



Título de la Tesis doctoral:

**CARPINTERÍA DE LO BLANCO,
TEORÍA, TRAZA Y REPRODUCCIÓN:
LAS CUBIERTAS DE LAZO DEL
CONVENTO DE LA MERCED.**

Tesis doctoral realizada por:

Gloria Aljazairi López

Universidad de Granada
Año 2010

Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Gloria Aljazairi López
D.L.: GR 3201-2010
ISBN: 978-84-693-4407-1

Universidad de Granada

Facultad de Filosofía y Letras
Departamento de Historia del Arte



Título de la Tesis doctoral:

**CARPINTERÍA DE LO BLANCO,
TEORÍA, TRAZA Y REPRODUCCIÓN:
LAS CUBIERTAS DE LAZO DEL
CONVENTO DE LA MERCED.**

Tesis doctoral realizada por:

Gloria Aljazairi López

Dirigida por:

Antonio Fernández Puertas
Catedrático en Historia del Arte Musulmán

Purificación Marinetto Sánchez
Doctora en Historia del Arte

Universidad de Granada

Año 2010



FONDO
SOCIAL
EUROPEO





A mis padres, que con su apoyo incondicional y ejemplo me han dado la mejor herencia en vida, la capacidad de esfuerzo, la honestidad y la fe. Esta tesis es fruto vuestro.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar a mis directores, el catedrático Dr. D. Antonio Fernández Puertas y la Dra. D^a. Purificación Marinetto Sánchez, mi agradecimiento por la oportunidad que me han ofrecido de adentrarme en la investigación del arte hispanomusulmán, por su constante apoyo y estímulo, así como por su familiar y cálido trato.

Al Departamento de Historia del Arte, a sus profesores, a mis compañeros y alumnos, por haberme hecho sentir un miembro más durante estos últimos cuatro años en los que he desarrollado mi tesis doctoral, gracias a la beca y el contrato de formación como personal docente e investigador de la Universidad de Granada y la Junta de Andalucía.

Al MADOC (Mando de Adoctrinamiento y Doctrina) del Ejército en Granada, por la colaboración prestada en esta investigación.

A la Dra. D^a. Esperanza López Garrido y a la Dra. D^a. María del Remedio Vidal Bernabé, profesoras de los Departamentos de Biología Celular, que junto a D^a. Emilia Pardo Landrove, maestra artesana, han compartido conmigo el amor a la madera y me han enseñado a conocerla mejor desde distintos puntos de vista, gracias por los consejos, cercanía y medios prestados.

A mi amigo D. Francisco Cardona, quien con su esfuerzo me ha enseñado hasta donde puede llegar el buen hacer de un carpintero.

A mi profesor el Dr. D. Esteban Fernández Navarro y a D. Cesar Martín Sánchez, que me han introducido en el maravilloso mundo de la docencia y de la transmisión del oficio de la Carpintería de lo Blanco, gracias por haber apostado por mí.

A la Dra. D^a. María del Carmen López Pertíñez, por ser mi referente y brindarme palabras de ánimo.

A la Dra. D^a. Nieves Jiménez Díaz, por mostrarme las coordenadas concretas de un viaje en el que empecé perdida, el de la documentación, gracias por tu generosidad y buen ejemplo de mujer que se hace a sí misma.

A mis amigos, la Dra. D^a. Inés Osuna Cerdá, D. Carlos Garzón Pérez y D^a. María José Ortega Gálvez, os agradezco vuestra esplendidez, no sabéis cuanto me enorgullezco de nuestra amistad.

A D^a. Dulcinea Enamoneta, gracias por tu profesionalidad y regalarme tu amistad de tantos años incorruptible.

A mis amigos, por su presencia, aliento y alegría, así como por entender estos años de descuido.

A mi tita Fina, que desde pequeña me ha inculcado el amor a Granada y a su historia, así como a diferenciar lo antiguo de lo viejo. Mi vocación y crecimiento artístico te los debo a tí.

A mi hermano Salvador, que como biólogo y futuro doctor ha estudiado e identificado las maderas analizadas en esta tesis, gracias por haberme prestado tus manos tantas veces en el taller.

A mi hermana Mari Trini, por su apoyo y cancioncillas de ánimo, espero que los tres hermanos crezcamos siempre juntos, vernos muy viejitos, unidos, felices y realizados.

Y por último, a Carlos, gracias por caminar a mi lado en el sendero de la superación.

G.A.L.

SUMARIO

PRÓLOGO	17-20
Cap. 1. LA CARPINTERÍA DE LO BLANCO EN LA GRANADA DEL SIGLO XVI.....	21-50
1.1. Imagen de la ciudad, imagen del poder.....	23
1.2. Organización productiva.....	29
1.3. Evolución constructiva.....	32
1.4. Maestros carpinteros	36
1.5. La transmisión del oficio.....	46
Cap. 2. LAS CUBIERTAS DEL CONVENTO DE LA MERCED.....	51-104
2.1. Breve historia del Convento	53
2.2. El devenir de sus armaduras en el siglo XX.....	60
2.3. Descripción formal de las armaduras de la Merced	75
2.3.1. La de la nave central.....	75
2.3.2. La del crucero	84
2.3.3. Las armaduras de los brazos del crucero.....	91
2.3.4. La del presbiterio.....	91
Cap. 3. LOS CARTABONES.....	105-126
3.1. Tipología	107
3.2. Los cartabones de armar	108
3.2.1. El cartabón de armadura	108
3.2.2. El cartabón de albanecar	111
3.2.3. El cartabón de coz de limas	112

3.2.4. Procedimiento para las armaduras ochavadas	113
3.2.5. Procedimiento para otras armaduras.....	116
3.3. Los cartabones de lazo.....	117
3.3.1 Cartabones para una rueda de ocho.....	119
3.3.2 Cartabones para una rueda de diez	121
3.3.3 Cartabones para una rueda de veinte	125
Cap. 4. EL LAZO EN LAS ARMADURAS DE PAR Y NUDILLO	127-174
4.1. Lazo y estructura	129
4.2. Armaduras de par y nudillo de composición tripartita	130
4.2.1. Reglas constructivas	132
4.2.2. Incorporación del lazo en tramas reticulares.....	136
4.2.2.1. Diseño de estrellas y nudos	137
4.2.2.2. Diseño de estrellas y crucetas.....	142
4.3. Armaduras de par y nudillo con ruedas de lazo adaptadas	145
4.3.1. Ochavada con ruedas de ocho.....	147
4.3.2. Dodecagonal con ruedas de diez	155
4.3.3. Octogonal de cinco paños con rueda de diez y veinte.....	163
Cap. 5. LA RUEDA DE DIEZ.....	175-186
5.1. Composición, estructura y despiece	177
5.2. Trazado	180
Cap. 6. EL LAZO LEFE	187-200
6.1. Concepto y características	189
6.2. Trazado de la taravea	194
Cap. 7. LA RUEDA DE DIEZ Y VEINTE	201-220
7.1. Diseño	203

7.2. Trazado	210
Cap. 8. CÁNON, PROPORCIÓN Y PATRONES	221-240
8.1. Patrones de rueda de lazo	223
8.2. Cálculo de la calle y la cuerda	227
8.2.1. En la rueda de ocho	227
8.2.2. En la rueda de diez	231
8.2.3. En otros desarrollos de la rueda de diez.....	236
Cap. 9. EL LAZO DE DIEZ EN LAS CUBIERTAS.....	241-254
9.1. El patrón y los cartabones	243
9.2. El lazo de diez en las cubiertas ochavadas.....	247
Cap. 10. ENSAMBLES Y ESCUADRÍAS	255-288
10.1. Estructura, resistencia y empujes.....	257
10.2. Las escuadrías.....	262
10.3. Los ensambles y su trazado	267
10.3.1. Proceso de trazado de la garganta	276
10.3.2. Proceso de trazado de la quijera	280
10.3.3. Proceso de trazado de la patilla y la barbilla	284
Cap. 11. LAS PIÑAS DE MOCÁRABE.....	289-312
11.1. Características, composición y crecimiento.....	291
11.2. Descripción y sistema constructivo de las piñas de mocárabe de la armadura del presbiterio de la Iglesia de la Merced	301
11.2.1. Las adarajas	304
11.2.2. Localización gráfica.....	308
11.2.3. Sistema de anclaje	310
Cap. 12. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES ARBÓREAS UTILIZADAS EN LA CARPINTERÍA DE LO BLANCO MUDÉJAR GRANADINA.....	313-344

12.1. Introducción	315
12.2. Material y método	317
12.3. Resultados	325
12.4. Conclusiones.....	334
12.5. Terminología.....	338

GLOSARIO345-394

BIBLIOGRAFÍA.....395-406

ANEXOS:

- Despiece gráfico de la muestra de la armadura del presbiterio de la Iglesia del Convento de la Merced.
- Plano 1.
- Plano 2.
- Plano 3.

CD INTERACTIVO.

PRÓLOGO

Esta tesis toma el testigo del creciente interés que desde el s. XIX ha despertado la carpintería de tradición hispanomusulmana entre nosotros. La carpintería de lo blanco ha sido el resultado de la integración de elementos estéticos comunes a dos culturas, la musulmana y la castellana, de características bien diferenciadas. Este arte emerge durante la Edad Media, en el contexto del mosaico cultural de la península Ibérica, como uno de los máximos exponentes de una rica diversidad artística, logrando proyectarse más allá de su área de influencia mediterránea. Además, pese a lo que podría suponerse, este arte no desaparecería con el cambio político, religioso y cultural operado tras la toma de Granada, ni siquiera con la llegada del pujante renacimiento. Por el contrario, el oficio permanecería vivo conservándose en lo mudéjar, cuyas manifestaciones materiales se desarrollarán hasta el s. XVII. Si bien, este siglo empezaría a contemplar su decadencia a raíz de los cambios tanto estéticos como técnicos aplicados a la construcción.

No será hasta el siglo XIX cuando se recupere este arte como objeto de estudio, con la edición de Eduardo Mariátegui en 1867 del libro de Diego López de Arenas, *Carpintería de lo blanco y tratado de alarifes* de 1633. En este redescubrimiento de la carpintería de lo blanco resultó crucial, a la postre, el hallazgo que realizara Manuel Gómez Moreno de un manuscrito inédito¹ del

¹ Manuel Gómez-Moreno Martínez, *Primera y Segunda parte de las reglas de la carpintería hecho por Diego López de Arenas en el año MDCXVIII*, Instituto Valencia de Don Juan, Madrid, 1966.

referido autor. Desde entonces hasta nuestros días, se ha producido un paulatino auge del estudio en la materia en sus más variadas facetas, estilística, matemática, iconográfica, socio-económica, regional, arquitectónica y artesanal.

Dentro de la carpintería hispanomusulmana debemos distinguir la carpintería nazarí, propia del último enclave musulmán de la Península, de la carpintería mudéjar, ya que presentan unos orígenes estéticos comunes² pero con desarrollos diferenciados. La carpintería mudéjar, frente a la nazarí, se caracterizó por un uso más restrictivo de la ornamentación y por el empleo de unos modelos de lazo que respondían a unos principios más rígidos para poder ser aplicados a estructuras resistentes. En su evolución, la carpintería mudéjar, se identificó con la cultura cristiana de los vencedores y la nueva estética impuesta a los vencidos, utilizándose masivamente como recurso constructivo tanto en obras civiles como religiosas.

Esta tesis tiene como objeto el estudio de la carpintería de lo blanco de influencia mudéjar de la Granada del siglo XVI y centra su atención en la armadura del presbiterio del convento de la Merced, tanto en su dimensión artística como técnica, al constituir una de las expresiones más elevadas en las que se ha sintetizado el saber acumulado durante siglos por la práctica del oficio. De acuerdo con ello, en el capítulo 1º se aborda una contextualización histórica de la carpintería de lo blanco en la Granada del s. XVI, desde el punto de vista político, socio-cultural y económico, con especial atención a la organización del oficio, su aprendizaje y forma de transmisión. De modo más concreto, en el capítulo 2º se analizan y describen formalmente las cubiertas del convento de la Merced, que a pesar de su accidentada historia constituyen un destacado ejemplo de la carpintería de lo blanco mudéjar granadina. En los capítulos

² Califal y almohade.

restantes se desarrolla el cuerpo de esta obra, centrándose en los métodos y técnicas artesanales que encierran la elaboración de este tipo de cubiertas, tanto en su dimensión decorativa como estructural, sin olvidar la formación de uno de sus elementos característicos, las piñas de mocárabe. Finalmente, el capítulo 12 contiene un estudio histológico de identificación de las principales especies arbóreas que se han empleado en las cubiertas estudiadas.

Nuestra propuesta busca recuperar la práctica del oficio de modo coherente con el sistema original de aprendizaje del mismo, tal y como se recogía en las Ordenanzas de Granada de 1528, en las que para alcanzar los diferentes grados de conocimiento de la actividad era precisa la realización de una obra maestra. Esta idea se desarrolla como hilo conductor de la tesis doctoral, para la cual se ha elaborado a escala una armadura de lazo que reproduce la del presbiterio de la iglesia del Convento de la Merced, cuyo *mérito es reconocido por lo mejor que existe de arte mudéjar en esta comarca*, tal y como señaló en su día Manuel Gómez-Moreno³. Conforme a este espíritu, si su reproducción me cualificaría profesionalmente como carpintera de lo blanco también lo haría para su pedagogía. Por esta razón nuestra aproximación será estrictamente empírica, distinguiéndose nítidamente de otras anteriores que se han fundamentado en la matemática, la trigonometría y en otros recursos de análisis puramente teóricos. Con un afán descriptivo y didáctico se ha recurrido al uso de 423 figuras⁴ y se ha introducido un glosario terminológico. Además, se ha hecho uso de las nuevas tecnologías para desarrollar en un soporte de almacenamiento óptico (CD), un sistema interactivo que permita identificar y familiarizarse con las distintas partes de una cubierta de lazo a través de innumerables fotografías, en las que ha quedado documentado todo el proceso

³ Archivo Histórico Provincial de Granada. AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Libro 6357. Sesión del día 5 de diciembre de 1901.

⁴ Todas las figuras son originales de la autora, salvo que se indique otra procedencia.

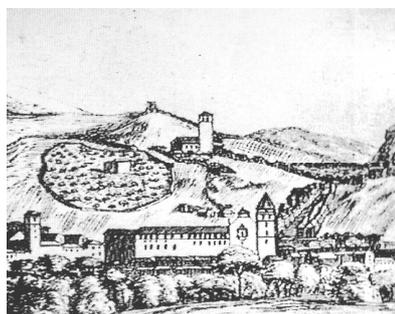
de reproducción de la armadura del presbiterio del Convento de la Merced. Por tanto, nuestra visión pretende ser complementaria de las anteriores haciendo uso de un método empírico y artesanal.

Esta perspectiva, se ha visto reforzada y ampliada durante los últimos años con la impartición de cursos de perfeccionamiento técnico en lacería para docentes de formación profesional, una experiencia innovadora y pionera que he venido realizando para el Centro de Referencia Nacional de Artesanía, en Ciudad Real. En los mismos, se ha comprobado cómo la transmisión de sencillas reglas de trazado pueden desvelar, tanto el halo misterioso o cabalístico que desde un origen se le asoció al oficio, como el matemático o cientifista que vendría luego a sustituir, sin más, al primero.

Finalmente, el trabajo desarrollado en esta tesis, se ha visto gratamente apuntalado por la favorable aceptación de la propuesta que, ante el Ministerio de Educación, he realizado para la elaboración de una nueva cualificación profesional de la carpintería de lo blanco que permita recuperar el oficio, su sistema de aprendizaje y de certificación profesional. La formación de un grupo de expertos será el contexto privilegiado desde el que repensar el oficio en la actualidad. Quizás también lo sea para abrir un nuevo horizonte para el mismo que deberá apoyarse en los principios de restauración y conservación de las cubiertas de nuestro patrimonio, en el desarrollo y capacitación de los recursos humanos para la recuperación del oficio como quehacer contemporáneo, y en la mejora de los mecanismos de funcionamiento del mercado de trabajo de acuerdo con el principio de igualdad de oportunidades entre el hombre y la mujer.

CAPÍTULO 1

LA CARPINTERÍA DE LO BLANCO EN LA GRANADA DEL SIGLO XVI



1.1. IMAGEN DE LA CIUDAD, IMAGEN DEL PODER.

Tras la toma de Granada, el 2 de enero de 1492, la ciudad será un espacio a reconstruir. Símbolo de la victoria del cristianismo y bajo pautas castellanas, en la ciudad se aplicará con intencionado esmero, un amplio programa transformador arquitectónico-artístico.

Los Reyes Católicos, hicieron uso de la Iglesia como instrumento de acción política y de todo su potencial de promoción artística y cultural. La política, en cualquier época, ha hecho siempre uso de la metáfora como “imagen verbal” para unir el mundo de la palabra con el mundo de la imagen. Gracias a la metáfora, el icono y el símbolo, se conceptualizará en la vida diaria la realidad social y política. Los Reyes Católicos necesitaron exteriorizar la imagen del nuevo poder, mediante una estética apoyada sobre estructuras de prestigio. De acuerdo con ese deseo transformador a lo largo del siglo XVI Granada deja de responder a una imagen de alminares y mezquitas, dando paso a otra de torres y campanarios.

Entre los años 1492 al 1499, se siguió respirando un aire musulmán al respetarse *Las Capitulaciones* y con ellas: la ley, la cultura y la religión islámica. Se pretendía la conversión y bautismo de los musulmanes, pero desde la convicción y aceptación de la fe cristiana. Sin embargo, esta postura de castellanización coherente no causó el resultado esperado por los soberanos e iglesia y dio paso a otra, más agresiva, de celo religioso que ocultaba otros argumentos políticos y económicos. Bajo el programa del cardenal Cisneros se quebrantan *Las Capitulaciones* y en el año 1502 se propondrá la conversión o la

expulsión de los hispanomusulmanes; comienza aquí la problemática de los *moriscos*¹ también denominados *cristianos nuevos*.

Será durante la primera mitad del siglo XVI cuando tendrá lugar la construcción de numerosos edificios, muchos de ellos de carácter religioso; conventos, parroquias y monasterios se edificarán con soluciones estéticas bajomedievales y renacentistas. A estos cambios estéticos se unirá la práctica de una potente labor de aculturación de la población morisca, que afectará no sólo a su religiosidad sino también a su lengua, tradición, señas de identidad y manifestaciones artísticas. Este proceso de incorporación de los elementos de la nueva cultura se irá tornando cada más intenso y restrictivo.

Como es de esperar, la nueva política que se ejerció sobre el derrotado Reino Nazarí tuvo como correlato el acotamiento estilístico del artesano morisco, que vio menguado el campo de acción para cualquier manifestación cultural propia. Esto explica la limitada presencia de la arquitectura morisca, reminiscencia y evolución de la nazarí², que apareció circunscrita al plano doméstico y a determinados barrios donde la población morisca fue segregada, como fueron el *Rabaḍ al- Bayyāzin* y parte de la *al-Qaṣaba al-Qadīma*³.

De esta manera, en el siglo XVI se impone como recurso arquitectónico la *estética castellana* frente a los modelos de los antiguos moradores de la ciudad. La Granada del Quinientos, en su empeño de castellanización, ahogará cualquier expresión que pudiera constituir un atisbo del resurgir cultural musulmán. En

¹ Manuel Gómez-Moreno, *Guía de Granada*, Granada, 1982, p. 9.

² Ignacio Henares Cuellar, "Perspectiva Historiográfica Finisecular del Mudéjar en la Península, Archipiélagos Atlánticos e Iberoamérica", *El Mudéjar Iberoamericano del Islam al Nuevo Mundo*, Barcelona, 1995, p. 24.

³ Chistiane Kothe, "Granada, 1492-1568: Urbanismo Nazarí –Exigencias Castellanas, el Ejemplo de las Iglesias Parroquiales" *Actas del VI Simposio Internacional de Mudejarismo*, Teruel, 1996, pp. 449-465.

este sentido, los conventos, iglesias y parroquias desempeñaron un importante papel.

Ahora bien, la estrategia del cambio cultural no fue improvisada, sino que se estuvo fraguando desde finales del siglo XV cuando el Reino de Granada anunciaba su inminente y definitiva conquista por los Reyes Católicos. Un paso previo fue solicitar a la Sede Romana los *derechos de patrocinio real y presentación*⁴. Las negociaciones se llevarán por el conde de Tendilla, al que se le debe en buena medida el logro de las mismas, aunque se vieron también favorecidas por un determinado entramado de circunstancias internacionales. En 1446, Inocencio VIII ratificará generosamente las peticiones reales otorgando a los Reyes Católicos una serie de privilegios en el orden eclesiástico; entre otros, estaban los de erigir, instituir o fundar iglesias, monasterios y conventos. Por tanto, la Iglesia se convertirá en una Iglesia nacional al servicio de la corona y de sus intereses, asumiendo entre sus funciones además de la promoción cultural y religiosa, otras de signo organizativo y administrativo de la ciudad. Como consecuencia se emprenderá la construcción de un elevado número de edificios religiosos durante el siglo XVI.

Tras un primer período que se caracterizará por la apropiación y adaptación simbólica de las mezquitas, a finales de la segunda década del Quinientos se pondrá de manifiesto una verdadera fiebre constructora. De esta manera, se edifican iglesias y conventos sobre los solares de las mezquitas derruidas y de las casas expropiadas contiguas a éstas; asimismo, se hará uso de

⁴ Francisco Javier Martínez Medina, “El Patronato Regio y la Iglesia de la Granada de los Reyes Católicos”, *Los Reyes Católicos y Granada*, Madrid, 2004, pp. 157-176.

terrenos públicos, todo ello con el fin dar cabida al cien por cien de la población ya bautizada⁵.

Junto a la Catedral de la ciudad, las fundaciones conventuales granadinas fueron las primeras en crearse bajo patrocinio real, cuyo proyecto era convertir Granada en una completa ciudad cristiana⁶. La institución de organismos conventuales estaba estrechamente condicionada por las convicciones espirituales de los monarcas, especialmente de la reina Isabel, que ordenó levantar hasta cuatro en el mismo año de la toma de la ciudad. El primero de ellos fue el convento de *San Francisco* de la Alhambra, a cuya orden se le encomendó la conversión de la población musulmana mediante la predicación de los *Evangelios*. A los dominicos se les hizo el mismo encargo con el convento de *Santa Cruz la Real*. El monasterio de *San Jerónimo* sería otro de ellos. Y, por último, entre las denominadas órdenes de frontera, la de los *mercedarios calzados*, nacida de la necesidad de convertir a los cautivos islámicos, se implantó en el convento de la Merced.

Por lo que respecta a las fundaciones conventuales femeninas, algo más tardías, destaca la institución del franciscano convento de *Santa Isabel la Real* y del monasterio de *La Real Casa de la Madre de Dios* perteneciente a la Orden de Santiago. La última fase de este proceso estaría presidida por la dotación, por parte de los Reyes Católicos, de un elevado número de iglesias parroquiales en el año 1501.

Conviene precisar que la fundación de edificios religiosos tuvo lugar entre el mismo año de la conquista y el primero del nuevo siglo, siendo a lo largo del

⁵ C. Kothe, "Granada, 1492-1568: Urbanismo Nazarí –Exigencias Castellanas, el Ejemplo de las Iglesias Parroquiales", pp. 449-465.

⁶ Rafael López Guzmán, *Tradicón y Clasicismo en la Granada del siglo XVI*, Granada, 1987, p. 17.

XVI cuando se materializará su construcción, en períodos condicionados por diversos factores políticos y económicos⁷.

La mayoría de edificios religiosos erigidos por los Reyes Católicos parten de un esquema arquitectónico similar. Las iglesias granadinas se caracterizarán por una estética ecléctica; un sello tardo-gótico que se manifiesta en su planta, en la utilización del arco apuntado y en elementos decorativos de gusto ojival; un signo mudéjar más o menos intenso, perceptible en su fábrica y sistema de cubierta; y finalmente, el carácter renacentista de sus portadas e iconografías. Este trinomio gótico-mudéjar-renacentista, se repetirá en el extenso número de edificios religiosos instituidos por los Reyes Católicos, a excepción de algunos edificios de primer orden institucional o grandes empresas constructivas, que se distinguirán por su pureza estilística como en el caso de la Capilla Real de Granada⁸.

El arte mudéjar traído a Granada, se verá influido por las formas artísticas de occidente y los grandes focos del mudéjar peninsular como fueron Toledo, Sevilla o Zaragoza, los cuales marcarán su evolución interna⁹. Este arte se desarrolló en un marco temporal muy dilatado¹⁰ y fue asumido por la estética castellana como propio. Cuando se refiere la arquitectura, arte o carpintería mudéjar de la Granada del siglo XVI, debemos entender que se alude a un arte de gusto cristiano y vaciado de sus connotaciones étnicas de origen hispanomusulmán.

⁷ Juan Manuel Martín García, “Granada: el arte cristiano”, *Los Reyes Católicos y Granada*, Madrid, 2004, pp. 183-200.

⁸ R. López Guzmán, *Tradición y Clasicismo en la Granada del siglo XVI*, p.13.

⁹ I. Henares Cuellar, “Perspectiva historiográfica Finisecular...”, p. 24.

¹⁰ Dentro de la estética castellana se incluye las técnicas constructivas mudéjares, ya utilizadas en Castilla y Aragón siglos antes de la toma de Granada, por lo que el origen musulmán de lo mudéjar quedo vaciado ideológicamente que “*lo capacitaba para su uso*” y lo legitimaba políticamente. R. López Guzmán, *Tradición y Clasicismo en la Granada del siglo XVI*, p. 14.

El mudéjar se va a imponer como la elección más idónea en la campaña de construcción masiva de iglesias y residencias para los nuevos moradores¹¹. Las techumbres de madera mudéjares permitían un abaratamiento en el resto de la construcción y de sus materiales. Esto se explica por la ligereza de las armaduras mudéjares de par y nudillo, y a la no transmisión por éstas de empujes laterales a los muros de fábrica que resultaban de gran esbeltez y poco espesor, evitando la necesidad de realizar potentes cimentaciones.

La erección de la Catedral y del resto de monasterios, conventos y parroquias, transformará la ciudad islámica en una urbe cristiana. Granada se convertirá en un foco artístico y cultural en sus más variadas manifestaciones, como son el gótico isabelino, el plateresco, el incipiente renacimiento y el más depurado mudéjar. En ella proliferan talleres, artistas y artesanos venidos de fuera de las antiguas fronteras del Reino Nazarí.

La nueva imagen de la ciudad se irá consolidando durante el siglo XVI, a través de un extenso conjunto de reformas y proyectos. A una primera etapa simplemente conservacionista de las mezquitas y palacios nazaríes, propiciada por el respeto de *Las Capitulaciones* y el interés, simbólico y estético, de estos edificios, sucederá un período de enorme importancia constructiva. Este último, tiene su origen en la nueva situación política existente en la Granada del s. XVI, tras el quebrantamiento del marco legislativo dejado por Boabdil, que llevará al desarrollo de un programa constructivo cuya estética encontrará en el mudéjar su común denominador¹².

¹¹ Enrique Nuere Matauco, "La Carpintería de Armar Castellana, su influjo Islámico y Exportación al Nuevo Mundo" en *El Mudéjar Iberoamericano del Islam al Nuevo Mundo*, Barcelona, 1995, p. 56.

¹² I. Henares Cuellar, "Perspectiva historiográfica Finisecular...", p. 20.

1.2. ORGANIZACIÓN PRODUCTIVA DE LA CARPINTERIA DE LO BLANCO EN GRANADA.

Con la reforma del cardenal Cisneros, se forzó la estrategia de castellanización. La población morisca, inmersa en el proceso de aculturación islámica, se verá sometida al uso de la lengua, cultura y costumbres castellanas, en el contexto de la articulación de un nuevo orden religioso, administrativo, jurídico y económico.

El marco normativo que amparó a esta población tras la firma de Las Capitulaciones fue sustituido, en el año 1501, por las *Ordenanzas de Granada*, un documento abierto que irá evolucionando a lo largo del siglo. En ellas se llevaba a cabo una regulación general del gobierno de la ciudad¹³ y del funcionamiento de más de cincuenta oficios¹⁴.

El “*Capítulo de carpinteros*” de *las Ordenanzas*, escrito en el año 1528, se inspira en el de otras ciudades, como Sevilla o Valencia¹⁵; a diferencia de otros, mostrará un sistema de elección de *alarifes* y examinadores basado en el principio de igualdad de trato entre cristianos nuevos y cristianos viejos, todos ellos miembros del gremio. Incluirá también la posibilidad de la contratación de oficiales de origen musulmán, respondiendo a la necesidad de resolver el problema de convivencia entre los carpinteros autóctonos y los recién llegados.

¹³ R. López Guzmán, *Tradición y Clasicismo en la Granada del XVI*. pp. 307-315.

¹⁴ Ignacio Henares Cuellar y Rafael López Guzmán, *Arquitectura Mudéjar Granadina*, Granada, 1989, p. 61.

¹⁵ I. Henares Cuellar y R. López Guzmán, *Arquitectura Mudéjar Granadina*, p. 61.

Con la finalidad de proteger al gremio de carpinteros, la regulación de las *Ordenanzas* intenta evitar el intrusismo laboral y el mal hacer en el oficio. De esta manera, cualquiera que deseara contratar obra tenía la obligación de mostrar la carta de examen que señalaba su grado de maestría y la capacidad del artesano¹⁶. Si éste tomaba obra sin haberse examinado incurría en un delito, que se saldaba con la pena de cárcel o con una fuerte multa.¹⁷

El “Capítulo de carpinteros” muestra la finalidad de su regulación, al señalar: “*para que con mas primor y perfección se hagan en esta ciudad las obras de la carpintería [...] de lo blanco como de lo prieto, entalladores y violeros, [...] ordenamos y mandamos que de aquí [en] adelante ningún oficial de lo susodicho, así vecino de esta Ciudad como forastero, no pueda poner tienda ni tomar obras de fuera del dicho oficio hasta que sea examinado y visto por los alarifes del dicho oficio*”. Se desarrolla en el contenido de este documento las distintas clases de maestrías y los exámenes a los que tenían que someterse para demostrarlas. Como veremos, el grueso de la subdivisión recae en la carpintería de lo blanco, en la que se distinguen *tres grados* de complejidad bien diferenciados:

1º El geómetra. Debía saber hacer una *cuadra de media naranja de lazo lefe*, una *cuadra de mocárabes cuadrada*, una *ochavada amedinada*, distintas maquinarias de guerra y elementos de ingeniería como puentes.

¹⁶ *Ordenanzas de los muy ilustres, y muy magníficos señores de Granada mandaron guardar, para la buena governacion de su Republica, impressas año 1552. Que se han vuelto a imprimir por mandado de los señores Presidente, y Oydores de la Real Chancillería de esta ciudad de Granada, año 1670, añadiendo otras que no estaban impressas*. Imprenta Real de Francisco de Ochoa, Granada, 1672.

¹⁷ Evidencia claramente esta posibilidad la carta de examen de Pedro Muñoz, Archivo Municipal de Puebla, Expedientes (serie 3), volumen 220, fs.153v y 155. Patricia Díaz Cayeros, “Una carta de examen para obtener el título de maestro carpintero poblano Pedro Muñoz”, *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, nº 81, 2002, pp. 151-160.

2º *El lacero*, tenía que demostrar tener los conocimientos suficientes para hacer una *cuadra ochavada de lazo lefe con sus pechinas* y saber hacer todo lo que toca al lazo.

3º *El carpintero de obras de fuera*, controla la ejecución de armaduras y cubiertas de limas mohamares con su guarnición, pero sin labor de lazo¹⁸.

Estas Ordenanzas distinguirán, además, las siguientes *maestrías*:

- *La de tendero o carpintero de taller*, se asemejaba a la figura actual del ebanista, su labor se dirigía al mobiliario, puertas y ventanas.

- *La de carpintero de lo prieto*, realizaba maquinaria y utensilios industriales, como norias, y todo lo necesario para elaborar molinos, carretas y ruedas.

- *La de entallador de madera*, elaboraba retablos tabernáculos y sillas de coro.

- *La de violero y organista*, era un artesano de la madera especializado en la realización de instrumentos musicales¹⁹.

El examen consistía en una parte teórica y en una obra de maestría. Los carpinteros realizaban los distintos exámenes según niveles de dificultad. Si éstos declaraban una mayor experiencia y conocimiento, podían solicitar examinarse en maestrías de mayor dificultad, para así promocionar y conseguir obras de mayor envergadura²⁰.

¹⁸ Con el auge que ha tomado el oficio y demostrado su valor de contemporaneidad, a través de una propuesta personal hecha en el 2008 al Ministerio de Educación y Ciencia, se está elaborando la Cualificación Profesional del "Carpintero de lo Blanco" para que forme parte del Catalogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. De esta manera, y después de que se regularán en el siglo XVI, en el XXI, se ha retomado su regulación, sus competencias y su formación.

¹⁹ *Ordenanzas de los muy ilustres, y muy magníficos señores de Granada...*, pp. 172-176.

²⁰ P. Díaz Cayeros, "Una carta de examen...", pp. 151-160.

Cada examinador tenía que estar especializado en cada una de las destrezas que evaluaba. Los oficiales examinados quedaban registrados, con indicación de la maestría alcanzada, en un libro custodiado en el *arca del oficio*²¹ y en el registro del escribano del Cabildo.

Una de las particularidades del gremio era la existencia de una caja común para la asistencia a los carpinteros más pobres o los que cayeran enfermos, para gastos de sepelio, e incluso ayudas a viudas y huérfanos²².

Los talleres estaban sustentados por un esquema jerárquico, que se sintetizaba en tres categorías: maestros, oficiales y aprendices. La transmisión del oficio se hacía a través de un sistema maestro-aprendiz, en virtud del cual tanto uno como otro se comprometían, durante un período de tiempo determinado, a una serie de obligaciones recíprocas: el maestro a mantener y enseñar el oficio; el aprendiz, que dependía en su totalidad de éste, a consultar cualquier actuación a éste. Estos compromisos han quedado registrados en los fondos documentales de los archivos notariales y ponen de manifiesto que el relevo del artesanado en la carpintería mudéjar se producía, tras un largo período de aprendizaje y con un alto grado de conocimiento del oficio.

1.3. EVOLUCIÓN CONSTRUCTIVA DE EDIFICIOS RELIGIOSOS EN LA GRANADA DEL SIGLO XVI.

La ciudad se vio sometida a un proceso de adaptación a las necesidades de los nuevos señores. Ante la imposibilidad de practicar *tabula rasa*, partiendo

²¹ *Ordenanzas de Granada. Edición Facsímil*. Granada, 2000.

²² Francisco de Paula Valladar, "El gremio y cofradía de carpinteros de Granada", en *La Alhambra. Revista quinquenal de Artes y Letras*, T. X, nº 221, Granada, pp. 292-294 y 341-343.

de la infraestructura urbana existente, la evolución hacia una Granada castellana tendrá lugar mediante la imposición de una serie de transformaciones arquitectónicas y artísticas por los nuevos promotores.

Durante el breve período de tiempo en que Las Capitulaciones son respetadas, el cambio urbanístico será mínimo y la mayor parte de las mezquitas seguirán en uso. Tras su quebrantamiento y a lo largo del s. XVI, la transformación arquitectónico-artística se hará más evidente, estando condicionada a la disponibilidad de terrenos y a la situación económica del momento. En épocas de depresión las nuevas construcciones se paralizarán y en momentos de alza económica se verán favorecidas²³. Por su parte, el arte morisco se mantendrá en decadencia hasta que desaparece como tal a partir de la rebelión de 1568²⁴.

La mayoría de las construcciones religiosas se fundan bajo patronato real, entre los años 1492 y 1501, pero su construcción se emprenderá durante la primera mitad del siglo XVI, en distintas fases²⁵:

- Primera fase: 1492-1500. Está condicionada por la firma de *Las Capitulaciones*. Tras éstas, seguirán funcionando la mayoría de las mezquitas, a excepción de un pequeño número, que por su alto valor simbólico-político serán ocupadas y consagradas como lugares de culto cristiano. Es el caso de la mezquita mayor de la *Madīna al-Hamrā*, primera catedral; pero también el de la *masjid at-Ta'ibin* y *masjid al-Murabitin*, consagradas a *San Juan* y a *San José*,

²³ C. Kothe, "Granada, 1492-1568: Urbanismo Nazarí –Exigencias Castellanas, el Ejemplo de las Iglesias Parroquiales", pp. 449-465.

²⁴ José Manuel Gómez-Moreno Calera, "El Mudéjar Granadino" en *El Mudéjar Iberoamericano del Islam al Nuevo Mundo*, Barcelona, 1995, p. 144.

²⁵ Chistiane Khothe distingue dos fases, que se corresponden con la tercera y cuarta aquí expuestas, "Granada, 1492-1568: Urbanismo Nazarí –Exigencias Castellanas, el Ejemplo de las Iglesias Parroquiales", pp. 449-465.

respectivamente. Se trata de un corto período de tiempo en que Granada, bajo soberanía cristiana, contará con una mayoría de súbditos musulmanes.²⁶

- Segunda fase: 1501-1517. Tras el quebrantamiento del marco normativo definido en *Las Capitulaciones* y la exigencia de la conversión forzosa de la población musulmana de la ciudad, las mezquitas perderán su razón de ser, siendo por ello derruidas. Solo unas pocas serán consagradas, dependiendo de su tamaño y ubicación. El aprovechamiento de los nuevos espacios estará condicionado por una economía poco boyante y una escasa construcción. Nace en esta fase la Granada *morisca*, un término despectivo acuñado por los cristianos viejos para designar a los *cristianos convertidos o nuevos*²⁷.

- Tercera fase: 1517-1527. Durante la misma el mudéjar se generalizará en Granada²⁸. Con la mejora de la situación económica, como indica el alza en la renta del comercio de la seda, las iglesias se empiezan a construir en los solares de las antiguas mezquitas. Las nuevas construcciones tienen connotaciones estilísticas de origen aragonés y levantino²⁹. Están cubiertas por armaduras de correas a dos aguas sobre arcos de diafragma apuntados. Se trata de una solución gótica extremadamente popular que nada debe al arte islámico³⁰ y que encuentra sus raíces en el mundo de la arquitectura cisterciense catalana³¹. En el último año de este período, una precaria situación económica conduce a una ralentización de las construcciones.

²⁶ Valeriano Sánchez Ramos, "Importancia historiográfica de los moriscos granadinos" *Anuario de Historia de la Iglesia*, nº18, 2009, pp. 325- 346.

²⁷ V. Sánchez Ramos, "Importancia historiográfica de los moriscos granadinos", pp. 325- 346.

²⁸ J. M. Gómez-Moreno Calera, "El Mudéjar Granadino", p. 143

²⁹ Este estilo fue denominado por Torres Balbás "gótico mudéjar levantino", como señala José Manuel Gómez-Moreno Calera, "El Mudéjar Granadino", p. 148.

³⁰ I. Henares Cuellar, "Perspectiva historiográfica Finisecular...", p. 28.

³¹ Lázaro Gila Medina, "El mudéjar en Jaén. Aproximación a una fecunda realidad artística" en *El Mudéjar Iberoamericano del Islam al Nuevo Mundo*, Barcelona, 1995, p. 128

- Cuarta fase: desde 1537 hasta la *Rebelión de los moriscos*. Tras un dilatado período de inactividad, se retoma la construcción de nuevas iglesias y la ampliación de otras. Destaca la construcción de *armaduras de lazo de par y nudillo* bajo el amparo de las nuevas *Ordenanzas de Carpinteros*. Estas construcciones mudéjares se verán influidas por los modelos de las iglesias de otras localidades del occidente andaluz³². La construcción de la iglesia de la Merced se sitúa en esta última fase, donde la distribución en planta se ve condicionada por el sistema de cubrición, guardando la misma estructura. La mayor parte de las construcciones religiosas de este período estaban erigidas bajo patronato regio y se constituyeron de una feligresía adinerada, que requería capillas privadas y que no escatimaba en riqueza y esplendor. Esta circunstancia propició, sin duda, la construcción de magníficas armaduras de lazo. Desde mediados del Quinientos podemos afirmar que ya todas las construcciones, plenamente mudéjares, se habrán desprendido de la herencia directa del reino nazarí o morisca³³.

- Quinta fase: desde 1568, se entra en una profunda crisis con la rebelión de los moriscos y su posterior expulsión. Esta fase está condicionada por la urgente necesidad de reconstruir la mayoría de las iglesias parroquiales del Valle de Lecrín y de la Alpujarra, destruidas con la rebelión. Las obras de carpintería se empobrecerán al convertirse en estrictamente funcionales, exceptuando algunos casos de obras de mayor rango, en las que se emplearán armaduras de lazo. Por tanto, este empobrecimiento se debió más a “motivos económicos y culturales que por ausencia de conocimientos”³⁴.

³² J. M. Gómez-Moreno Calera, “El Mudéjar Granadino”, p. 149

³³ J. M. Gómez-Moreno Calera, “El Mudéjar Granadino”, p. 144.

³⁴ J. M. Gómez-Moreno Calera, “El Mudéjar Granadino”, p. 144.

1.4. MAESTROS CARPINTEROS EN GRANADA.

No se pretende el estudio de toda la dimensión del problema del morisco en Granada, aunque sí esbozar la singularidad de este colectivo en el oficio de la carpintería. El artesanado carpintero de finales del s. XV y XVI, puso de manifiesto la necesaria integración en el sistema gremial de los cambios operados en el plano social. Las relaciones entre cristianos nuevos y cristianos viejos, estarán condicionadas por una serie de circunstancias. La tardía incorporación del Reino Nazarí a Castilla, el mantenimiento durante los primeros años posteriores a la Toma del marco legislativo de las Capitulaciones y la flexibilidad de las Ordenanzas granadinas con respecto a los cristianos nuevos, llevará a que unos y otros puedan llegar a compartir unos mismos objetivos comerciales.

En un primer momento existirá una predilección en la contratación de carpinteros hispanomusulmanes para las obras de restauración de la Alhambra, la cual llegó deteriorada³⁵ a las manos de los nuevos regentes. Los Reyes Católicos consideraban a éste Palacio como una “preciada joya del botín de la conquista” y “testimonio de la victoria”. La preocupación por la reparación de la Alhambra será prioritaria para Fernando el Católico. Él mismo fue el que superviso y controló el proceso de restauración. El rey, percatado de la falta de personal especializado, manifiesta en la Cédula al Consejo de Sevilla el 12 de febrero de 1492, la necesidad de obreros cualificados para las labores más

³⁵ Las causas de su deterioro, fue que en los últimos años del gobierno nazarí, fue un período en guerra y de asedio practicado por Castilla. Así se vive una época de pocos recursos que no se destinarían a reparaciones arquitectónicas, ni a subsanar los daños causados por los últimos movimientos sísmicos, de los cuales Granada es propensa. Matilde Casares López, “La Ciudad Palatina de la Alhambra y las Obras Realizadas en el Siglo XVI a la Luz de sus Libros de Cuentas”, *Revista Española de Historia de la Contabilidad*, 2009.

delicadas de restauración de los palacios. Poco más tarde, el 23 de marzo, solicita la ayuda de obreros musulmanes zaragozanos³⁶. Finalmente, se hicieron venir carpinteros musulmanes de Sevilla, Toledo y Aragón que, junto a los carpinteros naturales de la ciudad, se encargarían de las obras de restauración de la Alhambra³⁷.

Al respecto, Rafael López Guzmán plantea la “*pregunta inmediata de si no había en Granada [suficiente] personal cualificado*”³⁸. En el último período nazarí, la actividad constructiva no fue muy próspera, conservándose unos pocos ejemplos de carpintería de carácter más bien modesto donde se impone la labor de menado junto con una rica policromía, como son los casos del palacio de *Dār al- Ĥurra*, la Casa nazarí de Zafra o la Casa número 4 del Cobertizo de Santa Inés. Por tanto, las habilidades de los carpinteros granadinos del s. XV se habían centrado en lo funcional, dejando de lado el énfasis decorativo de la carpintería del s. XIV. En época morisca se reproducirán este mismo tipo de construcciones, consecuencia de la herencia nazarí del siglo XV³⁹.

La carpintería morisca, en términos genéricos será de proporciones más pequeñas y módulos menores que la mudéjar. Las cubiertas brindan una mayor variedad de soluciones que atienden más a la funcionalidad que a lo decorativo, recurriéndose más a la policromía que a las labores de lazo.

³⁶ M. Casares López, “La Ciudad Palatina de la Alhambra y las Obras Realizadas en el Siglo XVI...”, pp. 45,46.

³⁷ En las libranzas de obras desde las fechas 1498/09/10 al 1499/07/05, aparecen los nombres de los artesanos que trabajaron en la restauración de la Alhambra, entre ellos los carpinteros, muchos de los cuales respondían a un nombre cristiano y otro moro, como los carpinteros Maestre Fernando de Segovia llamado también Maestre Mazinín, Iñigo de Mendoza llamado también Abdalá Chacón o Pedro de Horigüela llamado también Abdelrramán. Por lo tanto, se concluye viendo los libros de cuentas que hay mayor número de trabajadores musulmanes fruto “*de labores de repararon artesanas de estilo árabe*” M. Casares López, “La Ciudad Palatina de la Alhambra y las Obras Realizadas en el Siglo XVI a la Luz de sus Libros de Cuentas”, pp. 52- 59.

³⁸ R. López Guzmán, *Tradición y clasicismo en la Granada del XVI*, p. 22.

³⁹ M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p. 222.

En la Granada nazarí existían corporaciones de artesanos que, dirigidas por *alamines*⁴⁰, presentaban una organización similar a la de los gremios. Estas corporaciones se extinguirán con la caída de la ciudad bajo el dominio de la Corona de Castilla.

A finales del siglo XV el respeto de *Las Capitulaciones*, que protegían a los hispanomusulmanes de Granada y su modo de vida, se fue degenerando. El aumento de impuestos, la segregación y la ampliación de las prohibiciones dará lugar a una situación degradante. El temor ante el giro político, la esperanza en mejorar sus condiciones de vida y la promesa de amnistía para todos musulmanes que se convirtiesen, hizo que se bautizaran masivamente tomando nombres cristianos. De esta manera, los hispanomusulmanes españoles pasan a denominarse despectivamente moros, moriscos o cristianos nuevos.

Rápidamente, los artesanos hispanomusulmanes bautizados resultan absorbidos en las nuevas fórmulas organizativas y administrativas castellanas, siendo regulados a través de *las Ordenanzas*. En ellas, cristianos nuevos y viejos, se integrarán conforme a un principio de igualdad de trato.

La carpintería morisca, respecto de la mudéjar, no se diferenciaba mucho en cuanto a la técnica, aunque sí en cuestiones de módulo⁴¹. Por otra parte, el marco de actuación de la primera se limitó a los “hábitats” intimistas del Albaicín, mientras que la carpintería mudéjar se aplicará con exclusividad a las

⁴⁰ El término tiene tres acepciones: 1ª) oficial encargado de sellar como confiables las pesas y medidas, y de recaudar los denominados derechos de alaminazgo; 2ª) perito albañil autorizado para reconocer obras de arquitectura, será también designado como *alarife*; 3ª) persona responsable de la distribución de las aguas para riego. Patricio de la Escosura, *Diccionario Universal del Derecho Constitutivo*. Madrid, 1853, tomo IV, p.700.

⁴¹ R. López Guzmán, *Tradición y clasicismo en la Granada del XVI*, p. 23.

construcciones religiosas del siglo XVI y a los nuevos edificios de los barrios de la ciudad baja que eran zona de asentamiento cristiano.

La actuación más benevolente, respecto a los moriscos, se pone de manifiesto si comparamos las *Ordenanzas de Carpinteros de Granada* con las de otras regiones como la de Sevilla, donde los cristianos nuevos, difícilmente podían entrar en la estructura gremial, ya que ni siquiera podían formarse como aprendices, como indica este fragmento de las *Ordenanzas de Sevilla*: “*Item, que ninguno de los dichos oficiales suso dichos, sea obligado a tomar moro, ni lo meta para aprender el oficio, al menos que sea Christiano, y de linaje Christiano limpio*”⁴².

La carpintería de lo blanco utilizada en la construcción de los palacios nobiliarios y de las iglesias granadinas, que logró perpetuarse en la esfera castellana, respondía a una compleja técnica que no se aprendía fácilmente. En consecuencia, la primera promoción de maestros que introdujo en Granada el sistema de construcción de armaduras al modo mudéjar, no fue autóctona, sino formada por quienes en otras regiones habían mantenido esta técnica de elaboración. De este modo, se impondrán como modelos los de las iglesias mudéjares levantinas y sevillanas⁴³, que serán importados a Granada, como demuestra la tipología de las cubiertas.

El grueso de la actividad constructiva del s. XVI, responde al gusto de los nuevos promotores políticos y religiosos, por lo que los artesanos autóctonos de la construcción pronto debieron adoptar su quehacer a las nuevas necesidades

⁴² Enrique Nuere Matauco, *Nuevo Tratado de la Carpintería de lo Blanco y la Verdadera Historia de Enrique Garabato*, Madrid, 2001, p. 29.

⁴³ Guillermo Duclós Bautista, *La Carpintería de lo blanco en la arquitectura religiosa de Sevilla*, Sevilla, 1993.

sociales. En definitiva, los moriscos granadinos, al amparo del *Capítulo de Carpinteros* de las Ordenanzas de la Ciudad, debieron poco a poco adaptarse a las diversas manifestaciones de la carpintería mudéjar-castellana.

Los protocolos notariales dan pistas del desarrollo laboral de este grupo social⁴⁴, concretamente, del origen morisco que podían tener los aprendices. Es el caso de la carta de aprendizaje fechada el 4 de marzo de 1517, conforme a la cual: "*Martín de Frías, maestro de carpintero, vecino de Granada, recibe por aprendiz a Diego Valera, de doce años de edad, hijo de Alonso Valera, labrador y vecino de la colación de El Salvador, por espacio de siete años, que empiezan a contar desde el día de la fecha*". La información que nos da este registro notarial es importante porque indica el vecindario al que pertenecía el aprendiz y porque en palabras de los profesores Henares Cuellar y López Guzmán, en "*las parroquias del San Salvador, San Luis, San Gregorio, Santa Isabel de los Abades, San Bartolomé, y San Nicolás, el elemento humano estaba compuesto en su totalidad por cristianos nuevos*"⁴⁵. Se prueba con ello que el relevo de la carpintería mudéjar por parte de los cristianos nuevos tenía lugar tras un largo período de aprendizaje que permitía lograr un alto grado de conocimiento del oficio.

La elite del gremio, constituida por los cargos públicos de *alarifes*⁴⁶ y *veedores*⁴⁷ y elegida por un período de dos años, estará formada paritariamente

⁴⁴ L. Gila Medina, *Maestros de carpintería en la Granada*, p.29. Este mismo autor, recoge en el libro, otros casos similares como los aprendices, Domingo de Frechilla (p. 31), Juan Navarro (p. 32), Rodrigo Marmolejo (p.33), Antón de las Cuevas (p. 40), Juan Miñano (p. 43), Andrés de Ortega (p. 50), entre otros.

⁴⁵ Ignacio Henares Cuellar y Rafael López Guzmán, *Albayzín en el siglo XVI. Estética y Urbanismo Mudéjar*, Colección de Monografías del Albaicín, nº 18- 19, Madrid, 1985, p. 9.

⁴⁶ Del árabe clásico al-'arīf, arquitecto. Antonio Fernández Puertas lo define en *The Alhambra*, Sagi Books, London, 1997, p. 87 nota 12 y p. 47 nota 21.

⁴⁷ Veedor; encargado público de cada oficio que inspecciona y controla las actividades de los gremios conforme a la ley u ordenanzas. Diccionario de la Real Academia Española, Vigésima segunda edición.

por cristianos viejos y cristianos nuevos. Para ello, los oficiales carpinteros debían ser convocados el día de la Epifanía del Señor en la Iglesia de San José, donde estaba ubicada la Cofradía. Una vez reunidos, se elegían estos cargos con la única condición de que fueran "*personas de buena conciencia*"⁴⁸.

La integración en la dinámica castellana y la aculturación del granadino morisco, fue el precio que debió pagar éste por permanecer en su tierra natal; por tanto, sus manifestaciones artísticas tendrán que asimilarse a la cultura impuesta. Se explica así la escasa presencia de la carpintería morisca y su circunscripción al ámbito de lo doméstico, frente a la carpintería mudéjar, identificada como parte de la cultura castellana y recurso constructivo masivo de las construcciones de la nueva sociedad.

La asimilación fue tal que la herencia directa del reino nazarí y de las manifestaciones carpinteras moriscas, habrá ya desaparecido a mediados del Quinientos, tomando la calificación de mudéjar todas sus construcciones⁴⁹.

No se puede constatar, atendiendo solo al nombre o a los apellidos, la proporción real entre carpinteros cristianos nuevos y viejos, ya que la conversión forzosa unida al cambio de nombres y apellidos tras el bautismo, dificulta el proceso de identificación de los mismos. Los nombres que se recogerán en los contratos de obra tendrán poco que ver con la onomástica musulmana. Es revelador el fragmento sacado de la Congregación reunida en Granada en diciembre de 1526: "*Así somos informados que algunos de los nuevamente convertidos se llaman nombres y sobrenombres de moros; mandamos que de aquí adelante no se llamen, y si alguno de ellos tiene ágora nombre o*

⁴⁸ F. de Paula Valladar, "El gremio y cofradía de carpinteros de Granada", p. 269.

⁴⁹ J. M. Gómez-Moreno Calera, "El Mudéjar Granadino", p. 144.

sobrenombre que suene a moros, lo quiten y no lo llame más y tome otro nombre cristiano...»⁵⁰.

Este documento informa de la importancia del nombre como elemento de aculturación; todo apelativo, apellido o nombre con evidencia del origen árabe era objetivo fundamental a suprimir de la conciencia islámica de la población morisca. La investigación de Miguel Ángel Ladero Quesada muestra que no existió particularidad alguna en los nombres cristianos de los conversos, por el contrario, éstos no se diferenciaban de los nombres de los cristianos viejos, siendo frecuentemente utilizados Juan, Alonso, Miguel, Diego, Francisco, Luis, Pedro, Sebastián y Lorenzo⁵¹. En cuanto a los apellidos, muchos de ellos de fuerte raíz castellana, eran impuestos o cedidos por los señores al apadrinar a los musulmanes. Ello hace sumamente difícil determinar a priori por el apellido quien era morisco y quien no. Algunos elegirán apellidos genuinamente castellanos, otros unirán su nombre cristiano a un apellido de reminiscencia árabe y otros agregarán a su nuevo nombre el apodo de la familia, el lugar de origen e incluso algo referente a su oficio.

La religiosidad externa, signo del morisco asimilado y arma poderosa frente a las restricciones sociales a los cristianos nuevos, se convirtió en una estrategia para demostrar la integración cultural. Esto queda patente con la participación de aquéllos como miembros de cofradías; sirva de ejemplo un protocolo notarial del año 1608, fecha cercana a la expulsión definitiva del morisco de España, donde uno de ellos, Alonso de León *“carpintero, vecino de Santa Isabel de los Abades, morisco, tras afirmar que pertenece a la Cofradía del*

⁵⁰ Antonio Gallego Burín y Alfonso Gamir Sandoval, *Los moriscos del reino de Granada según el sínodo de Guadix de 1554*, Universidad, Granada, 1993, p.171.

⁵¹ Miguel Ángel Ladero Quesada, “El nombre cristiano de los moriscos” *historia de Al – Andalus*, Boletín electrónico nº 68, noviembre 2007.

Santísimo Sacramento de esa Parroquia, le dona a esa dicha cofradía, por los muchos favores que le ha hecho tanto a él como a su familia durante su vida, dos casas, y un carmen en el Albaicín”⁵².

El carpintero morisco fue fundamentalmente un asimilado cultural con unos objetivos comerciales claros que eligió integrarse en la mecánica social de la época⁵³; lejos del estereotipo de un inasimilado cultural de carácter levantisco, el morisco pretenderá salvar su estatus social y económico manifestando unas actitudes claras de castellanización, cristianización y servicio a la comunidad.

Manuel Gómez-Moreno Martínez⁵⁴ en su *Guía*, nos informa de los *maestros* que intervinieron en las distintas iglesias granadinas:

- Maestre Miguel Gutiérrez, carpintero de lo blanco al que contratarán para la intervención en numerosas iglesias como la de *Santiago* y la de *San Gil*. En esta última, se le debe la armadura ochavada del presbiterio con mocárabe en las pechinas, almizate y un toque de renacimiento en el arrocabe. Elaborará además la armadura de artesones de una de las capillas, con frisos labrados platerescos. En la armadura de la nave también participará Martín de Escobar; inacabada tras la muerte de ambos la concluye Mateo Gutiérrez, hijo del primero.

- Martín de Escobar, intervendrá como carpintero de lo blanco en numerosas iglesias, como la de *San Gil*, la de *Santiago* y la de *Santa Ana*. En esta última interviene en la armadura de la capilla mayor junto a Benito de Córdoba,

⁵² L. Gila Medina, *Maestros de carpintería en la Granada*, p.168.

⁵³ Estos carpinteros moriscos, constituirían un estamento social emergente, equivalente a la clase media que a diferencia del estereotipo de los moriscos in asimilados, eligen integrarse totalmente en los hábitos culturales ajenos, por motivaciones socioeconómicas. Javier Castillo Fernández “Luis Enríquez Xoaida, El primo hermano morisco del Rey Católico (análisis de un caso de falsificación histórica e integración social)” *Sharq al- Andalus*, nº12, 1995, pp. 235-253.

⁵⁴ Manuel Gómez-Moreno, *Guía de Granada*, Granada, 1982.

donde utilizan la “rueda de diez y veinte” en sus paños. Martín de Escobar realiza también la armadura de la iglesia de *San Bartolomé* y las armaduras, del presbiterio y de la nave, de *San Ildefonso*; esta última quedó incompleta a su muerte, por lo que asumirán su terminación los maestros Francisco Izquierdo y Juan Vílchez.

- Benito de Córdoba, cubre la nave de la iglesia de *Santa Ana* junto a Alonso Hernández de Barea y la armadura de la capilla mayor, junto a Martín de Escobar.

- Juan Vílchez, realiza las armaduras de *San Pedro* y *San Pablo*; entre ellas, la de la nave, la del crucero con armadura ochavada de cinco paños y la de la capilla mayor. Además, terminará la armadura de la nave de *San Ildefonso* a la muerte del carpintero Martín de Escobar.

- En la iglesia de *San Miguel* intervendrá el carpintero Gil Martín en la primera fase de su construcción y Gabriel Martínez, en la segunda.

- Juan Ruiz realizará las sencillas armaduras de lazo de la iglesia de *San Luis*.

- Finalmente, Juan Fernández actuará en la iglesia de *San Gregorio* mientras que Melchor Guerrero y Martín de Escobar lo harán en la iglesia de *San Bartolomé*.

Se conoce el origen morisco del maestro Martín de Escobar⁵⁵, que llegó a ser alarife de los carpinteros de la ciudad⁵⁶. En cambio, no se sabe con garantía si lo era autóctono o procedía de otra comarca. En el primer caso, podría haber aprendido la carpintería mudéjar en talleres granadinos con maestros de origen

⁵⁵ Chistine Khothe, “Algunos aspectos de la importancia socioeconómica de los moriscos granadinos en el oficio de la carpintería” *Actas del IV Simposio Internacional de Mudejarismo*, Teruel, 1987, pp. 625-633.

⁵⁶ R. López Guzmán, *Tradición y clasicismo en la Granada del XVI. Arquitectura civil y urbanismo*, p. 696.

castellano; en el segundo caso, habría llegado con el oficio ya adquirido desde otra región, atraído quizás por la avidez constructiva del Quinientos en Granada.

En resumen:

Los carpinteros hispanomusulmanes, moriscos con posterioridad⁵⁷, fueron los preferidos para las obras de conservación y restauración de la Alhambra. Por otra parte, la carpintería morisca se acotará al ámbito doméstico aglutinándose en los núcleos urbanos donde se habían agrupado los naturales de Granada y sus descendientes.

Para las obras del nuevo programa constructivo de los vencedores, en un primer momento se recurrirá a maestros llegados de tierras castellanas con el auxilio de artesanado autóctono; aquéllos pudieron ser cristianos nuevos o viejos y tenían asumida la técnica de la carpintería “mudéjar”⁵⁸ que habrían utilizado con éxito en dichas tierras. En un segundo momento, la lógica adaptación a las nuevas exigencias sociales, llevará a que los cristianos nuevos granadinos asimilen el modo de hacer de la carpintería mudéjar. Esto fue posible gracias a su contratación como aprendices, oficiales y maestros. Además, la regulación del *Capítulo de Carpinteros de las Ordenanzas de Granada*, reservaba a los cristianos nuevos la mitad de los puestos públicos de alarifes o veedores.

La toma de Granada no supuso la revitalización del mudéjar en su vertiente estética hispanomusulmana, como cabría esperar por la cercanía de referentes nazaríes, sino que su evolución se caracterizó por la falta de

⁵⁷ J. M. Gómez-Moreno Calera, “El Mudéjar Granadino”, p. 144.

⁵⁸ I. Henares Cuellar, “Perspectiva historiográfica Finisecular ...”, p. 20.

policromía, la incorporación de elementos gótico-renacentistas⁵⁹ y la influencia de otros focos regionales, como el mudéjar sevillano y el levantino. Aún así, la convivencia practicada en Granada, aportó un mayor atrevimiento a las decoraciones geométricas de la carpintería mudéjar, que adaptó sus formas y repertorios decorativos a las nuevas técnicas y gustos, lo que podría llevar a afirmar la existencia de un *estilo mudéjar granadino*.

El carpintero cristiano nuevo es un morisco asimilado cultural con objetivos comerciales claros, que elige integrarse en la mecánica social de la época⁶⁰ y se afana en manifestar unas actitudes claras de castellanización y de servicio a la comunidad, para salvaguardar su estatus social y económico⁶¹.

El arte mudéjar granadino fue obra tanto de cristianos nuevos como de cristianos viejos que, gozando de la confianza de las instituciones, seguirán los modelos impuestos por los nuevos señores⁶².

1.5. LA TRANSMISIÓN DEL OFICIO.

La técnica del oficio se transmitió por tradición oral, a través de unas reglas fijas basadas en unos sencillos procedimientos aritméticos y de geometría

⁵⁹ I. Henares Cuellar, "Perspectiva historiográfica Finisecular ...", p. 24.

⁶⁰ Estos carpinteros moriscos, constituirían un estamento social emergente que, a diferencia del estereotipo de los moriscos inasimilados, elegirán integrarse totalmente en los hábitos culturales ajenos, por motivaciones socioeconómicas. Esta idea la encontramos en Javier Castillo Fernández "Luos Enríquez Xoaida, El primo hermano morisco del Rey Católico (análisis de un caso de falsificación histórica e integración social)" *Sharq al- Andalus*, nº12, 1995, pp. 235-253.

⁶¹ La actitud del morisco asimilado encuentra su contrapunto en la más rebelde del morisco albaicineró en el ámbito urbano y del morisco alpujarreño, en el rural.

⁶² J. M. Gómez-Moreno Calera, "El Mudéjar Granadino", p. 144.

descriptiva euclidiana. La carpintería de lo blanco presenta un carácter muy hermético, no tanto por su dificultad intrínseca, sino por su específico léxico que obedecía a la necesidad de mantener los secretos de taller. La adquisición de conocimientos y aprendizaje del oficio adoptaban la forma de un acuerdo o contrato entre el maestro y su aprendiz. En el mismo, se recogía el compromiso de ambos de que en un lapso de tiempo determinado, el aprendiz alcanzaría las capacidades prácticas necesarias para poder examinarse como oficial.

A lo largo del siglo XVI esta transmisión oral se fue enriqueciendo con tratados de carpintería que no eran ya meros libros de modelos o muestras de los que circulaban por los talleres, sino que se trataba de auténticos compendios de carácter teórico sobre arquitectura. El precursor de estos tratados, especializados en carpintería de armar, fue Philibert Delorme y su obra, publicada en París en 1561 *Nouvelles inventions pour bien bastir et a petit fraiz*. En el mismo se recoge, más que el procedimiento tradicional del oficio, un conjunto de innovaciones constructivas.

Pero serán los textos del primer tercio del siglo XVII, tanto franceses como españoles, los que con un marcado carácter práctico, prestarán especial atención a las reglas de trazado y dimensionado. A diferencia de los tratados franceses, donde los esquemas constructivos son más amplios, los españoles serán más reducidos y pondrán mayor énfasis en los elementos estructural-decorativos, destacando entre ellos, el estudio de las armaduras de par y nudillo y su decoración de lazo. La obra española conservada más temprana sobre la materia es el manuscrito hecho en el año 1619 por Diego López de Arenas y denominado *Primera y Segunda parte de las Reglas de Carpintería*; este conjunto

de notas y dibujos, que no vería la luz hasta el año 1966⁶³, permitió un conocimiento más crítico sobre la publicada en 1633, *La Carpintería de lo Blanco y Tratado de Alarifes*. En ella, el carpintero sevillano recoge e ilustra todo el conocimiento de base nemotécnico⁶⁴ con dos claras intenciones, servir de manual a maestros y aprendices, y evitar la desaparición de un oficio que anunciaba su extinción.

Una segunda obra que complementa y refuerza al tratado del sevillano, será la de Fray Andrés de San Miguel, monje carmelita, que tras emigrar desde Cádiz a América, aprenderá el oficio de la carpintería. Su obra⁶⁵, coetánea a la de López de Arenas, fue escrita desde el nuevo continente, por lo que no se vería influenciada por la de éste, con lo que se demuestra que las recetas carpinteras del sevillano no respondían a soluciones de carácter personal, sino que estaban bien extendidas en el hacer del oficio.

El resto de tratados posteriores que describen el oficio⁶⁶, seguirán el modelo del de Diego López de Arenas. Entre los mismos podemos citar, *Arte y Uso de la Arquitectura y Segunda Parte de Arte y Uso de la Arquitectura* publicados en Madrid en 1633 y 1665, respectivamente, escritos por el fraile agustino Lorenzo de San Nicolás. En ellos se tratan armaduras diseñadas para quedar ocultas y, por tanto, estrictamente estructurales. Por otra parte, tenemos

⁶³ Este manuscrito inédito fue recuperado a finales del siglo XIX por Manuel Gómez-Moreno González de una tocinería de Granada. Será su hijo, Manuel Gómez-Moreno Martínez, el que en 1966 lleve a cabo la publicación de la *Primera y Segunda parte de las reglas de la carpintería hecho por Diego López de Arenas en el año MDCXVIII*. Vid. nota 2.

⁶⁴ Antonio Fernández Puertas, en el análisis del trabajo de Gülru Necipoglu, apunta que estos tratados podrían ser herencia directa de la tradición, de esquemas acumulados durante siglos y transmitidos por rollos, como el *Rollo del Topkapi Saray*, y que, perdidos, pueden haberse preservado en parte en estos tratados. "Los Dibujos arquitectónicos-geométricos del Rollo del Topkapi Saray" en *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos*, vol. 46, Universidad de Granada, 1997, pp. 359-371.

⁶⁵ Enrique Nuere Matauco, *La carpintería de lazo. Lectura dibujada del manuscrito de Fray Andrés de San Miguel*, Málaga, 1990, p. 21.

⁶⁶ Nieves Jiménez Díaz, "Proyecto de exposición temporal sobre maderas mudéjares en Granada" *Universidad de Granada*, Granada, 2007.

el *Breve Compendio de la Carpintería y Tratado de lo Blanco, con Algunas cosas Tocantes a la Iometría y Puntas de Compás* de Rodrigo Álvarez escrito en Salamanca en 1699. Por último, en la *Verdadera práctica de resoluciones de la Geometría, sobre las tres dimensiones para un perfecto arquitecto* de 1747, su autor, Juan García Berruguilla, aborda numerosas cuestiones de aritmética y geometría aplicadas al oficio.

CAPÍTULO 2

LAS CUBIERTAS DEL CONVENTO DE LA MERCED



2.1. HISTORIA DEL CONVENTO DE LA MERCED.

La historia del convento de la Merced, obra clave del mudéjar granadino, coincide con la del resto del patrimonio religioso de su ciudad en un doble sentido. En uno de ellos, este convento fue un instrumento del “programa” puesto en práctica por los Reyes Católicos para el cambio cultural y religioso de la población musulmana de la época; pero también se vería afectado, como otros muchos conventos de la provincia, por las turbulencias políticas de los siglos XIX y XX que provocaron un efecto diseminador de buena parte de su patrimonio escultórico, retablístico, pictórico y carpintero.

El convento perteneció a los mercedarios calzados, una orden destinada a la redención de cautivos¹. Fue fundado bajo el patronazgo de los Reyes Católicos el mismo año de la Reconquista²; su primera ubicación fue provisional y se localizó en el Hospital de San Lázaro aunque, en el año 1514, contará con un nuevo emplazamiento. Éste se debió a la cesión por el Ayuntamiento de la ciudad a la referida orden de un terreno situado a extramuros, en las cercanías del antiguo cementerio musulmán y a unos cien metros en dirección norte de la Puerta de Elvira.

La construcción del edificio tuvo lugar a lo largo de los siglos XVI y XVII; en el año 1530 se comenzó con la construcción de la cabecera de la iglesia por el lado sur del conjunto conventual; en 1557, se cedió en patronato al noble

¹ Antonio Gallego Burín, *Granada, Guía Artística e Histórica de la Ciudad*, Madrid, 1961, pp. 315-316.

² M. Gómez Moreno, *Guía de Granada*, pp. 335-336.

caballero Juan Muñoz de Salazar³, fecha que por aproximación puede considerarse como la de su terminación. Respecto de la residencia conventual, en 1654 se debieron dar por terminadas las obras porque en este año se dató su vistosa portada, que presenta juegos cromáticos de piedra de Sierra Elvira y de mármol de Macael.

El convento se compone de la iglesia y de dos patios; uno, es de servicio y carece de grandes atributos artísticos; el otro, el principal y de mayor tamaño, se realizó bajo los esquemas del primer barroco granadino y se encuentra en un buen estado de conservación (fig. 1).



Fig.1: patio principal del convento. 2008.

³ Lázaro Gila Medina, Juan Jesús López-Guadalupe Muñoz y Manuel Luis López-Guadalupe Muñoz, *Los conventos de la Merced y San Francisco, Casa Grande, de Granada. Aproximación histórico-artística*, Granada, 2002, p. 19.

La iglesia de la Merced está construida con planta de cruz latina; tiene una nave central de once metros de ancho⁴ en donde se abren cuatro capillas laterales, practicadas entre los contrafuertes, que se enmarcan con arcos de medio punto algo rebajados. El crucero está apoyado sobre arcos apuntados de los que salen los brazos; la cabecera es poligonal y está cubierta de una notable techumbre. En general, por la fábrica e incorporación de elementos tardogóticos y renacentistas, podemos señalar que su construcción responde fielmente al esquema seguido en gran parte de las iglesias del quinientos.

Entre sus armaduras destaca la de la nave, única que se conserva *in situ* aunque solo en parte. Gómez-Moreno la calificó como un “*riquísimo alfarje mudéjar, algo picado de Renacimiento*”⁵. El uso del termino *alfarje*⁶ es aquí impreciso, pues se trata de una *armadura ochavada de par y nudillo*, con labor de lazo de rueda de diez por toda su superficie, tirantes pareados y mocárabes en su almizate; de estos últimos, se conserva solo uno. En el crucero y sobre cuatro grandes arcos torales apuntados, se sostenía también una singular armadura semiesférica de madera con soluciones renacentistas e hispanomusulmanas. Por lo que respecta a los brazos del crucero, estaban cubiertos de armaduras ochavadas con lazo de ocho, piñas en el almizate y cuadrantes con labor de lazo. Finalmente, la más conseguida técnica de carpintería de lo blanco, se concretó en la armadura apeinazada del presbiterio, que sobre una planta octogonal centralizada, desarrollaba en sus distintos planos un diseño de lazo de rueda de diez y veinte, con un juego de nueve piñas de mocárabe en su almizate y dos cuadrantes con decoración de lazo (fig. 2).

⁴ Instituto Gómez-Moreno, I.G.M. Manuel Gómez-Moreno González. Leg. CVI, Fol. 46.

⁵ M. Gómez Moreno, *Guía de Granada*, p. 336.

⁶ Alfarje forjado plano de madera, que sirve como techo y suelo, compuesto de un entramado de vigas o jácenas y una tablazón, que se disponen de manera horizontal para cubrir la luz de las estancias. Gloria Aljazairi López, “El Alfarje: teoría y práctica (Reproducción de Once Alfarjes Granadinos)”, *Arte y Cultura. Patrimonio Hispanomusulmán en el Al-andalus*, Granada, 2009, pp. 293-345.

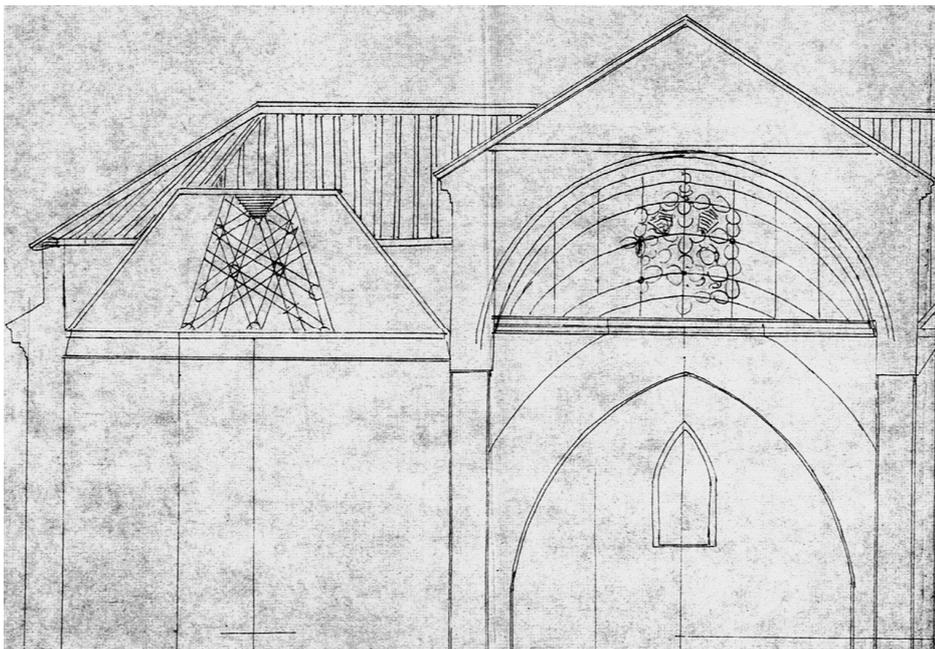


Fig.2: sección del alzado del crucero y presbiterio de la Iglesia de la Merced, realizado por la Comisión de Monumentos de Granada. Publicado por Enrique Nuere Matauco en "Mi encuentro con la Carpintería Hispanomusulmana" Cuadernos de la Alhambra, volumen 41

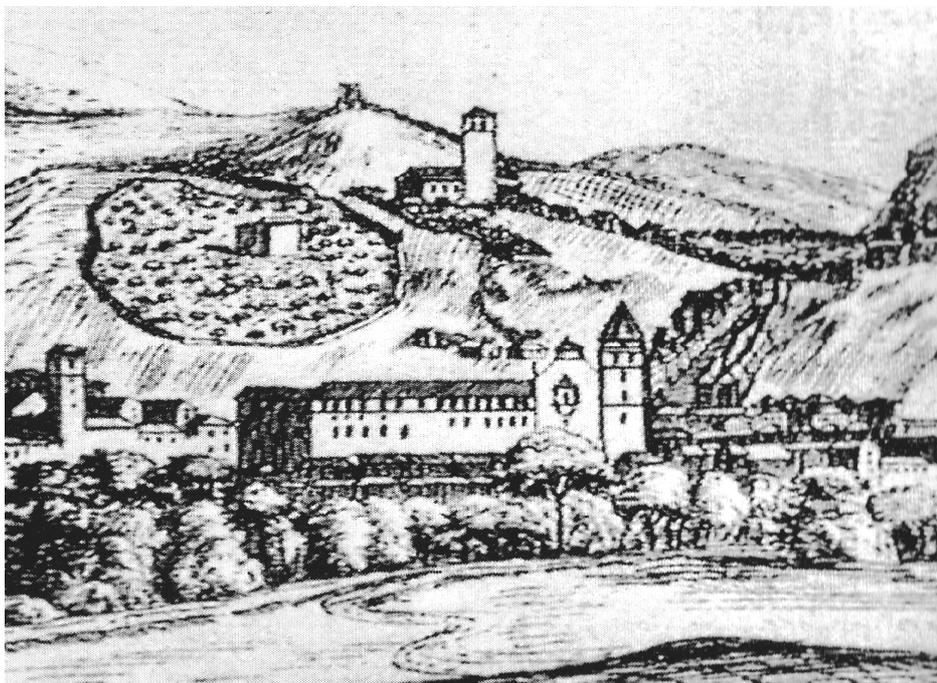


Fig.3: convento de la Merced. Aspecto que se registra en un grabado del siglo XVII, donde se observan su fachada y torre, eliminadas en el siglo XIX. Detalle de un grabado recogido por Juan Manuel Barrios Rozúa en Reforma Urbana y Destrucción del Patrimonio Histórico en Granada, lámina 160.

Externamente, el convento destacaba por su gallarda torre-campanario de estilo mudéjar que fue terminada en el año 1672. Se edificó con una altura de tres pisos y tenía un cuerpo de campanas en donde se abrían dos arcos de medio punto que remataban en un chapitel, que luego sería reemplazado por un tejado a cuatro aguas. La fachada del convento, pronunciadamente horizontal, estaba orientada al oeste, a la denominada *Explanada del triunfo*. Contaba aquélla con tres portadas, siendo la más grandiosa la de la iglesia. Ésta se realizó a modo de arco triunfal de dos pisos y destacaba por un bello juego cromático de piedra de Sierra Elvira, presente en sus elementos arquitectónicos, y mármol de Macael⁷, que lo estaba en los decorativos (fig. 3).

Durante la Guerra de Independencia, los franceses causaron grandes daños al edificio al usarlo como cuartel, alojamiento para soldados y cocheras; tras su retirada, las tropas españolas lo volverían a ocupar⁸. A partir de entonces, un contexto social anticlerical unido a una endémica crisis económica condicionará el devenir de esta construcción. Durante el Trienio Liberal (1820-1823) el convento fue exclaustro y solicitado por los militares como cuartel de infantería, aunque la exclaustro definitiva no llegará hasta el 29 de agosto 1935, con la expulsión de dieciocho frailes. Como cuartel el ex convento sufrió un rápido deterioro acentuado por la situación provisional de sus moradores. En 1844 se cede el uso oficial a Capitanía General y comienzan una serie de modificaciones arquitectónicas que tienen por objeto adaptar el convento a la práctica militar, tal y como pone de manifiesto el uso de la iglesia como enfermería de cuartel. Además, legalmente se había establecido la obligación de eliminar de todo edificio religioso que hubiera perdido tal condición, cualquier

⁷ L. Gila Medina, Juan J. López-Guadalupe Muñoz y M. Luis López-Guadalupe Muñoz, *Los conventos de la Merced y San Francisco*, pp. 22-23.

⁸ Juan Manuel Barrios Rozúa, *Reforma Urbana y Destrucción del Patrimonio Histórico en Granada*, Granada, 1998, pp. 396-402.

connotación o símbolo de su anterior carácter. Este conjunto de cambios explica que el convento ha llegado a nuestro día desprovisto de toda apariencia religiosa. Las actuaciones más traumáticas sobre el mismo se realizaron durante el reinado de Isabel II⁹ con la demolición de la torre-campanario, el desmontaje de su hermosa portada hacia 1860 y el extravío tanto de ésta como de gran parte de sus bienes muebles. Todo ello provocó que el edificio tomase un verdadero aspecto castrense que se consolidará a lo largo del siglo XX (fig. 4).



Fig.4: visión actual del convento de la Merced. Esquina donde se ubicaba la elevadísima torre que se derribó en el siglo XIX. La fachada que limita con la calle Cruz de Arqueros corresponde a la construcción de la iglesia; se aprecia la eliminación de cualquier elemento simbólico que recuerde su función original, los añadidos propios del uso militar como son las garitas, la división en pisos y la apertura en la fachada de numerosas ventanas.

⁹ J. M. Barrios Rozúa, *Reforma Urbana y Destrucción*, p. 183.

Por lo que al interior de la iglesia se refiere, su espacio se compartimenta, su altura se divide en dos pisos y se practican numerosas aperturas en los muros para proveer a las diferentes estancias de iluminación suficiente mediante ventanas.

Posteriormente, tiene lugar otra alteración de enorme importancia. En el año 1901, el Gobierno Militar de Granada expresó su firme intención de desmontar las armaduras de la iglesia; cuestión que a la postre fue muy debatida, prolongándose durante toda la primera mitad del siglo XX. Tras muchos años de trámites y a pesar de la declaración del convento como Monumento Arquitectónico-Artístico en el año 1922, las armaduras serán finalmente desmontadas en dos fases. En una primera, la intervención se limitó a las armaduras de los brazos del crucero y a parte de la armadura de la nave; fueron custodiadas por la Comisión de Monumentos y trasladadas al Parque de la Comandancia de Ingenieros. En una segunda fase, se desmontó la del crucero y la del presbiterio; su destino fue el Museo de la Alhambra con la intención de que la del crucero se ubicara en la capilla del Palacio de Carlos V tras su traslado, que concluye en 1954. Finalmente, la del crucero no se instalaría en este emplazamiento¹⁰. En la actualidad ambas forman parte de la mayor colección de carpintería de tradición hispanomusulmana, encontrándose montadas y salvaguardadas desde la década de los ochenta en los edificios denominados “Nuevos Museos” del Museo de la Alhambra.

¹⁰ J. M. Barrios Rozúa, *Reforma Urbana y Destrucción*, p. 399.

2.2. EL DEVENIR DE SUS ARMADURAS EN EL SIGLO XX.

Antes del s. XX, las distintas intervenciones que se realizaron en las cubiertas de la iglesia tuvieron un marcado carácter funcional. Su objeto era el mantenimiento de las sobrecubiertas de las armaduras de madera vista que soportaban las tejas y que evacuaban el agua de lluvia. En una nota marginal a lápiz en los apuntes manuscritos de su padre,¹¹ Manuel Gómez-Moreno Martínez hizo referencia a una de estas intervenciones: *“en el año 1885, se hundió la armadura que hay sobre este techo [el del crucero] cayéndose por parte de él, hoy muy bien restaurado en 1886”*.

A finales del año 1901 tiene lugar un debate, con las armaduras con valor artístico de la iglesia como protagonistas; su punto de arranque está en la opinión expresada por el entonces Gobernador militar de Granada, al manifestar la *“necesidad de desmontar los artesonados del cuartel de la Merced pertenecientes a la Iglesia del extinguido convento”*. Tras el traslado de la información a la Comisión de Monumentos Históricos y Artísticos de la Provincia¹², Manuel Gómez Moreno escribe un informe describiendo los restos existentes de carpintería mudéjar y señala a la armadura del crucero como *“la mejor y más original que tenemos en España”*, puntualizando que *“la conservación de estas techumbres es excelente y su mérito es reconocido por lo mejor que existe de arte mudéjar en esta comarca”*¹³. Tras la lectura del informe ante la Comisión de Monumentos se acuerda por la misma *“hacer todo lo posible para evitar la destrucción y deterioro de una techumbre de tan gran valor*

¹¹ I.G.M. Manuel Gómez-Moreno González. Leg. CVI, Fol. 46 r.

¹² AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Libro 6357. Sesión del día 5 de diciembre de 1901.

¹³ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. Actas de 5 de diciembre de 1901.

*artístico*¹⁴. A partir de ese momento, se sucederán una serie negociaciones entre distintos organismos oficiales que girarán en torno a la adaptación y funcionalidad necesarias para el uso militar, por un lado, y la protección del antiguo convento y de sus cubiertas, por el otro.

Así, el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes insistirá al Ministerio de Guerra de la conveniencia de evitar el desmonte de las armaduras, con advertencia de que las piezas no debían sufrir ninguna clase de desperfecto, y ser cedidas para su conservación a la Comisión de Monumentos de Granada; ésta muestra a su vez gratitud por *“haber permitido entrar en el cuartel para tomar los planos y dibujos que por acuerdo de la Comisión se están sacando del artístico techo”*¹⁵. A pesar de ello, se aprecia la necesidad de la obra y el 11 de marzo de 1902, el Sr. López Muñoz, diputado a Cortes por Granada, se dirige en respuesta al Sr. Guillén Robles, presidente de la Comisión de Monumentos, que le había puesto sobre aviso de lo que sucedía en dos cartas del día 18 y 23 de febrero, comentando: *“no puedo menos que mostrarme conforme con sus apreciaciones acerca del desmonte y aplicación de los techos mudéjares del cuartel de la Merced. Era también mi pensamiento que esos techos pasaran al Palacio de Carlos V: y para que las gestiones que he de practicar en este sentido tengan punto de partida oficial, convendría que la Comisión de Monumentos me enviara una exposición al Ministro de Instrucción Pública, resumiendo los trabajos realizados y solicitando un auxilio que permita llevar a cabo el desmontaje y nueva colocación. A base de esa solicitud, yo procuraría obtener del Ministro que diera principio, con esa comunicación, al cumplimiento de la promesa que hizo en las Cortes, de aplicar a la habilitación del Palacio de Carlos V*

¹⁴ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Libro 6357. Sesión del día 5 de diciembre de 1901.

¹⁵ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Libro 6357. Sesión del día 10 de febrero de 1902.

60.000 pesetas, con cargo a la partida de construcciones civiles, para en su día instalen allí un Museo Arqueológico, siendo a la vez el techo mudéjar el primer trabajo de reconstrucción y primer elemento artístico del museo”¹⁶. Así, se empieza a materializar la idea de una nueva ubicación para la armadura del crucero de la iglesia de la Merced, como techo decorativo de la capilla real de planta octogonal existente en el Palacio de Carlos V (fig. 5).

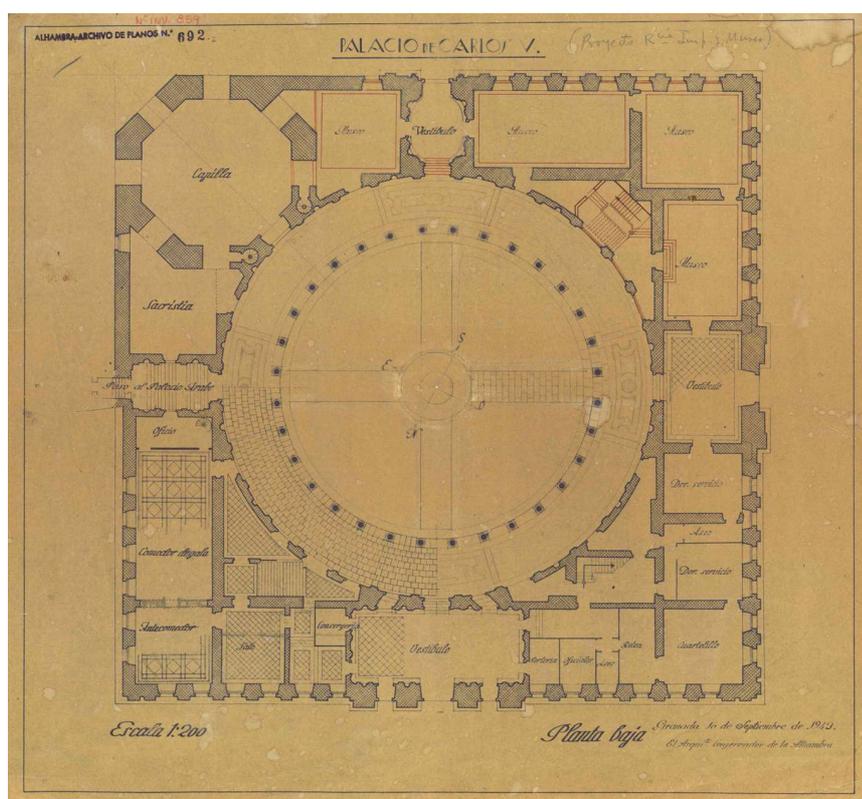


Fig.5: planta del Palacio de Carlos V, APAG / colección planos / P. 859.

Un mes más tarde, el Ministerio de Bellas Artes comunica a la Vicepresidencia de la Comisión de Monumentos de Granada, la intención del Ministro de Guerra de no prescindir de las obras de remodelación que afectaban

¹⁶ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. El 11 de marzo de 1902.

a las armaduras y de que el Museo Arqueológico Nacional se hiciera cargo de todo lo que se desmontase. Así, mediante Real Orden, se dispuso el nombramiento de un equipo que en representación del Museo Arqueológico Nacional se integraría en la Comisión y se le haría entrega de las armaduras procedentes de la iglesia¹⁷.

Los trámites se aceleran con la comunicación por la Comandancia General de la 5ª División del Gobierno Militar de Granada a la Presidencia de la Comisión de Monumentos de la Provincia, de que *“de los artesonados del cuartel de la Merced se han desprendido algunos de los trozos completamente apolillados”*. Como consecuencia de la noticia comenzará el desalojo de los locales¹⁸ y la Comisión de Monumentos dará traslado de lo sucedido al Ministro de Instrucción Pública y de Bellas Artes, para la concreción urgente de los miembros del equipo que debía encargarse de recoger las armaduras¹⁹. El 14 de mayo de 1902, el Presidente de la Comisión Provincial de Monumentos recibe una comunicación firmada por el Subsecretario del Ministerio de Instrucción Pública y de Bellas Artes, por la que se nombran miembros del equipo supervisor a Manuel Gómez Moreno y a Antonio Almagro Cárdenas, *“para que se hagan cargo de los artesonados del cuartel de la Merced”*²⁰.

Mientras tanto, la Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada manda hacer unas fotografías de la iglesia de la Merced, trabajo que realizará Antonio Sancho Hidalgo en agosto de 1902. La perspectiva

¹⁷ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. 11 de abril de 1902.

¹⁸ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. 3 de mayo de 1902.

¹⁹ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. 6 de mayo de 1902.

²⁰ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. 14 de mayo de 1902.

tomada en la foto corresponde con la de la nave y permite ver las armaduras de madera, dos arcos torales apuntados que limitan ésta con el crucero y éste con el presbiterio de planta poligonal. Este documento visual revela el estado en el que se encontraba el interior de la iglesia. Convertida en almacén de enseres militares, se dividió la altura de la nave en dos plantas y se tabicó a lo largo la misma²¹ (fig. 6).



Fig.6: vista de la subdivisión del espacio interior de la nave, destinándose a uso y almacenaje militar. Realizada por Antonio Sancho Hidalgo en el año 1902. AHPG / Comisión de Monumentos / F. 296.

²¹ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Foto 296. Título: Convento de la Merced.

Aunque no hay una constancia clara de lo que se vio afectado por esta primera intervención, es muy probable que en este momento fueran desmontadas las armaduras de los brazos del crucero y parte de la armadura de la nave (fig. 7). Esta última sufrió una amputación por la que perdería el extremo orientado a los pies de la iglesia que comprendía: tres testeros, dos trozos de las gualderas, una porción de almizate, una piña de mocárabe y dos cuadrales, en modo análogo al extremo que se conserva *in situ*.

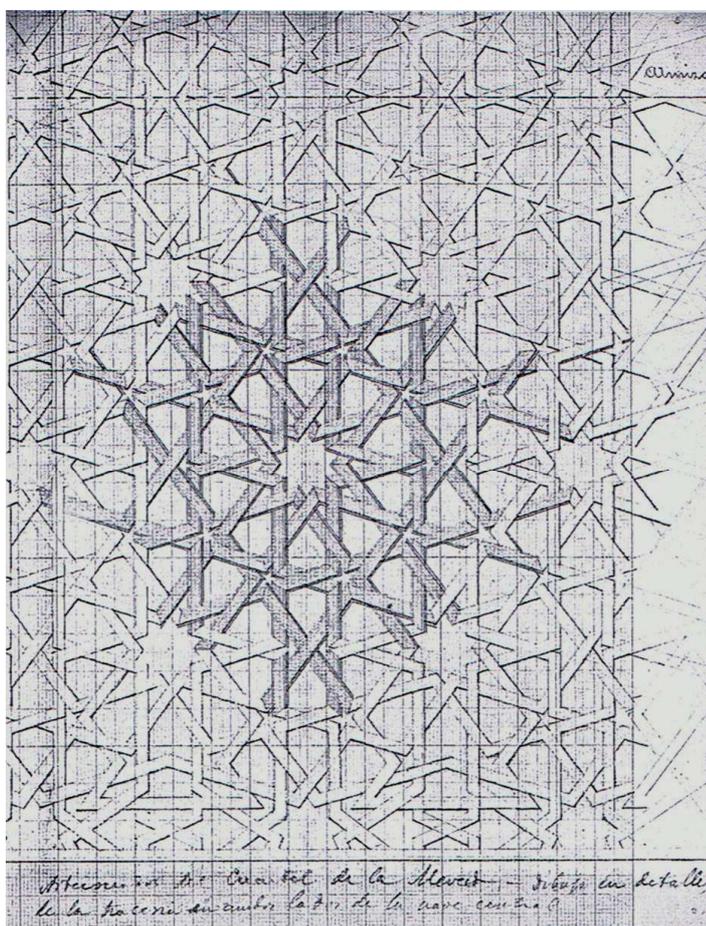


Fig.7: dibujo realizado por la Comisión de Monumentos entre el año 1901 y el año 1903²². Detalle de labor de lazo de diez que pertenece a la armadura de la nave. Publicado por Enrique Nuere Matauco en “Mi encuentro con la Carpintería Hispanomusulmana” Cuadernos de la Alhambra, volumen 41.

²² Se deja constancia de la realización de dibujos (entre ellos las figuras 2 y 7) en las actas que se encuentran en el AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Libro

El 1 de abril del año 1903 se informa por la Comisión de que *“debiendo procederse a desmontar parte de los artesanados del cuartel de la Merced... se comunique a los individuos de esa Comisión Don Manuel Gómez Moreno y Don Antonio Almagro Cárdenas, designados para encargarse de ellos... de que se pongan de acuerdo con el señor Comandante de Ingenieros... sobre la forma de hacerse cargo de los referidos artesanados”*²³. El 25 de abril del mismo año, el Presidente de la Comisión de Monumentos, recibe una carta del Sr. Comandante de Ingenieros donde se manifiesta *“que, desmontados los artesanados del cuartel de la Merced...y que no habiéndose personado los individuos de la Comisión que deben hacerse cargo de los mismos, la Comandancia de Ingenieros se exime de responsabilidad respecto a la conservación y custodia de los referidos artesanados, que se encuentran en el suelo de los dormitorios del cuartel mencionado”*, invitando a la Comisión de Monumentos a su retirada, previa entrega de las piezas desmontadas²⁴. Será entonces cuando el equipo se persone en el cuartel, tal y como queda constancia en el acta de 29 de diciembre de 1903, y se dibuje el plano de la parte desmontada, cuyos datos presentaran a la Comisión de Monumentos; además, se justifica su ubicación temporal comentando: *“que careciendo esta [la Comisión de Monumentos] de local para instalar los trozos del referido techo lo pusieron provisionalmente en los sótanos del cuartel, previa formación del inventario. La Comisión aprobó la conducta de los señores encargados y acordó que se trasladasen los expresados restos al edificio que ha de designarse par Museo Provincial”*²⁵

6357. Sesión del día 5 de diciembre de 1901, en la sesión del día 10 de febrero de 1902 y en la sesión del 29 de diciembre de 1903.

²³ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. El 1 de abril de 1903.

²⁴ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. El 25 de abril de 1903.

²⁵ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Libro 6357. El 29 de diciembre de 1903, Fol. 26 r y 26 v.

Tras esta primera localización, la Comisión traslada los artesanados provisionalmente al Parque de Comandancia de Ingenieros²⁶, donde se almacenan junto al material militar en unas condiciones de conservación inadecuadas. Esta circunstancia llevará a la Comandancia General de la 5ª División del Gobierno Militar de Granada a poner en conocimiento de la Comisión, el 18 de mayo de 1904, la conveniencia de *“que por propio interés y celo retire con urgencia los trozos de artesanados que estorban en el Parque, con cuyo material se hallan confundidos: y que no ya por responsabilidad de la que se halla exenta la expresada Comandancia, sino en bien de tan preciados restos, les de la Comisión brevemente sitio adecuado en donde poderlos conservar, o renuncie a ellos, no permitiendo que por abandono se pudran, extravíen o deterioren, como de otro modo habrá de ocurrir necesariamente ”*²⁷.

Como consecuencia de lo anterior, el 4 de agosto de 1904, se reúnen en el almacén del Parque de Comandancia de Ingenieros representantes militares y de la Comisión, haciéndosele entrega a ésta de los restos de las armaduras desmontadas, con objeto de que fueran llevados cuanto antes al Museo Provincial²⁸. Previamente, se procedió al recuento de los elementos existentes en los términos siguientes:

“Dos mocárabes,

Cuatro plafones de lacería mudéjar,

Veinticinco trozos de artesanado de lacería mudéjar de diferentes dimensiones que varían desde cincuenta decímetros cuadrados de superficie hasta tres metros cuadrados; cuyos treinta y un trozos o partes de artesanado

²⁶ La ubicación del Parque de Comandancia de Ingenieros estaba en el mismo Cuartel de la Merced, como se demuestra en el acta del 13 de junio de 1904. AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Libro 6357.

²⁷ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. El 18 de mayo de 1904.

²⁸ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Libro 6357. El 13 de junio de 1904.

están en regular estado de conservación y son los mismos que pidieron extraerse en buenas condiciones al derribar la parte de la cubierta correspondiente al local”²⁹.

Similar coyuntura se repite a finales del año 1907. El Gobierno Militar de Granada comunica a la Comisión de Monumentos el desprendimiento de algunos trozos de otro de los artesonados del cuartel. A raíz de ello, se solicita informe a la Comandancia de Ingenieros para evaluar la posibilidad de hacer una nueva entrega de techos a la Comisión, tal y como había ocurrido años antes. De dicho informe resulta que *“los artesonados se hallan en condiciones de estabilidad y no ofrecen peligro alguno en la actualidad para la utilización de los locales que cubren”*; no obstante, ofrecen alguna alteración *“pudiendo admitir en el porvenir la posibilidad de un accidente desagradable”*; finalmente, se recomienda la retirada de los artesonados por parte de la Comisión de Monumentos para evitar de esta manera *“su deterioro y desmerecimiento”³⁰.*

El detrimento y la desvinculación que venían sufriendo los bienes del conjunto conventual, llevarán a que la Comisión inicie las gestiones necesarias para proveerlo de alguna figura de protección. Así, el 6 de junio de 1922 el ex convento de la Merced es declarado Monumento Arquitectónico-Artístico Nacional. El Gobernador Militar de la plaza fue informado inmediatamente de tal extremo por el Presidente de la Comisión, con indicación de que: *“por ningún concepto puede llevarse a cabo el derribo de todo o parte del edificio declarado monumento, sin haber solicitado previamente el permiso del Ministerio de*

²⁹ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. El 4 de agosto de 1904.

³⁰ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. El 7 de diciembre de 1904.

*Instrucción Pública*³¹. Pero, ni siquiera dicha declaración lograría evitar las traumáticas reformas que a partir de ese momento se sucederían.

El 24 de julio de 1928, la Comisión de Monumentos de Granada se dirige al Gobernador Militar en relación con la conveniencia de la realización de unas obras de consolidación de las galerías del patio principal, ya que las mismas anunciaban su ruina y desplome. La Comisión, sobre la base del informe de los Sres. vocales Cendoya, Torres Balbás y Seco de Lucena, considera que es *“de necesidad imperiosa llevarlas a cabo, así como de que su ejecución no afecta directamente a la parte propiamente artística del edificio: y que por el contrario, con su ejecución, se consolidan las galerías del amplio patio principal... Las obras proyectadas tienen, pues, una finalidad práctica e inmediata que tendrá como consecuencia la conservación del edificio y por consiguiente, la de los artesonados y alfarjes de la que fue Iglesia de la Merced”*³².

La respuesta de la institución militar será favorable, para evitar así la ruina de las galerías y el desplome de la fábrica de la iglesia, puesto que la galería meridional lindaba con ésta (fig. 8).



Fig. 8: galería meridional del patio principal que linda con la iglesia.

³¹ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. El 27 de julio de 1922.

³² AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. El 24 de julio de 1928.

A partir de 1951, se emprenden en el cuartel de la Merced unas importantes obras para la instalación de diversos servicios del Gobierno Militar de Granada. La Comisión de Monumentos velará por las partes de interés artístico afectadas por la reforma y las techumbres son desmontadas para garantizar su conservación. Esta solución fue la elegida frente a la de ocultarlas con un cielo raso de escayola, tal y como exponía el jefe de obras del cuartel: *“si no se desmontaba rápidamente, la marcha de las obras exigía prescindir de él dejándole oculto y haciendo imposible su desmonte y traslado”*³³. Ante el Patronato de la Alhambra, Manuel Gómez Moreno se manifestó *“opuesto a desmontarlo de su sitio, porque ello, a su juicio, suponía no sólo el que quedara en forma que imposibilitaba su visión, sino además, expuesto a que se destruyera”*; paradójicamente, la Comisión de Monumentos reconocerá *“que lo mejor hubiera sido evitar su desmonte”*, pero acordará *“proceder a él y asimismo su traslado al Palacio de Carlos V”*³⁴.

Las piezas desmontadas se cederán al Patronato de la Alhambra, encargándose al arquitecto-conservador de la Alhambra Francisco Prieto-Moreno el proyecto de instalación del techo del crucero de la iglesia de la Merced en la capilla del Palacio de Carlos V (fig. 9). A expensas del Patronato y bajo la dirección técnica del arquitecto Wihelmi Manzano, se procedió a desmontar la armadura del crucero; lo mismo se hará con la armadura del presbiterio, cuyos paños serían depositados en los almacenes del Palacio hasta encontrar un espacio adecuado para su instalación. Por su parte, la armadura de la nave permanecería oculta en el cuartel con un cielo raso de escayola³⁵.

³³ Archivo del Patronato de la Alhambra y del Generalife, APAG / Patronato de la Alhambra / Libro 409. Actas de 6 de abril de 1953. Fol. 075 r.

³⁴ APAG / Patronato de la Alhambra / Libro 409. Actas de 6 de abril de 1953. Fol. 075 v.

³⁵ AHPG. Libro Monográfico de la Comisión de Monumentos del Conventos de la Merced (1901- 1954). El 9 de marzo 1954.

Para la instalación del artesonado del cuartel de la Merced en la capilla del palacio de Carlos V, el proyecto del Sr. Prieto Moreno exigía “*para una mejor proyección y adaptación elevar la altura de los muros*”³⁶, añadiéndole de esta manera un cuerpo adicional. Manuel Gómez Moreno, el cual “*no aceptaba el cuerpo adicional levantado para la colocación de dicho techo*”, pidió que el proyecto de obras se mandase a la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando para su evaluación³⁷.

Aunque el traslado concluyó en 1954, la armadura no se destinó al emplazamiento previsto, dada cuenta de la difícil solución que suponía la adaptación de una armadura de madera con estribado de planta cuadrada a una sala de planta octogonal, por lo que la suerte de ésta y del resto de armaduras fue la de su almacenamiento en el Palacio de Carlos V.

En el acta del 25 de marzo de 1960 se expresa la preocupación por la conservación de estas armaduras: “*que se*

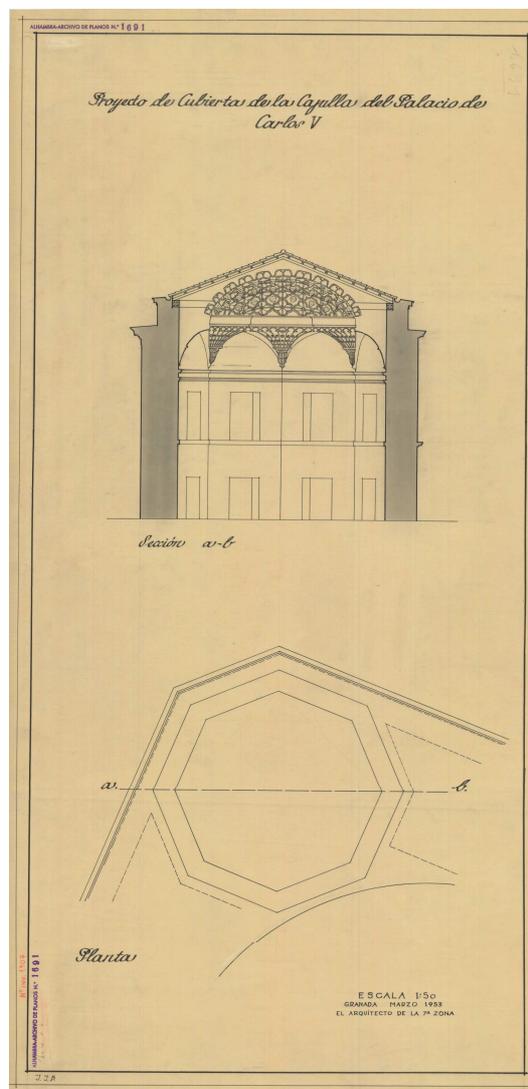


Fig.9: proyecto de instalación de la armadura del crucero de la Iglesia de la Merced en la capilla de Palacio de Carlos V. APAG / colección planos / P. 1907.

³⁶ APAG / Patronato de la Alhambra / Libro 409. Actas del 6 abril de 1953. Fol. 76 r.

³⁷ APAG / Patronato de la Alhambra / Libro 409. Actas de 31 de diciembre de 1956. Fol. 152 r. y 152 v.

*dé el conveniente destino a los techos de la Merced, salvándolos de una posible ruina, y que se instalen adecuadamente en el taller de restauración*³⁸. Las piezas de madera se depositaron en las caballerizas del Monasterio de San Jerónimo, en las que irremediablemente sufrieron un progresivo deterioro. A finales de la década de los setenta y principios de los ochenta, Antonio Fernández Puertas, como director del Museo Nacional de Arte Hispanomusulmán, comenzó los trámites para la recuperación de estos restos que fueron destinados a los fondos expositivos del Museo de la Alhambra. Francisco Prieto Moreno pretendía el montaje de los techos de la iglesia del convento de la Merced en el edificio de la huerta del Generalife, trabajo que asumirá el arquitecto Enrique Nuere, el cual ha desarrollado un encomiable trabajo de conservación y de recuperación de la carpintería de lo blanco de tradición hispanomusulmana como quehacer contemporáneo.

Finalmente, las armaduras fueron montadas en el edificio de los “Nuevos Museos” del Museo de la Alhambra, donde se conservan en perfecto estado, formando parte de la mayor colección de carpintería de lo blanco de tradición hispanomusulmana (fig. 10).

La única armadura que se conserva *in situ* en el convento es parte de la que existía en la nave, que se ocultó con un cielo raso de escayola mediante su suspensión por unos rollizos de madera apoyados en los tirantes de la misma. Esta estancia se destinó a funciones domésticas hasta 1998, año en el que la armadura fue descubierta tras eliminar el falso techo, pasando a ser utilizada como salón de actos del MADOC (fig. 11).

³⁸ APAG / Patronato de la Alhambra / Libro 410. Actas de 25 de marzo de 1960. Fol. 5r.

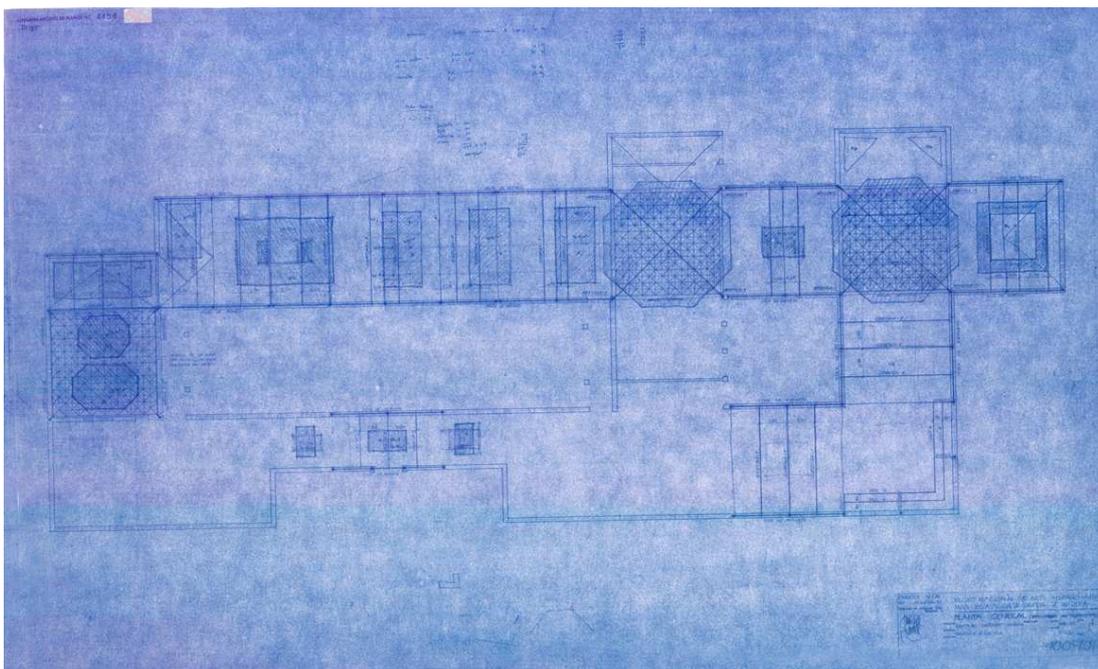


Fig.10: plano de instalación de cubiertas de madera realizado por Enrique Nuere Matauco. APAG / colección planos/ P. 5740.



Fig.11: primeras imágenes de la armadura de la nave, tras la apertura del cielo raso de escayola.
Fotografías: Esteban Fernández Navarro, 1998.

Una vez expuesta la historia, un tanto turbulenta, de las armaduras de la Iglesia de la Merced, a modo de resumen final podemos destacar las tres intervenciones que han condicionado en mayor medida la conservación y extravío de parte de las mismas:

- Primera intervención realizada entre los años 1902 y 1903. Se desmontan las armaduras de los brazos del crucero y el extremo de la armadura de la nave orientado a los pies de la iglesia; custodiadas por la Comisión de Monumentos, se ubicaron provisionalmente en el Parque de Comandancia de Ingenieros situado en el mismo cuartel de la Merced. El establecimiento no ofrece buenas condiciones de conservación, siendo almacenadas junto al material militar. Esta situación se mantuvo hasta 1904 que se inventariaron, trasladaron y depositaron en el “Museo Arqueológico Provincial”³⁹. En la actualidad no se conoce el paradero de estas piezas.

- Segunda intervención. En el año 1951 se emprendieron en el cuartel de la Merced importantes obras de adaptación para instalar el Gobierno Militar; las armaduras que aún quedaban en la iglesia se vieron afectadas directamente por esta nueva remodelación. El problema de conservación de las armaduras, consecuencia de la adaptación de la antigua iglesia para fines militares, contaba con dos propuestas: una de desmonte y traslado, y otra para que permanecieran en su lugar original aunque ocultas por un cielo raso de escayola. Para la armadura de la nave de la iglesia, que se conservaba en parte amputada, se optó por ocultarla con un cielo raso de escayola, hasta que en 1998 se eliminó el falso techo. Por tanto, ésta es la única muestra de la riqueza de la carpintería de lo blanco que queda en la misma iglesia del Convento de la Merced.

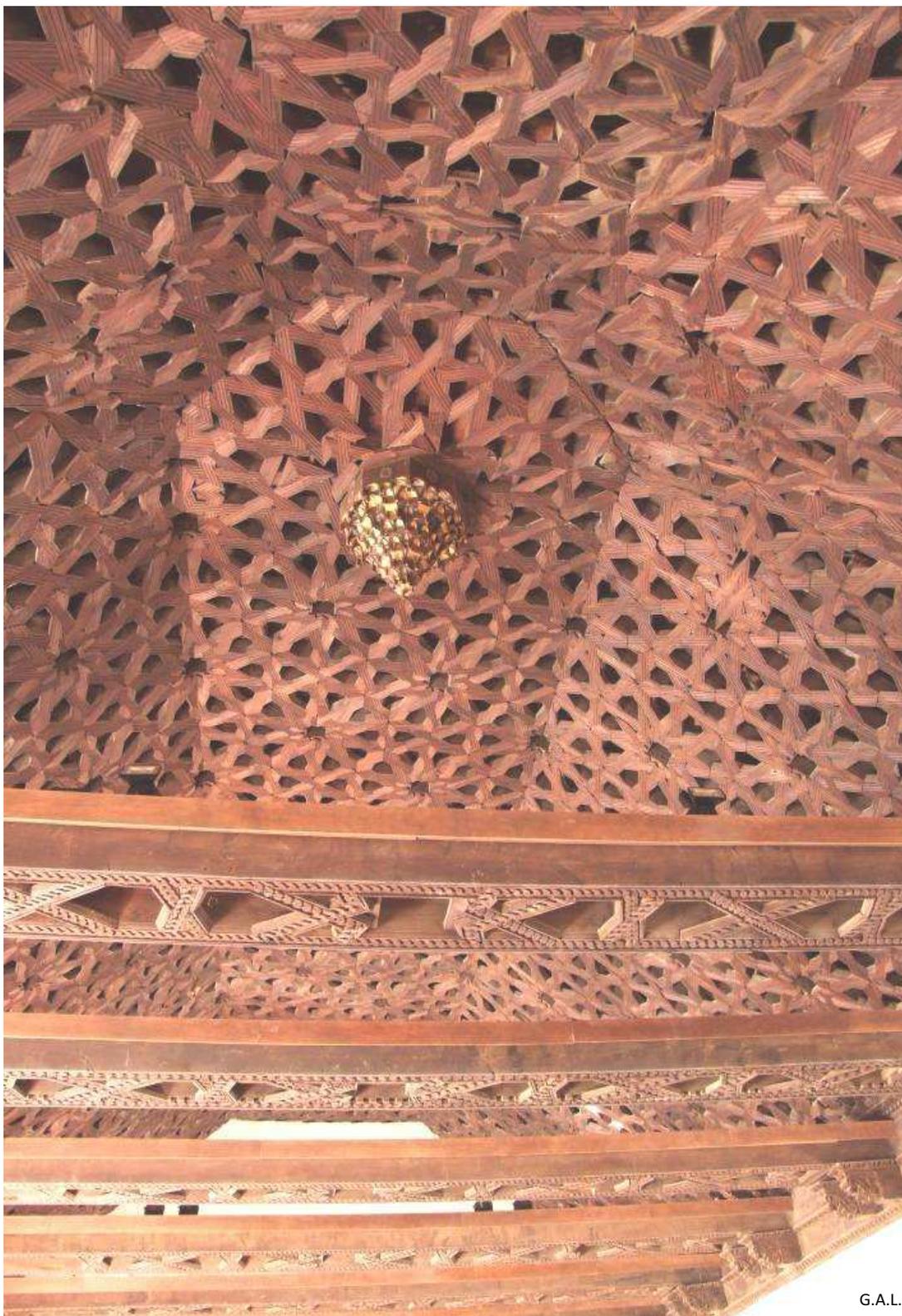
³⁹ AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. El 9 de marzo 1954.

- Tercera intervención. Las restantes armaduras afectadas por las obras del año 1951, la del crucero y la del presbiterio, sufrieron distinta suerte que la armadura de la nave. Frente a las dos opciones que se ofrecieron se eligió la de desmontarlas y darles un nuevo emplazamiento. Las armaduras se cedieron al Patronato de la Alhambra reservando la armadura del crucero a una idea que se había estado gestando desde principios de siglo: un proyecto de reubicación de la armadura del crucero para cubrir la capilla octogonal del Palacio de Carlos V. Esta idea nunca se materializó y la suerte de la armadura del crucero junto a la del presbiterio se truncó, quedando desmontadas y almacenadas en las caballerizas de San Jerónimo. Finalmente, el destino se encargaría de darles un nuevo emplazamiento tras su montaje en el edificio de los “Nuevos Museos” del Museo de la Alhambra. Esta circunstancia marcó el momento de auge, puesta en valor y rehabilitación del oficio de la Carpintería de lo blanco.

2.3. DESCRIPCIÓN FORMAL DE LAS ARMADURAS DE LA MERCED.

2.3.1 Armadura de la nave central (ver plano nº 1).

Sobre la nave central se dispone una armadura de par y nudillo de limas mohamares ochavada y con labor de lazo de rueda de diez. De todo el conjunto de armaduras de madera que cubría la iglesia del antiguo convento de la Merced, ésta es la única que podemos encontrar *in situ*. Presenta un buen estado de conservación estructural, a pesar de que esté mutilada en uno de sus extremos y el paso del tiempo haya provocado la pérdida de algunos taujeles y de parte de la tablazón, lo que permite ver el trasdós y la sobrecubierta que soporta las tejas (fig. 12).



G.A.L.

Fig.12: vista de la armadura de la nave de la iglesia de la Merced, conservada *in situ*. En la actualidad es el salón de actos del MADOC. Fotografía orientada a los pies de la iglesia, 2008.

La nave de planta rectangular se cubre con la armadura, situada en la coronación de la fábrica y nivelada por unos nudillos embutidos en ésta. La armadura se sustenta en el estribo, que recoge todos los paños y se enmarca en el muro perimetral de la estancia. Al mismo nivel y con similar escuadría, los cuadrales de las esquinas cumplen la función de reforzar el estribo, que está sometido a todo el peso de la armadura y de los empujes laterales, a la vez que se encargan de transformar la planta rectangular en otra ochavada.

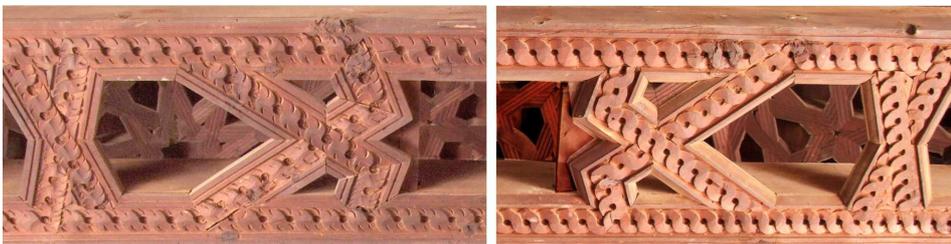
Se ha perdido aproximadamente una cuarta parte de la armadura, en concreto el extremo orientado a los pies de la iglesia que fue desmontado entre los años 1902 y 1903. El conjunto extraviado se compone por tres testeros con forma de ochavo, parte de las gualderas y del almizate, dos cuadrantes y una piña de mocárabe. Hoy día la armadura presenta en el extremo amputado una terminación en hastial (fig. 13).



Fig.13: fotografía que recoge la solución dada al extremo perdido simulando terminar en hastial, 2008.

Como mecanismo de resistencia se disponen ensamblados al estribo seis pares de tirantes que contrarrestan los empujes horizontales. Estos tirantes pareados, se encuentran apeinazados y entrelazados según un diseño que se

concreta en un brazo de rueda de diez de composición simétrica que incluye en su centro un sino de diez amputado, dos almendrillas, dos pares de zafates redondos y un zafate harpado. Las cintas que forman el lazo tienen una solución tallada con un motivo de sogueado entre sus perfiles, que presenta en la armadura dos variantes, una donde el cordón es sencillo y otra en la que el cordón luce doble. Este dato sugiere la presencia de distintos talleres colaborando y participando en obras de gran envergadura (fig. 14).



G.A.L.

Fig.14: dos detalles de tirantes; en el derecho se desarrollan cintas talladas con motivo de sogueado de cordón sencillo, mientras que en el izquierdo se desarrolla el motivo de sogueado de cordón doble. 2008.



G.A.L.

Fig. 15: los tirantes se apoyan en ménsulas renacentistas de acanto.

Los tirantes se apoyan sobre unas ménsulas renacentistas con perfil de S; en el frente se muestran unas tallas de motivo de acanto en composición simétrica rematada por arriba con un balaustre; en los cantos se acentúa su perfil con la talla de dos curvas y contra curvas, con terminaciones en espiral que, junto con un rebaje rectangular, enmarcan un elemento vegetal (fig. 15).

Toda la infraestructura creada por la transición de la obra al estribo y la de éste con los paños, cuadrales, tirantes, ménsulas y su ensamblado, queda oculta por una serie de tablas y molduras que forman un conjunto denominado *arrocabe*. Su composición se dispone de abajo hacia arriba en este orden: *la solera*, una moldura de arquillos y sogueado; el *primer alicer*, una tablilla situada a la misma altura que los canes; la *albardilla* o *tocadura*, una moldura con un motivo tallado de ovas que corre por encima de la anterior y de los canes; un *segundo alicer*, al mismo nivel que los tirantes; y por último, una *cornisa* o *argeute* formada por una superposición de molduras talladas de ovas, dentellones y motivos vegetales, que llega hasta la línea del *almarbate* (fig. 16).



Fig.16: arrocabe de la armadura de la nave. 2008.

Su alzado se dispone en tres paños: los dos planos inclinados de los faldones y el plano horizontal del almizate.

La armadura responde a una solución constructiva de par y nudillo de limas mohamares. Es una armadura apeinazada que integra la decoración de lazo a la estructura, es decir, utiliza los propios elementos resistentes a los que les incorpora el trabajo de lacería. Estos elementos estructural-decorativos son los pares, las limas y los nudillos que se traban con los peinazos para garantizar la estabilidad del conjunto; finalmente, una serie de piezas de relleno son las que permiten una óptima continuación del diseño de lazo.

Su despiece se compone por nueve paños: seis testeros (dispuestos en los ochavos, tres de ellos se han perdido), dos gualderas enfrentadas y el almizate.

El diseño de lazo de la armadura consiste en ruedas de diez que se dan a sí mismas y que se desarrollan, relleno toda la superficie, por los faldones y el almizate. La apariencia final de la decoración es la regularidad propia del lazo lefe que se cumple en gran parte de la armadura, sobre todo en las gualderas y el almizate, presentando también algunas irregularidades que se vuelven más señaladas en los testeros (fig. 17).

En ocasiones se verifica que el desarrollo de las ruedas de diez se ve alterado, pues no se satisfacen las exigencias concretas del lazo lefe de acuerdo con las normas que se estudian en profundidad en el capítulo seis, entre las cuales está la regla de componerse en su totalidad por zafates redondos. El lazo sufre así una serie de modificaciones al adaptarse a los paños de los ochavos; estas mutilaciones o mutaciones en el trazado de la rueda de diez se hacen más evidentes en las zonas próximas a las limas y en los testeros (fig. 18).

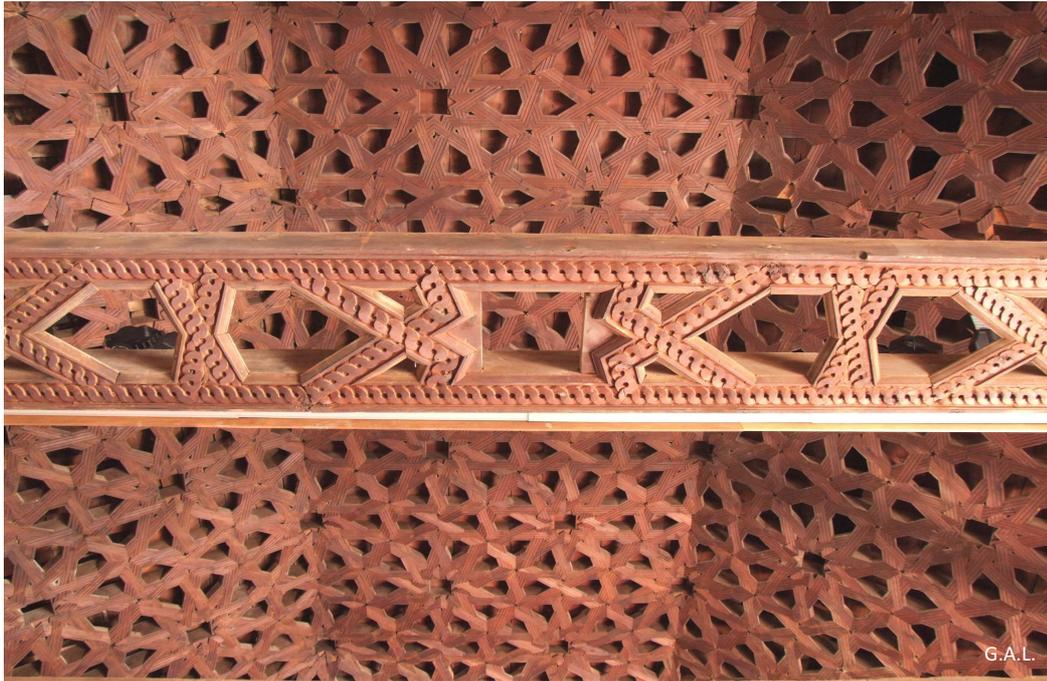


Fig.17: zona de la armadura que desarrolla un diseño de ruedas de diez que se dan a si mismas, aparentando ser una armadura de lazo lefe, aunque no llega a serlo por las irregularidades que presenta.

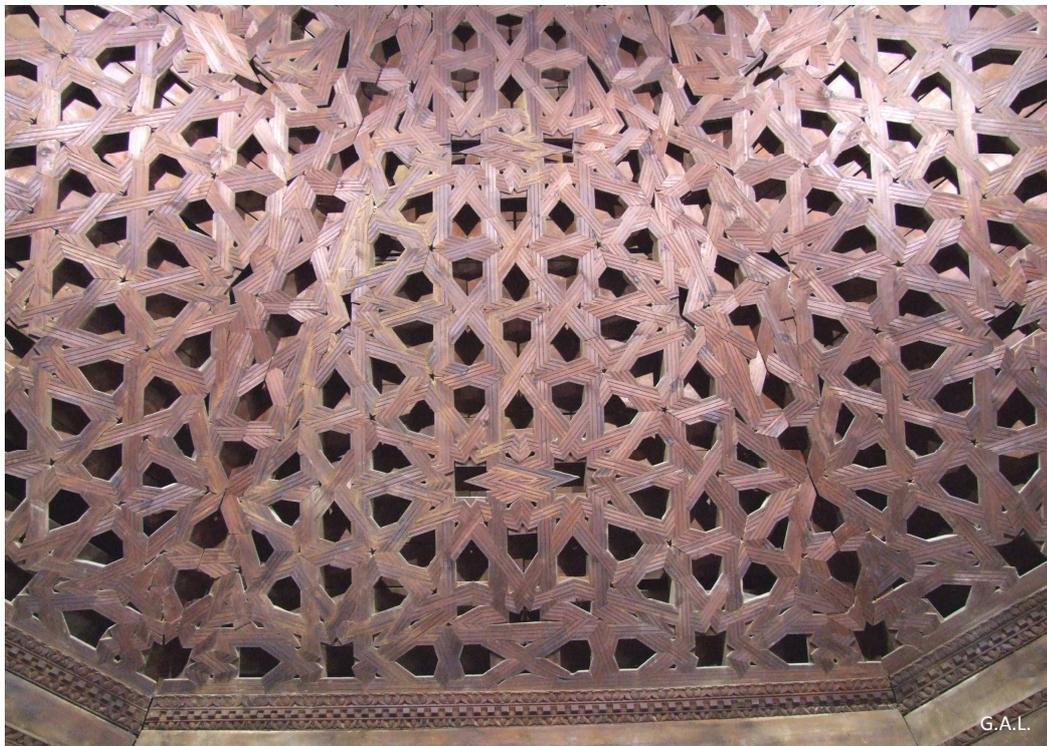


Fig.18: las irregularidades de trazado de la rueda de diez se hacen mas evidentes en los testeros y en las proximidades de las calles de limas.

Las cuerdas que forman el diseño geométrico presentan en la cara orientada al suelo o papo una serie de gramiles o perfiles; suman seis y se agrupan de forma pareada; los gramiles situados en los extremos son finos y próximos entre sí, mientras que los dos del centro son profundos, gruesos y están más separados; a diferencia de la carpintería de lo blanco nazarí no presentan color en su interior⁴⁰.

La cubierta solo conserva una piña de *mocárabe* en el almizate, aunque originalmente debió tener dos; responde al tipo de piña con forma piramidal y acabada en punta⁴¹. Cuenta con un *nabo* al que se le han clavado, a diferente altura, una serie de prismas con terminación curvilínea que se denominan *adarajas* y que se disponen según una composición geométrica.

La piña presenta una terminación policromada sobre una base de oro bruñido; las superficies de las adarajas muestran distintas soluciones como la reserva del dorado y el uso de tintas planas sobre el dorado, con la técnica de pintura al temple en rojo, verde y blanco, que permite filtrar matices de brillo metálico. En la *albernica*, haciendo el quiebro de las tablillas, encontramos unos motivos decorativos de flores tetrafoliadas y rombos en rojo (fig. 19).

Los cuadrales están cubiertos por una estructura de artesones, elemento de influencia clásica que demuestra su convivencia con el estilo mudéjar y el gótico. La estructura de artesones esta conformada por peinazos moldurados ensamblados a caja y espiga, y una serie de tablas que tapan y se adaptan a la retícula. Los peinazos aparecen con una moldura festoneada y al ensamblarse se

⁴⁰ M. Carmen López Pertiñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.135.

⁴¹ Se ha clasificado según la tipología que diferencia Antonio Fernández Puertas y Gaspar Aranda Pastor: "El Mocárabe en el Arte Mudéjar Granadino: las Piñas", *Simposio Internacional de Mudejarismo*, pp. 951-964.

emboquillan, formando una trama contrapeada de octógonos y cuadrados; la tablazón presenta una superficie labrada con motivos de ovas, dentellones y elementos vegetales; los módulos así formados se tapan con una tabla que incluye una talla de florones y floroncillos (fig. 20).

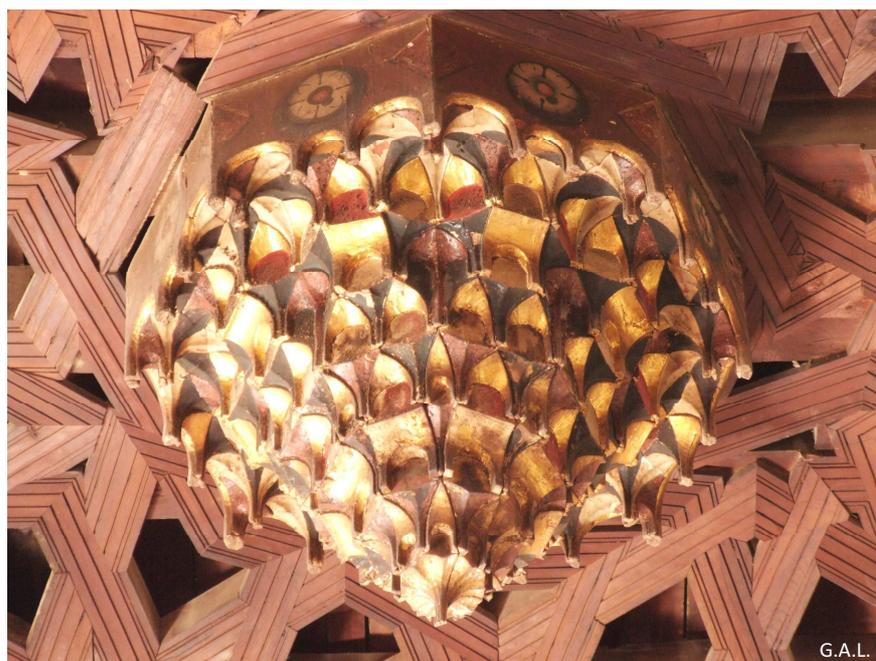


Fig.19: piña de mocarabe situada en el almizate de la armadura de la nave. 2008.



Fig.20: detalle del cuadrante formado por artesones de tipo renacentista. 2008.

2.3.2 Cubierta del crucero (ver plano nº 2).

La armadura que en origen se ubicaba en el crucero de la iglesia de la Merced es un ejemplar realmente único, “*es de lo mejor y más original que tenemos en España*”⁴²; hoy día, se conserva en perfecto estado en las instalaciones del Museo de la Alhambra donde se situó tras desmontarla del convento (fig. 21).

Junto a las dos clases de techumbres que se daban en el siglos XVI, las armaduras de par y nudillo de tradición hispanomusulmana y la de los artesonados de tradición clásica, surgieron “*formas híbridas muy interesantes*”⁴³ que se denominan “*morisco-renacentistas*”, en las que se mezclan elementos góticos, mudéjares y renacentistas; dentro de esta variante podemos enmarcar la armadura del crucero⁴⁴. La cubierta presenta ciertas similitudes con otras armaduras coetáneas como la del crucero del Hospital Real; con algunos elementos iconográficos de los artesonados de las habitaciones de Carlos V en la Alhambra; y sobre todo, con las de la capilla mayor de la iglesia de Santiago⁴⁵ de Guadix, con la de la capilla mayor de la iglesia de Santa Isabel la Real en Granada y con la del Convento del Carmen, actual Ayuntamiento.

⁴² AHPGr/ Comisión Provincial de Monumentos Histórico-Artísticos de Granada. Leg. 1842/46. Actas de 5 de diciembre de 1901.

⁴³ Balbina Martínez Caviro denomina este tipo de decoración como “*decoración de lazo a base de nudos sin fin*” en “Carpintería Mudéjar Toledana”, *Cuadernos de la Alhambra*, 1976, nº 12, pp. 262-263.

⁴⁴ En los palacios civiles y privados de Valencia cobra un inusitado auge la carpintería con un léxico mixto “a lo gótico [...] a lo romano [...] y a lo morisco”, ejemplos de ello serán los techos organizados con artesones o casetones y piñas de mocárabes. Curiosamente se tiene constancia de un maestro valenciano, Guillem Gilabert, que trabajó para el Marqués de Zenete en la elaboración de un artesonado para la primera planta del Castillo de la Calahorra en Granada. Joaquín Bérchez y Arturo Zaragoza, “En torno al legado hispanomusulmán en el ámbito arquitectónico valenciano”, en *El Mudéjar Iberoamericano del Islam al Nuevo Mundo*, 1995, pp. 95-96.

⁴⁵ José Manuel Gómez –Moreno Calera, *Arquitectura Mudéjar en la comarca de Guadix*, Granada, 2009, pp. 116 -122.



G.A.L.

Fig.21: armadura de crucero de la iglesia del Convento de la Merced, instalado en el Museo de la Alhambra. Al fondo, se ve también la instalación de la armadura del presbiterio de misma iglesia. 2008.

Las dos últimas armaduras citadas anteriormente juegan con los mismos módulos de casetones y casquetes usados en el Convento de la Merced, aunque prescinden de las piñas de mocárabe, que sustituyen por pirámides de base octogonal formadas por tablas molduradas.

La armadura de la capilla mayor de la iglesia de Santa Isabel y la del crucero de la Merced son anónimas. Los contratos de obra del maestro carpintero al que se le adjudicó la realización de las armaduras se han perdido, sin embargo, la comparación entre ambas demuestra que debieron ser realizadas por el mismo taller. La armadura de Santa Isabel, de realización más temprana que la del crucero de la Merced, presenta elementos arcaizantes de tipo gótico, mientras que la segunda no lo hace, al verse su realización apoyada en la seguridad que conlleva la experiencia de la primera. En la armadura del crucero de la Merced se aprecia el influjo renacentista y una heterogeneidad que la hace única. En ella se funden sabiamente elementos decorativos hispanomusulmanes, realizados por mano de obra autóctona, con otros foráneos que cuajan por doquier en la forma de estilizadas piñas de mocárabe.

Sostenida en origen por cuatro arcos torales apuntados, actualmente cegados, la armadura del crucero se disponía sobre una planta cuadrada que hacía la transición a ochavada a través de unas pechinas de madera (fig. 22).

La función de la armadura era decorativa; por encima de ella se presentaba una sobrecubierta que sostenía el peso de las tejas y se destinaba a evacuar el agua, como demuestra el dibujo del alzado y la sección de la iglesia que realizara la Comisión de Monumentos (fig. 2).



Fig.22: arco toral cegado que se encuentra en el salón de actos del MADOC, entre la antigua nave y el crucero. 2008.



Fig. 23: módulos de los que se compone la armadura, en primer plano vemos los casquetes de cuatro gallones y al fondo las piñas. Fotos del archivo personal de Antonio Fernández Puertas.



Fig. 24: módulos de los que se compone la armadura, en primer plano vemos los casetones octogonales de lados cóncavos, en su hueco central se introduce la piña de mocárabe para ser sujeta. Fotos del archivo personal de Antonio Fernández Puertas.

La composición de esta armadura se forma por unos módulos que al sumarse facetadamente se aproximan a la forma semiesférica (figs. 23 y 24).

La armadura del crucero presenta dos retículas. La primera está formada por una trama diagonal consistente en una serie de cintas talladas con un motivo de ristras de hojas de laurel que en el punto donde se cruzan se les superpone un floroncillo. La segunda se compone por dos módulos que se contrapean, uno de casquetes de cuatro gallones cruzado por las cintas en diagonal y otro de casetones octogonales de los que sobresalen piñas de mocárabe (fig. 25).

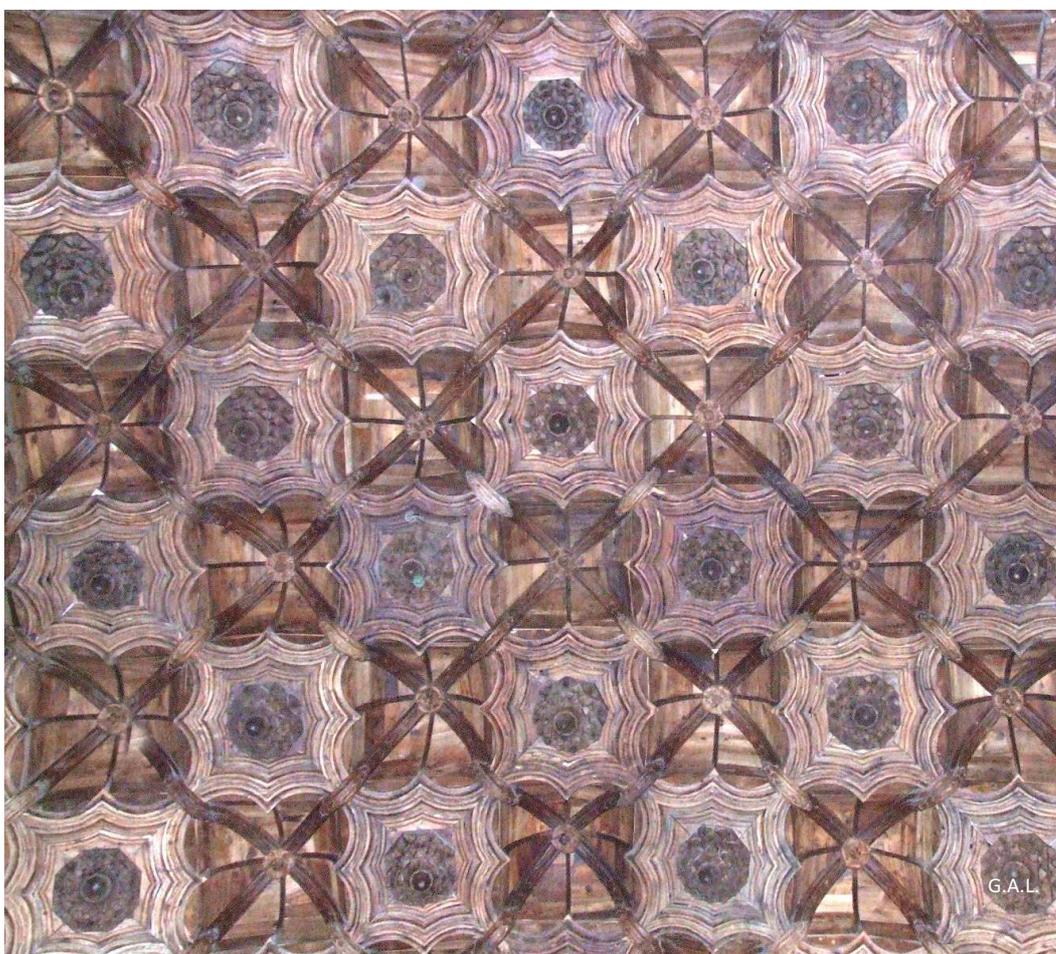


Fig.25: detalle de la armadura del crucero donde se aprecia la superposición de las dos retículas que forman la armadura. 2008.

Al presentar una sección que se aproxima a la semiesfera, esta retícula se deforma perdiendo su regularidad, por lo que los módulos de casquetes y casetones sufrirán los mismos efectos. Estas deformaciones se acusan más en las zonas que corresponden a la porción triangular cercana a las pechinas (fig. 26).



Fig.26: detalle en donde se aprecia la deformación de la trama de casquetes, casetones y piñas para adaptarse a la forma semiesférica y la pechina. 2008.

Las pechinas transforman la planta cuadrada del crucero en la octogonal de la armadura y están rematadas en la parte inferior con la talla del escudo de la orden mercedaria, único elemento del techo que tenía y conserva la policromía. Sobre el escudo, la pechina se abre en abanico y presenta seis nervaduras cóncavas en las que hay florones. Nos encontramos con una solución muy parecida a ésta en las pechinas del presbiterio de la iglesia de Santiago de Baza.

El arrocabe se compone por tres frisos; el central y más importante desarrolla una decoración tallada con motivos de inspiración renacentista de arpías enfrentadas y caracterizadas de hombre o mujer con un *candelieri* entre cada pareja. En el mismo friso encontramos también guirnaldas, querubines y cuernos de la abundancia. El friso inferior tiene una secuencia de puntas de lanza con una moldura de arquillos en su base, mientras que el superior muestra un motivo de cuentas (fig. 27).



Fig.27: arrocabe del crucero, formado por tablas talladas con motivos renacentistas. 2008.

Hay que destacar en la realización de esta armadura la importancia de la colaboración del carpintero de lo blanco con la figura del entallador, encargado de realizar toda su rica talla. Se aprecian unas sutiles diferencias en la interpretación de los motivos decorativos, lo que indica la intervención de distintos entalladores, muy diestros en el estilo renacentista.

2.3.3 Las armaduras de los brazos del crucero.

De las dos armaduras que cubrían los brazos del crucero sabemos poco. Manuel Gómez-Moreno dejó constancia de la existencia de dos armaduras similares de planta ochavada con lazo de ocho apeinado, dos piñas de mocárabe en el almizate y cuadrales con decoración de lazo. En el boceto que acompaña sus notas, se puede intuir el esquema básico de las armaduras de los brazos⁴⁶ (fig. 28). Según el recuento que hiciera la Comisión, parece muy probable que las armaduras de los brazos del crucero se desmontaran junto a una porción de la armadura de la nave entre los años 1902 y 1903.

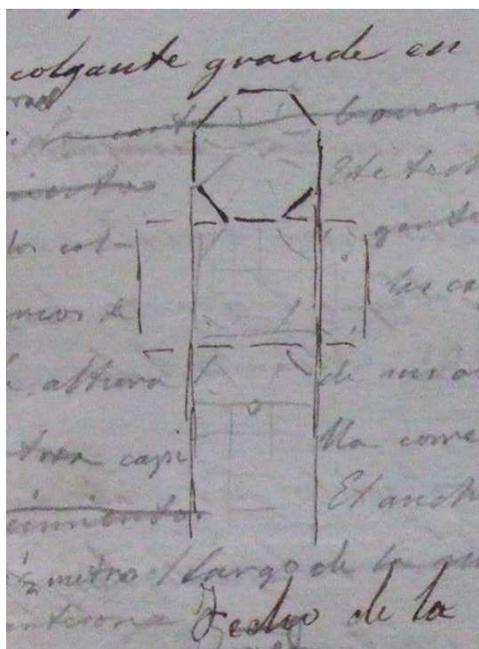


Fig. 28: boceto de la distribución de las armaduras realizado por Manuel Gómez-Moreno.

2.3.4 La armadura de lazo del presbiterio (ver plano nº 3).

La armadura que pertenece al presbiterio es de planta octogonal regular, estructura de par y nudillo, limas mohamares y está cuajada en su totalidad de labor de lazo de rueda de diez y veinte. En la década de los cincuenta del siglo pasado sus paños se desmontaron para evitar que las obras de remodelación del edificio los ocultaran o provocaran su pérdida definitiva (fig. 29).

⁴⁶ I.G.M. Manuel Gómez-Moreno González. Leg. CVI, Fol. 46.

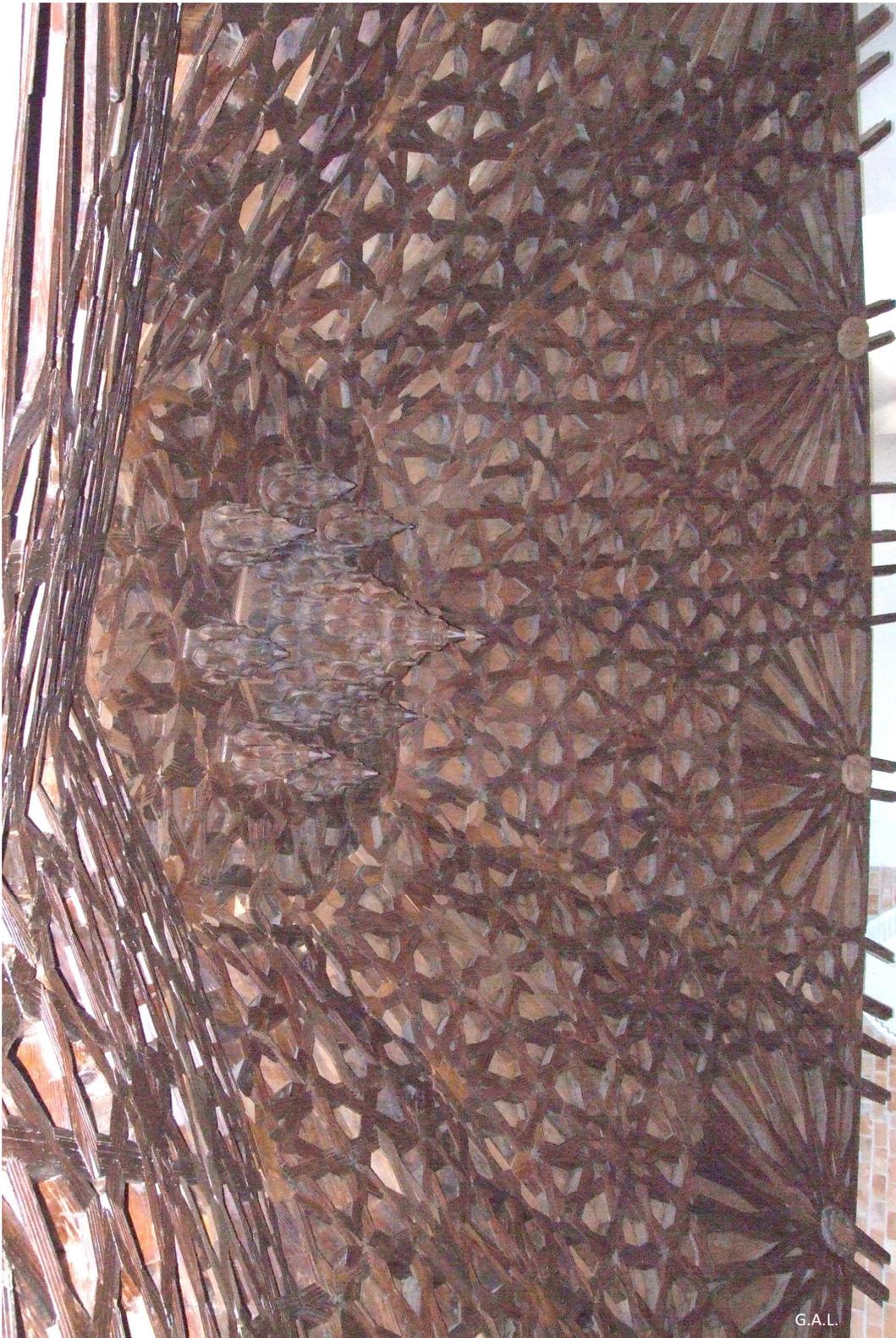


Fig.29: armadura del presbiterio de la iglesia del Convento de la Merced de Granada, 2006.

En la actualidad la armadura del presbiterio se encuentra en el Museo de la Alhambra en un muy buen estado de conservación. Con tal propósito el director del antiguo Museo Nacional de Arte Hispanomusulmán, Antonio Fernández Puertas, las recuperaría de las caballerizas del monasterio de San Jerónimo donde se encontraban depositadas y procedería a su traslado. Su montaje se encargará al arquitecto Enrique Nuere que será quien dirija el proyecto de ensamblaje, sustitución de las piezas perdidas y colocación final mediante su suspensión con un armazón metálico. En el Museo de la Alhambra se encuentra también la armadura del crucero (fig. 30).



Fig. 30: sistema de instalación de la armadura del presbiterio de la iglesia de la Merced en el Museo de la Alhambra. 2006.

La armadura ochavada se disponía en la iglesia sobre una fábrica poligonal de seis lados y compartía un arco toral con el crucero, lo que se adecuaba bien a la forma octogonal de la cubierta (fig. 28). Probablemente no recibió el esfuerzo estructural de soportar el peso de las tejas, ni su función debió ser la de evacuar el agua de lluvia porque estuvo protegida por una

sobrecubierta; circunstancia ésta, que ha permitido que llegue hasta nosotros en un excelente estado de conservación.

El estribado y el arrocabe no se han conservado; el primero quedó embutido en la fábrica en la que se apoyaba la armadura; el arrocabe se extravió con el desmonte, sin que nadie haya dejado noticia ni descripción de él.

Una armadura octogonal como la del presbiterio de la iglesia de la Merced, que desarrolla su misma estructura funcional con un diseño de lazo de ruedas de diez y veinte, es la que cubre la capilla mayor de la iglesia de Santiago de Baza⁴⁷ edificada en 1505. A diferencia de aquélla, la de Santiago prescinde de las nueve piñas de mocárabe del almizate que sustituye por nueve angelotes tallados, veneras y estrellas pintadas; todo el lazo y los tableros presentan una policromía que desarrolla motivos de *candelieri*. Los cuadrales son sustituidos por pechinas, muy similares en su organización a las del crucero de la iglesia de la Merced. La existencia de armaduras tan similares sugiere la hipótesis de su elaboración por un mismo taller a través de muestras de lazo y monteas propias, pero introduciendo variantes iconográficas diferenciadas para poder hacerlas únicas.

De la armadura del presbiterio de la Merced se han conservado los dos cuadrales que limitaban con el arco toral, que al igual que ocurre con las armaduras del presbiterio y del crucero, se conservan en las instalaciones de los Nuevos Museos del Museo de la Alhambra. Los cuadrales están guarnecidos por unas tablas sobre las que se clavan unos peinazos agramilados en el papo; la labor se desarrolla en dos ruedas de lazo de ocho regulares que desculatan por

⁴⁷ Antonio Luis Espinar Moreno, José Manuel López Osorio y Beatriz Martín Peinado, "Restauración de armaduras de cubierta en iglesias mudéjares granadinas", en *Logia. Arquitectura & Restauración*, 8, Valencia, 1999, pp. 50- 63.

sus aspillas en ruedas de dieciséis, ocupando la esquina con ángulo de noventa grados y las esquinas con ángulo de cuarenta y cinco grados (fig. 31).



G.A.L.

Fig.31: uno de los dos cuadrados que tenía la armadura y que se conservan en el Museo de la Alhambra. 2009.

La armadura del presbiterio tiene una sección de tres paños y su construcción se basa en el sistema de par y nudillo. Los pares son los maderos inclinados que apoyan en el estribo y se ensamblan a otros maderos horizontales o nudillos, mediante el sistema de garganta y quijera. Los pares funcionales están orientados perpendicularmente al estribo, se sitúan en el eje de simetría de cada paño y no coinciden con ninguna cuerda del entramado de lazo. Al igual que los nudillos del almizate, se presentan ocultos por tableros de madera que ocupan los huecos dejados por el lazo. En el paño cubren el sino de veinte, el zafate de veinte, el zafate mutado de diez y veinte, y los dos sinos mutilados de diez (fig. 140). En el almizate nos encontramos tres tablerillos que junto a la piña de mocárabe central ocultan el nudillo funcional (figs. 264 y 265).

La armadura del presbiterio de la Merced, al responder al mecanismo estructural de par y nudillo con limas mohamares, siguió un proceso previo de fabricación en taller por módulos y una posterior colocación de éstos en obra.

La armadura consta de un total de nueve módulos, uno correspondiente al almizate (fig. 32) y los ocho restantes a los paños inclinados, que cuentan con la misma superficie y decoración.



Fig.32: almizate visto desde abajo. 2006.

Cada paño desarrolla en su base o *regla baja* media rueda de veinte y encierra en su sino el escudo de la Merced, que es rodeado por una corona de laurel. La rueda de veinte aparece centrada en la base y se prolonga a cada lado con media rueda de diez, apareciendo esta última acotada por la línea de quiebro de la calle de limas (fig. 33).



Fig. 33: detalle de la rueda de veinte situada en la base de los paños. 2007.

La media rueda de veinte desculata de las ruedas de diez; éstas se repiten hasta la línea superior o *regla alta* donde se sitúa el quiebro del almizate. El diseño de lazo, que discurre con absoluta libertad por los diferentes planos de la armadura, no pierde su regularidad geométrica. Este efecto, aparentemente complejo, es posible cuando se satisface la condición de que el ángulo de unión de los paños entre sí coincida con uno de los ejes de la trama del diseño de lazo (fig. 34). El proceso de elaboración de esta armadura consistió en el juego de seis cartabones: tres de ellos se conocen como *cartabones de armadura* y los otros tres se denominan *cartabones de lazo*.

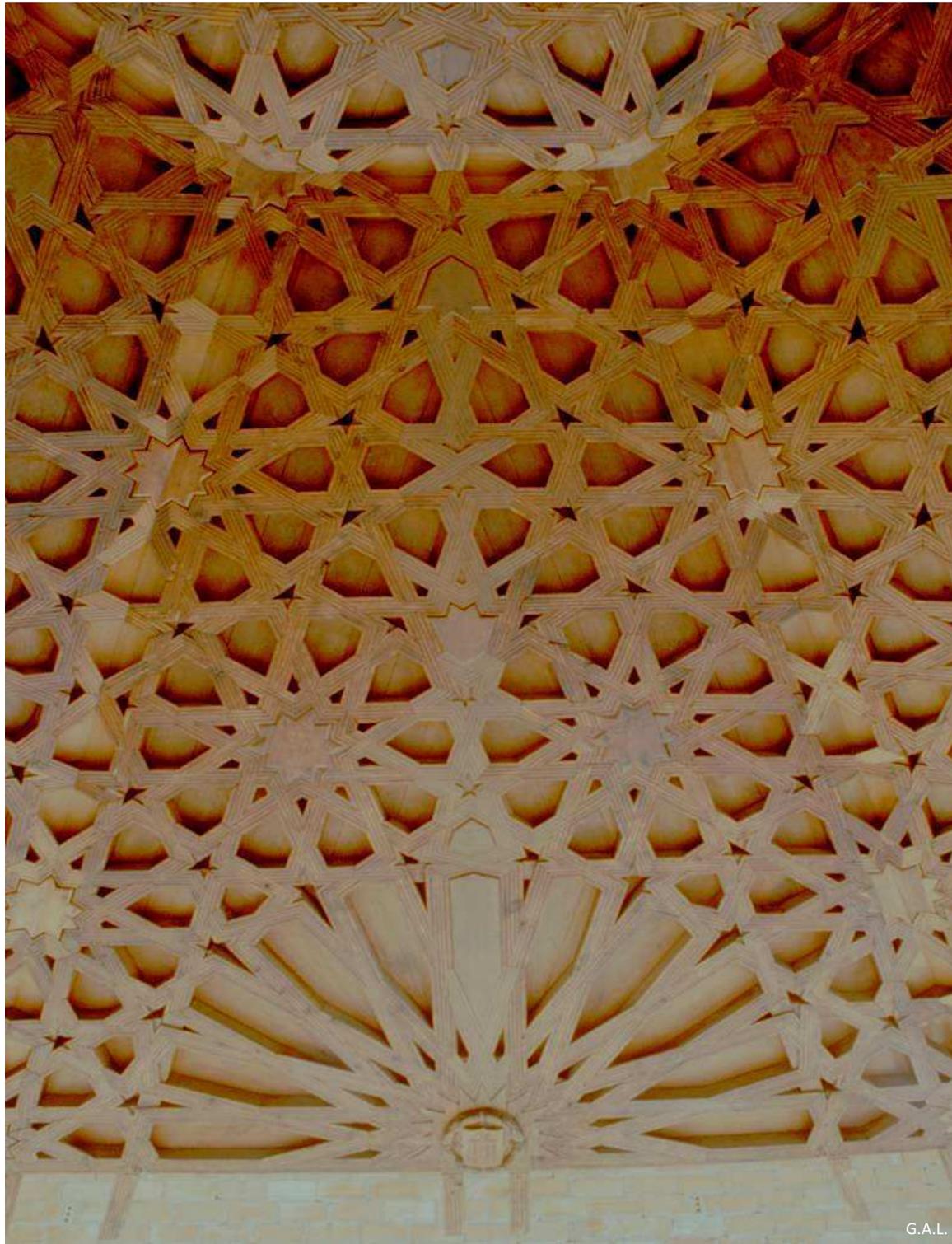


Fig.34: paño de la armadura del presbiterio de la iglesia de la Merced. 2006.

La armadura de la Merced está realizada con una técnica apeinazada, que consiste en una serie de maderos ensamblados a caja y espiga (fig. 35 A), de tal manera que la estructura forme parte también del diseño de lazo. Los maderos, además de ensamblados, nos los encontramos emboquillados, lo que permite aumentar la superficie de contacto, intensificar la sensación del entrelazado y no romper la continuidad visual de las ranuras del *papo*. Esto no siempre es así, ya que no todos los maderos están ensamblados de la misma manera. Algunos de ellos son más cortos y sin afectar decisivamente a la estabilidad del conjunto: se unen *a tope*, se refuerzan con un clavo de forja y se emboquillan (fig. 35 B). Las escuadrías que encontramos son dos: la más gruesa de los peinazos y la más fina que corresponde a los *taujeles*; el grueso de éstos es aproximadamente un quinto del grueso de cada peinazo y su función es solo decorativa, pues son piezas de relleno que continúan el diseño de lazo (fig. 35 C). Esto es muy



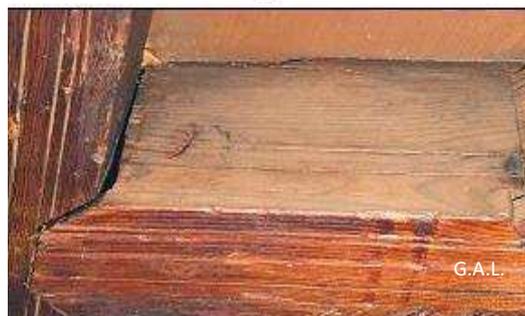
A



B



C



D

Fig. 35: detalles constructivos de la armadura del presbiterio de la iglesia de la Merced. 2007.

beneficioso, pues aligera el peso de la armadura.

El trazado de todo el conjunto está marcado con líneas incisas que se realizan de dos maneras; con el utensilio de trazado conocido como *gramil*, que permite señalar el grueso y la posición, de las espigas y del emboquillado (fig. 35 D); con puntas de marcar, de los ángulos transportados por los cartabones que indican el corte de la lacería y del ensamblaje (fig. 36).



Fig. 36: detalle de trazado del lazo realizado con línea incisa y la ayuda de los cartabones. 2007.

El gramil, además de ser un utensilio de trazado, es el término que sirve para denominar cada una de las ranuras o perfiles que forman un conjunto alineado en el papo de las cuerdas de una armadura. En la del presbiterio, encontramos seis gramiles dispuestos simétricamente, siendo la distancia entre ellos mayor en el par de gramiles central y bastante menor en los pares de los extremos.

La regularidad del trazado se cumple por completo en los ocho paños, a excepción del almizate. No obstante, el almizate desarrolla en su superficie octogonal una decoración de lazo que simula a la perfección la continuación de la rueda de diez. Este juego de cintas que se entrelazan forma una serie de distintas figuras geométricas, entre las que destacan un octógono central y otros ocho más pequeños. La decoración se completa en estos huecos con un conjunto de nueve piñas de mocárabe, siendo una de ellas de mayor dimensión que las restantes, que se encuentran situadas periféricamente alrededor de ésta (fig. 37).



Fig.37: conjunto de piñas de mocárabe del almizate de la armadura del presbiterio de la Merced. 2007.



Fig.38: escudo de la orden mercedaria sobrepuesto en el sino de veinte que está realizado en madera tallada y policromada. 2007.

La armadura del presbiterio se presenta en *blanco*⁴⁸, sin incluir el recurso decorativo de la policromía en sus cintas, tableros y mocárabes salvo en la talla del escudo de la orden que se encuentra sobrepuesto en los sinos de veinte (fig. 38).

El trabajo carpintero desarrollado para la realización de esta armadura demuestra la suma maestría y originalidad de la traza, que ejemplifica la unión de un exuberante concepto estético con un sistema a la vez práctico y estructural. En nuestro afán de mostrar el proceso de elaboración de estas armaduras puede observarse el hilo conductor de la tesis: que la aparente complejidad de dicho proceso se disuelve con el uso de unas sencillas recetas de

⁴⁸ Término que se utiliza para designar armaduras no policromadas. Enrique Nuere Matauco, "Armadura ochavada de lazo de ocho", *Arte islámico en Granada, Propuesta para un Museo de la Alhambra*, Granada, 1995, pp. 443-445.

taller. Para ello, comenzamos abordando en un primer orden de cosas la cuestión de la fabricación de los cartabones, sus distintas tipologías, usos estructurales y decorativos. En segundo lugar, comparamos la armadura del presbiterio de la Merced con otras armaduras en cuanto al diseño de lazo y el grado de maestría del carpintero que las realizó. En tercer lugar, estudiamos el trazado de la rueda de diez y de veinte, el trazado del ensamblaje estructural y el de las piñas de mocárabe de la armadura del presbiterio de la Merced. En cuarto lugar, desvelamos dos claves fundamentales para el carpintero, la de proporcionar el diseño de lazo a un espacio determinado y la selección de una porción de lazo para realizar una armadura sin que ésta pierda su continuidad. Finalmente, concluimos con un estudio material y comparativo de las especies leñosas utilizadas en la armadura del presbiterio de la Merced con las de otras coetáneas a ésta.

Todo este estudio extralimita la esfera de lo teórico y exige demostrar su eficacia mediante su construcción artesanal. A tales efectos, se ha hecho preciso el montaje de un taller donde llevar a la práctica la reproducción a escala de la armadura del presbiterio del Convento de la Merced (fig. 39), cuyo proceso se refleja en el CD interactivo que se anexa.

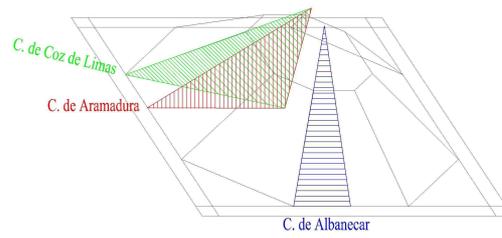


Fig. 39: despiece de la reproducción de la armadura del presbiterio de la iglesia de la Merced.

Realizada por Gloria Aljazairi López en el año 2008

CAPÍTULO 3

LOS CARTABONES



3.1 TIPOLOGÍA.

El conocimiento científico hispanomusulmán, se aplicó a la construcción en general y a su arte en particular, mediante bellos diseños geométricos. El Islam, no sólo reunió y tradujo con sumo cuidado las obras de Euclides¹ y de otros clásicos de la ciencia griega, sino que, prescindiendo de algunos aspectos demasiado teóricos, los desarrolló con un enfoque eminentemente práctico. El conocimiento de la geometría euclidiana aplicada a la carpintería de lo blanco de tradición hispanomusulmana, sirvió para articular las armaduras de lazo tanto en su estructura, como el diseño de su trama ornamental. La pericia artesanal del carpintero de lo blanco y unos rudimentarios conocimientos de geometría, constituyen el punto de partida para la elaboración de unas estructuras poliédricas sobre las que las tramas de lacería se desarrollarán con total libertad. Así, *la regla, los cartabones y el compás*, serán los únicos instrumentos necesarios para elaborar todo el conjunto ornamental y estructural. En este sentido, no sería exagerado afirmar que la piedra de toque de la carpintería de lo blanco es la adecuada obtención y empleo de estos cartabones, los cuales clasificamos en dos grupos: *cartabones de armar* y *cartabones de lazo*.

La gran innovación técnica de la carpintería de lo blanco fue la utilización de unos utensilios de trazado que permitían desde el mismo banco de trabajo del taller y con solo conocer la luz de la estancia a cubrir, realizar todo el despiece, trazado, escuadrado y diseño, tanto constructivo como decorativo de los componentes de una cubierta, estos utensilios se materializaban en los

¹ Euclides, matemático alejandrino, recopiló gran parte de las matemáticas de su tiempo, en sus *Elementos*. En general, su gran aportación fue el uso riguroso del método deductivo en geometría. Su aplicación a la carpintería se concretó en la subdivisión de la circunferencia en partes iguales, para la obtención de cartabones que, a su vez, permiten el trazado de polígonos estrellados regulares. Euclides, *Elementos*. Ed. Gredos, Madrid, 1991-1996.

cartabones. El número y función de éstos dependía de la complejidad de la armadura y de sus paños, así como del espacio a cubrir por ésta ya que eran usados tanto para el transporte de ángulos como para el de medidas. De esta manera se expondrá el sistema de elaboración y función de los cartabones en general para el trazado de las armaduras y su decoración de lazo para comprender y contextualizar el trazado, uso y función de los cartabones de la armadura del presbiterio de la iglesia del convento de la Merced.

3.2 LOS CARTABONES DE ARMAR.

Entre los cartabones de armar se distinguen tres tipos: el *de armadura*, el *de albanecar* y el *de coz de limas*.

La elaboración de los tres cartabones resultaba del empleo del método denominado de la *cambija*² a partir de un ángulo preconcebido y un radio proporcionado a la luz de la estancia a cubrir. Este procedimiento consistía en el uso de una semicircunferencia donde se realizaría un dibujo a escala de media armadura. A partir de éste y por medio de una serie de abatimientos de planos en el espacio, se conseguiría toda la información necesaria para elaborar una armadura de madera en el taller y por último, montarla en obra.

3.2.1 El cartabón de armadura

En el caso de una *cubierta a dos aguas de par y nudillo*, el cartabón de armadura proporcionaba el conjunto de datos necesarios a partir de los cuales

² Recurso gráfico que consiste en una semicircunferencia de la que se pueden obtener los cartabones. En el caso de los cartabones de armar, el radio se encuentra proporcionado a la luz de la estancia que se debe techar.

determinar sus medidas y la de los ángulos de corte, además de definir la pendiente que deberían presentar los paños. El ángulo predeterminado para este cartabón sería aquél correspondiente con el de las cubiertas que, a lo largo del tiempo, habían demostrado un mejor funcionamiento ante las condiciones meteorológicas. Así, en zonas geográficas más húmedas, las cubiertas debían presentarse más inclinadas para favorecer un rápido desaguado y evitar la acumulación de la nieve. En el ámbito francés³, no será extraño encontrar el uso del ángulo de 63,43° para la pendiente de los paños, tal y como demuestran los manuales de carpintería de armar de la época.

En la carpintería de lo blanco de tradición hispanomusulmana se huye en general de sistemas métricos y numéricos, como el sexagesimal, para medir y transportar ángulos y recurre a sistemas proporcionales y métodos nemotécnicos. Así, para calcular la inclinación de una cubierta, el carpintero utilizaría el sencillo método de la cambija, que permitía recordar el ángulo preconcebido adecuado a las exigencias del lugar, así como obtener a partir de éste y sin margen de error, el resto de ángulos.

Como decíamos, el proceso de elaboración del cartabón de armadura era simple. Sobre un tablerillo de madera fino se trazaba con un compás un semicírculo o cambija cuyo radio estaba proporcionado a la luz de la estancia. Seguidamente, sin abrir ni cerrar el compás, esta medida será transportada hasta obtener todas las intersecciones del proceso. Primero, se lleva el compás al punto 1 y se traza un arco que corte la semicircunferencia, obteniendo el punto 2. Se repite la operación anterior en el punto 3, consiguiendo el punto 4. Desde el punto 2 se realiza el arco 5, y desde el punto 4 el arco 6. A partir del centro 0

³ Isabel Gómez Sánchez y Santiago Huerta Fernández, "Las armaduras de cubierta en los tratados del siglo XVII francés", *Actas del Tercer Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, Madrid, 2000, pp. 405-416.

se traza una perpendicular⁴. Situádonos en la intersección de los arcos 5 y 6, y trasportando la medida del compás, se corta la perpendicular, obteniendo el punto 7 (fig.40).

El triángulo formado por la unión de los puntos 0, 1 y 7 da el cartabón de armadura.

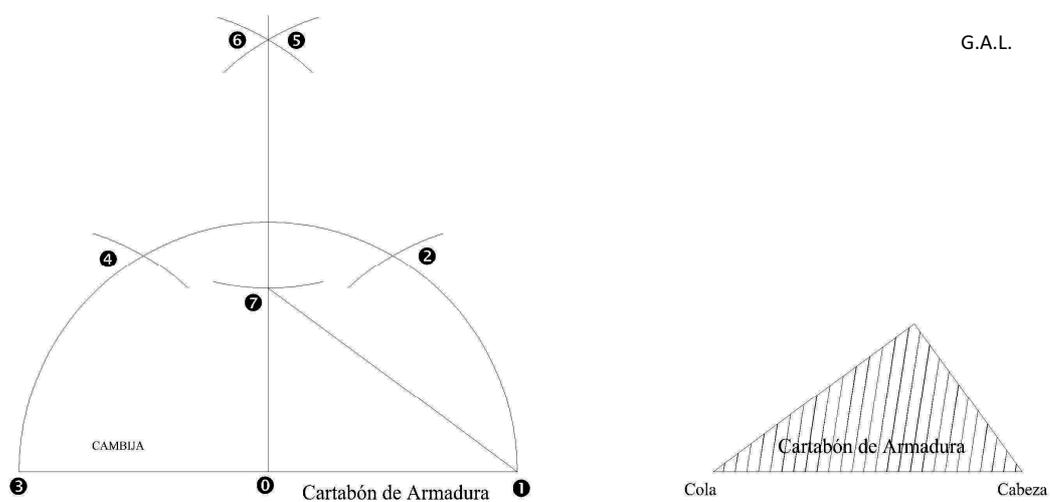


Fig. 40: trazado y elaboración del cartabón de armadura.

Este método nos da la inclinación de la armadura y las medidas proporcionales de todos los componentes de ésta por su cara inferior o papo, además de la situación relativa de los ensambles. Esto se logra proporcionando el radio de la cambija con la luz de la estancia a cubrir, sirviendo el cartabón como instrumento de medida. Para ello, se divide la luz de la estancia en múltiplos de 3, por ejemplo, en 12 partes, siendo el radio de la semicircunferencia o cambija una parte. No obstante, en estancias de mucha luz y para que los cartabones no resulten excesivamente grandes, se podrían emplear múltiplos mayores.

⁴ En el tratado de Diego López de Arenas, a la perpendicular que pasa por el centro de la semicircunferencia la denomina *tanquil*.

Siguiendo con el ejemplo anterior, la medida del cateto 0-1 equivaldría a $1/12$ de la luz de la estancia a cubrir y a $1/4$ del nudillo, la del cateto 0-7 a $1/6$ de la altura de la cubierta, mientras que la hipotenusa 7-1 sería $1/6$ del largo del par. Por tanto, para obtener la medida real de las distintas piezas, se procedería a colocar sobre la cara inferior de cada madero el lado proporcional del cartabón tantas veces como fuera el factor de escala.

3.2.2 El cartabón de albanecar.

Una cubierta a cuatro o más aguas requiere de una mayor información que obliga a la utilización de más cartabones; éstos, son los denominados *de albanecar* y *de coz de limas*. Se obtienen por el mismo sistema de la cambiija que hemos visto para el cartabón de armadura.

Para hallar el cartabón de albanecar, se parte del cartabón de armadura (fig. 40), con el compás se toma la medida de la hipotenusa 1-7 y se transporta, pinchando en el centro 0 de la cambiija, realizando un arco que corte la perpendicular, lo que nos permitirá determinar el punto 8. El triángulo formado por la unión de los puntos 0, 1 y 8 es el cartabón de albanecar. Este cartabón nos indica el ángulo de la lima con respecto al estribo, y que la hipotenusa 1-8 equivale a $1/6$ de la longitud total de la lima (fig. 41).

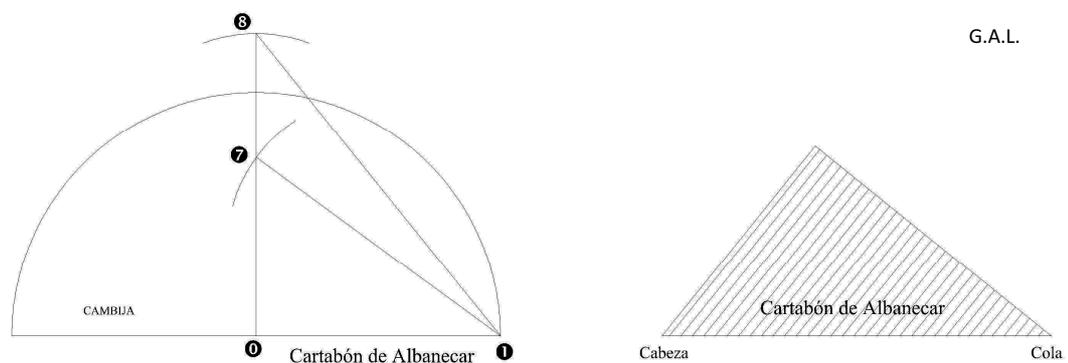


Fig. 41: trazado y elaboración del cartabón de albanecar.

3.2.3 El cartabón de coz de limas.

En la cambiija y partiendo del proceso de trazado de los dos cartabones ya elaborados, se marca el punto 9 situado en la intersección de la perpendicular con la semicircunferencia. Se traza una línea que una el punto 3 y el 9, y se dibuja otra perpendicular a ésta desde este último punto. Con el compás se toma la medida 0-7, y se transporta desde 9 marcando un arco que corte la perpendicular anterior, dándonos el punto 10. El triángulo formado por la unión de 3, 9 y 10, es el cartabón de coz de limas, que proporciona los ángulos de corte de la *patilla* y la *barbilla* de las limas mohamares, trazándolas por el lado del *campaneó*⁵ (fig. 42).

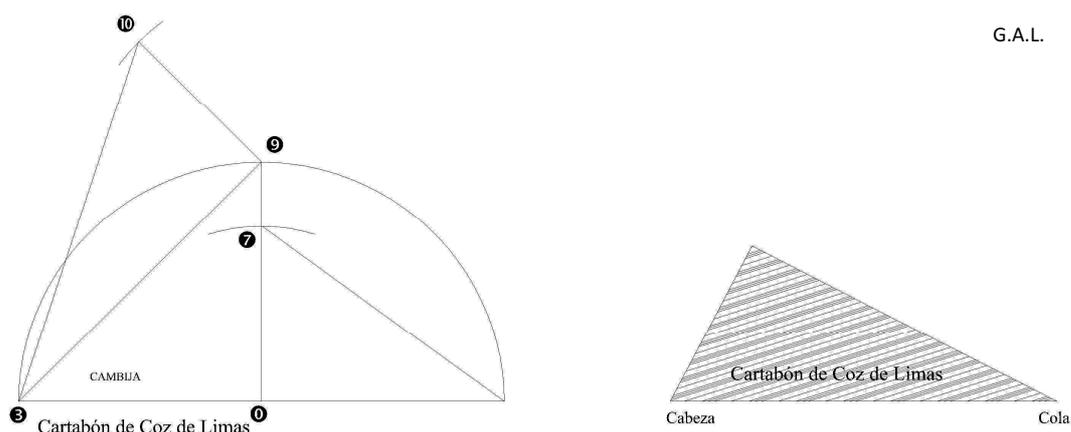


Fig. 42: trazado y elaboración del cartabón de coz de limas.

Los triángulos que forman los cartabones de armar son rectángulos escalenos con un ángulo de 90° y dos complementarios, el más agudo se denomina *cola*, y el opuesto, *cabeza*. Estos términos se utilizan con carácter previo al nombre de cada cartabón. Por ejemplo, *cola de cartabón de albanecar*, para referir el ángulo más agudo de éste o *cabeza de cartabón de armadura*,

⁵ Aumento de sección que se le da a la lima a fin de mantener el paralelismo de las caras que limitan las calles, transformándose la sección rectangular en trapezoidal.

para designar el ángulo opuesto al más agudo y por tanto, mayor y complementario. Además, como se puede observar, a partir de cualquiera de los tres cartabones se pueden obtener los otros dos con solo seguir el proceso inverso.

3.2.4 Procedimiento para las armaduras ochavadas

Para el caso de las *armaduras ochavadas*, el procedimiento será distinto. Se realiza una cambija, también proporcionada, para obtener las medidas y ángulos de corte de los ensambles. Se calcula el lado del ochavo de manera empírica, basándonos en el Teorema de Pitágoras. Para ello, se divide el diámetro de la cambija en 17 partes, cinco de ellas situadas en cada extremo y las otras siete, en el centro, formando el lado del ochavo de la cubierta (fig. 43).

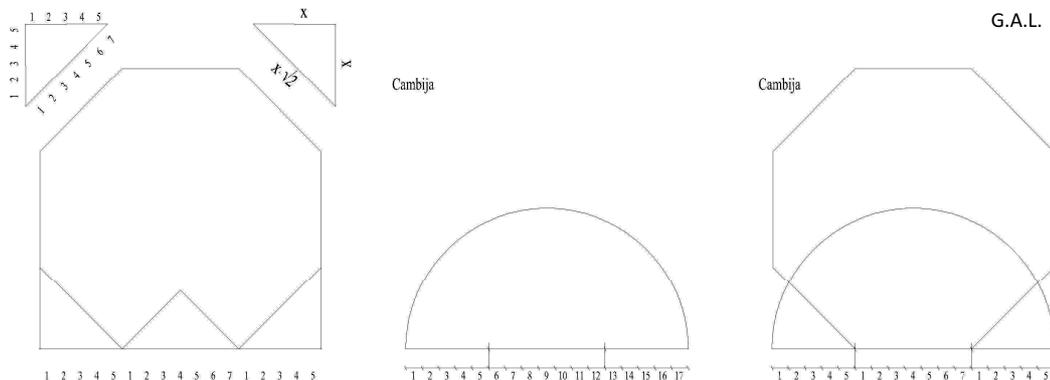


Fig. 43: calculo del ochavo de manera empírica, para obtener los cartabones de armar de una armadura ochavada.

Al igual que en las armaduras a dos aguas, en las armaduras ochavadas o a más aguas, se parte de una inclinación preconcebida. En estas últimas, la inclinación de los paños con respecto al estribo será de 72°. Si situamos este ángulo en uno de los lados del ochavo o punto 3 y lo prolongamos mediante una línea hasta que interceda con la perpendicular que pasa por el centro de la

cambija, obtendremos un punto 4 que, en unión de los puntos 0 y 3, forman un triángulo coincidente con el cartabón de albanecar de una armadura ochavada (fig. 44).

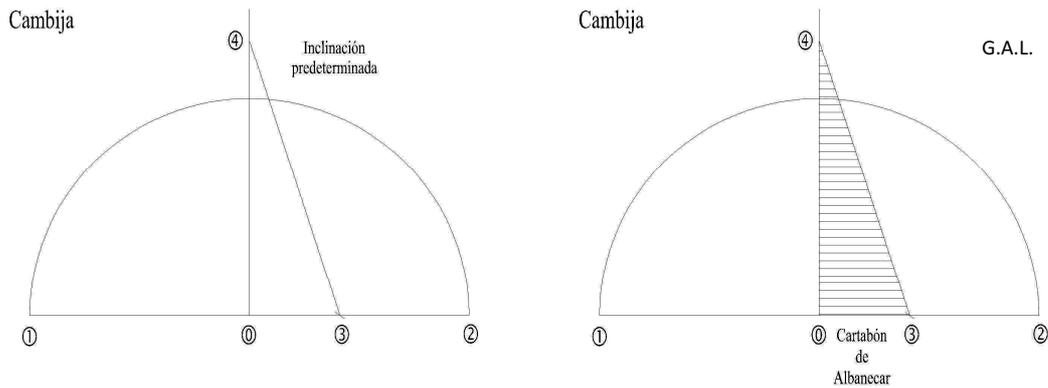


Fig. 44: trazado y elaboración del cartabón de albanecar para una armadura ochavada partiendo de un ángulo preconcebido.

Para obtener el cartabón de armadura, se toma la distancia del cateto formado por los puntos 0-4, y se transporta al punto 2 desde el que se trazará un arco que corte la perpendicular, dándonos como resultado el punto 5 (fig. 45).

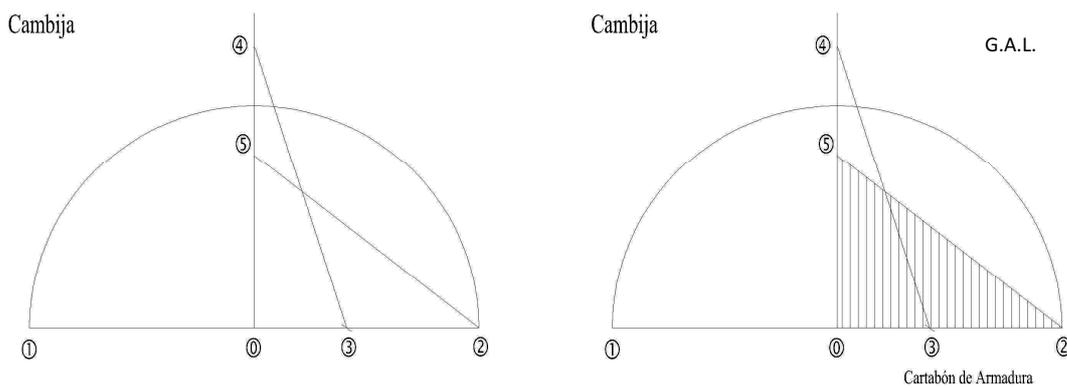


Fig. 45: trazado y elaboración del cartabón de armadura para una armadura ochavada.

El triángulo anterior formado por los puntos 0, 5 y 2 es el cartabón de armadura.

Para construir el cartabón de coz de limas de una cubierta ochavada, con el compás se toma la medida 3-4, se trasporta al punto 5, y desde el mismo se marca un arco en la prolongación del diámetro, que señalaremos como punto 6. El triángulo formado por los puntos 0, 5 y 6 es el cartabón de coz de limas (fig. 46).

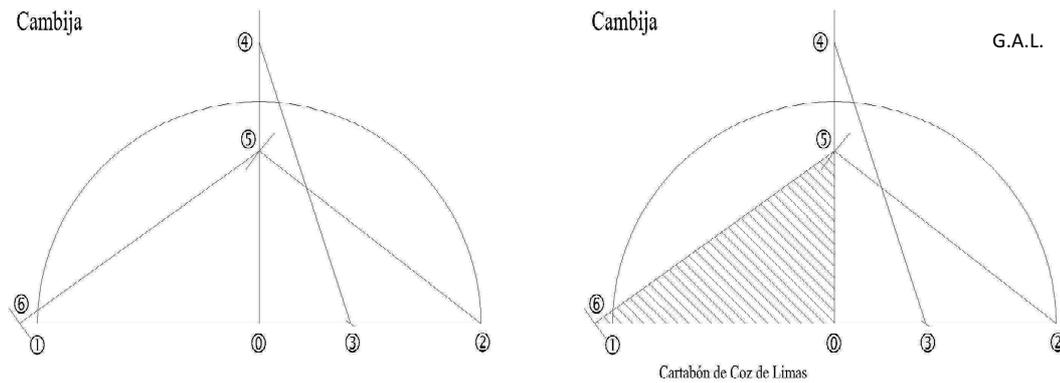


Fig. 46: trazado y elaboración del cartabón de coz de limas para una armadura ochavada.

Como se habrá observado, a partir de la obtención de cualquiera de los tres cartabones podemos hallar los restantes, pero siguiendo un proceso inverso. Esto es así, porque entre ellos hay una relación proporcional de sus lados. Por tanto, cada uno de los cartabones nos dará información de los ángulos, inclinación y planos necesarios para la formación de la armadura octogonal (fig. 47).

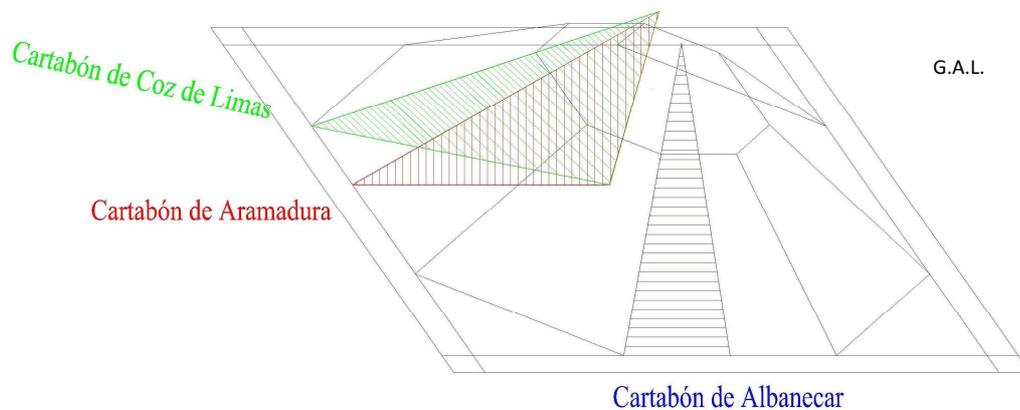


Fig. 47: relación entre los de los cartabones de armar de una armadura ochavada, su inclinación y ángulos.

3.2.5 Procedimiento para otras armaduras.

El planteamiento anterior es válido también para el caso de una armadura dodecágona, dieciseisava, o cuya planta tenga más lados (fig. 84 - 90). No lo es, en cambio, para las formadas por cinco o siete paños, que utilizarán seis y nueve cartabones, respectivamente (fig. 91 - 103).

Por otra parte, entre los ejemplos de armaduras más sobresalientes, se constata una vinculación entre los cartabones empleados para la realización geométrica de la estructura y los cartabones de lazo que incorporan, que hace coincidir los ángulos de corte para el encuentro entre los paños con un eje contenido en el diseño de lazo, entre las muestras de armadura que cumplen esta condición se encuentra la del presbiterio de la iglesia de la Merced. Así, es posible la formación de armaduras de lazo donde éste se desarrolle por todos los paños de la estructura sin perder su continuidad y regularidad. Por lo tanto, uno de los cartabones de lazo que forma el juego de realización de una rueda, deberá emplearse como cartabón de albanecar, determinando la decoración de lazo y el aspecto estructural de la armadura. Dicho de otro modo, el ángulo preconcebido para la realización de la armadura es uno de los ángulos de los cartabones de lazo.

A pesar de lo anterior, habitualmente la organización estructural de una cubierta se escogía con independencia de las tramas del diseño de lazo, lo que provocaba un mayor desajuste de la traza geométrica con la estructura de madera, alteración que se hacía más evidente en la unión entre los distintos paños (fig. 77).

Una solución muy aparente entre estructura y decoración de lazo que no se veía alterada, era aquella que acoplaba el lazo clónico o modular a una

retícula cuadrada formada por el cruce ortogonal de los nudillos y de los pares con los peinazos, en una armadura de planta rectangular. Eran tramas ajustables y sencillas que nos encontraremos en cubiertas de par y nudillo a dos y a cuatro aguas (fig. 60).

Un ejemplo de este tipo de trama sería el de *estrellas y crucetas*, donde el lazo no se alteraba ni condicionaba por la morfología de la cubierta, ya que ésta estaba perfectamente modulada, proporcionada, casi planificada para su elaboración en serie, gracias a unas estrictas cláusulas de construcción preconcebidas, que se resumían en la expresión a “*cuenta y razón*”⁶ (fig. 59- 76).

3.3 LOS CARTABONES DE LAZO.

Pero junto a la innovación técnica de los cartabones de armar, la gran peculiaridad de las armaduras de tradición hispanomusulmana, fue la integración de diseños de lacería que tanto en su trazado como elaboración harían uso también de los cartabones.

Cada rueda de lazo se caracteriza por estar formada por un entramado de cintas que constituyen una secuencia de polígonos propios, cuyos ángulos de intersección se repiten en función de la clase de rueda generadora y del número de *brazos* de ésta. El carpintero-tracista hispanomusulmán, consciente de esta repetición de ángulos generados por los diseños de lazo, los materializará en unos útiles de trazado, los cartabones.

⁶ “cuenta y razón” norma para la elaboración de armaduras, que aglutinaba la exigencia de la “calle y la cuerda”, además de realizar el nudillo con un largo proporcionado a 1/3 de la luz. Enrique Nuere Matauco, *Carpintería de lo Blanco Lectura dibujada del Primer Manuscrito de Diego López de Arenas*, Madrid, 1985, pp. 85.

Los ángulos formados por una rueda generadora se pueden agrupar en tres cartabones, relacionados entre sí proporcionalmente, en función del número de partes en que se divide la semicircunferencia o cambija y el número de brazos que tenga la rueda.

Para cada rueda hace falta un juego de tres cartabones: el *nominal*, el *segundo cartabón* y el *ataperfiles* cuyo uso será el que de los ángulos de las *aspillas* que sirven de nexo entre una rueda y otra. Con estos tres cartabones se llevan a cabo todos los trazos necesarios para la realización de la *muestra* de la rueda de lazo, el corte y vaciado de la madera.

En el caso de ser un diseño de lazo clónico, solo se usarán dos de estos cartabones, excluyendo el *ataperfiles*, pues dicho diseño no tiene la cualidad de *desculatar*, es decir, dar origen a otra rueda mediante la prolongación de sus *aspillas*.

En esencia, para todas las ruedas, los cartabones necesarios serán tres que se hallan al dividir una semicircunferencia en tantas partes como brazos tenga aquella. El carpintero recurre otra vez al método usado para construir los cartabones de armar, sirviéndose de la cambija o semicírculo.

En primer lugar, se divide la cambija entre la mitad del número de brazos de la rueda (cambija / $\frac{1}{2}$ nº de brazos). Una de esas porciones se corresponde con el *segundo cartabón* al que se le denomina con el número que corresponde a la mitad de los brazos de la rueda. En la cola de éste se halla la bisectriz, obteniéndose así el *cartabón nominal* que equivale al resultado de dividir la cambija por el número de brazos de la rueda (cambija / nº de brazos). Finalmente para hallar el *ataperfiles* que normalmente toma nombre propio, solo nos hará falta realizar la bisectriz a la cabeza del cartabón nominal, con lo que ya tendremos el juego de los tres cartabones de una rueda.

3.3.1 Cartabones para una rueda de ocho.

a) El cartabón de cuadrado o de cuatro

Se parte de la cambija a la que se le traza una perpendicular cuyo origen es el centro o punto 0 (fig. 48).

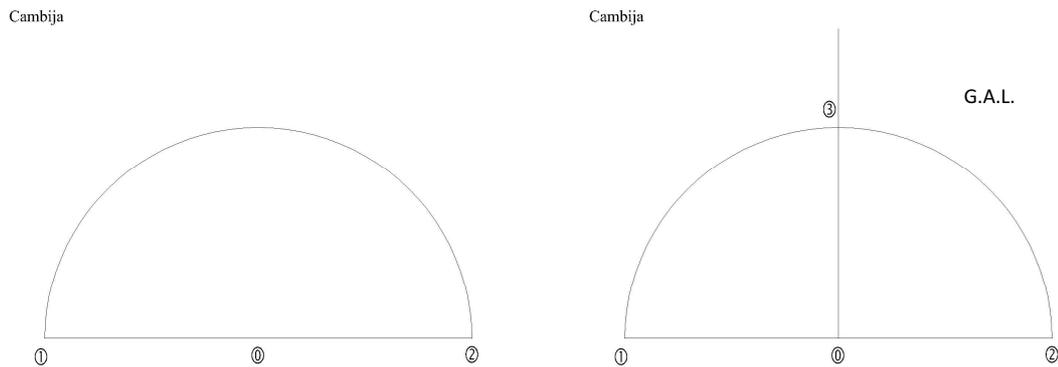


Fig. 48: cambija.

Donde corte la línea con el semicírculo, se obtiene el punto 3. Uniendo este con uno de los extremos del diámetro o punto 2, se forma un triángulo cuyos vértices serían los puntos 0, 2 y 3, teniendo ya uno de los cartabones necesarios, el cartabón de cuadrado o cuatro (fig. 49).

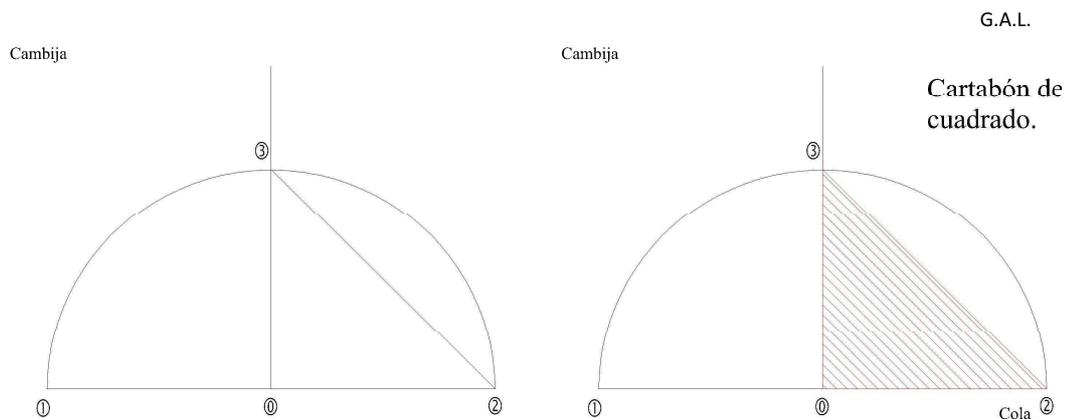


Fig. 49: cartabón de cuadrado o cuatro.

b) El cartabón de ocho

El cartabón de ocho, que corresponde al cartabón nominal, se puede obtener de dos maneras, con la bisectriz de la cola del cartabón de cuadrado o como se explica a continuación. Sin abrir ni cerrar el compás, trasportamos la medida del radio de la semicircunferencia y pinchamos en el punto 2; marcamos un arco que corte la hipotenusa 2-3, dándonos el punto 4; desde este último, repetimos la operación anterior, trazando un arco que corte la semicircunferencia, obteniendo el punto 5.

Finalmente, el cartabón de ocho se forma por la unión de los puntos 1, 2 y 5 (fig. 50)⁷.

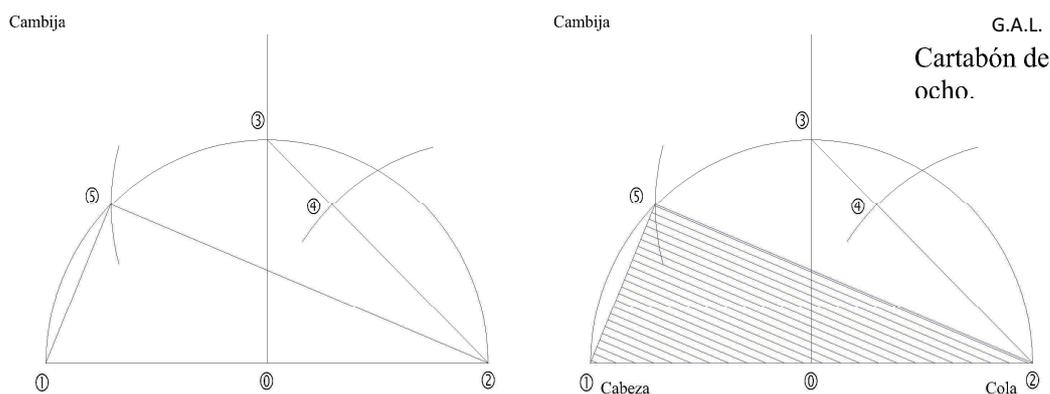


Fig. 50: cartabón de ocho.

c) Cartabón de blanquillo

El blanquillo resulta de la bisectriz de la cabeza del cartabón de ocho y su prolongación hasta cortar la semicircunferencia en el punto 6. El triángulo formado por la unión de los puntos 1, 2 y 6 es el cartabón de ataperfiles de la rueda de ocho o blanquillo⁸ (fig. 51).

⁷ El uso de los cartabones de cuadrado y ocho para realizar una estrella de ocho se estudia en las figuras 69, 71, 72, 74, 76.

⁸ El uso de los cartabones para realizar una rueda de ocho se estudia en la figura 81.

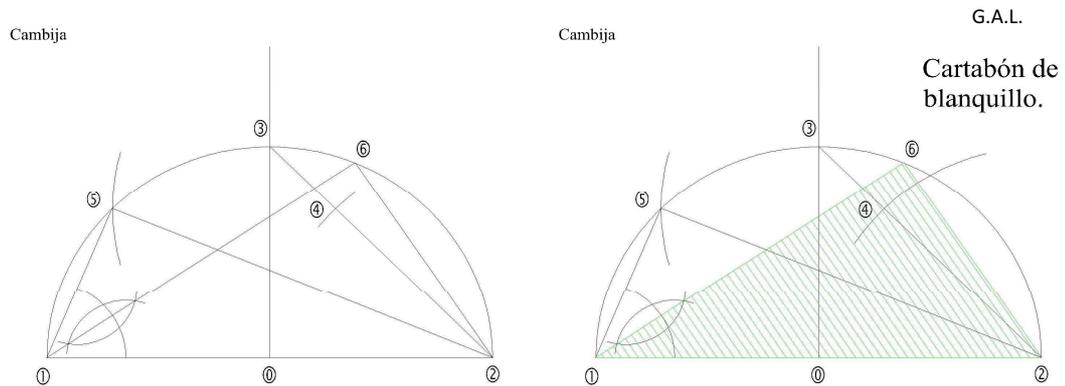


Fig. 51: cartabón de blanquillo.

3.3.2 Cartabones para una rueda de diez.

a) Cartabón de cinco.

Por su aproximación a los 36° , ángulo exacto de este cartabón y por la sencillez del método utilizado, se empleó el *cartabón de armadura* cuyo margen de error no supuso problema alguno. No obstante, al realizar los cartabones, estos se sometían a un control de calidad que suponía el ir montando los cartabones hasta formar un semicírculo y en el caso de que sobrepasara éste, repararlos con un cepillo hasta que coincidiese (fig. 52).

Cartabón empleado como el de cinco en los tratados de Diego López de Arenas y Fray Andrés.

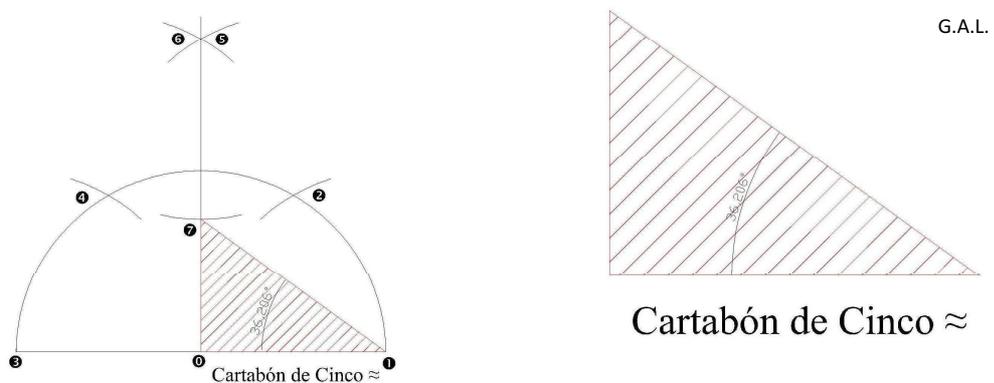
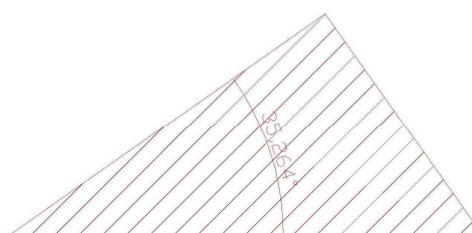
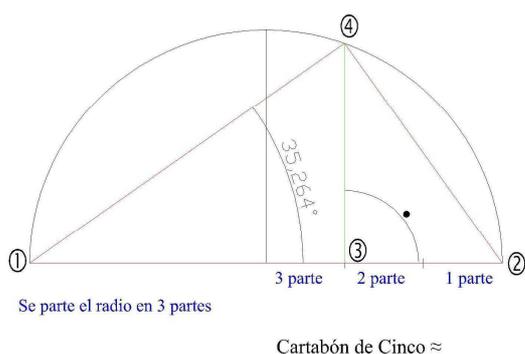


Fig. 52: cartabón de armadura (de $36,206^\circ$) se tomado como si fuera de cinco (de 36°) por su similitud.

De esta manera, se utilizaría para el cartabón de cinco el mismo procedimiento que para el cartabón de armadura, cuyo ángulo es $36,206^\circ$. Curiosamente, de la comparación de los dos tratados clave de carpintería de lo blanco de la época, comprobamos que el método para la realización de este cartabón era el mismo. Aún así, las pequeñas inexactitudes de ejecución se repiten en las armaduras, por lo que se debían imputar a la propia receta de taller y no a las diferencias propias entre autores. Fray Lorenzo de San Nicolás en su libro *Arte y Uso de la Arquitectura*⁹, es el único que parece encontrar otro procedimiento para trazar el cartabón de cinco, ilustrado en la figura 53, que seguirá siendo inexacto en magnitud aún mayor. Partiendo de la cambija, se divide el radio de ésta en tres partes, tomando una de ellas, la que pasa por el punto 3, se traza una perpendicular que corte con la semicircunferencia, obteniendo el punto 4. Finalmente, uniendo los puntos 1, 2 y 4 obtenemos el cartabón de cinco según el método de Fray Lorenzo.

G.A.L.

Cartabón empleado como el de cinco en el tratado de Fray Lorenzo de San Nicolás.



Cartabón de Cinco \approx

Fig. 53: método utilizado por Fray Lorenzo de San Nicolás para obtener el cartabón de cinco.

⁹ Enrique Nuere Matauco, *Nuevo Tratado de la Carpintería de lo Blanco y la Verdadera Historia de Enrique Garabato Carpintero de lo Blanco y Maestro del Oficio*, Madrid, 2001, p. 13.

PROCESO DE ELABORACIÓN DEL CARTABÓN DE CINCO EXACTO.

G.A.L.

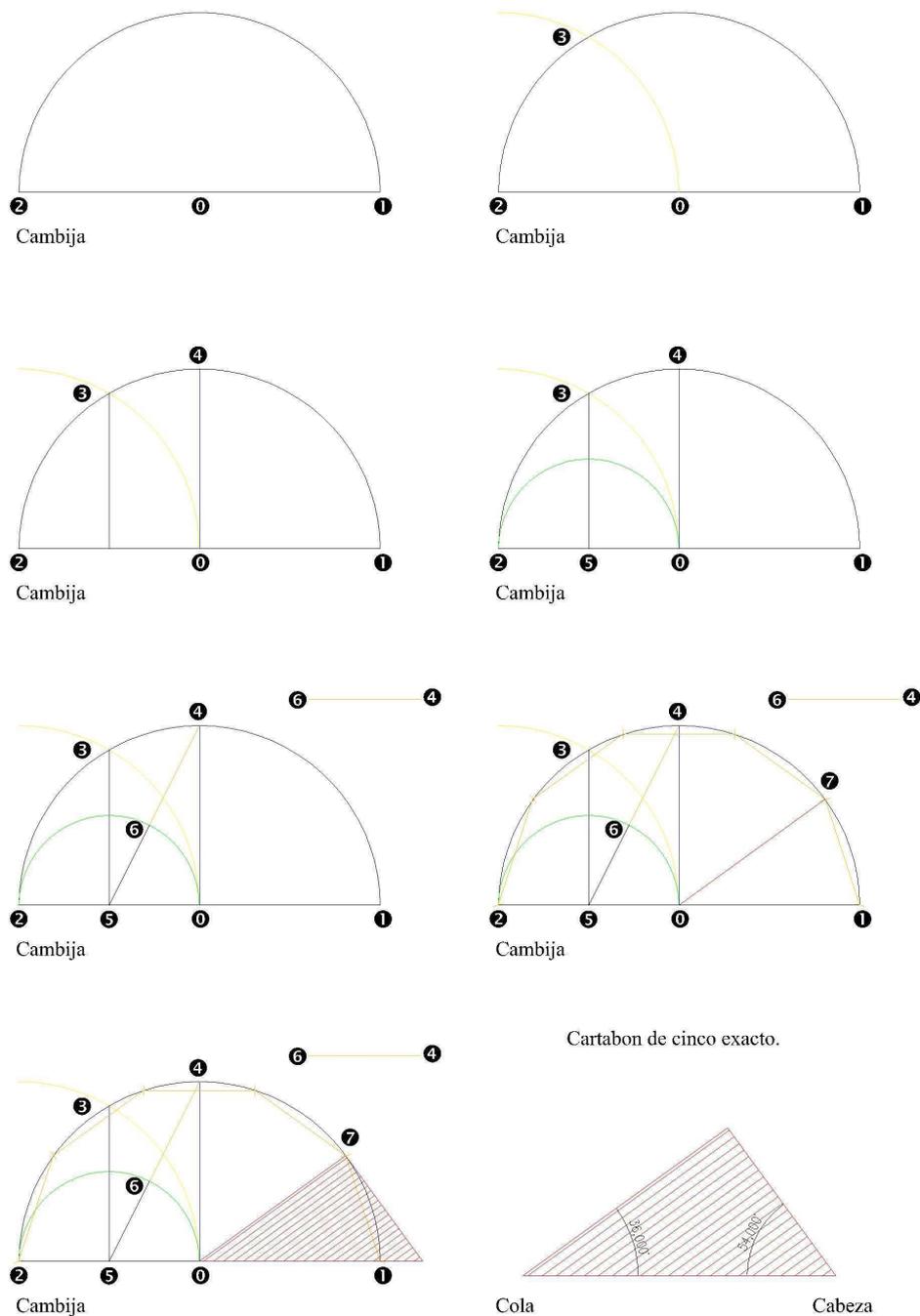


Fig. 54: en este dibujo expongo y demuestro el proceso de elaboración del cartabón de cinco exacto por medio de un método empírico basado en la geometría euclidiana. 2008 G.A.L.

De todas maneras, según el conocimiento matemático de la época, se podría haber empleado y obtenido el cartabón de cinco con exactitud, con tan solo aplicar la geometría euclidiana a la cambiija. El procedimiento, como en los anteriormente descritos, parte del trazado de la cambiija. Tras tomar la medida del radio se dibuja un arco con centro en el punto 2, haciendo que corte la semicircunferencia en un punto 3. Desde éste, se traza una perpendicular que llegue al diámetro, marcando el punto 5. Consecutivamente, se traza otra perpendicular que pase por el centro de la cambiija e interceda con ésta en el punto 4. Se hace un semicírculo con radio 5-0. Luego se traza una línea desde el punto 5 al 4, cortando la semicircunferencia en el punto 6. La medida comprendida entre los puntos 6 y 4 se toma con un compás y se transporta, marcando en el punto 1, hasta formar un arco que corte la cambiija, dándonos el punto 7. Esta medida es la que trasportándola sobre la semicircunferencia la divide en cinco partes exactas. La inclinación de la línea 0-7, representa la cola del cartabón de cinco exacto cuyo ángulo es de 36° (fig. 54).

b) El cartabón de diez

Por división de la cola de cinco, se obtiene el cartabón de diez (fig. 55).

Se obtiene de la
bisección de la cola del
cartabón de cinco.

G.A.L.

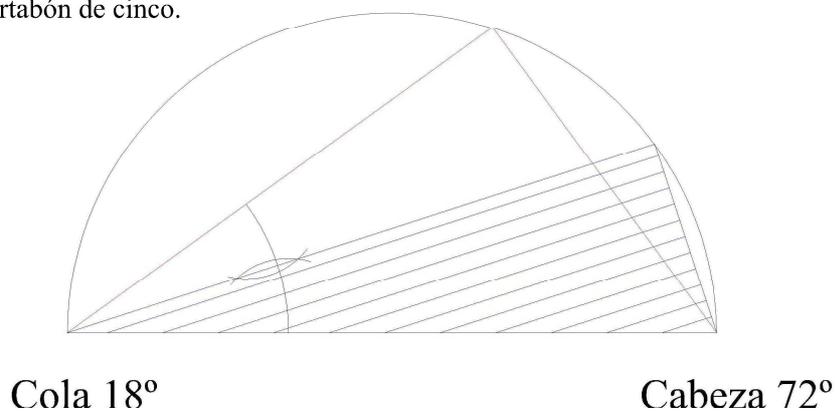


Fig. 55: cartabón de diez.

c) *El ataperfiles*

Coincide con el cartabón de cinco. Se obtiene de la bisectriz de la cabeza del cartabón de diez. Curiosamente, contiene los mismos ángulos del cartabón de cinco, por lo que este último actúa también como ataperfiles, presentando así una doble funcionalidad (fig. 56).

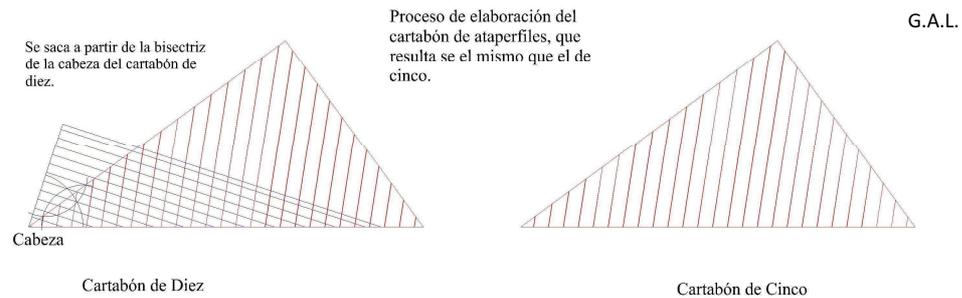


Fig. 56: el cartabón de ataperfiles para elaborar una rueda de diez es el mismo que el de cinco, por lo que se dice que no tiene.

3.3.3 Cartabones para una rueda de veinte.

La rueda de diez desculata en la de veinte, para cuya elaboración hacen falta más cartabones. La rueda de veinte precisa del *cartabón de veinte* y del *siete y medio*. Para la obtención del primero, se recurre a la sencilla receta de realizar la bisectriz a la cola del cartabón de diez (fig. 18).

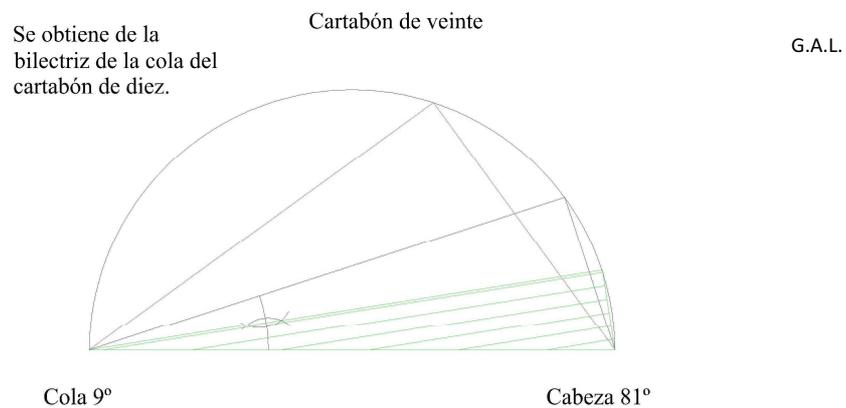


Fig. 57: cartabón de veinte.

El tan enigmático cartabón de siete y medio¹⁰, surge sencillamente de la bisectriz de la cabeza de cinco. No erró López de Arenas al denominarlo de siete y medio, ya que el ángulo que marca es el comprendido entre los cartabones de cinco y diez, es decir, siete y medio¹¹. Su designación responde a la lógica de su cálculo y obtención, no es un nombre caprichoso como ocurre con el cartabón de *blanquillo*, el *atimbrón* y el *negrillo*. Se obtiene con un proceso tan sencillo como el de realizar la bisectriz a la cabeza del cartabón de cinco, obteniendo un cartabón que comprende los ángulos de 90°, 63° y 27° (fig. 19)¹².

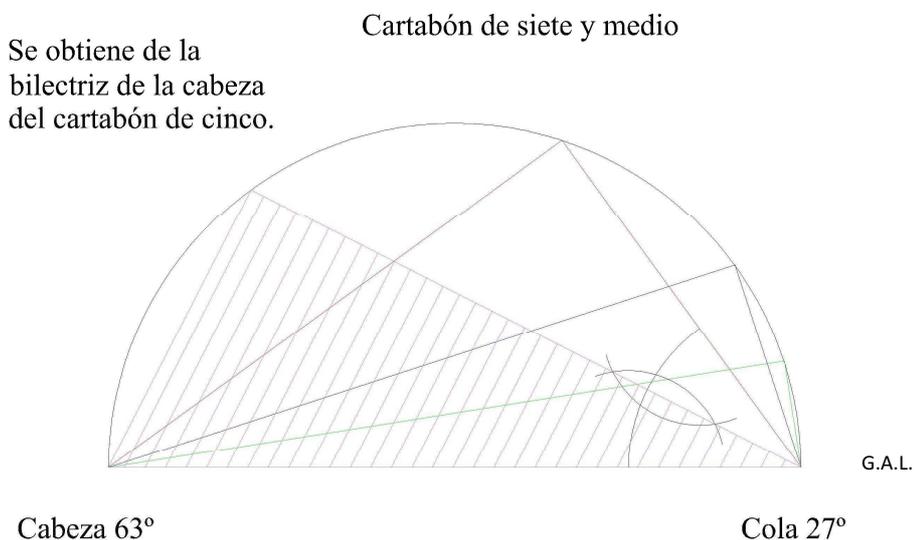


Fig. 58: cartabón de siete y medio.

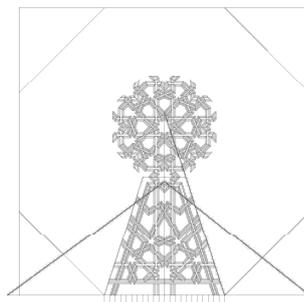
¹⁰ Aunque dudaría de esta denominación al no saber justificarlo, hecho que se constata en que posteriormente lo llamaría cartabón de siete, tachando *y medio*. Enrique Nuere Matauco, “Los Cartabones como Instrumento Exclusivo para el Trazado de Lacería”, *Madrid Mitteilungen*, 23, 1982, p. 379.

¹¹ Esta idea confusa respecto a este cartabón, será extensible a Fray Andrés que lo denomina “*el que corta las boquillas*”. Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Lazo. Lectura del Manuscrito de Fray Andrés de San Miguel*, Málaga, 1990, p.148.

¹² En los capítulos 5, 6, 7, 8 y 9, se estudia detenidamente el trazado de la rueda de diez y sus variantes con el uso de los cartabones.

CAPÍTULO 4

EL LAZO EN LAS ARMADURAS DE PAR Y NUDILLO



4.1. LAZO Y ESTRUCTURA.

Si en el capítulo anterior fueron estudiadas las distintas clases de cartabones y su utilización dependiendo de la morfología de la cubierta, en el presente corresponde abordar las cuestiones que resultan de su aplicación concreta a las armaduras de lazo. Previamente, debe señalarse que las armaduras de par y nudillo permiten ser ordenadas, en función del distinto nivel de concordancia entre el lazo y la estructura, en los siguientes grados:

- Bajo. Ocurre cuando el lazo clónico¹ no impone ningún requerimiento a la estructura, adaptándose a la retícula estructural de la armadura.

- Medio. En este caso el lazo se desarrolla en formaciones de estrellas y ruedas de mayor o menor complejidad, pero su regularidad y legalidad se verá interrumpida en su acomodación a la estructura, mostrando trazados geoméricamente incompatibles.

- Alto. Las exigencias del diseño de lazo se imponen sobre la estructura, por lo que el lazo, en su discurrir por los quiebros de los paños, no pierde su continuidad ni legalidad. A este nivel corresponde la armadura del presbiterio de la iglesia del convento de la Merced.

El mayor grado de complejidad y dificultad técnica presente en cada nivel, permite clasificar también la habilidad del carpintero. A continuación, destacamos algunos ejemplos de cubiertas que se corresponden con los grados señalados como medio y bajo, para poder evidenciar la alta calidad de la armadura que centra la atención de la tesis, la del presbiterio de la iglesia de la

¹ Decoración geométrica formada por cintas que se entrelazan de tal manera que repite de modo encadenado las mismas formas y figuras. También se conoce como lazo reticular.

Merced, como exponente de la comunión entre la estructura y la decoración de lazo. De esta manera expondremos sólo los puntos más relevantes de la técnica constructiva de distintos ejemplo de carpintería de lo blanco que representan los distintos grados de concordancia entre el lazo y la estructura, a los solos efectos de una mejor ilustración de los contenidos del presente y próximos capítulos.

4.2. ARMADURAS DE PAR Y NUDILLO DE COMPOSICIÓN TRIPARTITA.

Son las armaduras más sencillas y normalizadas. Su formación resulta seriada mediante unas normas y proporciones que resumen al máximo toda su técnica constructiva. La clave que sistematiza tanto la elaboración del lazo como de la estructura, es que el conjunto se encuentre proporcionado de acuerdo a algún múltiplo del número tres. Se denomina armaduras realizadas *a cuenta y razón* por cumplir tanto el principio de disponer sus maderos a *calle y cuerda*, como el de que los nudillos tomen la longitud de un tercio de la luz de la estancia a cubrir. La sencillez de la norma, su fácil recordatorio, buena aplicación y mejor comportamiento, hizo de la proporción de acuerdo a secuencias ternarias un recurso para el desarrollo seriado de armaduras con lacería. Además, para este tipo de armaduras no se necesitaba ningún tipo de plano o muestra previos, bastaba la comprensión de la relación existente entre los ángulos de los cartabones con la inclinación y proporciones de la armadura. Era suficiente que el carpintero tuviera meridianamente clara la correspondencia de las partes con el todo.

Un excelente ejemplo de esta clase de armaduras es la que podemos encontrar en la nave central de la iglesia de Santiago² de Ciudad Real del siglo XV.

² Lola de la Fuente y Aurelio Gómez Ases, *Armadura mudéjar: iglesia de Santiago*, Ciudad Real, 2008.

Se encuentra policromada tanto con motivos iconográficos cristianos de veneras y escudos de la orden situados en el arrocabe, como musulmanes como por ejemplo los atauriques en las cintas que forman la labor de menado de sus faldones (fig. 59). La reciente restauración de la armadura, que permaneció oculta por una bóveda de yeso hasta el año 1980, ha permitido recuperar su riqueza cromática y aspecto monumental.

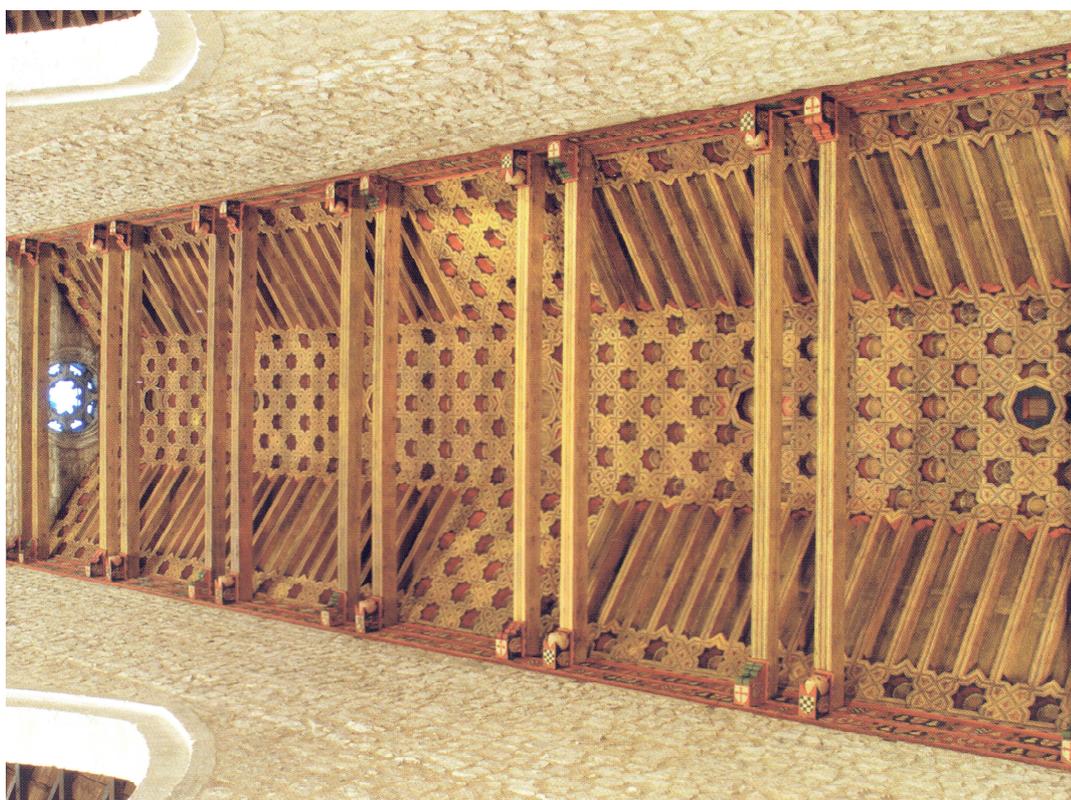


Fig. 59: Armadura de la iglesia de Santiago en Ciudad Real. Fotografía Arte Vecchio S.L.

En la fig. 60 se recoge una interpretación a cuatro aguas de esta armadura, que se llevó a la práctica en el Centro de Referencia Nacional de Arte y Artesanías de Ciudad Real, en el curso que impartí a maestros carpinteros de “Técnicas de Trazado de Lacería” el año 2008. En la actualidad se conserva instalada en el mismo centro.

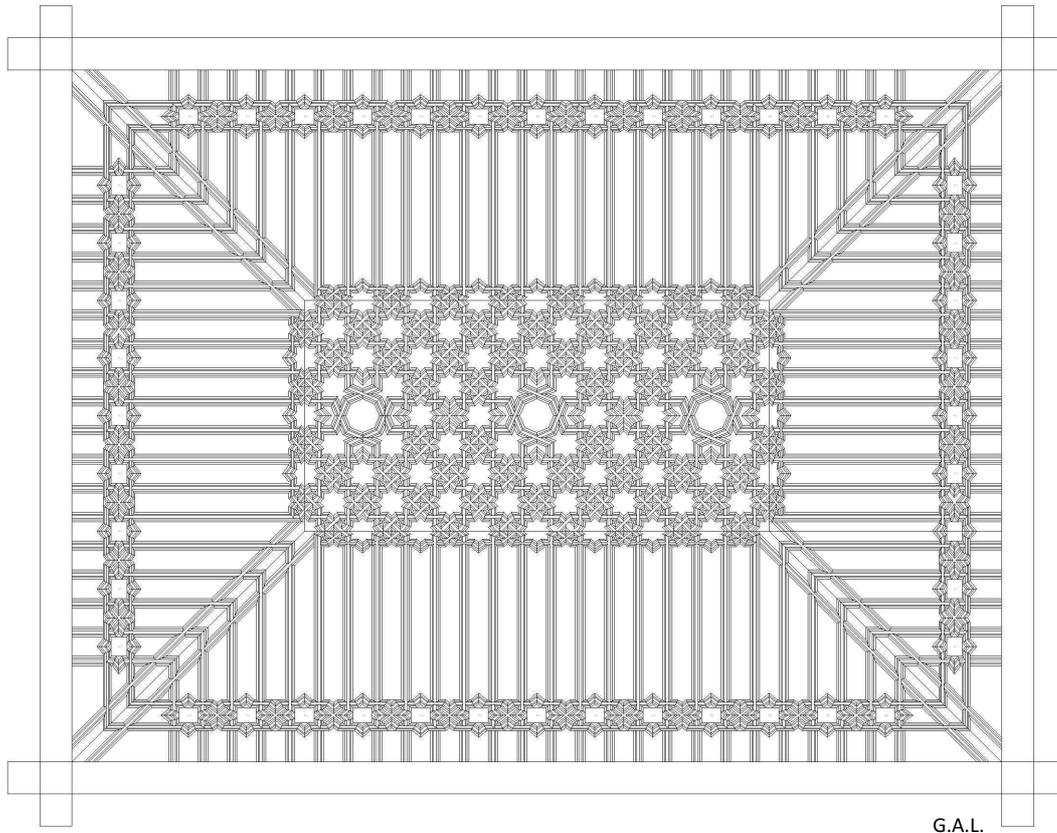


Fig. 60: Interpretación gráfica de la armadura de la iglesia de Santiago. Aparecen armaduras muy similares en el Museo de la Alhambra.

4.2.1 Reglas constructivas.

El número de las armaduras que reproducen los mismos esquemas es elevadísimo. Esto se debe a las sencillas recetas constructivas que permiten su elaboración sistemática y que se explicarán a continuación:

1ª) Los nudillos se realizarán proporcionados, a razón de $1/3$ de la luz de la estancia, siempre medida por el papo o cara de la cubierta orientada hacia el suelo (fig. 61).

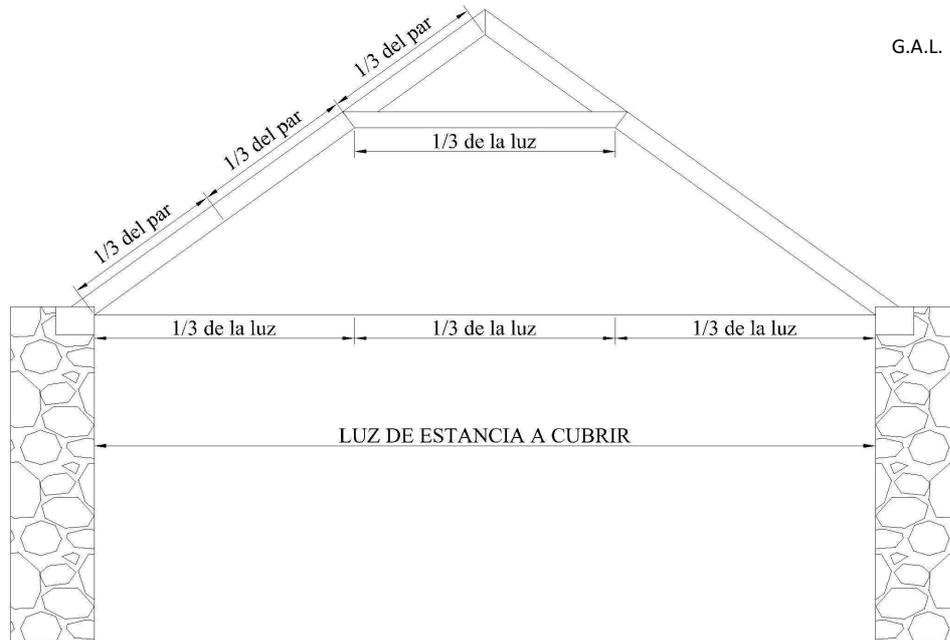


Fig. 61: Relación de longitud del nudillo con respecto la luz.

2ª) La cambija o dibujo a escala de la mitad de la armadura, se hace con un radio de $\frac{1}{12}$ parte de la luz por lo que los cartabones permiten obtener las medidas de todas las piezas que componen la cubierta a escala real (fig. 62).

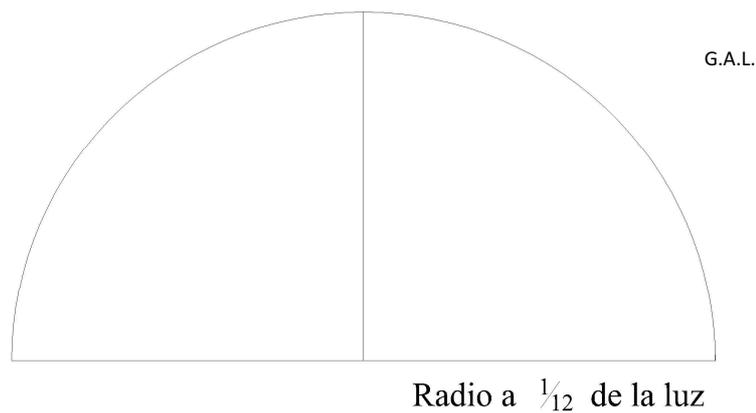


Fig. 62: Radio de la cambija proporcionado a la luz de la estancia lo que procura cartabones que además de darnos la inclinación y ángulos de trazado y corte nos proporciona todas las medidas de las piezas de la armadura.

3ª) La pendiente de los paños es la contenida en el cartabón de armadura a partir del cual, de acuerdo a unas sencillas operaciones de base nemotécnica, se hallan los cartabones de albanecar y de coz de limas (fig. 63).

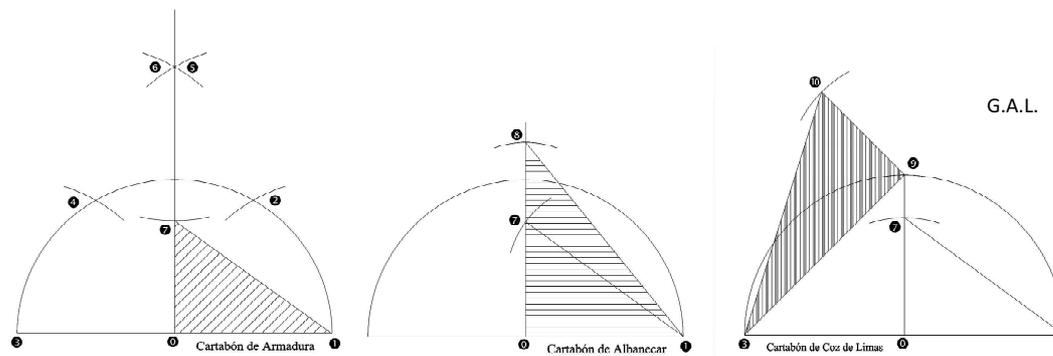


Fig. 63: Cartabones de armar.

4ª) Para conocer el ancho de la madera a emplear se divide la medida de la luz a techar entre un número que sea múltiplo de tres. El divisor que puede ser mayor o menor dependiendo de la distancia a cubrir (18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57, 60...), guarda una relación directamente proporcional a la luz de la estancia. El resultado de esta operación es el ancho a utilizar para la cuerda. Por ejemplo, si la luz se divide en 54 partes, la madera dispuesta a calle y cuerda tendrá un ancho de $1/54$ de la luz de la estancia, siendo la cuerda $1/54$ y la calle $2/54$, por lo que la cuerda se da a intervalos de tres unidades (fig. 64).

De acuerdo con la norma anterior la estructura del almizate resulta también dispuesta a calle y cuerda, formando una cuadrícula entre los nudillos y los peinazos.

Este tipo de formación de las armaduras de par y nudillo propicia el empleo de tramas modulares de lazo, perfectamente acoplables a las retículas

de las maderas y a los huecos formados entre éstas, así como el desarrollo y trazado de lazos clónicos de trama ortogonal (fig. 65)

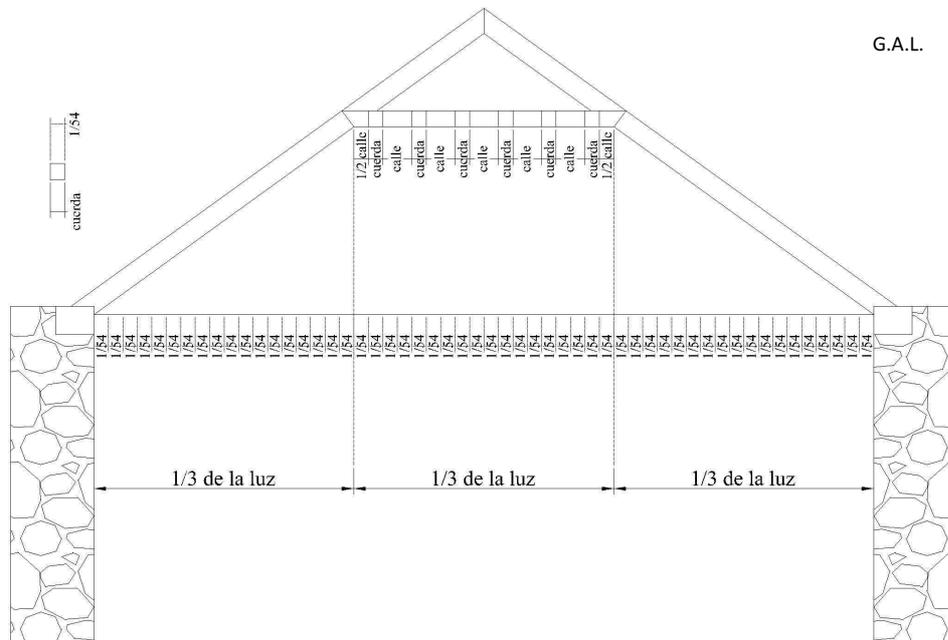


Fig. 64:

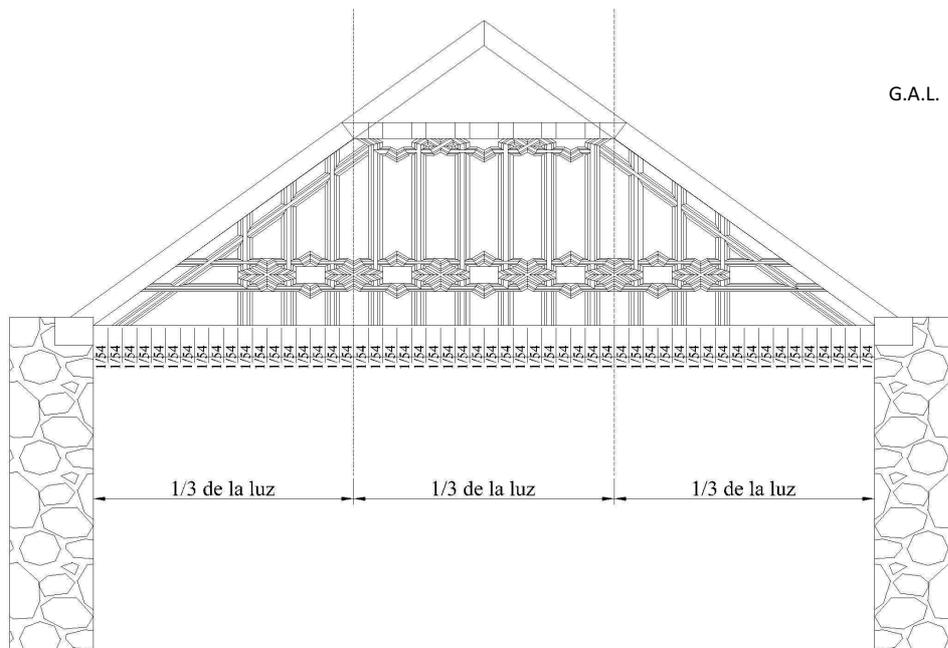


Fig. 65:

4.2.2 Incorporación del lazo clónico en tramas reticulares.

Los diseños de lazo más adecuados que pueden disponerse en una estructura que forma una retícula cuadrada, son los que se generan a partir de una trama ortogonal. Los diseños más habitualmente utilizados son los de estrellas y crucetas y los de estrellas y nudos que se aplican a la estructura de madera bajo la disciplina de la calle y la cuerda, estas son variantes de las piezas de relleno con un mismo trazado en la estructura, aunque nos podemos encontrar más por la simple eliminación de parte del trazado y la incorporación de octágonos para poder anclar mocárabes. (fig.59).

Sobre la base de un conjunto de recetas empírico-nemotécnicas, a las cuerdas que componen la estructura cuadriculada, se les realizará un trazado preciso que deberá seguirse de una serie de vaciados, cortes y sobrepuestos, que simularán el entrelazado (fig. 66).

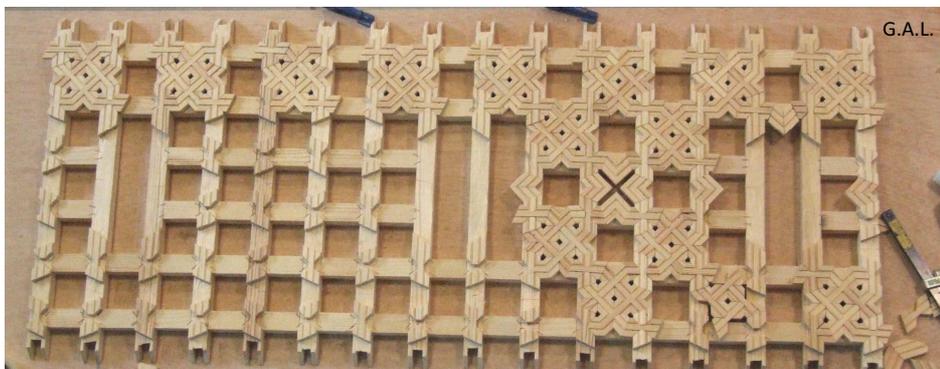


Fig. 66: Proceso de elaboración de un almizate con decoración de lazo clónico. 2008.

El proceso de trazado pasa por el empleo de los cartabones de ocho y de cuadrado, no así del ataperfiles, al no existir en estos diseños modulares y repetitivos, derivaciones ni desculatados. Son diseños muy adecuados para guarnecer almizates de estancias de planta cuadrada o rectangular. Los dos

cartabones necesarios son el cartabón de cuadrado y el cartabón de ocho que comprenden los ángulos de 45° y 90° , y de $22,5^\circ$ y $67,5^\circ$, respectivamente (fig. 67).

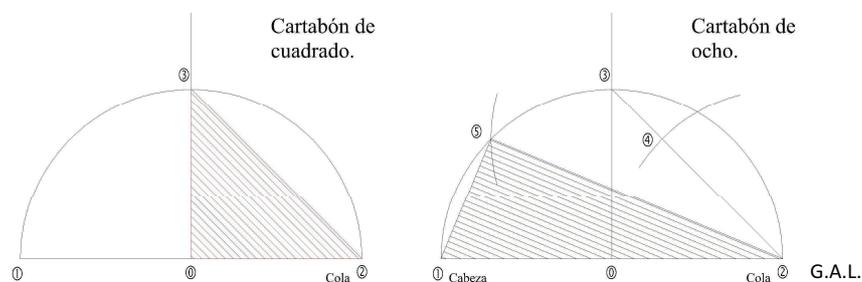


Fig. 67: cartabones necesarios para realizar el diseño de lazo de estrellas y cruces y estrellas y nudos.

4.2.2.1 Diseño de estrellas y nudos.

El modelo de lazo que vamos a describir, se dispone en parte integrante de la estructura, a modo de retícula base, a la que se le hacen unos vaciados en los que se van a encajar una serie de piezas de relleno, habitualmente clavadas. El conjunto formado por la estructura y estas piezas de relleno son las que configuran el diseño de estrellas y nudos³ (fig. 68).

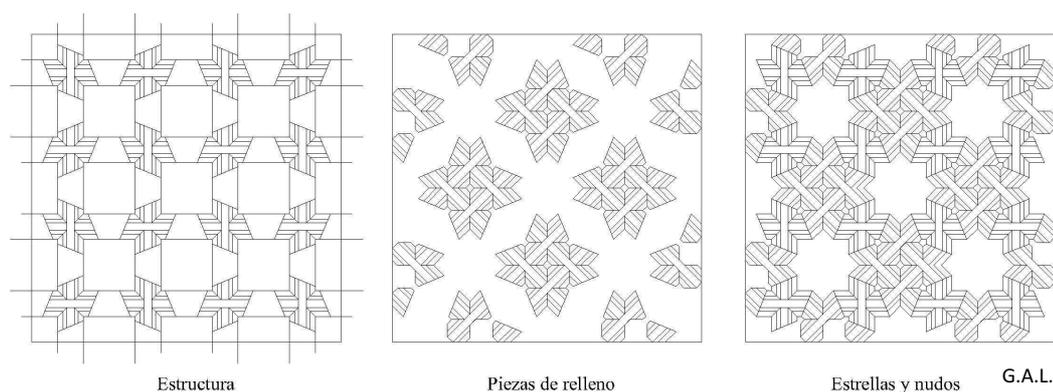


Fig. 68: lazo clónico de estrellas y nudos, donde se diferencia el trabajo realizado en la estructura y las piezas de relleno.

³ Balbina Martínez Caviro denomina este tipo de decoración como “decoración de lazo a base de nudos sin fin” en “Carpintería Mudéjar Toledana”, *Cuadernos de la Alhambra*, 1976, nº 12, p. 252.

El proceso de trazado que requiere este diseño, se sirve de unos útiles y recursos de trazado y medida, estos son el gramil en su amplio concepto usado en el canto como línea incisa que indica la profundidad del vaciado como también la ranura decorativa del papo que señala y acota la medida del emboquillado, asimismo se utiliza la unidad de medida que proporciona el conjunto y a su vez nos sirve auxiliariamente para localizar los puntos de origen del trazado, es decir la cuerda o la media calle y por ultimo los cartabones de lazo que indican el ángulo de intersección de las piezas. El trazado de la estructura que ha de albergar el lazo, se realizará sobre la madera que forma la retícula, nos servimos de la ayuda adicional de dos maderos auxiliares, cada uno a un lado de la cuerda, para obtener así la línea imaginaria de la media calle en la que se situar los puntos de origen de los trazos de los cartabones (fig. 69).

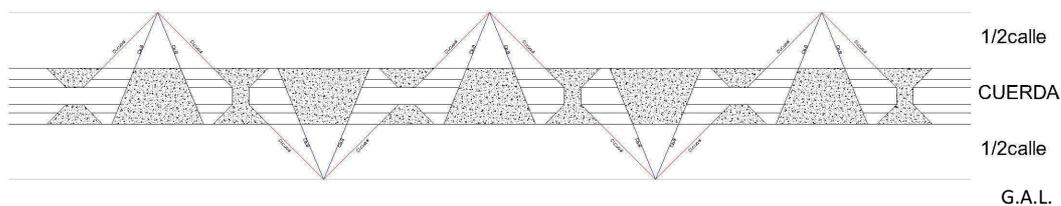


Fig. 69: trazado del lazo en las piezas estructurales con ayuda de dos maderos auxiliares cada uno a un lado de la cuerda, indicando la línea imaginaria donde se sitúa el punto de origen del trazado con los cartabones. Las líneas rojas corresponden con los trazos marcados con el cartabón de cuadrado, mientras que las azules corresponden a la cabeza del cartabón de ocho.

Una vez puestos los maderos auxiliares que materializan la línea imaginaria que pasa por la mitad de la calle, se toma el cartabón de cuadrado y se marca desde ésta, atravesando la cuerda hasta llegar al otro madero auxiliar, así se repetirá este proceso, pero en sentido inverso, haciendo un trazado en zigzag con el mismo cartabón. Desde los puntos de quiebro de las líneas resultantes, se marca con cabeza de ocho en ambos sentidos, prolongando el trazo hasta marcar la cuerda.

Teniendo en cuenta que el efecto deseado es fingir un entrelazamiento de la madera, en la fase de trazado previa a la de corte, habrá que prever la adecuada indicación de las piezas que vayan a simular ir por debajo, señalando para ello el vaciado del nervio central constituido por los gramiles internos o su reserva, para aquellas otras que aparenten cruzarse por arriba.

Una vez trazada la retícula, para concluir el diseño de lazo, son precisas una serie de piezas de relleno que, a modo de postizos, completan el dibujo que forma el lazo al cruzarse. Estas piezas postizas, al estar sobrepuestas y encajadas en los vaciados previamente practicados en la madera, no alterarán la estructura del conjunto. Para evitar su desprendimiento, se afianzan con unos pequeños clavos de muletilla⁴ que, con suma facilidad son embutidos en los gramiles, quedando imperceptibles. Las piezas de relleno guardan el ancho de la estructura, si bien su grueso se reduce habitualmente hasta 1/5 del que corresponda a la madera estructural (fig. 70).

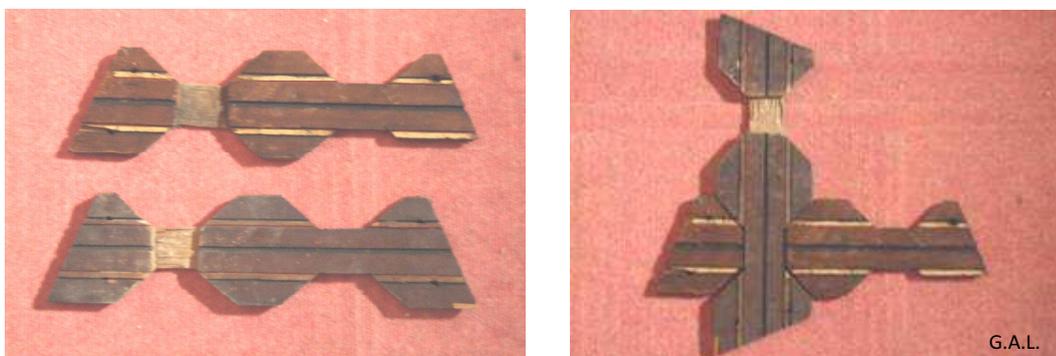


Fig. 70: piezas de relleno ensambladas entre si a medias maderas.

Como hemos señalado, las piezas que completan el lazo se ensamblan a media madera y se clavan a la estructura. Su trazado se realiza también con el

⁴ Clavo de forja con la cabeza aplastada, o con forma de "T". M. Carmen López Pertíñez, *La carpintería en la arquitectura nazarí*, Granada, 2006, pp. 64-66.

auxilio de dos maderos que se sitúan a los lados de la cuerda y que dan el origen de los trazos de los cartabones. Comienza con la aplicación de la cola de cuadrado, con la que marcamos de línea imaginaria de la mitad de la calle hasta la otra, pasando por la cuerda; en el punto resultante se sitúa la cabeza de ocho, cuyo trazo prolongaremos haciéndolo pasar por los dos maderos auxiliares y la cuerda que se encuentra entre ambos; desde el punto final, marcamos nuevamente con cola de cuadrado que cruzará el conjunto de maderas hasta la línea imaginaria opuesta; finalmente, desde este último punto trazamos con una cabeza de ocho (fig. 71).

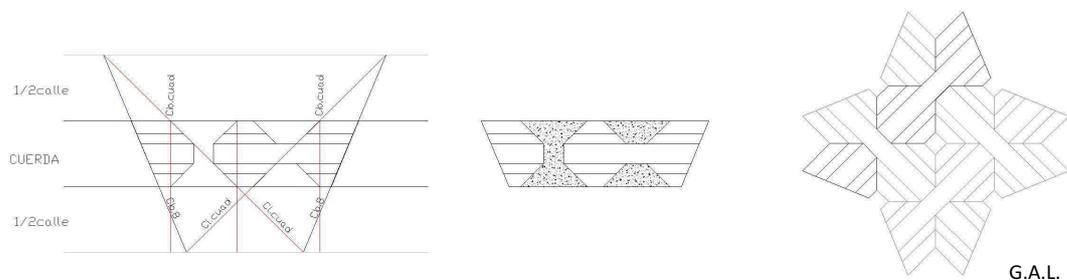
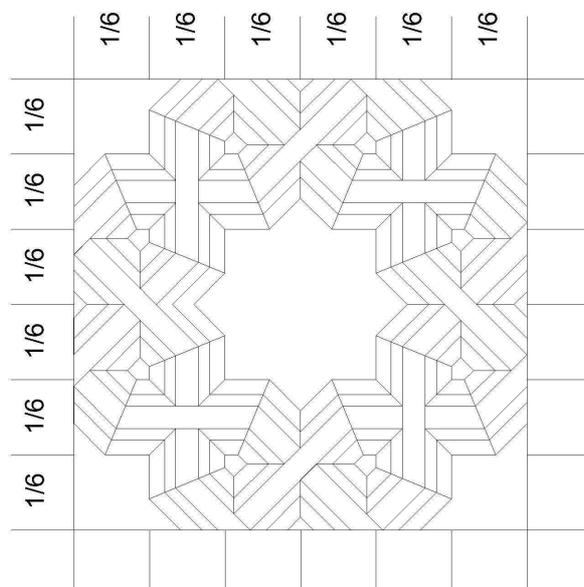


Fig. 71: en el dibujo se muestra el trazado de las piezas de relleno con los cartabones y la ayuda de los dos maderos auxiliares. Las líneas rojas corresponden con los trazos marcados con el cartabón de cuadrado, mientras que las azules corresponden a la cabeza del cartabón de ocho.

Este diseño de estrellas y nudos puede sintetizarse en un motivo modular que se forma por un cuadrado de seis unidades, siendo la unidad el ancho de cuerda. Por lo que, si se pretende incorporar este diseño de lazo a una armaduras realizadas *a cuenta y razón* por cumplir tanto el principio de disponer sus maderos *a calle y cuerda*, como el de que los nudillos tomen la longitud de un tercio de la luz de la estancia a cubrir, solo habrá que dividir la luz de la armadura por un múltiplo de tres, por ejemplo en 54 partes, el almizate se proporcionará conforme a un $1/3$ de esa luz (figuras 64 y 65) y por lo tanto contaría con 18 partes, si como se ha comentado el modulo básico de estrellas y nudos tiene seis

partes, en el almizate podrían desarrollarse tres motivos modulares de estrellas y nudos (fig. 72).



**Motivo modular,
compuesto por 6
partes.**

G.A.L.

Fig. 72: motivo modular básico de estrellas y nudos, cada parte corresponde con la unidad de medida, es decir la cuerda.

Por lo tanto, desde un principio se pueden preestablecer las proporciones de las piezas, la inclinación de los paños, el ancho de la cuerda, la distribución a calle y cuerda y, el número de módulos de lazo que pueden entrar en el almizate. Todo ello supone conocer la exacta correlación de las partes con el todo, la de la cuerda con la luz y la de esta última con la decoración geométrica, haciendo innecesario cualquier plano o muestra para llevar a la práctica la armadura de lazo.

De esta manera los ejemplos de armaduras que mantienen estos principios proporcionales y estos motivos de lazo se extienden por toda la geografía de la península ibérica en edificios de elevada y mediana importancia.

4.2.2.2 Diseño de estrellas y crucetas.

Este motivo, aunque similar al anterior, difiere en las piezas de relleno que no son las mismas, ya que solo se componen de picos de estrella de ocho (fig. 73). A este motivo nos lo podemos encontrar designado como “*estrellas de ocho y cuatro puntas*”⁵

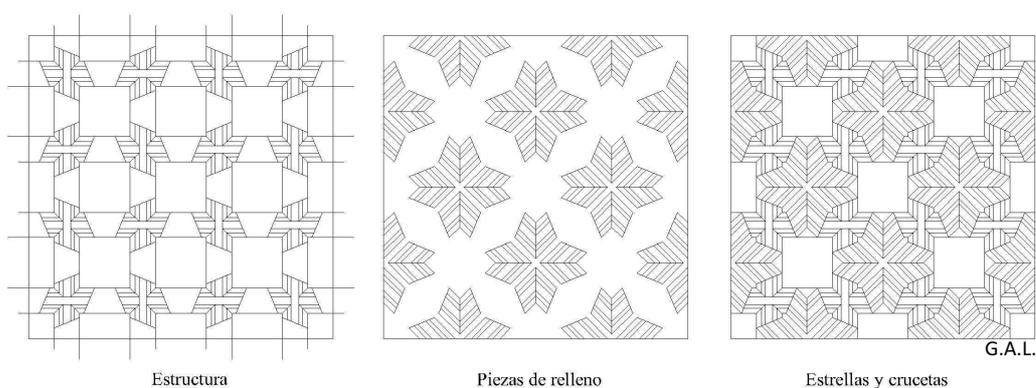


Fig. 73: lazo clónico de estrellas y crucetas, donde se diferencia el trabajo realizado en la estructura y las piezas de relleno.

En cuanto al método de trazado de las piezas estructurales que forman la cuadrícula, es exactamente el mismo que hemos visto para el motivo de estrellas y nudos (fig. 74).

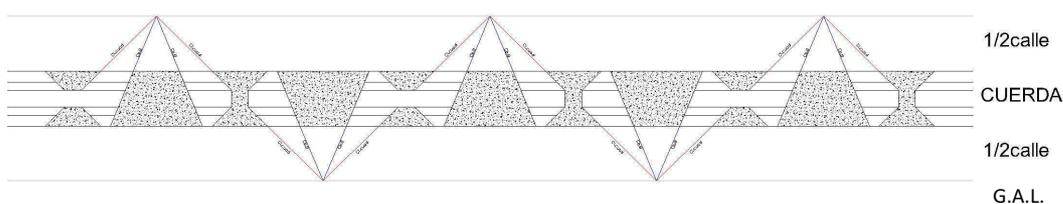


Fig. 74: trazado del lazo en las piezas estructurales, es exactamente el mismo que el motivo de estrellas y nudos. Con ayuda de dos maderos auxiliares cada uno a un lado de la cuerda, indicando la línea imaginaria donde se sitúa el punto de origen del trazado con los cartabones. Las líneas rojas corresponden con los trazos marcados con el cartabón de cuadrado, mientras que las azules corresponden a la cabeza del cartabón de ocho.

⁵ Joaquín García Nistral, *Las armaduras de madera en la ciudad de León*, León, 2007, p.81.

Utilizando la misma trama estructural, solo habrá que sobreponerle los picos, que se trazan con la cola de cuadrado y la cabeza de ocho, para realizar así las dos piezas simétricas que crean los picos de las estrellas de ocho. Este diseño forma, pues, motivos contrapeados de estrellas de ocho puntas, que se alternan con crucetas formadas por los propios picos de cuatro estrellas circundantes (fig. 76).

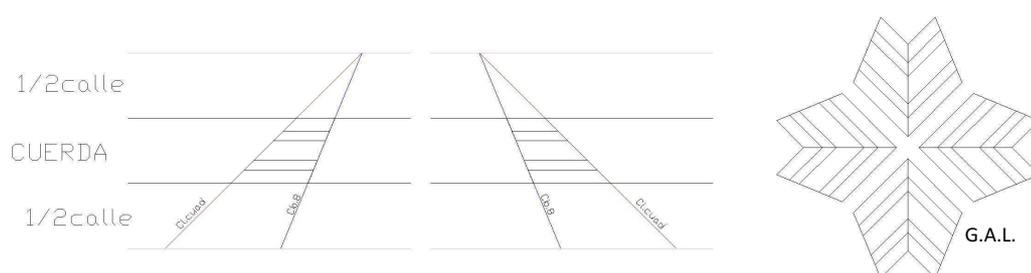


Fig. 76: en el dibujo se muestra el trazado de las piezas de relleno con los cartabones y la ayuda de los dos maderos auxiliares. Las líneas rojas corresponden con los trazos marcados con el cartabón de cuadrado, mientras que las azules corresponden a la cabeza del cartabón de ocho.

Frecuentemente, encontramos ejemplos en los que se combinan los dos motivos de lazo estudiados, ya que al tener la misma trama, su estructura admite que se le superpongan unas piezas de relleno u otras (fig. 77).

Muestras de este tipo de armaduras que presentan un método similar de organización, estructural y decorativo, basado en sistemas cuadrangulares, son las armaduras apeinazadas con labor de lazo del periodo nazarí. La primera conservada es la del *Dār al-Mayara al-Kubra*, más conocido como el Cuarto Real de Santo Domingo que data de época de Muhammad II a finales del s. XIII⁶. También en la Alhambra, encontramos la armadura del Oratorio del Partal de época de Yusuf I y la armadura de *Bahw al- Naşr* o Torre de Machuca, realizada

⁶ Antonio Fernández Puertas, "El Arte", en *El reino nazarí de Granada (1232-1492) Sociedad, vida y cultura*, Madrid, 2000, pp. 208, 232 y 233.

en tiempos de Muhammad V⁷. Un esquema similar se puede encontrar en la armadura de la Sinagoga del Tránsito de la ciudad de Toledo de mediados del s. XIV⁸ o en la armadura que cubre el crucero de la iglesia de Belvis de la Jara en Toledo⁹. De alguna manera con este tipo de armaduras apeinazadas de lazo sencillo, se demuestra que la evolución de la carpintería nazarí y mudéjar en estos casos, no se alejó demasiado de sus orígenes comunes, ya que en ejemplos de los dos tipos se sigue un esquema similar¹⁰. En cambio, la diferenciación se acentúa en los diseños de lazo más complejos, como el de las ruedas, en donde la carpintería nazarí optará por la técnica ataujerada y la mudéjar, por la apeinazada. De esta manera, las que estudiamos en los apartados siguientes son de tipo mudéjar.

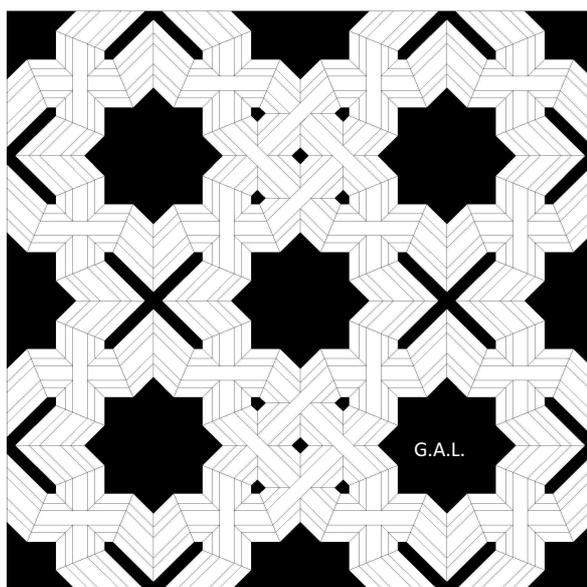


Fig. 77: combinación de los dos tipos de diseño de lazo, esto es posible a que parten de una misma trama y principio modular.

⁷ M. C. López Pertíñez, *La carpintería en la arquitectura nazarí*, pp. 252-256.

⁸ M. C. López Pertíñez, *La carpintería en la arquitectura nazarí*, p. 223.

⁹ B. Martínez Caviro, "Carpintería Mudéjar Toledana", pp. 251-252.

¹⁰ Los esquemas de las armaduras con este tipo de lazo son similares en la carpintería nazarí y en la mudéjar, esto se puede comprobar en el dibujo realizado por Manuel López Reche que se encuentra en M. C. López Pertíñez, *La carpintería en la arquitectura nazarí*, p. 238.

4.3 ARMADURAS DE PAR Y NUDILLO CON RUEDAS DE LAZO ADAPTADAS.

Otro amplio conjunto de cubiertas que tienen un característico planteamiento de ejecución para la relación entre el lazo y la forma poliédrica de la armadura, son aquéllas en que aquél se desarrolla formando conjuntos de ruedas más o menos complejas. No obstante en su tarea de adaptarse a la forma tronco-piramidal de la estructura, el diseño de lazo de las ruedas verá interrumpida su regularidad y legalidad. Para conseguir que el lazo discurra sin solución de continuidad, al trazado de la rueda se le deberá añadir un conjunto de intersecciones y prolongaciones, para que el lazo se ajuste así al aspecto de los paños y del almizate. Además, la perfecta interrelación de las partes con el todo, propia del anterior tipo de armaduras, se difumina, ya que las proporciones ternarias no están tan sistematizadas, como pone de manifiesto que la proporción del almizate deja de ser $1/3$ de la luz de la estancia. Por lo tanto, las medidas de la armadura se concretan con criterios más estéticos que modulares.

Por otra parte, la ejecución de este tipo de armaduras es más compleja. Esta característica se evidencia en el recurso a distintos medios gráficos como son la *montea* y la *muestra*. Esta última, consiste en un dibujo del diseño de lazo de la armadura para el almizate y uno de sus paños. Se trata también de un plano a escala que permite verificar la proporción de las piezas que componen la armadura y su inclinación. Estas muestras podían ser originales del carpintero o reproducirse a partir de libros de modelos¹¹ que a modo de álbum, aglutinaban todo un repertorio de soluciones constructivas y decorativas. En definitiva, el proceso de elaboración de estas armaduras se establece a partir de la

¹¹ Ya existían libros de modelos aunque no eran de carpintería, si recogían motivos constructivos de edificios góticos, como se pone claramente de manifiesto en el *Album* de Villard d'Honnecourt, realizado hacia 1230 y conservado en la Biblioteca Nacional de París.

información suministrada por la muestra de la que se deduce el diseño de lazo, la proporción de la cuerda y el cartabón de albanecar.

Para explicar el proceso de elaboración de este tipo de estructuras, es necesaria una aproximación al modo de proceder de un carpintero al realizar una armadura de esta clase, el cual en el empeño de adaptar el diseño de lazo geométrico al estructural, deberá cometer una serie de irregularidades que harán el proceso algo más complejo. Éste comenzaba cuando el carpintero recibía en su taller la visita del maestro de obras que requería su trabajo para techar una estancia. El carpintero se interesaba por la luz de la estancia a cubrir, dato realmente importante, pues del mismo dependía todo el trabajo a realizar. Una vez conocida esta referencia, por un sistema de medición mensurable, como el pie, la vara, el codo o el metro, el carpintero le mostraba una serie de muestras acordes con el tamaño y forma de la estancia que se encarecería dependiendo de su complejidad. El maestro de obras y el carpintero elegían la muestra, acordaban el precio y la fecha de entrega. Es importante destacar que con solo conocer la luz de la estancia y la muestra escogida, el artesano podía dar comienzo al proceso de fabricación de la armadura de lazo, sin necesidad de hacerlo a pie de obra, hasta el mismo momento del montaje final¹².

Las tres muestras que se exponen a continuación permiten ejemplificar cómo el lazo se adapta a la forma impuesta por la armadura y la continuidad de las cintas a través de las prolongaciones y cruces con los maderos que forman la estructura de la cubierta. Además, cada muestra presenta variantes que nos permiten desvelar la metodología de su construcción y replanteo.

¹² E. Nuere Matauco, "Los Cartabones como Instrumento Exclusivo para el Trazado de Lacería", p. 373.

4.3.1 Armadura ochavada con ruedas de ocho.

La primera muestra es una interpretación de una armadura, montada en el Museo de la Alhambra con el número de registro 6806, cuya composición original se organiza a partir de una estancia rectangular en la que se dispone una armadura ochavada alargada¹³, con diseños basados en rueda de ocho y una serie de cintas dispuestas en continuidad caprichosa que adaptan el diseño de la rueda a los paños y el almizate.

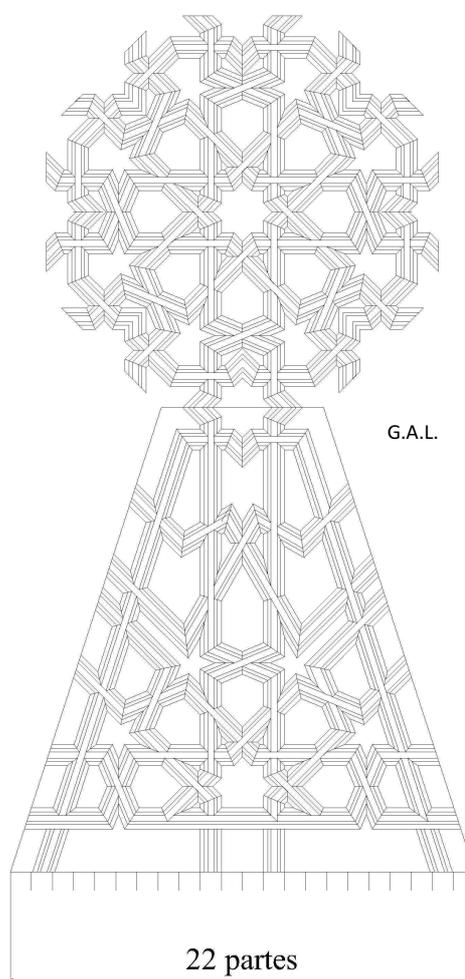


Fig. 78: muestra necesaria para la elaboración de esta armadura de lazo, de la que se deducen todos los datos necesarios.

¹³ Enrique Nuere Matauco, "Armadura ochavada de lazo de ocho", *Arte islámico en Granada, Propuesta para un Museo de la Alhambra*, Granada, 1995, pp. 443-445.

A diferencia de la original, nuestra interpretación muestra una planta centralizada que forma un octágono regular, y en su consecuencia, el almizate es también octogonal y los paños son todos iguales¹⁴.

El primer paso para la realización de la cubierta es la obtención de la muestra (fig. 78). De la misma, podemos deducir:

1º) Que es una armadura ochavada de tres paños (referidos a los tres planos que se encuentran en la sección).

2º) Que en el lado del ochavo entran 22 partes, constituyendo cada una de ellas el ancho de la cuerda y dos de ellas el de la calle.

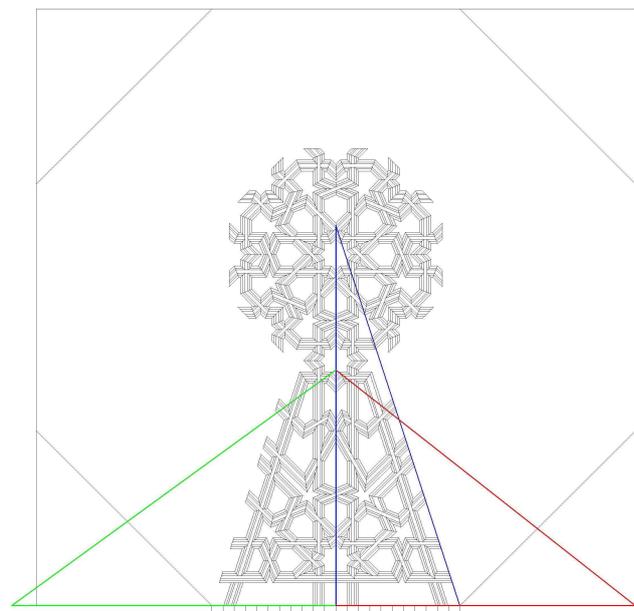
3º) El albanecar se concreta en la muestra y a partir de éste, con el uso del método de la cambija se obtienen los dos cartabones de armar restantes.

El diseño de lazo está basado en la rueda de ocho regular y la continuidad de sus brazos depende del modo de intersección con los elementos estructurales. Esta armadura, se organiza en un almizate, donde se dispone una rueda de ocho regular en la que sus brazos se integran con los nudillos estructurales. En el quiebro del almizate, se dispone media estrella de ocho que se completa con otra media en el paño. Un conjunto añadido de cintas, rompe con el trazado de la rueda normal, para adaptarlo a las dimensiones del almizate. Además, el almizate no se presenta proporcionado conforme a $1/3$ de la luz.

¹⁴ La variación del diseño se hizo por motivos didácticos ya que se utilizó éste para reproducirlo en un curso que impartí en el Centro de Referencia Nacional de Artes y Artesanía en el año 2006.

En la base de los paños aparece media rueda de ocho regular y a partir de sus aspillas, el diseño de lazo surge de la prolongación de las cuerdas en su adaptación a la forma trapezoidal de los testeros y de su intersección con los elementos estructurales.

Otro recurso gráfico preciso para la elaboración de la cubierta es la montea, dibujo en el que se esquematiza el diseño general, su número de lados, el despiece, dimensión, altura y encuentro de los paños, así como el diseño de lazo y los cartabones a emplear (fig. 79).



G.A.L.

Fig. 79: montea.

Con sólo tomar el ángulo que se forma entre la base mayor y uno de los lados inclinados del paño, obtendríamos el cartabón de albanecar; a partir de éste, se conseguirían el cartabón de armadura y el de coz de limas, mediante el método de la cambija, tras una serie de abatimientos y debido a la interrelación de los ángulos de los cartabones entre sí.

El carpintero, ante la necesidad de proporcionar la muestra con la escala real, tomaba la luz de la estancia y la dividía en 17 partes de las cuales 7 formaban el lado del ochavo. A su vez, el lado del ochavo lo dividía en 22 partes, siendo el ancho de la cuerda $1/22$ partes del lado del ochavo. Hasta ahora, el planteamiento afecta solo a la estructura, la cual una vez establecida, permitirá continuar con el trabajo de lazo. En cuanto al despiece estructural de los paños, encontramos en cada uno de ellos: dos pares o manguetas (si no llegan a la hilera); dos limas mohamares y los peinazos. Por su parte, el almizate se compone por los nudillos dispuestos de manera radial y los peinazos, formando ambos un conjunto inscrito en un octógono. La estructura tanto de los paños como del almizate, se encuentra realizada a calle y cuerda, lo cual favorece la incorporación del lazo a la estructura que se completa por un conjunto de piezas de relleno, apeinazadas o superpuestas que están simplemente encajadas y clavadas. Las irregularidades del lazo surgen por la imposibilidad de encajar una rueda de ocho en un paño ochavado y se evidencian fundamentalmente en la calle de limas y en la regla alta, aunque se resuelven gracias a la continuidad de las cintas por los quiebros los paños.

Para el trazado del ensamblaje estructural y su despiece se hace uso de los cartabones de armar¹⁵ mientras que para dotarlos de lazo se trazará con los cartabones esta última clase, necesarios tanto para realizar el diseño geométrico, como todos los cortes.

El diseño de lazo que se halla en esta armadura es una adaptación de la rueda de ocho. Su trazado depende de tres cartabones: el cartabón de cuadrado,

¹⁵ En el capítulo 10 cuyo título es "Ensamblajes y Escuadrías", se trata ampliamente de todos los sistemas de unión de la madera que hacen falta para la función y resistencia de la estructura.

el cartabón de ocho y el cartabón de blanquillo. El almizate, integrado por piezas estructurales, se encuentra formando una composición centrada y radial (fig. 80).

Almizate

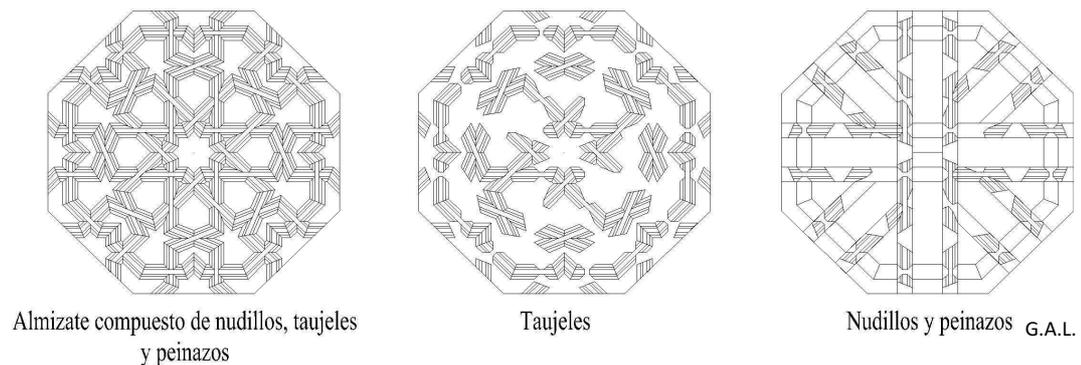


Fig. 80: dibujo del almizate donde se distinguen las piezas de relleno o taujeles y la parte estructural o nudillos y peinazos.

El trazado de la rueda se realiza a calle y cuerda. Las cuerdas que forman parte de la estructura, se trazan con la ayuda de un madero auxiliar que representa el espacio de la media calle desde el que parten líneas subordinadas que permiten hallar los puntos de origen del trazado (fig. 81).

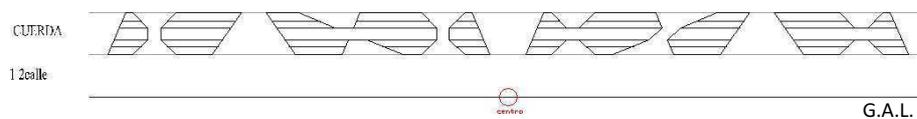


Fig. 81a:

Hallado el centro del almizate (fig. 81a), debemos determinar el largo del nudillo por el papo. Para esto, desde el centro de la calle trazamos una línea con la cola de ocho marcando la cuerda, y en el punto donde corta ésta con la arista más alejada de la cuerda, trazamos otra cola de ocho hasta llegar a la parte inferior del madero auxiliar. Donde termina esta línea, trazamos una

perpendicular que nos dará la longitud del nudillo por el papo (fig. 81c). Una vez dimensionado el nudillo, se trazan los cortes necesarios para integrar el lazo en la estructura. Una vez marcado el centro de la calle en el madero auxiliar, desde éste se traza con la cabeza de ocho una línea marcando la cuerda (fig. 81b). Desde el mismo punto de origen, se vuelve a marcar una línea con la cola del cartabón de cuadrado (fig. 81d).

En la cola de ocho que previamente se trazó, se marca el punto que corta ésta con la mitad de la cuerda desde donde se traza una cabeza de ocho (fig. 81e), prolongándola hasta la mitad de la calle. Se obtiene así el punto de origen desde donde trazar una línea con la cabeza del cartabón de blanquillo (fig. 81f).

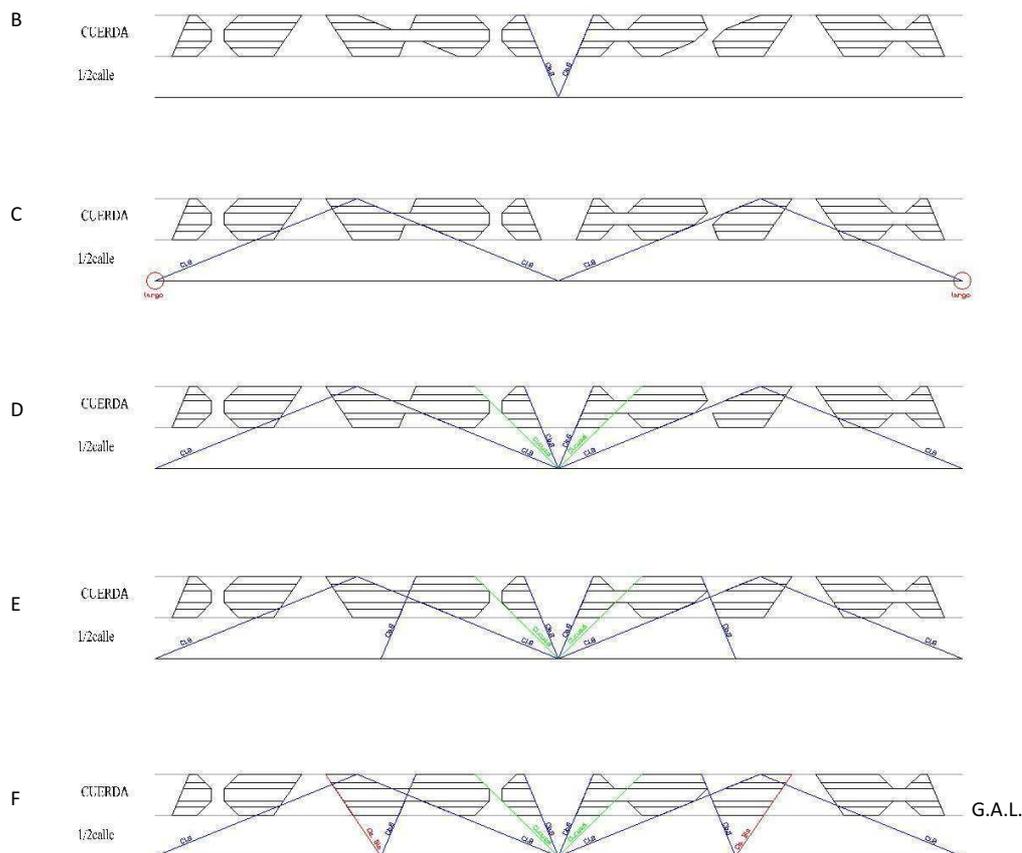


Fig. 81b, 81c, 81d, 81e, 81f: los trazos en verde corresponden al cartabón de cuadrado, los azules al de ocho y los rojos al cartabón de blanquillo.

Se traza la cuerda y donde la cabeza de blanquillo empieza a tocar la cuerda se traza cabeza de ocho, marcando el madero auxiliar hasta la línea de la media calle (fig. 81g). Desde aquí se traza otra cabeza de ocho que cruce la cuerda hasta llegar a la arista de arriba, este punto de intersección es desde donde parte otra cabeza de blanquillo (fig. 81h). Hasta aquí el trazado de la rueda de ocho regular que se volverá irregular para adaptarse al octógono del almizate (fig. 81i y 81j). Desde el punto que marca la longitud del nudillo por el papo, se traza con la cabeza del cartabón de ocho y la cola del cartabón de cuadrado. Se obtiene así tanto el conjunto del trazado de la rueda de ocho, como el de las irregularidades necesarias para adaptarla a las dimensiones del almizate.

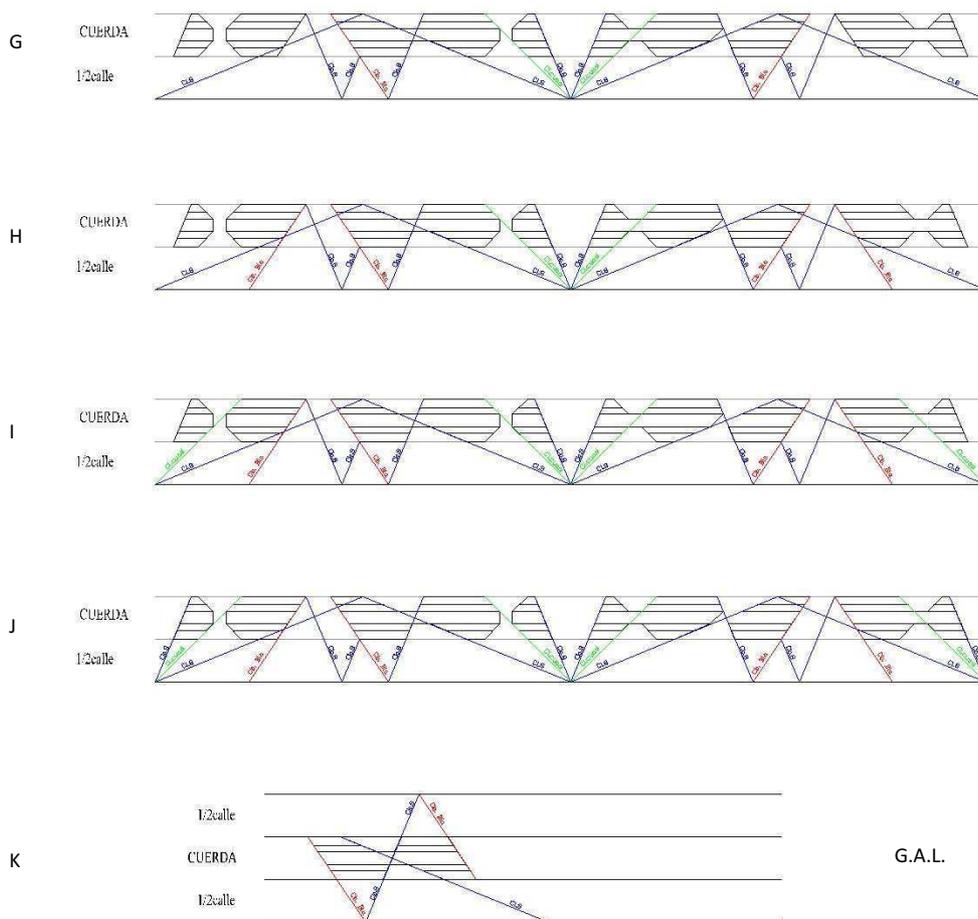


Fig. 81g, 81h, 81i, 81j, 81k.

Solo falta trazar la aspilla (fig. 81k), que se hará con la ayuda de dos maderos auxiliares. Tomando la cabeza de blanquillo se traza la cuerda y el madero inferior; donde termina el trazo en el madero auxiliar, arranca una línea con la cabeza de ocho cruzando los tres maderos, dándonos un punto formado por el trazo con la arista superior de la media calle, desde donde se marca una cabeza del cartabón de blanquillo. Por último, la cabeza de ocho, marcada previamente, se cruza con cola de ocho, en el punto que pasa por la media cuerda. Así, tendríamos todo el trazado de lazo para la realización del almizate de esta muestra.

El carpintero, tendrá luego que adaptar esta traza a las piezas estructurales formadas por los nudillos cortos, nudillos largos, peñazos y piezas de relleno o taujeles.

Para el trazado de los faldones se emprenderá de igual manera aunque con el condicionante de la adaptación a la forma trapezoidal del paño.



Fig. 82: Interpretación de la armadura. 2006.

4.3.2 Armadura dodecagonal con ruedas de diez.

En la mayoría de armaduras las irregularidades del trazado resultan inadvertidas para un observador poco experimentado. Analizaremos dos ejemplos situados originariamente en la iglesia de San Gil, una de las más bellas parroquias de Granada. Los restos de estas armaduras se conservan hoy en el Museo de la Alhambra. La iglesia de San Gil, erigida en 1507, se empezó a construir en 1543 bajo influjo mudéjar, siendo contemporánea al convento de la Merced al igual que la mayoría de las iglesias de la época. Estaba formada por una nave de grandes dimensiones, con seis capillas laterales, una cabecera delimitada por un arco toral apuntado y dos pequeñas capillas a los lados.

Unos de los mayores atractivos del templo eran las armaduras mudéjares. En la cabecera se encontraba una armadura octogonal realizada entre 1543 y 1549 por el maestro Miguel, destinada inicialmente a la iglesia de Santiago de Granada¹⁶. La técnica constructiva era apeinazada, con racimos de mocárabes en las pechinas y el almizate, y labor de lazo de rueda de diez y veinte. Este mismo maestro carpintero, con la colaboración de Martín de Escobar y de Mateo Gutiérrez¹⁷, cubrieron la nave, acabándola en 1558. Estos tres maestros realizarían, también las dos pequeñas armaduras de lazo que cubrían las capillas laterales.

A continuación, estudiaremos la ubicada en el presbiterio, y la situada en una de las capillas laterales con planta dodecagonal. Si bien, ya desde 1841 comenzó a vislumbrarse la intención del derribo de la iglesia por su mal estado de conservación no será hasta 1869 cuando se produzca su demolición,

¹⁶ M. Gómez Moreno, *Guía de Granada*, p. 315.

¹⁷ M. Gómez Moreno, *Guía de Granada*, p. 315.

coincidiendo con el proyecto de alineación de la Plaza Nueva. Gracias a las oportunas protestas y la intervención de la Comisión de Monumentos, se salvaron los elementos dignos de ser conservados y aquellos otros que el escaso presupuesto permitió. Depositados en el Museo de Bellas Artes Provincial desde 1872 que se situaba en el exclaustro convento de Santo Domingo, serían trasladados con posterioridad al Museo Arqueológico. En la actualidad, estos elementos se reparten entre el Museo de Bellas Artes de Granada, donde encuentra la portada y el Museo de la Alhambra, donde se encuentran los restos de las armaduras¹⁸.

Las piezas que corresponden a la armadura dodecagonal se conservan en el Museo de la Alhambra con los siguientes números de registro: 203 para el almizate y 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 205, 206 y 207, para los paños (fig. 83). Como se observa, se ha perdido: un paño; medio más; el estribado y el arrocabe. Todo lo extraviado se perdió, con bastante probabilidad, tras el derribo de la iglesia.

Esta armadura permite demostrar cómo se obtienen los cartabones de armar para cualquier otra con independencia de su planta y a partir del método de la cambija y de un modelo dado.

La dificultad del diseño de lazo a realizar obligaba a la utilización de una muestra, de la que el carpintero obtenía el ángulo de albanecar (fig. 84). El primer paso para la obtención de los cartabones a partir de la cambija era el de hallar el lado del dodecágono proporcionado, en la figura 85 se muestra por primera vez este procedimiento que se ha basado en la geometría euclidiana.

¹⁸ J. M. Barrios Rozúa, *Reforma Urbana y Destrucción*, pp. 480-488.

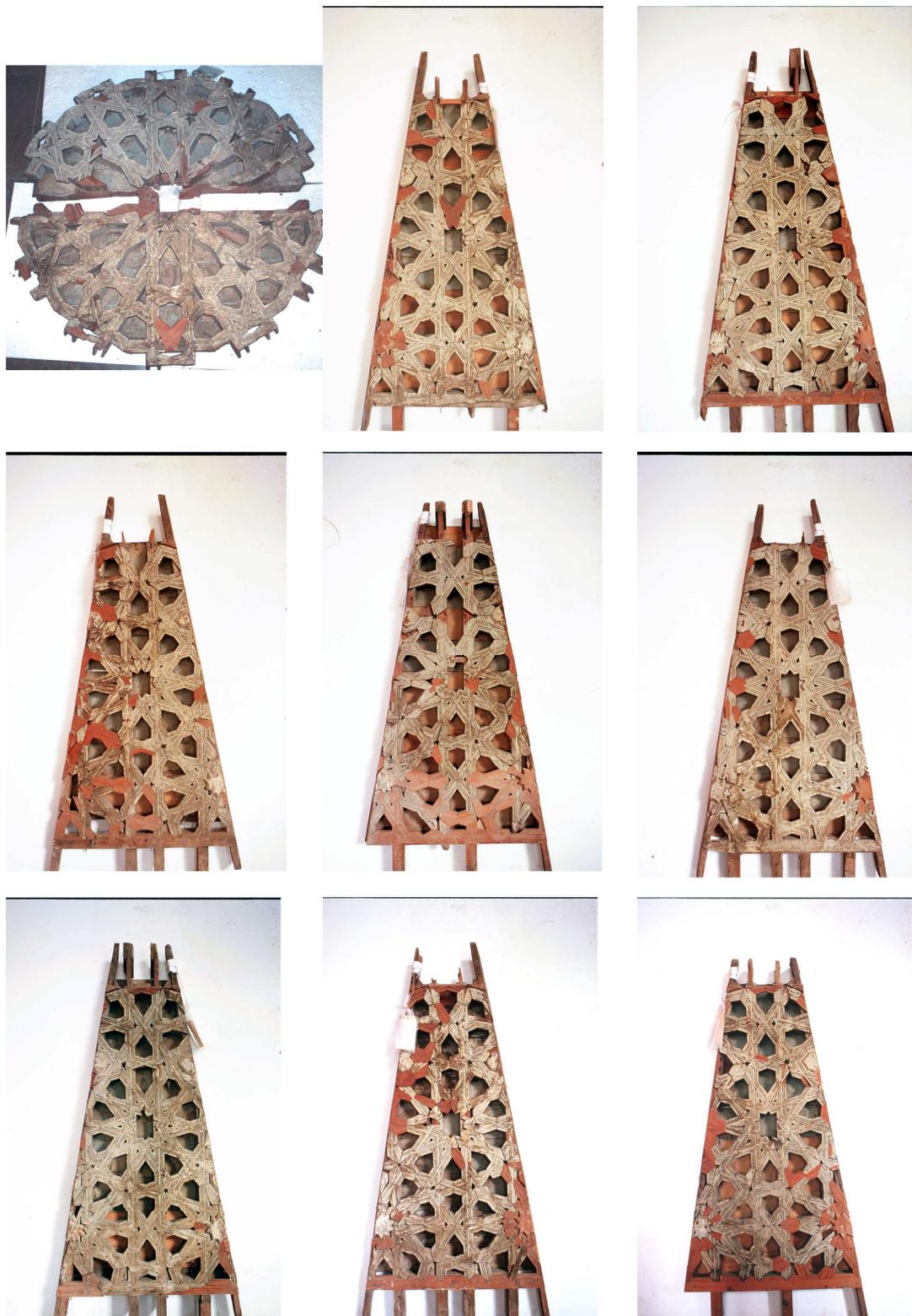


Fig. 83: paños conservados de la armadura dodecágona de la iglesia de San Gil.

G.A.L.

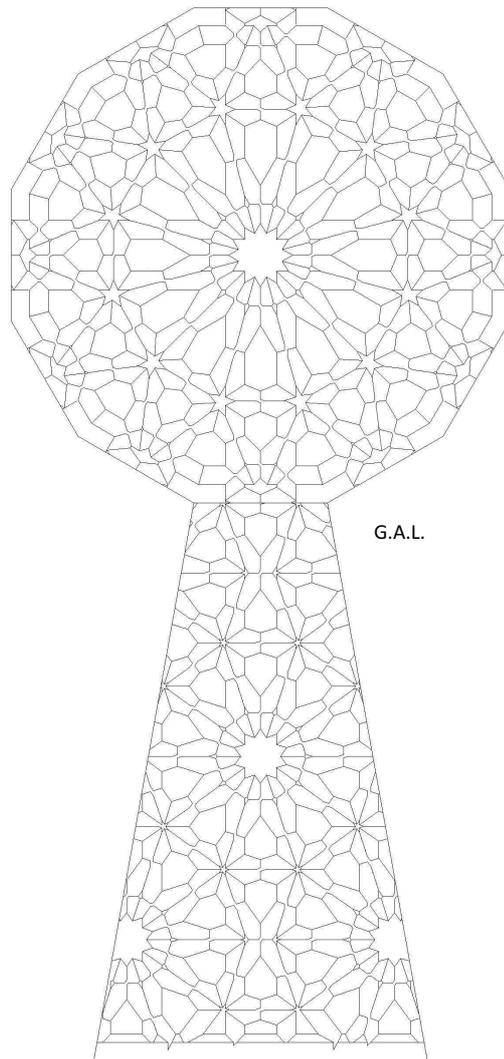


Fig. 84: muestra para la realización de la armadura dodecagonal de la iglesia de San Gil.

Cambija

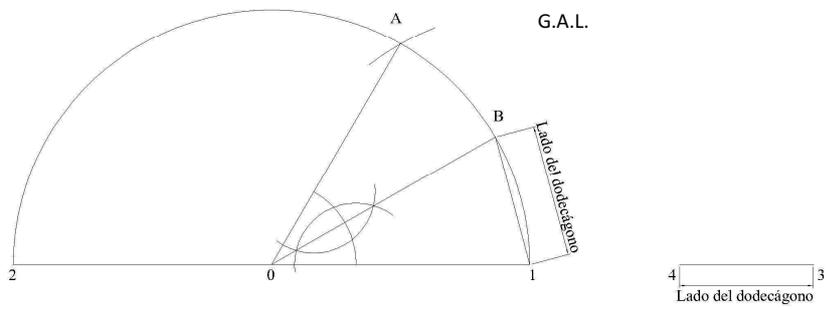


Fig. 85: calculo del lado del dodecágono a partir de la cambija.

Estando la cambija proporcionada a la luz de la estancia, se toma el compás con el mismo radio de la semicircunferencia y se pincha en 1, trazando un arco que corte la semicircunferencia obteniendo un punto de intersección A. Posteriormente se une éste con el centro o punto 0 y se halla la bisectriz del ángulo comprendido entre los puntos A, 0, 1, prolongando la línea que divide el ángulo hasta la semicircunferencia estableciendo el punto B. Uniendo el punto B con el punto 1, se forma una línea con la medida del lado del dodecágono, obteniendo el segmento 3-4.

Tomando el segmento 3-4 como lado del dodecágono y situado centrado respecto del segmento 1-2, se traza la inclinación del albanecar dado por la muestra que, arrancando del punto 3, se prolonga hasta que corte a la perpendicular que pasa por el centro, dándonos el punto 5. Por lo tanto, el triángulo formado por los puntos 0, 5 y 3 es el cartabón de albanecar¹⁹ (fig. 86).

Para obtener el cartabón de armadura, tomaremos la medida comprendida entre los puntos 0 y 5 y la transportamos con un compás pinchando en el punto 1 desde donde trazaremos un arco que corte la perpendicular en un punto 6. El triángulo formado por los puntos 0, 1 y 6 es el cartabón de armadura (fig. 87).

Por último, se toma la medida 3-5 con un compás, y se transporta pinchando en el punto 6, trazando un arco que corte con la prolongación de la base de la cambija, dándonos el punto 7. El triángulo formado por los puntos 0, 6 y 7 es el cartabón de coz de limas (fig. 88). Con estos cartabones se trazaban los elementos estructurales.

¹⁹ Curiosamente, es el mismo que se formaría al dividir la cola del cartabón de nueve en dos partes iguales, o lo que es lo mismo cartabón de dieciocho.

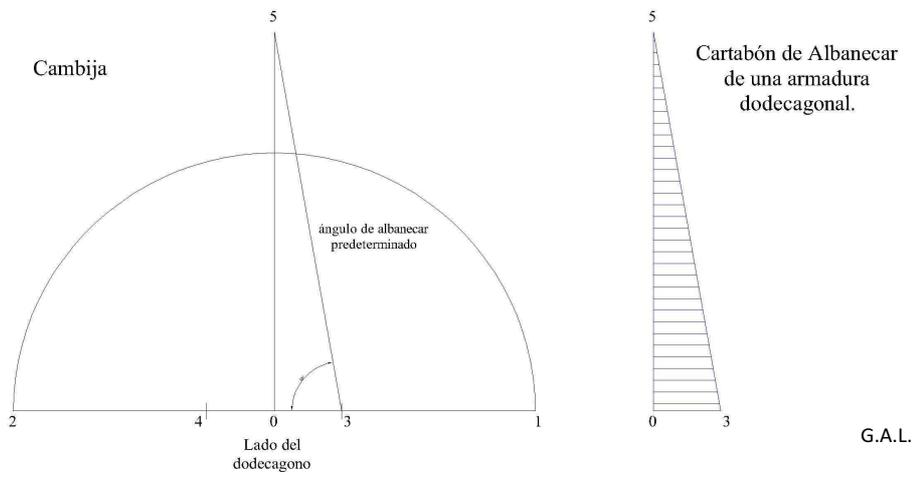


Fig. 86 calculo del cartabón de albanecar, a partir de la cambija y el ángulo dado en la muestra.

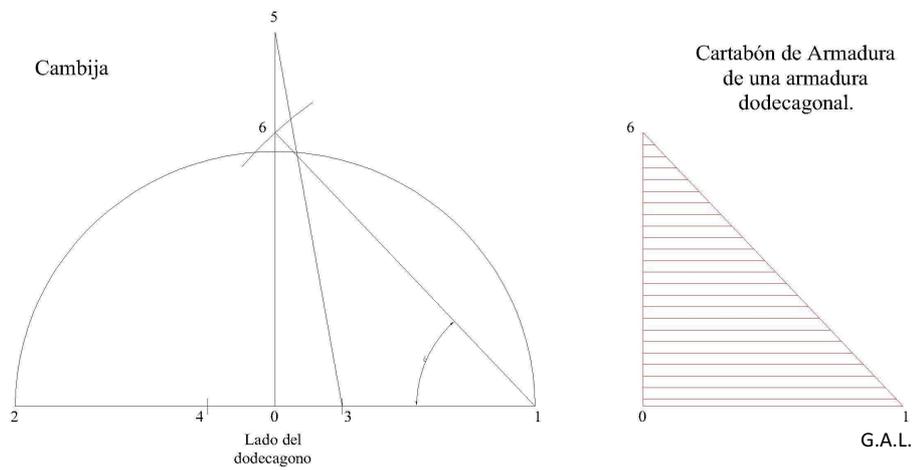


Fig. 87: calculo del cartabón de armadura, a partir de la cambija.

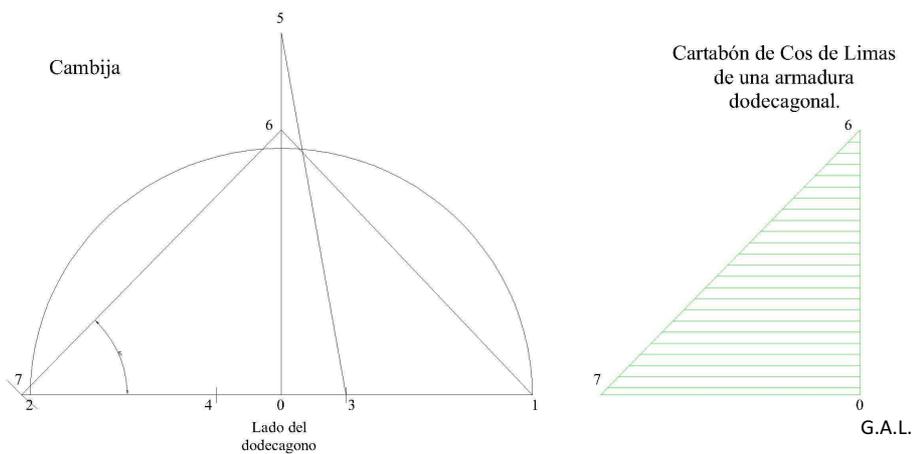


Fig. 88: calculo del cartabón de coz de limas, a partir de la cambija.

Por otra parte, esta armadura contiene una gran peculiaridad. Las limas no cumplen una función estructural-decorativa ya que el lazo, en la zona de quiebro, es ataujerado o sobrepuesto. Además, la zona anterior está formada por dos medias limas carentes de calle entre ellas, uniéndose en el quiebro media lima de un paño con media lima de otro.

Hay dos tipos de rueda de lazo en la armadura; ruedas de diez²⁰ que se dan a sí mismas y una rueda de doce que se ajusta y adapta al dodecágono formado por el almizate. La manera de acotar el diseño de lazo de los paños no respeta ningún eje incluido en su trama geométrica sino que más bien, responde a una línea azarosa que corta el entramado de lacería amputando y deformando los taujeles y figuras, como si se tratase de un recortable caprichoso de una muestra de lazo lefe (fig. 89).



Fig. 19: detalle de uno de los paños conservados donde se observa la rueda de diez y una serie de amputaciones de los taujeles calvados sobre las medias limas. Sorprende la carencia de la calle de limas.

2002.

²⁰ En los capítulos 5 y 6 se verá ampliamente y de manera detallada el trazado de la rueda de diez y lazo lefe con solo la ayuda de los cartabones, proporciones y gramiles.

Por los restos conservados y por los cálculos geométricos ya descritos, se puede mostrar como fue originalmente la cubierta mediante un dibujo (fig. 90). Además, debido al gran número de elementos conservados, su restauración sería muy recomendable, constituyendo una preciosa muestra del ingenio del carpintero de tradición hispanomusulmana.

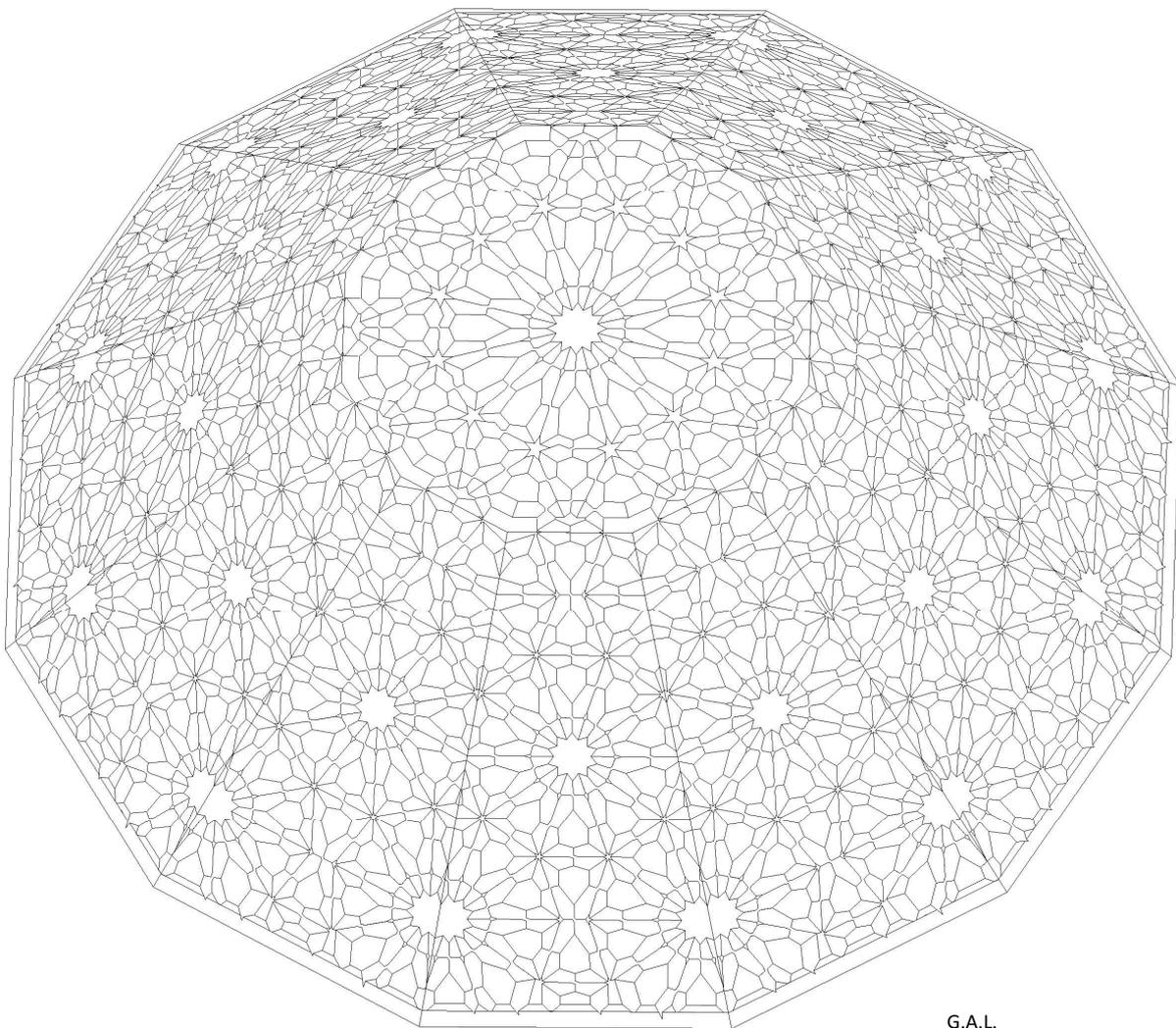


Fig. 20: Reproducción gráfica de la armadura dodecagonal de la desaparecida iglesia de San Gil. Podemos apreciar en las líneas de quiebro de los paños las amputaciones de las ruedas de diez para adaptar su trama a la estructura. .

4.3.3 Armadura octogonal de cinco paños con rueda de diez y veinte.

La armadura que estuvo ubicada en la capilla mayor de la iglesia de San Gil era de planta ochavada regular y contaba con cinco paños. A diferencia de las habituales armaduras de par y nudillo en las que el perfil presenta tres paños, compuesto por dos faldones o gualderas y un almizate, en ésta debemos añadir otros dos paños con diferente pendiente. Se forma así, una sección de cinco planos quebrados junto con el central, compuesto por el almizate. Por lo tanto, este ejemplo nos servirá de excusa para replantear una armadura de cinco paños con labor de lazo.

Fecha entre 1543 y 1549²¹ la armadura del maestre Miguel se componía de arrocabe con tallas renacentistas, dieciséis paños con dos trazas distintas y almizate rematado con racimos de mocárabe en éste y en las pechinas. Posiblemente, fuera un único racimo central localizado en el almizate y se mostrase policromado y dorado²².



G.A.L.

Fig. 91: los dos únicos medios paños conservados. El de la derecha corresponde al estribo bajo, mientras que el de la izquierda corresponde al de el estribo alto. Se conservan en el Museo de la Alhambra. 2007.

²¹ M. Gómez Moreno, *Guía de Granada*, p. 315.

²² Antonio Fernández Puertas y Gaspar Aranda Pastor, "El Mocárabe en el Arte Mudéjar Granadino: las Piñas", en *Actas del VIII Simposio Internacional de Mudejarismo*, vol. II, Teruel, 2002, pp. 951- 964.

De la armadura de la cabecera se han conservado escasos elementos que, pese a ello, nos permiten entender e interpretar su estado original²³. Entre estos elementos existen dos paños, con trazas diferentes. Estos se conservan partidos por la mitad. En la fig. 91 se puedan observar dos de las mitades de cada paño.

También se conserva parte del arrocabe²⁴, con tallas de motivos clásicos de dentellones, que recuerdan los dentículos jónicos, así como sogas y festones (fig. 92). A partir de las piezas conservadas se ha podido discernir la muestra de la armadura de la que se extrae prácticamente toda la información para la construcción de la cubierta (fig. 93).



Fig. 92: arrocabe conservado en el Museo de la Alhambra. 2007.

Puesto que el almizate no se conservó, se expone una interpretación a partir de los datos documentales que señalan la existencia de una piña de mocárabe de acuerdo con la descripción realizada por Manuel Gómez Moreno²⁵.

²³ Purificación Marinetto Sánchez, "Panel de Cubierta", en *Arte y Cultura entorno a 1492*, Sevilla, 1992, p.237.

²⁴ La otra parte se conserva instalada en el zaguán del Museo Arqueológico y Etnológico de Granada.

²⁵ M. Gómez Moreno, *Guía de Granada*, p. 315.

Éste es el motivo para la existencia en su composición de un hueco con forma de octágono central sin lazo por el cual se suspendería el racimo.

La labor de lazo que se percibe en los restos conservados se funde con la función estructural de la armadura ya que las piezas portantes están integradas con el diseño de lazo que desarrolla la trama; de hecho, las cintas de lazo que se presentan perpendiculares al estribo son a la vez estructurales presentándose como pares, manguetas y péndolas. Las limas mohamares son solo estructurales ya que las cintas se clavan a éstas a modo de tujel.

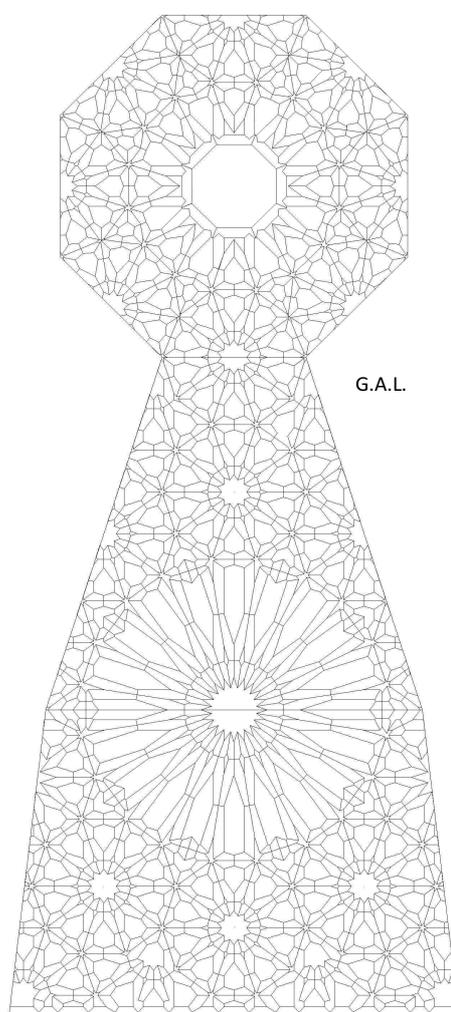


Fig. 93: muestra realizada a partir de los restos conservados.

El motivo de lazo que se desarrolla por los diferentes planos de la techumbre corresponde a adaptaciones de rueda de diez descultada en la de veinte²⁶. El trazado aparenta ser regular, sin embargo, una observación más detallada delata irregularidades en las líneas de quiebro, debido a que el cartabón de albanecar utilizado no es coincidente con ninguno de los ejes de la trama de lazo.

Recurso gráfico de obligada utilización para llevar a cabo la armadura o su restauración, si alguna vez se plantease ésta, es la realización de la montea que permite proporcionar las medidas de todo el despiece y obtener una visión de conjunto de la armadura previa a la construcción.

En el proceso de elaboración de este tipo de armadura que presenta un carácter ornamental muy acentuado, se parte de los dos cartabones de albanecar²⁷, contenidos en la muestra. Para hallar los cartabones, se recurre al método tradicional de la cambija, aunque, al ser cinco los paños, en la práctica, una cubierta sobre otra, son necesarias dos cambijas.

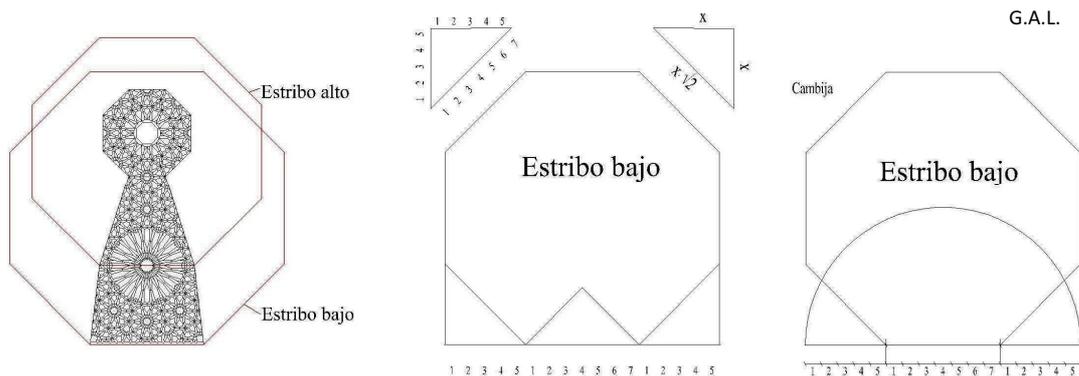


Fig. 94: cálculo de los lados de la ochava.

²⁶ En los capítulos 5 y 7 se desarrolla ampliamente el trazado de la rueda de diez y su descultado en la de veinte en piezas estructurales y con solo la ayuda de los cartabones, proporciones y gramiles.

²⁷ Recordamos que el ángulo de albanecar viene dado en la muestra.

La cambija, correspondiente al grupo de paños más bajo, debe tomar un radio proporcionado a la luz de la estancia²⁸. Posteriormente, se calcula el lado del ochavo con el procedimiento empírico ya detallado²⁹ (fig. 94).

Una vez proporcionada la medida del ochavo, y tomando de la muestra el ángulo de albanecar del paño bajo, se traslada al punto 3, y se prolonga hasta que se cruce con la perpendicular que pasa por el punto 0, generando el punto 4. De esta manera, uniendo los puntos 0, 3 y 4 se obtiene el triángulo que forma el albanecar de los paños bajos (fig. 95).

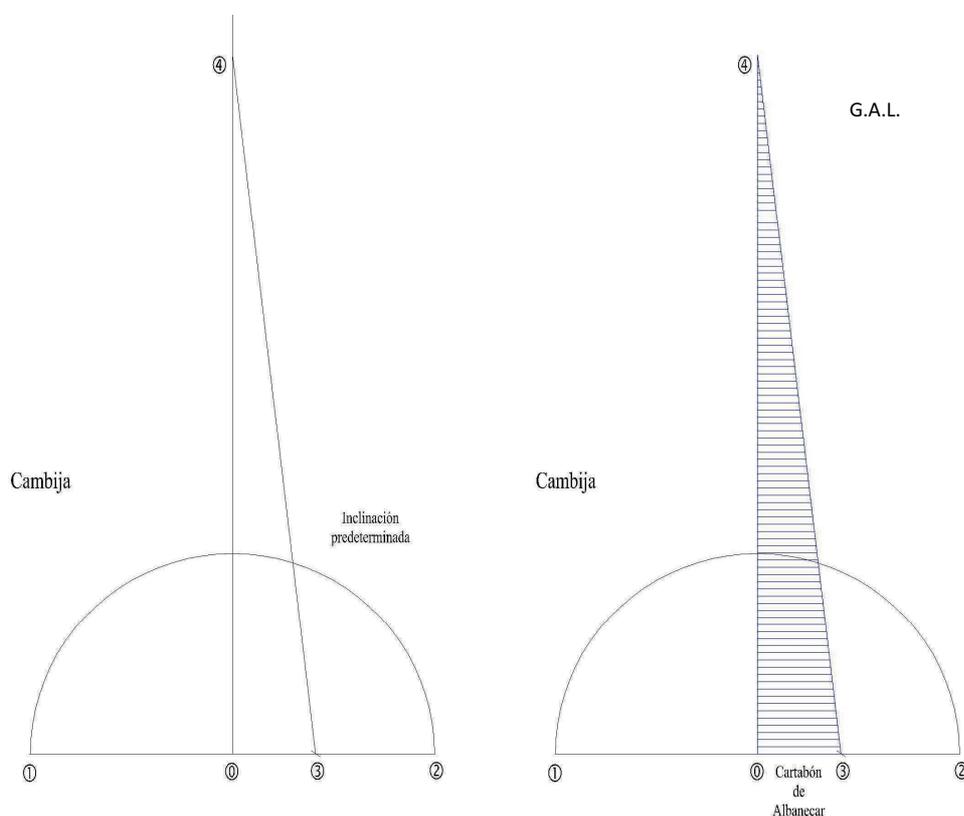


Fig. 95: cartabón de albanecar de los paños bajos.

²⁸ Reitero que al proporcionar la cambija con la luz de la estancia, obtendremos las medidas a escala de todo el despiece, pudiendo así obtener por multiplicación la escala real de todo el conjunto.

²⁹ En el capítulo 3 viene desarrollado en el apartado 3.2.4 Procedimiento para las armaduras ochavadas.

Gracias a la interrelación existente entre los lados de los cartabones, obtenemos los demás. Con un compás se toma la medida 0-4 y se pincha en el punto 2, trazando desde éste un arco que corte la perpendicular en el punto 5. La unión de los puntos 0, 2 y 5 constituye el triángulo que forma el cartabón de armadura (fig. 96).

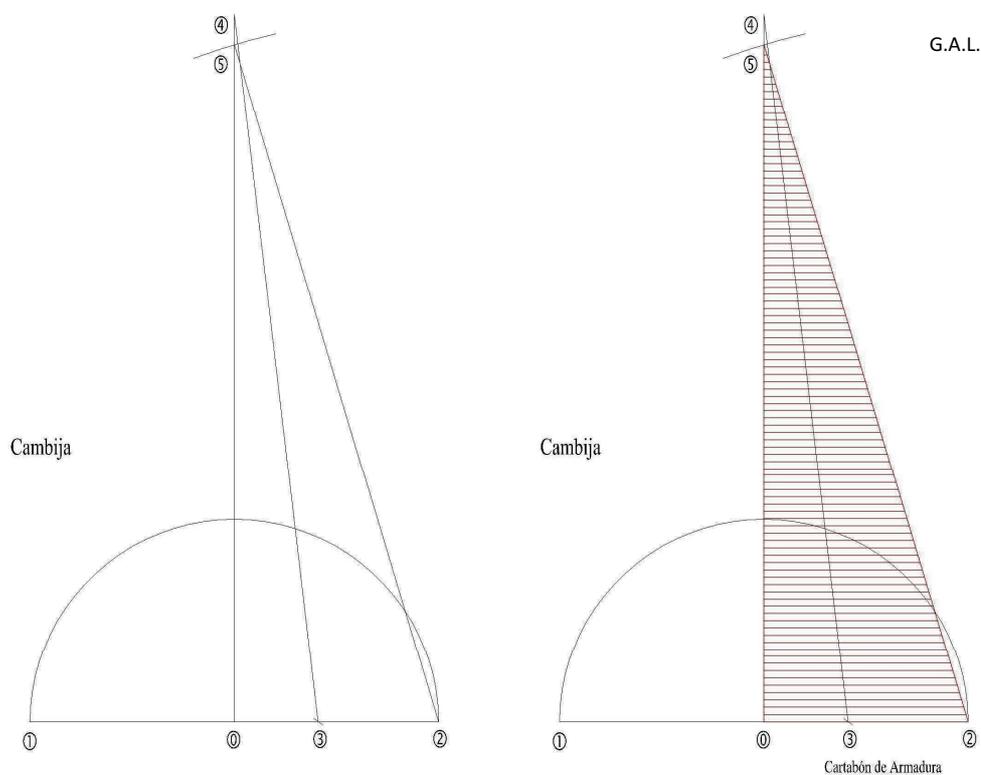


Fig. 96: cartabón de armadura de los paños bajos.

De igual manera, se toma con un compás la distancia 3-4, y se traslada pinchando en el punto 5. Luego se marca un arco, haciendo que se corte con la prolongación de la base del semicírculo, obteniendo el punto 6. El triángulo formado por los vértices 6, 0 y 5 es el cartabón de coz de limas de los paños bajos (fig. 97).

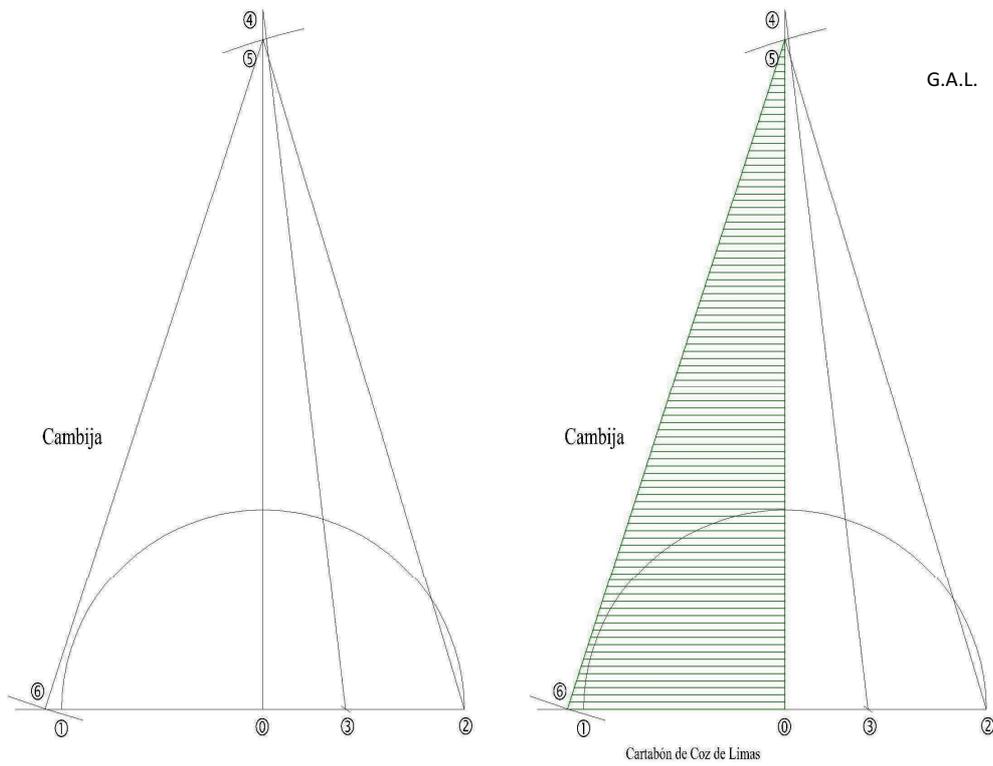


Fig. 97: cartabón de coz de limas de los paños bajos.

Para obtener los cartabones de armar de los paños altos se procederá de igual manera. Se halla el lado del ochavo del los paños altos aplicando el procedimiento anterior (fig. 98).



Fig. 3 cálculo del lado del ochavo para el estribo alto.

Seguidamente tomamos de la muestra el ángulo de albanecar del paño superior, y se lleva al punto 3, haciendo que se corte con la perpendicular que sale del centro. Obtenido así el punto 4, junto a los puntos 0 y 3, forman el cartabón de albanecar (fig. 99).

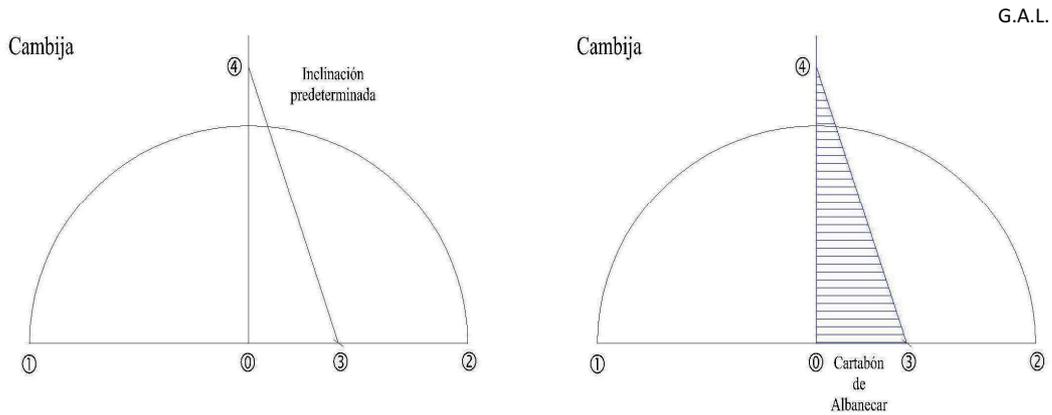


Fig. 99: cartabón de albanecar de los paños altos, se tiene que tener en cuenta que este ángulo esta dado por la muestra.

Posteriormente, con un compás se trasporta la medida 0-4 al punto 2, marcando un arco que corte la perpendicular, creando el punto 5, que con el punto 0 y 2, componen el cartabón de armadura (fig. 100).

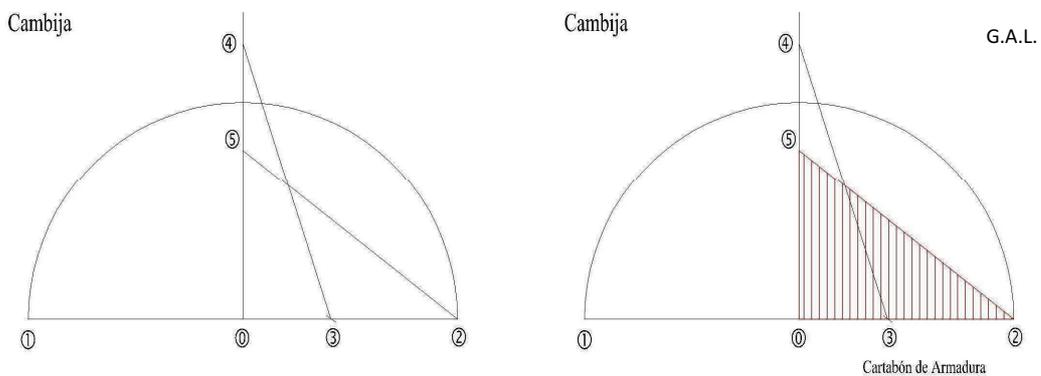


Fig. 100: cartabón de armadura de los paños altos.

Finalmente, tomamos la distancia 3-4 con el compás, pinchando en el punto 5. Se traza un arco que interceda con la prolongación de la base del semicírculo, obteniendo el punto 6 que junto a los puntos 5 y 0, integran el cartabón de coz de limas de los paños altos (fig. 101).

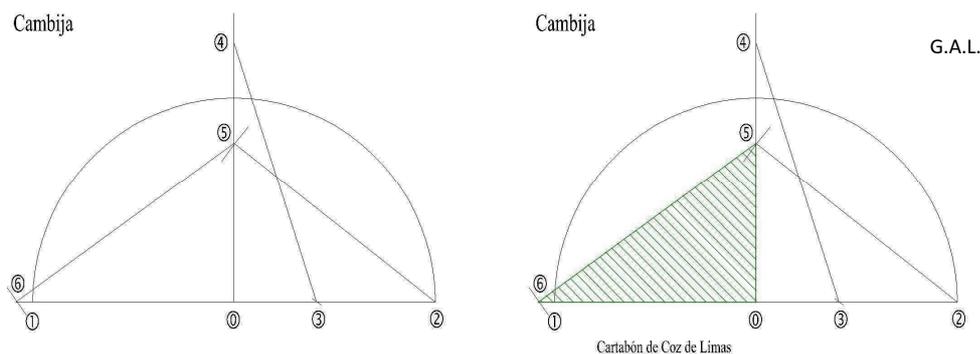


Fig. 4 cartabón de coz de limas de los paños altos.

Como se observa, para la realización de una armadura de cinco paños, son necesarios seis cartabones de armar. Tres por cada nivel de conjuntos de planos. Asimismo, el método no varía en relación con el de las armaduras de tres paños, salvo en que se debe realizar un juego de cartabones de armar por cada conjunto de planos inclinados. En el caso de tener que hacer una cubierta de siete, nos serviríamos de nueve cartabones de armar para su construcción y así sucesivamente.

Una vez realizados los cartabones de armar proporcionados a las medidas de la estancia, se puede realizar la monte para un replanteo de todo el conjunto a escala. Con ésta se consigue, a partir de premisas generales tales como la luz dada y la muestra, una serie de datos parciales y concretos de toda la armadura como son: los ángulos de encuentro, la inclinación de la cubierta o las medidas de los pares, nudillos, limas y demás elementos constructivos.

La montea de la armadura de cinco paños de la cabecera de la desaparecida iglesia de San Gil, permitiría emprender las operaciones de despiece (fig. 102), conocer de manera inequívoca la relación de la altura de la cubierta al tomar la inclinación de los faldones y los paños abatidos y establecer el doble estribado y su localización relativa.

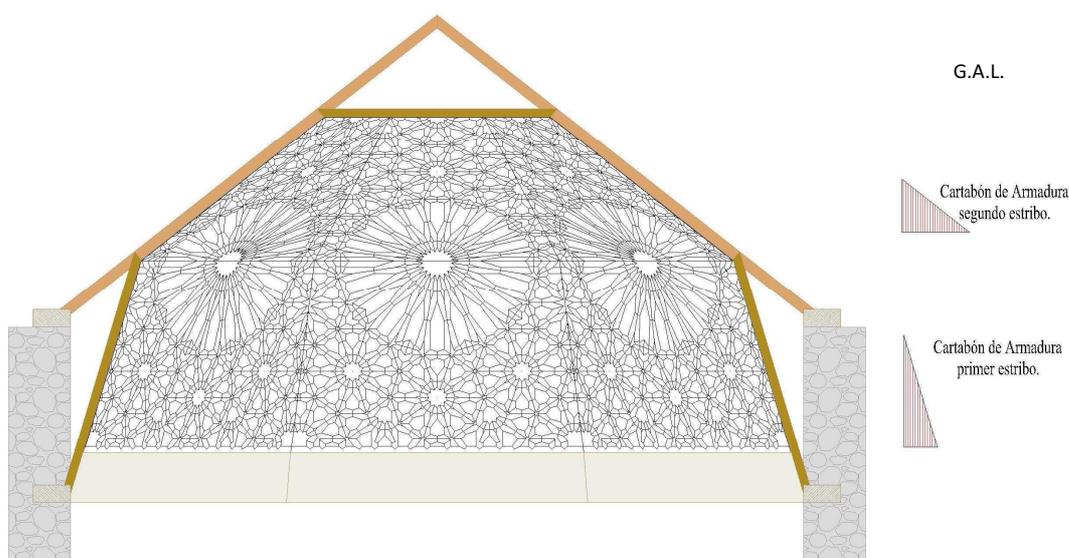
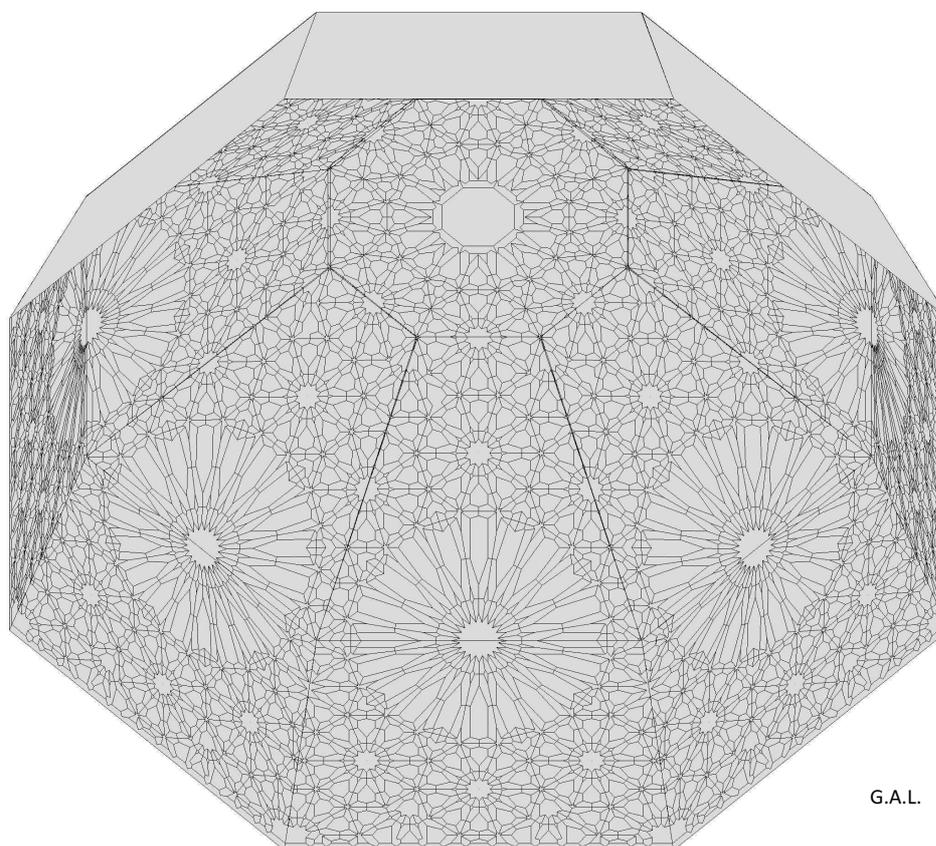


Fig. 102: montea de la armadura del presbiterio de la iglesia de San Gil.

La medida total de la luz fue recogida en un plano esquemático realizado por Don Manuel Gómez Moreno³⁰ ante el recelo de las autoridades, siendo de 11,30 m. Esto nos lleva a la conclusión de que el empleo de una armadura de cinco paños en la cabecera, tenía por objeto salvar una distancia desmesurada, ya que los paños bajos actuaban de jabalcones, evitando el pandeo de los pares de los paños altos. Los empujes horizontales eran recogidos y repartidos por los dos estribos de la armadura, asegurados por el empuje vertical que ejerce el

³⁰ Este dibujo se recoge en el Catalogo de edificios desaparecidos o muy desfigurados. J. M. Barrios Rozúa, *Reforma Urbana y Destrucción*, p. 485.

peso del muro y una posible sobrecubierta. Así, la armadura de cinco paños podía prescindir del obligado atirantado de las armaduras de tres paños, que tenían que salvar la misma luz las existentes en la nave de esta misma iglesia. Por lo tanto, la técnica constructiva de cinco paños permitía además de salvar una amplia luz, desplegar un amplio programa decorativo al tener una superficie mayor (fig. 103). La existencia de ejemplos similares que han resistido en perfecto estado de conservación estructural hasta nuestros días, son una demostración de su buen comportamiento, como es el caso de las armaduras de la iglesia de San Ildefonso, y en concreto, la ubicada en su cabecera³¹.



G.A.L.

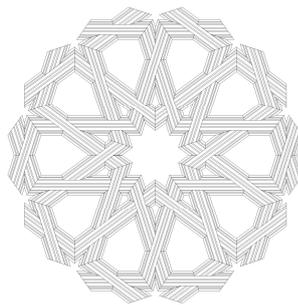
Fig. 103: reproducción gráfica de la armadura del presbiterio de la desaparecida iglesia de San Gil.

³¹ La armadura de la nave de San Ildefonso parece ser una copia de la de San Gil, ya que el carpintero que la hizo, Martín Escobar, participó en la realización de ésta junto con el maestre Miguel. En aquélla, el diseño de lazo es más sencillo y está basado en la adaptación de ruedas de ocho. Podría ser que alguno de los maestros que trabajaran en éstas también lo hicieran en la vecina iglesia de la Merced.

En las armaduras de lazo que se han conservado pertenecientes al convento de la Merced, obra que justifica la trama de la tesis, nos encontramos que el carpintero lacero desarrolló en las muestras de lazo de las armaduras diseños basados en la rueda de diez y todas sus variantes. De esta manera, en los capítulos siguientes, haremos en primer lugar un estudio del trazado de la rueda de diez, desde la óptica artesanal y metodológica de la carpintería de lo blanco, base fundamental para hallar y proporcionar los trazados de sus variantes en progresión radial, en segundo lugar, estudiaremos el desarrollo concreto de lazo lefe, desplegado en gran parte de la armadura de la nave, en tercer lugar la rueda de diez y veinte, desarrollada en los paños de la armadura del presbiterio, donde se cumple el mayor grado de concordancia entre el lazo y la estructura, y por último desvelaré la esencia que encierra el procedimiento para proporcionar los diseños de ruedas de lazo a cualquier espacio dado, con la aplicación de unos cánones. De esta manera y acercándonos al método de realización de estos diseños nos aproximaremos al proceso empírico de fabricación de un carpintero de lo blanco del siglo XVI.

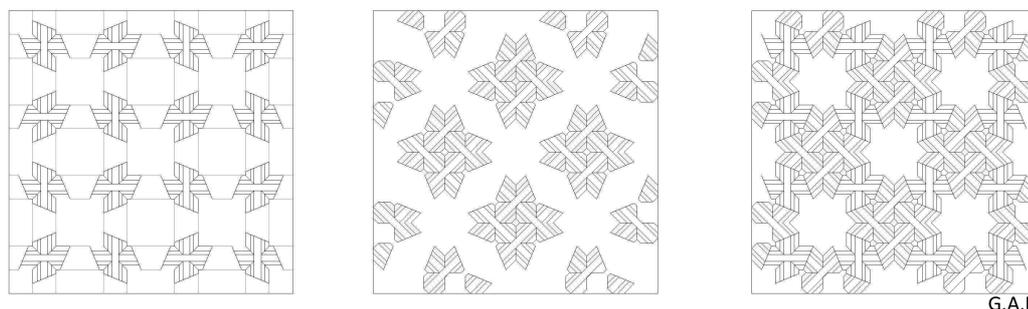
CAPÍTULO 5

LA RUEDA DE DIEZ



5.1 COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y DESPIECE.

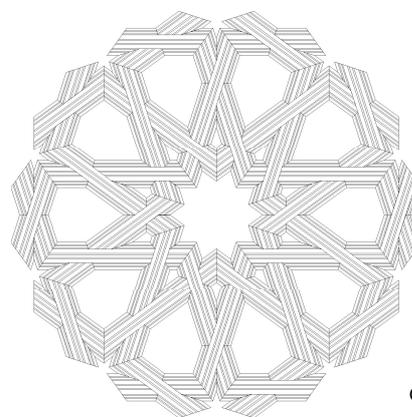
En carpintería de lo blanco se entiende por *labor de lazo* un tipo de diseño geométrico cuyo atributo peculiar es el cruce alternativo de *cintas* que, por arriba y por debajo, forman un conjunto de polígonos. El sentido de la expresión anterior no necesita de mayor aclaración pero sí su referencia concreta, que nos lleva a distinguir entre un lazo *clónico*, construido sobre la base de la sistemática repetición de un módulo y otro *fértil*, que se desarrolla radialmente de acuerdo a unas rígidas pautas de formación. Es buena muestra del primer tipo el diseño de estrellas y nudos (fig. 104) y del segundo, el de las ruedas de lazo (fig. 105).



G.A.L.

Fig. 104: Estrellas y nudos

La rueda de diez es un ejemplo de lazo fértil que puede dar lugar a otras ruedas y éstas a su vez a otras. A continuación, se realiza un estudio pormenorizado de este tipo de rueda, jalonado por el análisis de su forma, composición y trazado, desde una perspectiva artesanal y empírica.



G.A.L.

Fig. 105: Rueda de lazo de diez

La rueda de diez se compone en su totalidad por treinta y una figuras. La primera de ellas, el *sino*, está situada en su centro con forma de estrella de diez puntas y constituye el origen del trazado de toda la rueda. Alrededor de éste se forman otras figuras, son las *almendrillas*, denominadas así por su semejante aspecto con la semilla del fruto. Más distanciadas del punto central hallamos los *zafates* o *azafates redondos*. Este calificativo lo reciben cuando, los lados que tocan con los de las piezas denominadas *costadillo* y *aspilla*, son de similar longitud, constituyendo esta circunstancia una característica necesaria aunque no suficiente, para la formación de la rueda generadora o normal de diez. Por último, el *candilejo* o polígono regular estrellado de cinco puntas, es la figura más alejada del centro de la rueda y deviene compartida por su “desculato” en otra (fig. 106).

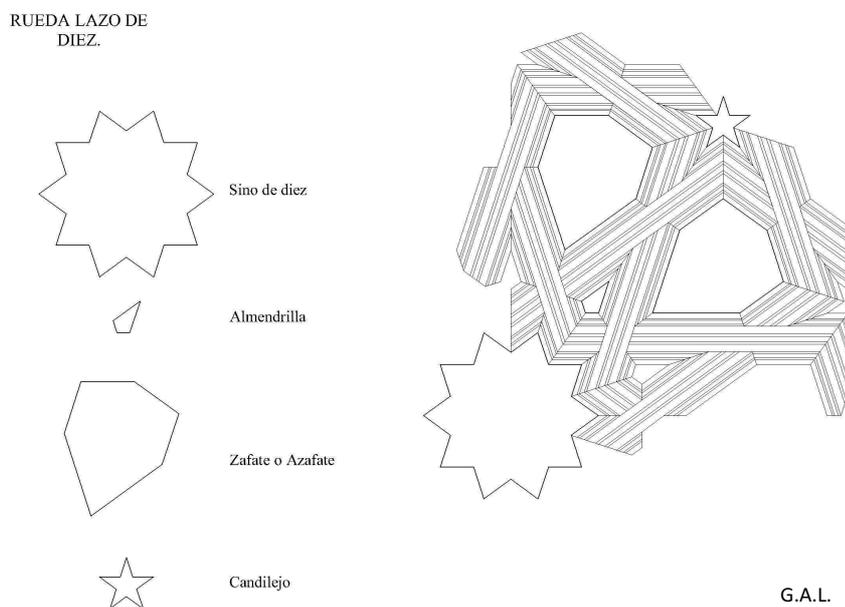
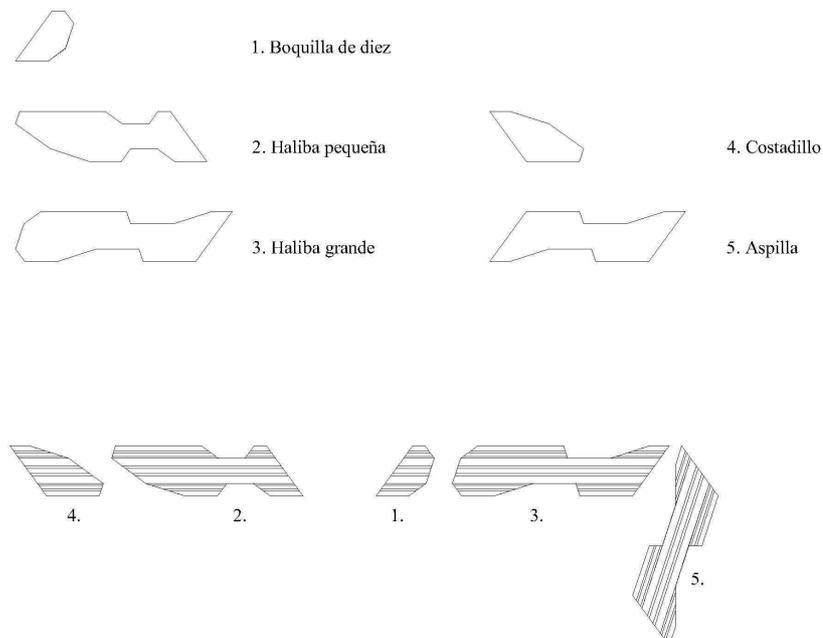


Fig. 106: Denominación y localización de las figuras de la rueda normal de diez.

Como ya hemos señalado, las figuras se generan por el cruce de las cintas, que toman en carpintería también el nombre de *cuerdas*, es decir, maderos estructurales que se ensamblan con otros y sobre los que discurre la trama del

lazo. El número de cuerdas será igual al de puntas que tenga la estrella que forma el *sino*. Por ejemplo, las ruedas de ocho y de diez, integradas por estrellas con un número de extremos equivalente, contarán también con ocho y diez cuerdas, respectivamente.

La cuerda sufre una serie de cortes y rebajos que hacen posible que visualmente se cumpla la “ley del lazo”, es decir, el cruce por encima o por debajo según un orden alterno, que recuerda la formación de la trama y la urdimbre. Dichos cortes provocan una serie de piezas semejantes en todas las cuerdas de la misma rueda (fig. 107). Por tanto, si conocemos el despiece que deba aplicarse a una cuerda, también podremos determinar mediante multiplicación el de la totalidad de la rueda. Cuatro son las piezas que caen dentro de la cuerda, denominándose: *boquilla*, *haliba pequeña*, *haliba grande* y *costadillo*. Este último, está situado tanto dentro como fuera de la cuerda y acompaña a la *aspilla*, pieza que cae fuera del trazado de la cuerda cerrando la rueda generadora y, a su vez, abriendo otra rueda generada.



G.A.L.

Fig. 107: Despiece de la cuerda de una rueda de diez.

En conclusión, conociendo la manera de conseguir estas cinco piezas, hallaremos también la forma de realizar el trazado completo de la rueda que, como veremos, se efectúa a partir de una serie de proporciones y ángulos que están presentes en un conjunto de recetas empíricas.

5.2. TRAZADO.

A la carpintería de lo blanco nos podemos acercar a través de varias disciplinas, entre otras, la geometría, pero nuestra aproximación será la estrictamente artesanal, basada en la aplicación de ciertas reglas e instrumentos. Así, para la formación de la rueda de diez, resulta fundamental “la regla de la proporción de la calle y la cuerda”, es decir, que el grueso de ésta deba ser igual a la mitad del grueso de aquélla. Asimismo, es necesaria la utilización de los *cartabones de diez* y *de cinco* porque contienen en sus ángulos las inclinaciones precisas para hacer los cortes correspondientes en la cuerda (fig. 108).

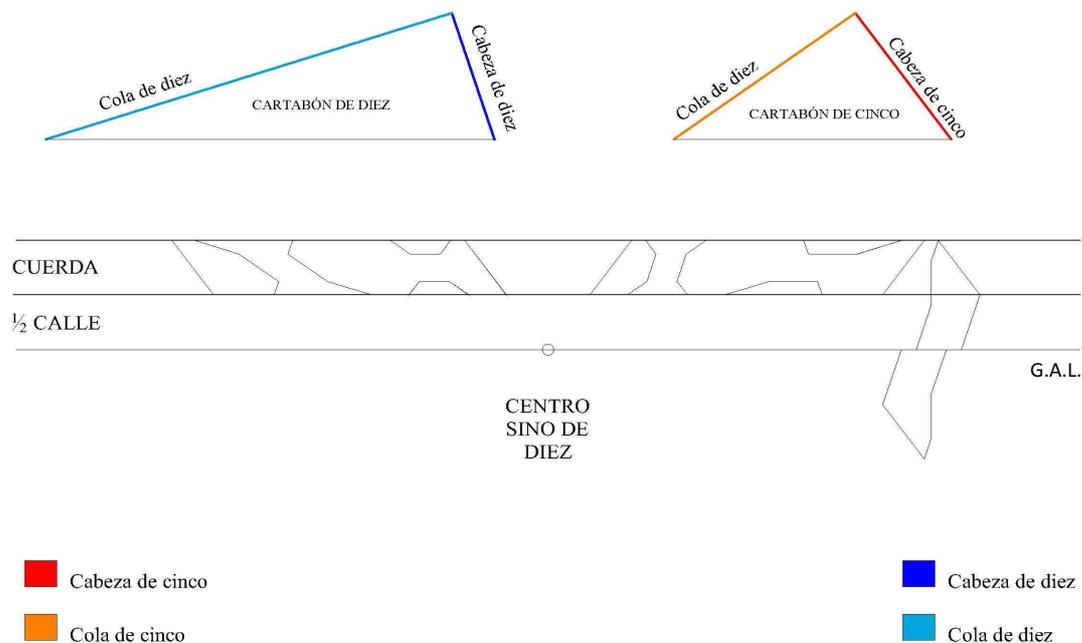


Fig. 108: Utensilios necesarios para el trazado de la rueda de diez.

Seguidamente comentamos el proceso de trazado de la rueda de diez con la ayuda de gráficos.

En primer lugar, tras fijar la medida de la cuerda proporcionada con la calle, se delimita la mitad de esta última como elemento auxiliar de trazado¹. En segundo lugar, y con la ayuda de los cartabones adecuados, se define el centro de la rueda o del *sino* que, ubicada en la línea baja de la media calle, será la localización o posición relativa de la que derivarán de suyo todos los cortes. En tercer lugar, se realiza con la *cabeza de cinco* una traza desde el centro, hecho lo cual, se repite la operación. Todos los trazos de los cartabones siempre se vuelven a hacer simétricamente tomando como eje el centro del *sino* (fig. 109).

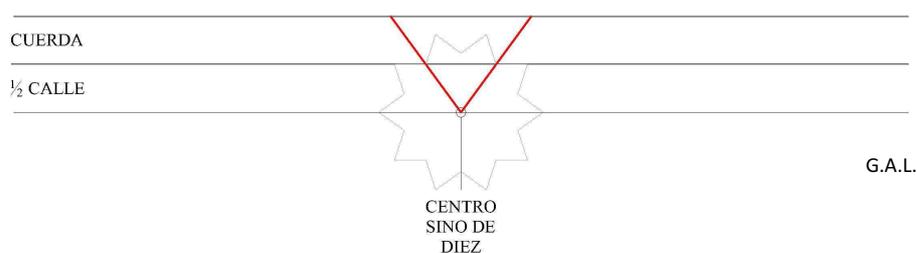


Fig. 109:

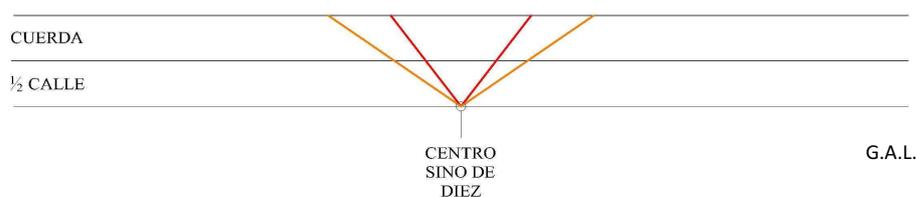


Fig. 110:

En cuarto lugar, desde el punto de origen del trazado, se marcará una raya con la *cola de cinco* (fig. 110). A continuación se busca la línea que pasa por la mitad del grueso de la cuerda, y en el punto en que se cruza ésta con la cola de cinco, será por el que debe dibujarse un nuevo trazo con la cabeza del mismo

¹ En la práctica se utiliza un madero auxiliar con el grueso de la cuerda.

cartabón. Con la realización de este quinto paso, ya tenemos ultimados todos los trazos necesarios para la formación de la *boquilla* (fig. 111).

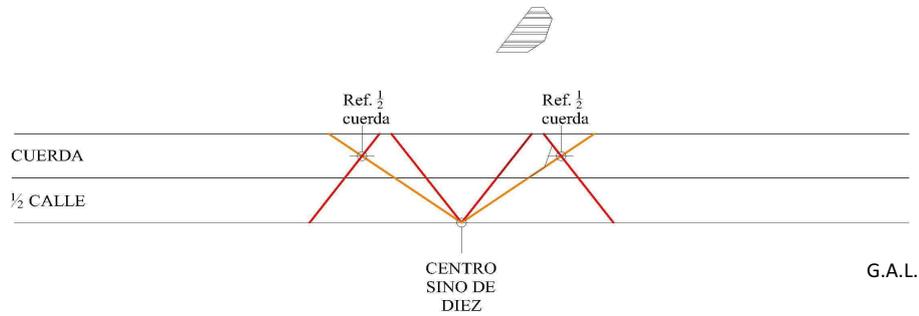


Fig. 111.

Para formar la *haliba pequeña*, en primer lugar, tiramos una línea con la *cola de diez* desde el centro, que pase por la referencia de la mitad del grueso de la cuerda (fig. 112), y en segundo lugar, haremos que el trazo anterior se cruce con uno nuevo realizado con la *cabeza de diez* (fig. 113).

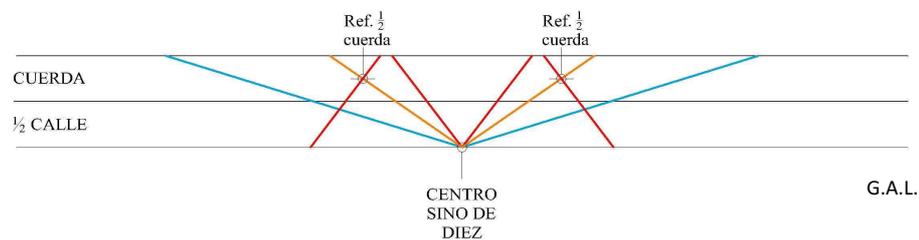


Fig. 112.

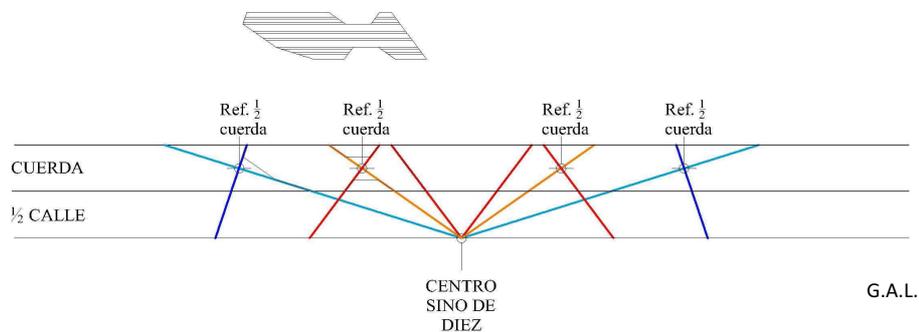


Fig. 113: la profundidad del emboquillado viene dado por los gramiles efectuados en el papo de la cuerda.

Finalmente, el punto que toca la cabeza de diez con la línea baja de la media calle, será el origen de un trazo con la *cabeza de cinco*, que permitirá la formación del *costadillo* y de la *haliba grande* (fig. 114).

Los trazos anteriores han completado la totalidad de las piezas que caen en la cuerda. Para concluir queda por explicar el trazado de las *aspillas*, que cruzan de una cuerda a otra cerrando los *zafates* que devienen, de esta manera, redondos. Si bien es cierto que para formar una sola rueda exenta no es preciso llevar a cabo el trazado de la *aspilla* desde el centro del *sino*, en el caso de que la rueda “desculate” en otras, sí, ya que de esta manera se obtiene su localización relativa en el conjunto del diseño.

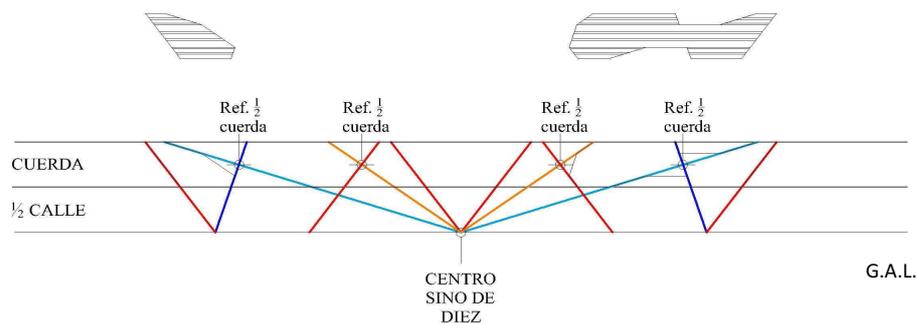


Fig. 114.

La *aspilla* se traza con la *cola de diez* partiendo del centro del *sino* de diez. El punto, resultante del cruce de ésta con la referencia de la mitad del grueso de la cuerda, es por el que debe atravesar otro trazo con la *cabeza de diez* hasta encontrar la línea baja de la media calle. Desde aquí, arrancará un nuevo trazo con la *cabeza de cinco*. Si prolongamos la *cabeza de cinco* y la *cola de diez* más allá de la línea alta de la cuerda, podemos obtener el punto que servirá como eje de simetría, tanto de la *cabeza de cinco* como de la *cola de diez* (fig. 115).

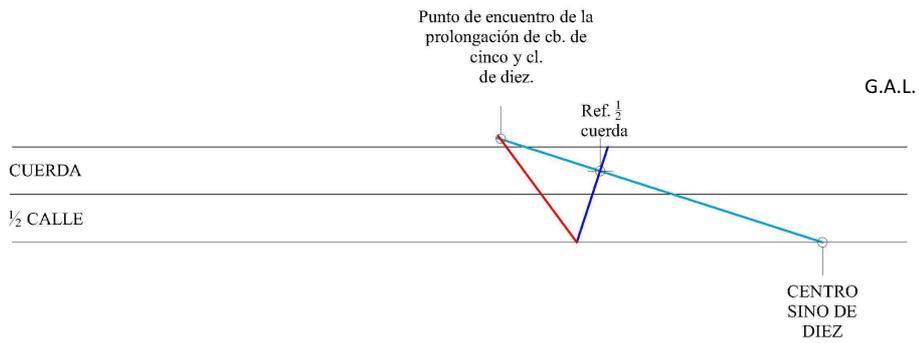


Fig. 115.

Desde donde corta la cabeza de cinco con la línea baja de la media calle, se trazará con la cola de diez (figs. 116 y 117).

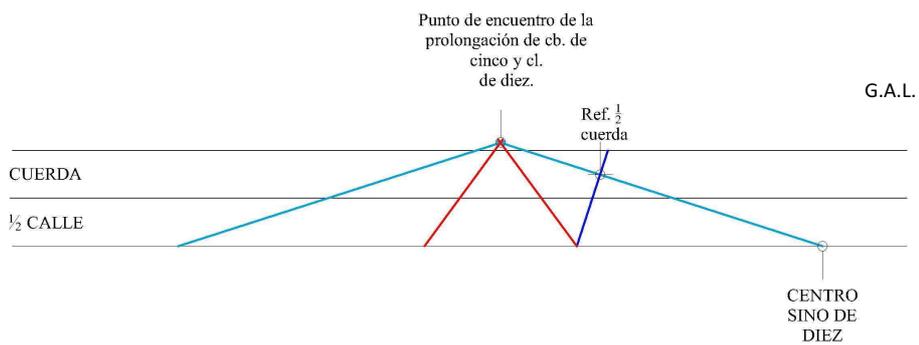


Fig. 116.

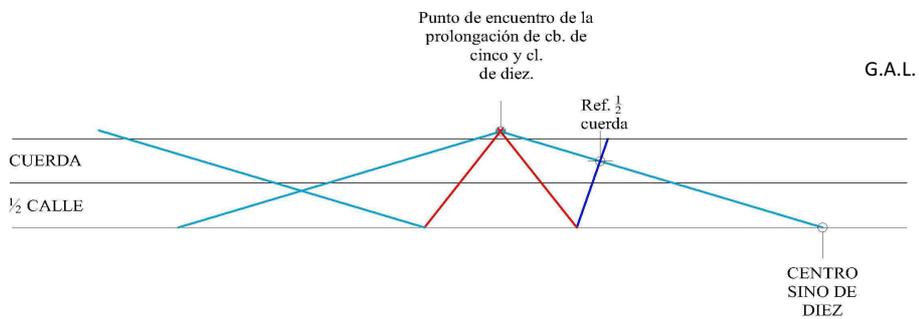


Fig. 117.

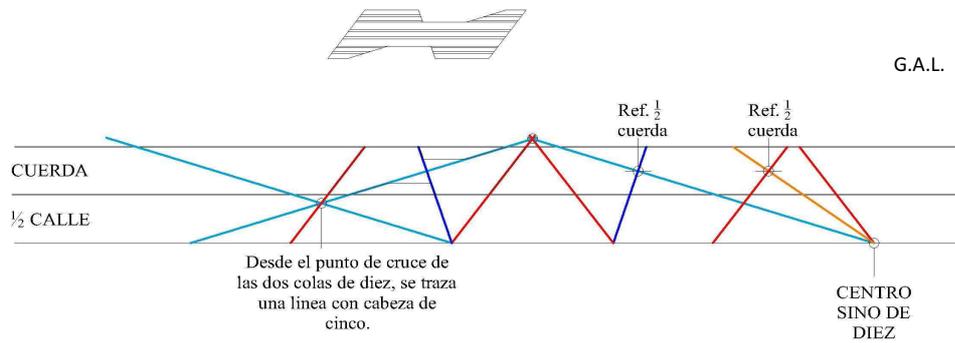


Fig. 118.

El punto donde se cruzan las dos colas de diez, se atraviesa con una cabeza de cinco, quedando acabado así el trazado necesario para definir la aspilla (fig. 118).

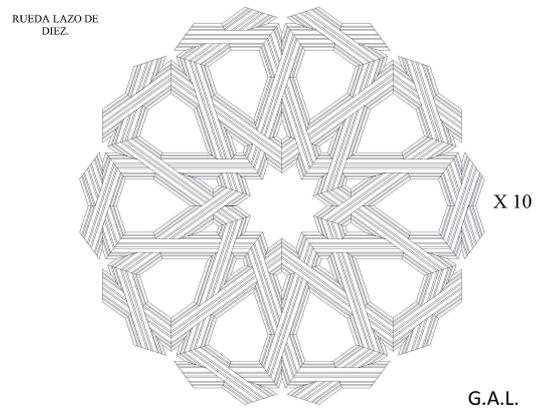
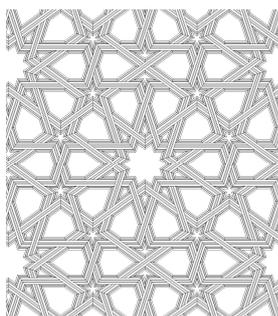


Fig. 119

En resumen, mediante la repetición de estos trazos para cada una de las diez cuerdas que componen la rueda y situando aquéllas en el punto central de ésta, giradas unas respecto de las otras conforme al ángulo contenido en la *cola de cinco*, tendremos terminado el diseño de la rueda de diez (fig. 119).

CAPÍTULO 6

EL LAZO LEFE



6.1. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS.

En el anterior capítulo se señaló que la rueda de diez es un ejemplo de lazo fértil porque la prolongación de sus brazos da lugar a la generación de otras ruedas que dependen de aquélla. La palabra utilizada en la carpintería de lo blanco para designar este resultado es *desculatado* o *descopetado*¹. Como regla, una rueda puede originar otras que constituyan un múltiplo del número de puntas de su estrella. Así, se dice que la rueda de seis *desculata* en la de doce, la rueda de siete en la de catorce, la de ocho en la de dieciséis y la de diez en la de veinte. La rueda de nueve representa una excepción, pues lo hace en una de doce. Finalmente, la rueda de diez puede, tanto desculatar en otra mayor, como “darse a sí misma” conformando una trama de ruedas idénticas (fig. 120).

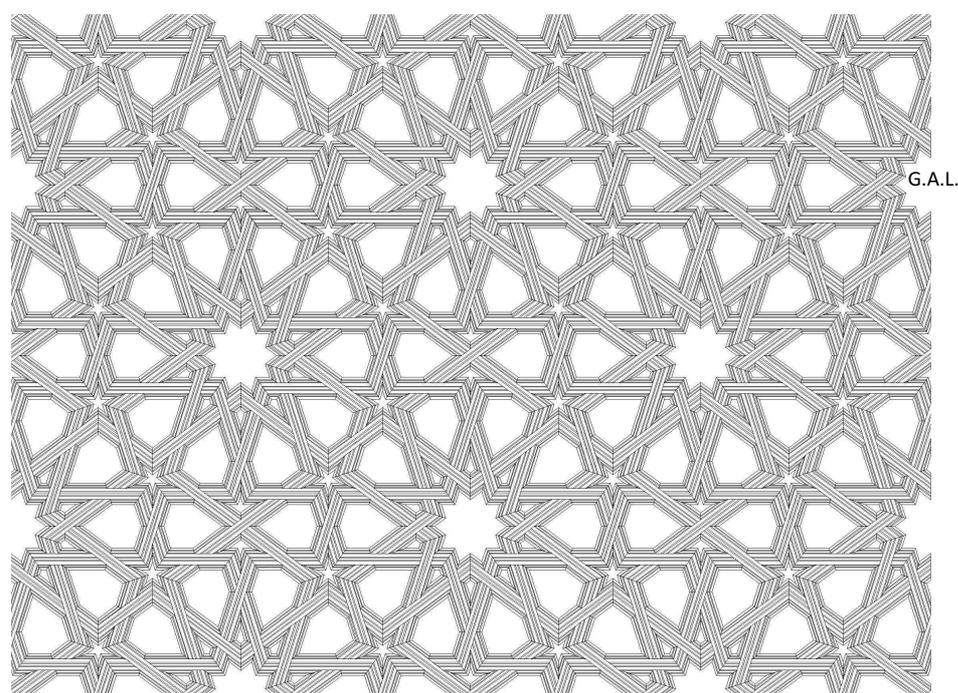


Fig. 120: El lazo lefe, ruedas que se dan a sí mismas cumpliendo una extrema regularidad.

¹ Desculatado es el término que utiliza Diego López de Arenas, mientras Fray Andrés emplea descopetado.

Pues bien, la rueda de lazo *lefe* es aquella rueda de diez que, al descultar en otras iguales, forma una trama ininterrumpida de ruedas de su misma clase. Todas deben contar con *zafates redondos* y *candilejos regulares*, además de seguir un trazado que respete estrictamente la proporción entre la *calle* y la *cuerda*.

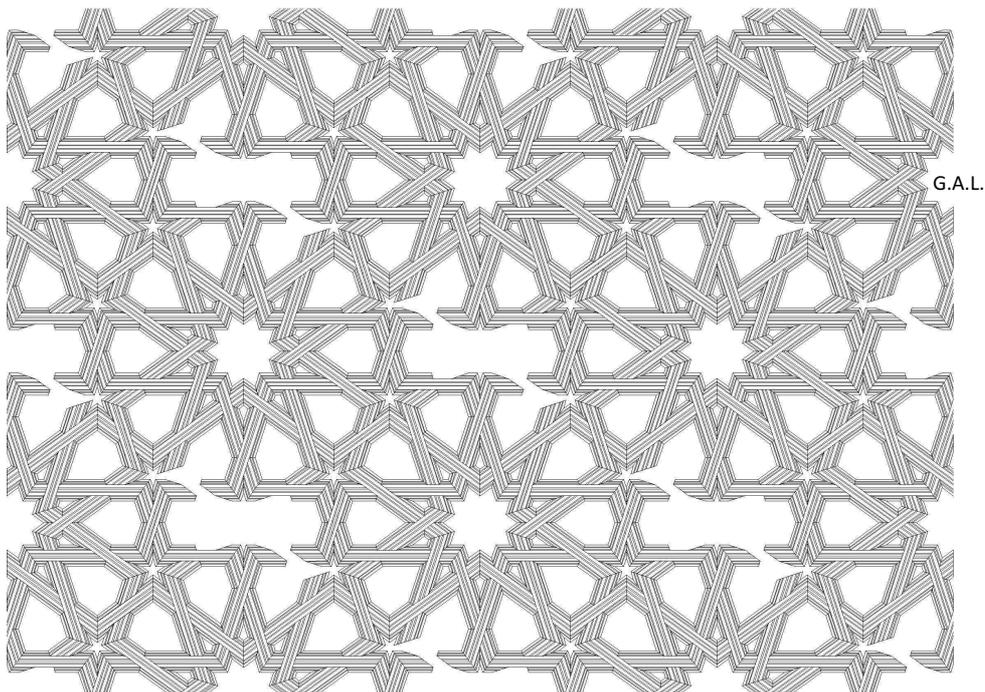
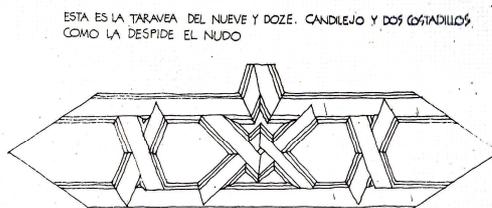


Fig. 121: este dibujo muestra ruedas de diez que se dan a si mismas utilizando el trazado explicado en el capítulo anterior, pero como se observa necesitan de unas piezas adicionales para que queden totalmente unidas, a esta piezas adicionales que funcional a modo de puente entre una rueda y otra, se les conoce por el nombre de taravea.

Pero, como puede advertirse, una rueda de diez no puede formar directamente, como resultado del desarrollo radial de sus brazos, otras de diez. Esto es así porque la rueda generada se obtiene por una relación de simetría con la rueda normal o generadora con la que comparte las *aspillas* y de la que es prolongación por el ángulo que contiene la cola del cartabón de cinco. El resultado es un entramado de ruedas parcialmente unidas con secciones abiertas (fig. 121).

La trama se completa con una serie de lazos cuya función es unir la rueda generadora con las ruedas generadas y a éstas entre sí. Por *taravea*, se conoce a este conjunto de piezas complementarias que gráficamente podemos apreciar en la lacería de nueve y doce dibujada por Nuere Matauco² (fig. 122) o en la nuestra de diez que aparece resaltada en rojo (fig. 123).



VIII.1. Tal vez el término taravea se refiera a esta parte del trazado, en este caso de una lacería de nueve y doce.

Fig. 122: dibujo de Enrique Nuere Matauco, del que se puede intuir que la taravea es la porción de lazo que hace posible la unión de una rueda generadora con una generada, sea cual sea el número de brazos.

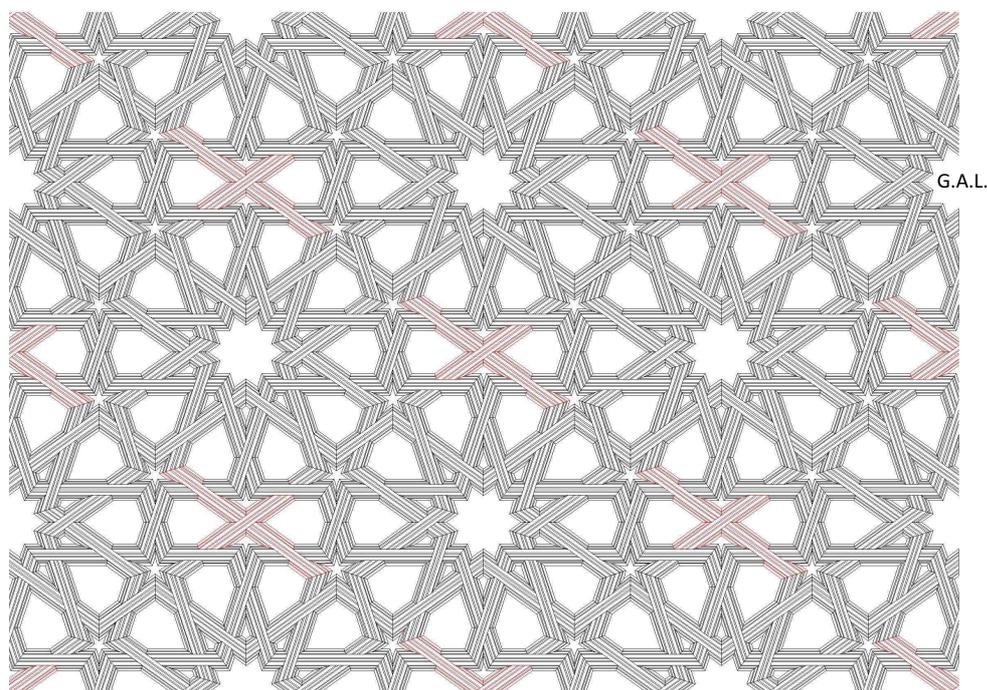


Fig. 123: en rojo, se señala la taravea de lazo lefe.

² E. Nuere Matauco, *La carpintería de lazo. Lectura dibujada del manuscrito de Fray Andrés*, p. 232.

Como puede observarse (fig. 124), el patrón³ de labor de lazo aparece formado por un conjunto de intersecciones de líneas equidistantes en 36° o, lo que es lo mismo, de colas de cartabón de cinco. El cruce entre líneas se corresponde con el centro de la rueda, y nos indica la dirección en que desculata la misma.

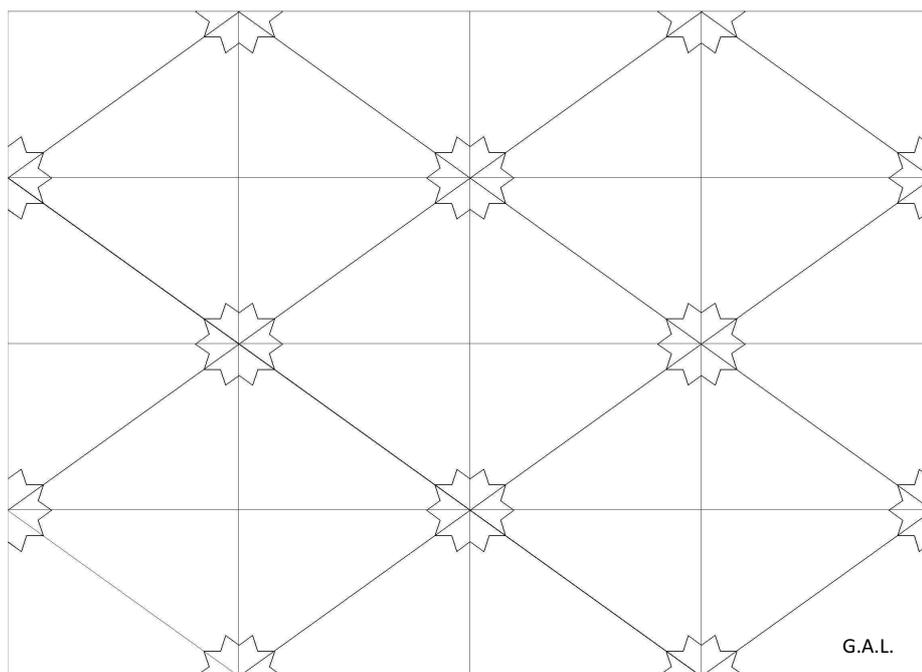


Fig. 124: patrón que rige la localización y dirección de las ruedas.

Como decíamos, en los puntos donde se cruzan las líneas que forman el patrón, se ubican los *sinos* de las ruedas, cuyo trazado es simétrico respecto del eje imaginario que pasa por las *aspillas*, piezas-bisagra entre la rueda generadora y la generada. Entre ambas, la taravea, “traza no incluida en las ruedas de lazo [y localizada] en una calle tangente”⁴, cumple una función *puente*, al salvar el hueco entre una rueda y otra.

³ Estos entramados responden a un patrón de hexágonos alargados que se pueden sintetizar en otros patrones menores triangulares o romboidales. En el capítulo 8 nos extenderemos más en este tema.

⁴ E. Nuere Matauco, *La Carpintería de lo Blanco. Lectura Dibujada del Primer Manuscrito de Diego López de Arenas*, Madrid, 1985, pp.227-240.

Las figuras formadas por la taravea son dos zafates redondos, y otros tantos, candilejos mutilados (fig. 125). En cuanto a su despiece, éste se concreta en:

- dos *halibas grandes* (enfrentadas),
- cuatro aspillas (prestadas de las ruedas),
- ocho costadillos,
- y, una pieza mutada, a la que denominamos *haliba bicéfala* por su similitud en sus dos extremos con la cabeza de la *haliba pequeña*.

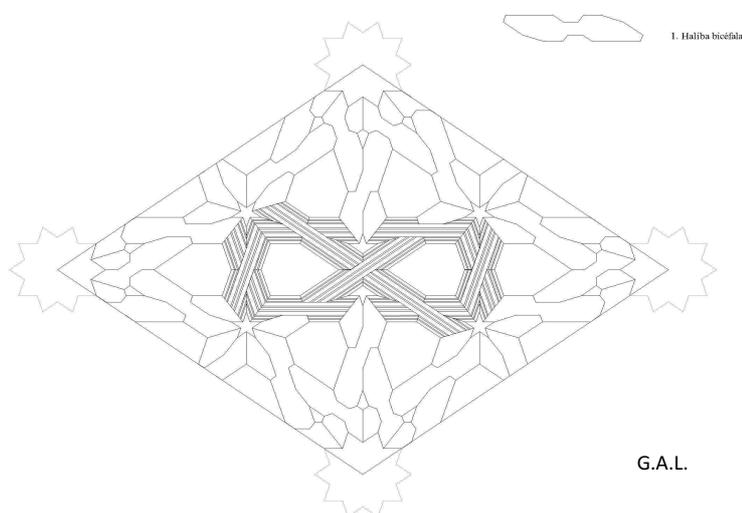


Fig. 125: Taravea de diez.

En fin, el conjunto de las ruedas de diez con zafates redondos y su taravea es lo que se conoce con el nombre de lazo lefe que, como nos explica Gómez Moreno, es “la traza compuesta en su totalidad por ruedas de diez regulares”⁵. La mínima expresión de este diseño es la formada por cuatro ruedas de diez y una taravea. Su trazado se sintetiza en dos cuerdas que por repetición, dan todo el entramado. La primera, cuyo trazado es simétrico, es la que va desde el sino

⁵ Manuel Gómez-Moreno Martínez, *Primera y Segunda parte de las reglas de la carpintería hecho por Diego López de Arenas en el año MDCXVIII*.

de una rueda al sino contrario, a través de una aspilla compartida que une una rueda de diez con la otra; y, la segunda cuerda, se corresponde con las calles que llevan al sino de la rueda contraria a través de la taravea.

6.2. TRAZADO DE LA TARAVEA.

Al igual que en el trazado de la rueda normal, los útiles necesarios son el cartabón de diez o nominal y el cartabón de cinco; este último, sirve además como *cartabón de ataperfiles*. Éste es el cartabón cuya cola (ángulo menor), es la mitad de la cabeza (ángulo mayor) del cartabón nominal de la rueda de diez. Por tanto, el cartabón de diez usa al de cinco como ataperfiles, no porque en la rueda de diez sólo se utilicen dos cartabones, frente a los tres requeridos en otras clases de rueda, sino porque, según el método habitual para obtener los cartabones, los ángulos del cartabón de ataperfiles coinciden con el cartabón de cinco (fig. 126).

Por otra parte, como norma para la traza y formación de las ruedas, se exige la proporción de calle y cuerda. Se omite la explicación del trazado de las cuerdas orientadas en la dirección de la cola de cinco, por haber sido ya realizada en el capítulo anterior.

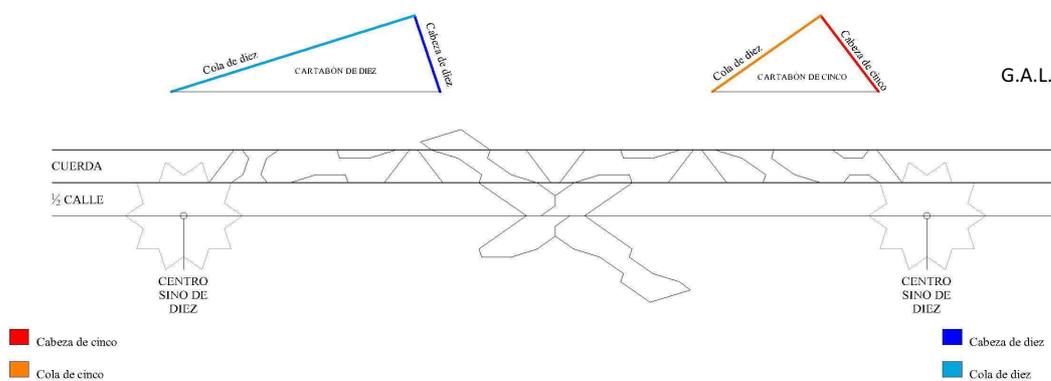


Fig. 126

Para comenzar el trazado ubicamos el centro del *sino*, origen de toda la traza, que realizada de izquierda a derecha permite obtener las piezas que caen de *sino* a *sino*.

Desde la línea baja de la media calle, donde se sitúa el centro del *sino*, se traza con la cabeza de cinco y la cola de cinco; tomando como referencia la mitad del grueso de la cuerda con el corte de la cola, se traza de nuevo con cabeza de cinco para obtener la *boquilla* del *sino* (fig. 127).



Fig. 127

A continuación, desde el centro se marca con la cola de diez donde cruza ésta con la referencia de la media cuerda, se sitúa la cabeza de diez y, donde toca ésta con la línea baja de la media calle, se traza con cabeza de cinco. Así, obtenemos la *haliba grande* (fig. 128).

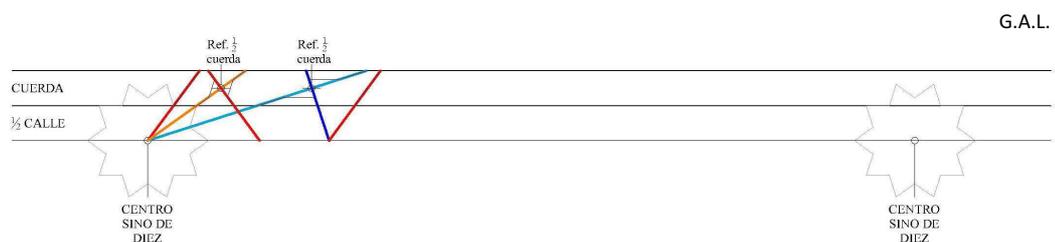


Fig. 128

Este proceso es muy importante, no sólo por el diseño, sino también porque el seguimiento de sus pautas, unido al manejo de los cartabones de lazo, permite obtener el trazado de los cortes en la madera, la localización relativa de

las piezas en la cuerda, sus volúmenes y sus vaciados. Fray Andrés, recurre adicionalmente al transporte de medidas⁶, frente al uso exclusivo de los cartabones.

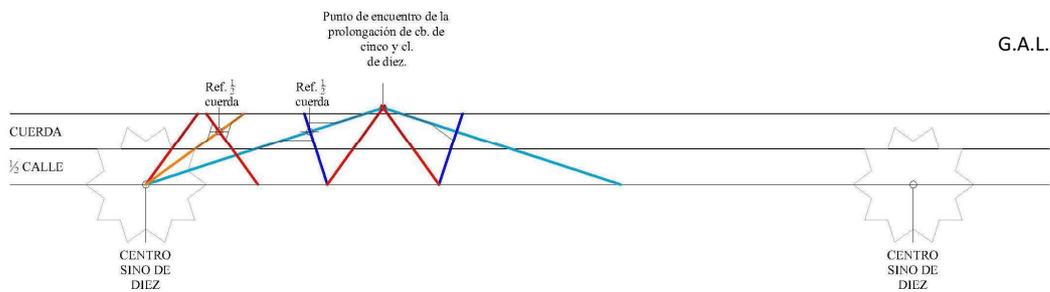


Figura: 129

Por otra parte, para conseguir un *costadillo* de la taravea (fig. 129) la prolongación del trazado de la cola de diez y de la cabeza de cinco, da como resultado un punto situado por encima y fuera de la cuerda, desde el que se trazará otra vez con cola de diez y cabeza de cinco; finalmente, se marcará con la cabeza de diez, donde esta última toque con la línea baja de la media calle.

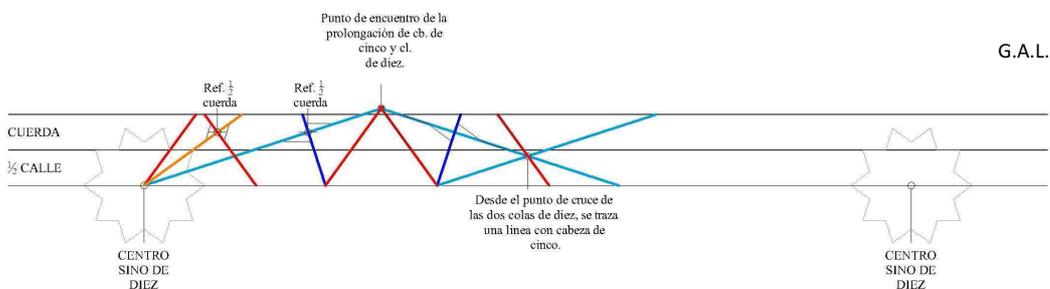


Fig. 130.

Retomando el paso anterior, donde corta la cabeza de diez con la línea baja de la media calle, se traza con cola de diez; y, desde el cruce de las dos colas de diez, partimos señalando con cabeza de cinco, obteniéndose así *otro costadillo* de la taravea (fig. 130).

⁶ E. Nuere Matauco, *La carpintería de lazo. Lectura dibujada del manuscrito de Fray Andrés*, p. 239.

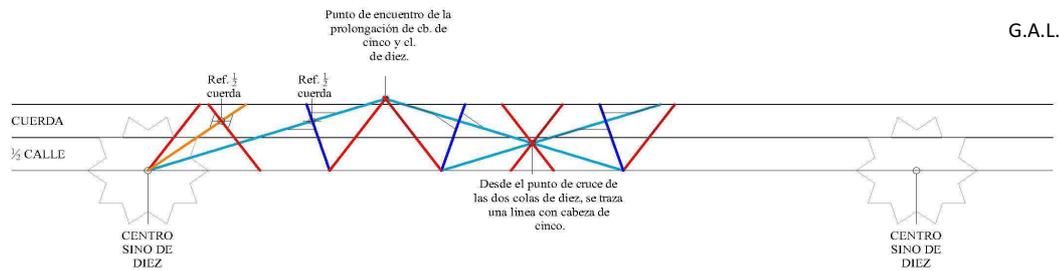


Fig. 131.

Donde se cruzaron anteriormente las dos colas de diez se marcará nuevamente pero en sentido contrario con cabeza de cinco. En la prolongación de la cola de diez hasta la línea baja de la media calle, se traza otra vez con cabeza de cinco y cabeza de diez para lograr la *aspilla compartida* (figura 131).

A continuación, alargamos la cabeza de cinco y la cola de diez fuera del trazado de la cuerda; desde el punto donde éstas se cruzan, se arranca ahora con cabeza de cinco y cola de diez; finalmente, en el punto de corte de esta última con la línea baja de la media calle situamos el centro o *sino* de la rueda contraria. Habremos completado así *otro costadillo* (fig. 132).

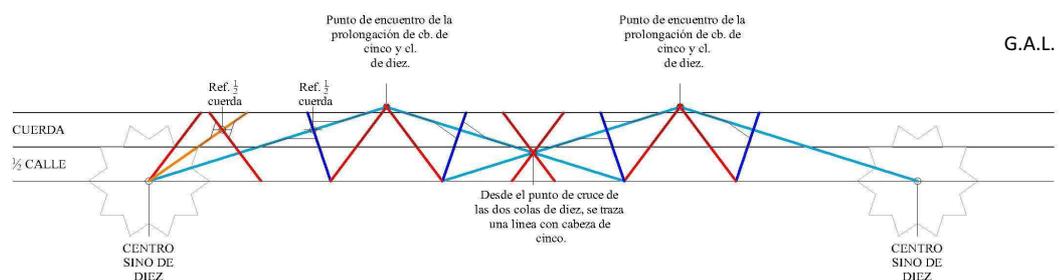


Fig. 132

Para concluir con el trazado y localización de las piezas que componen la cuerda que contiene la taravea, queda por obtener la *haliba pequeña*. Desde el centro del *sino* derecho y con dirección al otro, se trazará con cabeza y cola de

cinco; seguidamente, donde corte ésta con la referencia de la media cuerda, se señalará con cabeza de cinco (fig. 133).

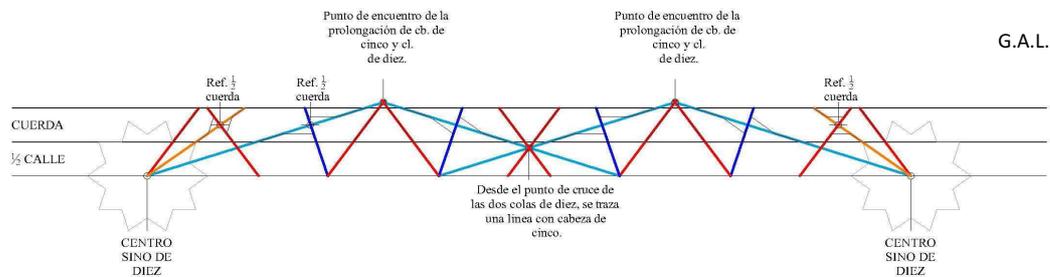


Fig. 133

No obstante, para tener el trazado completo aún queda por conocer como se obtienen las piezas que caen fuera del desarrollo radial de las cuerdas, es decir, las *halibas grandes* (enfrentadas), su situación relativa una de la otra, y la *haliba bicéfala* (fig. 134).

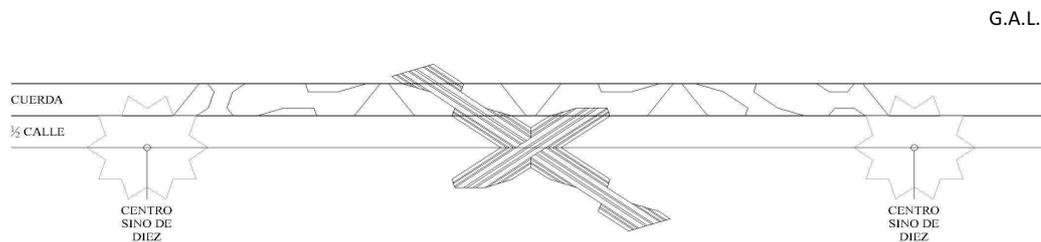


Fig. 134.

En primer lugar, hacen falta dos referencias de la media cuerda, que situamos a ambos lados de la misma. En segundo lugar, con la cola de cinco se atraviesan las dos medias calles y la cuerda; en el corte con las partes exteriores de las medias calles, se traza con cola de diez; en la intersección de esta última con la referencia de la media cuerda, se cruza con cabeza de diez; finalmente, donde ésta toca con la referencias externas de las medias calles, se marca con cabeza de cinco. Queda completado así el trazado de las dos *halibas grandes* enfrentadas (fig. 135).

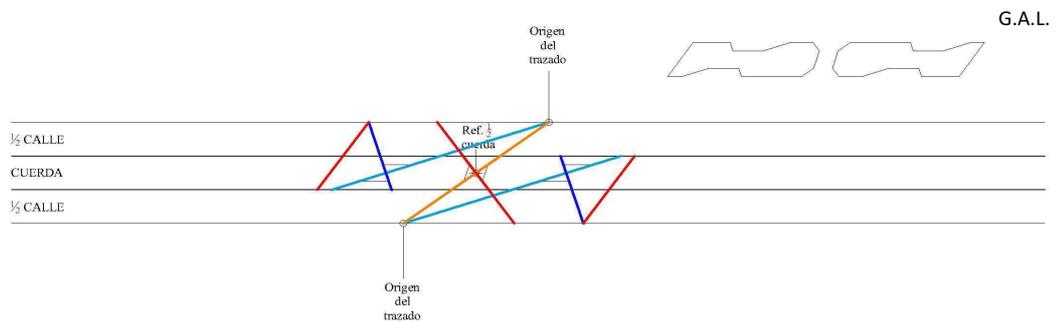


Fig. 2

En último lugar, para la realización de la *haliba bicéfala*, usamos cola de diez, cola de cinco y cabeza de diez desde el origen del trazado; donde éstas cortan la referencia del grueso de la media cuerda, las hacemos cruzar con sus ángulos complementarios, cola de diez con cabeza de diez, y cola de cinco con cabeza de cinco (fig. 136).

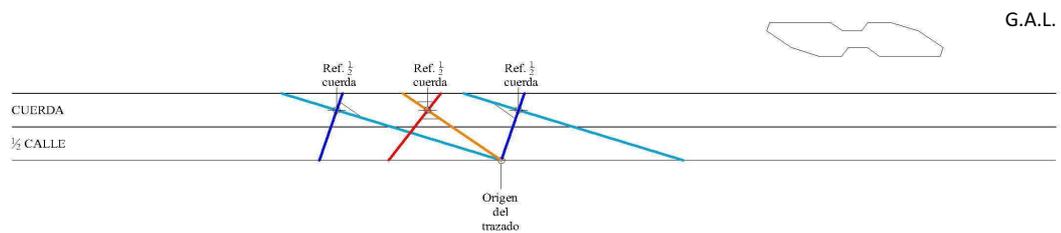
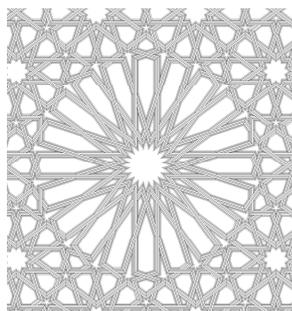


Fig. 136.

Finalmente, no solo es importante el trazado de las piezas que componen una cinta, también lo es la situación relativa de éstas en la misma. En las armaduras de lazo las cuerdas tienen una función estructural. El trazado y despiece no funciona como un *puzzle*, sino que el lazo se inserta en un esqueleto, siendo parte inherente del mismo.

CAPÍTULO 7

LA RUEDA DE DIEZ Y VEINTE



7.1. EL DISEÑO.

La creación del lazo de diez y veinte ha sido atribuida con acierto a la carpintería hispanomusulmana¹. Ya hemos señalado en otros capítulos que el *lazo de diez* partiendo de una “fértil” rueda generadora que es capaz de “darse a sí misma”, forma una trama de gran peculiaridad que le lleva a tomar el nombre propio de *lazo lefe*. El *lazo de veinte*, tiene un desarrollo compositivo diferente a pesar de partir de la misma rueda de diez. El “desculatado” de esta última nos conducirá a la *rueda de veinte* dependiente de la diez y múltiplo del número de puntas de su estrella. Advertimos que el carácter multiplicador del *sino* como principio común a todas las ruedas que descultan en otra mayor, presenta en el caso de la *rueda de diez*, ciertas peculiaridades e incógnitas. Así, gracias a la prolongación de sus *aspillas* las ruedas de doce, catorce y dieciséis pueden obtenerse, mediante la intervención de tres “brazos” formados por dos *cuerdas* y una *calle* cada uno

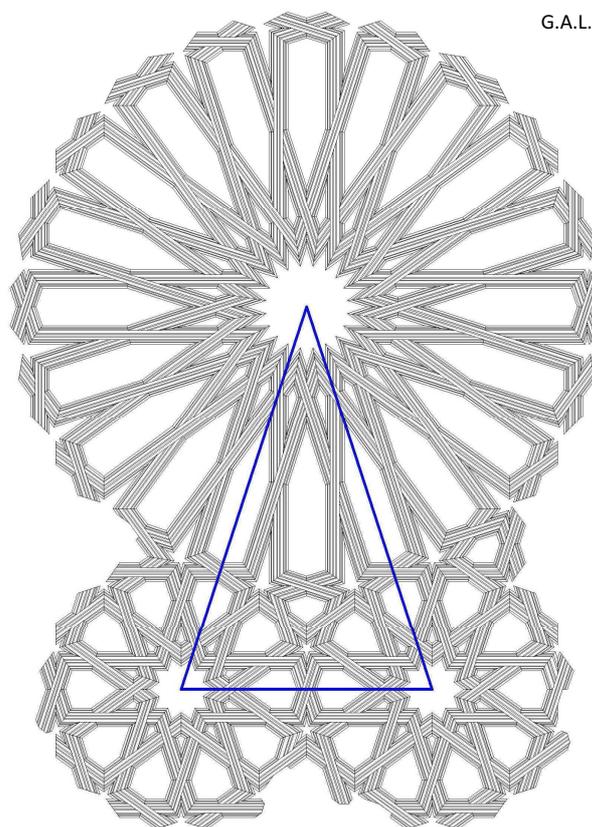


Fig. 137

¹ Antonio Prieto Vives, “La carpintería hispanomusulmana”, *Arquitectura*, nº 161-162, Madrid, 1932, p. 283.

del desculatado de la rueda de seis, siete y ocho, respectivamente. En cambio, para el caso de la rueda de veinte no es suficiente con una sola rueda de diez, sino que para su derivación son necesarias dos ruedas generadoras de diez que compartan sus aspillas.

Obsérvese que en la figura 137, para hallar el nuevo *sino de veinte*, tenemos que trazar una línea con la “cabeza” del cartabón de diez desde cada uno de los dos centros de diez. Las dos líneas que parten desde estas referencias, al encontrarse forman un punto que constituye el centro del *sino* de veinte que, además indica su localización relativa en el conjunto del diseño o entramado de lazo. También, puede comprobarse que tanto en la prolongación del brazo interior, situado entre los dos *sinos de diez*, como en los brazos exteriores orientados hacia el centro de veinte, las aspillas de diez se encuentran compartidas entre las distintas ruedas. Por otra parte, en la zona así circunscrita se generan unos nuevos lazos que componen una *taravea específica* de este diseño de veinte que comprende las piezas 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, señaladas en la figura 138.

DESPIECE DE RUEDA DE 10 Y 20.

1.  G.A.L.
Boquilla de 20.
2.  Haliba pequeña de 20.
3.  Haliba grande de 20.
4.  Costadillo de 20.
5.  Costadillo específico de 20.
6.  Costadillo específico de 20.
7.  Aspilla específica de 20.
8.  Aspilla específica de 10 y 20.
9.  Costadillo específico de 10 y 20.
10.  Costadillo específico de 10 y 20.
11.  Aspilla de 10.
12.  Costadillo de 10.
13.  Haliba pequeña de 10.
14.  Boquilla de 10.
15.  Haliba grande de 10.
16.  Haliba bicéfala.

Fig. 138

Alrededor de una rueda de veinte se localizan diez ruedas de diez que se encuentran naturalmente unidas entre ellas por las aspillas compartidas de diez. Al igual que ocurría con el trazado de lazo lefe, para completar el entramado, se precisa de una serie de nuevos lazos que no se obtienen sin más de la inercia del trazado de las ruedas normales. Estos lazos atan las ruedas de modo similar a como lo hace la taravea en el lazo de diez, si bien, en el de veinte, su número aumentará. Es decir, además de las taraveas de diez, hay que sumar todas las específicas de veinte ubicadas en el contorno de este tipo de rueda.

Con ayuda de la diferencia cromática la figura 139 representa y localiza, en el entramado de las ruedas de diez y veinte, el despiece de sus componentes señalados en la figura 138. Así se puede distinguir:

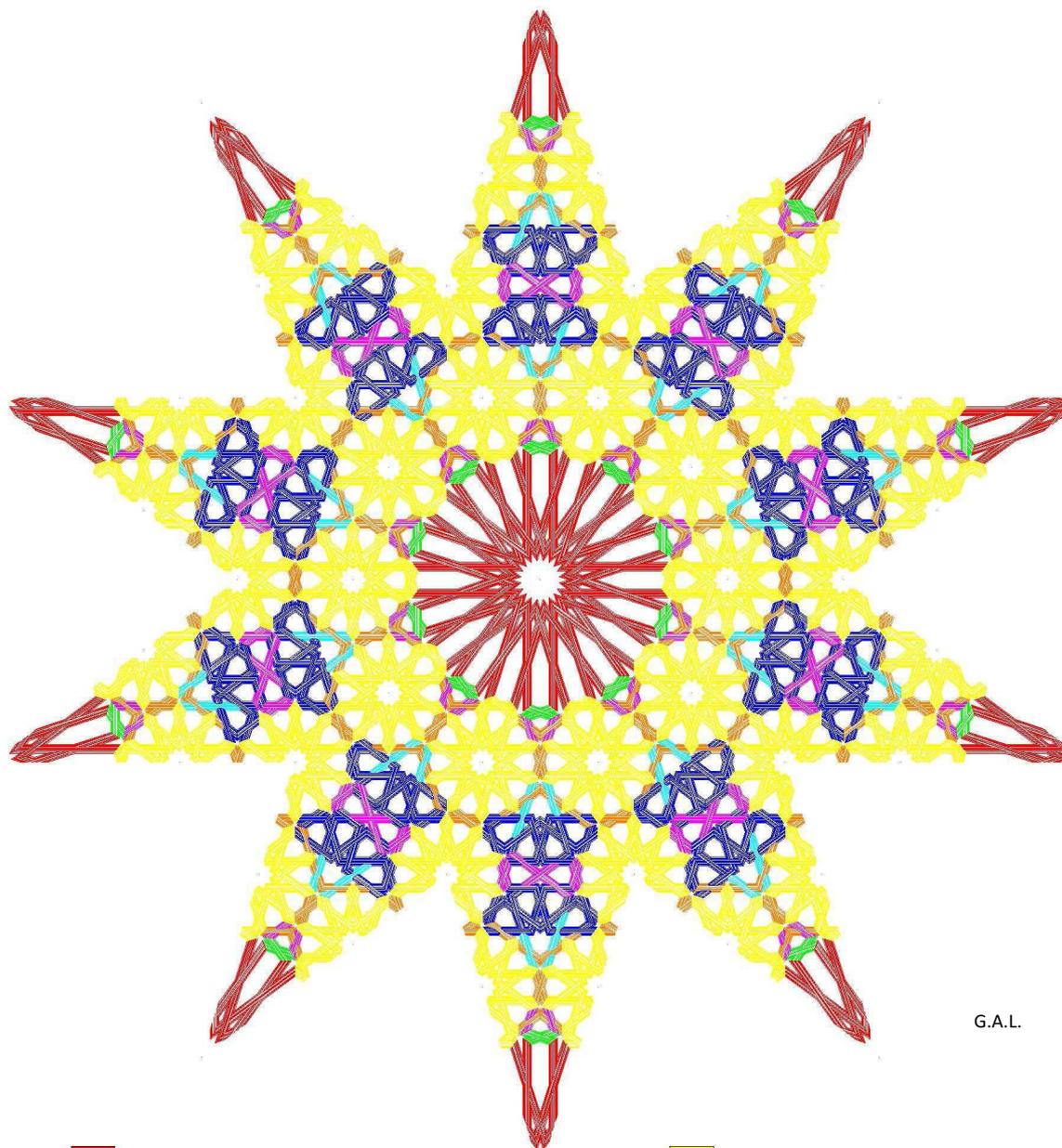
- En rojo, distinguimos la rueda de veinte y las cuerdas que se trazan con el sistema natural y disposición radial.

- En amarillo, las ruedas de diez, que se trazan de acuerdo a las reglas básicas de la lacería. En naranja, las aspillas naturales de la rueda de diez, que son compartidas.

- Las taraveas específicas de la rueda de veinte se ubican en la prolongación de las cuerdas de la rueda de veinte que no confluyen en los *sinos* de diez. Se componen por aspillas de veinte y por otras de diez y veinte mutadas, resaltadas en verde, naranja y morado, respectivamente.

- Situados en el segundo orden concéntrico de ruedas de diez, aparecen unos lazos destacados en azul oscuro, que no son más que ruedas “mutiladas” de diez.

- Finalmente, el abanico cromático descrito concluye en color azul claro para la referencia de un conjunto de piezas nexos denominadas *halibas mutadas de sino mutilado* y en magenta con la taravea de lazo lefe.



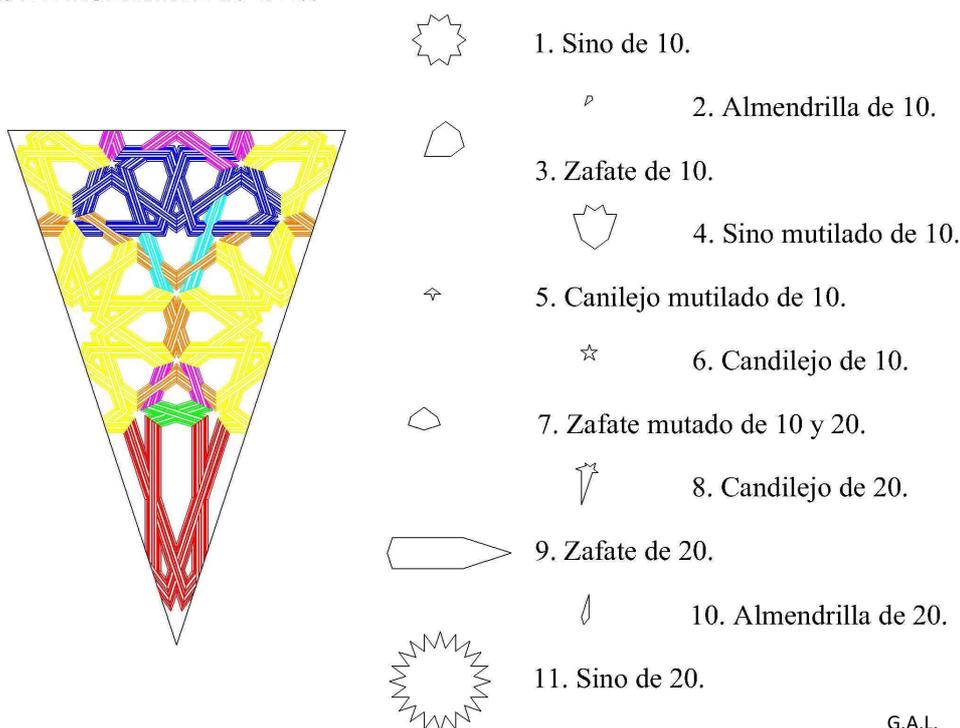
G.A.L.

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
|  | Rueda de 20. |  | Rueda de 10. |
|  | Aspilla específica de 20. |  | Halibas mutadas de sino mutilado. |
|  | Aspilla específica de 10 y 20 mutada. |  | Rueda de 10 mutilada. |
|  | Aspilla de 10. |  | Taravea de 10. |

Fig. 139: Ruedas normales de diez, de veinte y sus taraveas.

Visto el despiece de este tipo de ruedas queda por analizar el conjunto de figuras geométricas que se crean por el cruce de las cintas. Así, en la formación de las ruedas de diez y veinte junto con los espacios que dejan sus taraveas podemos localizar un total de once tipos de figuras (fig. 140).

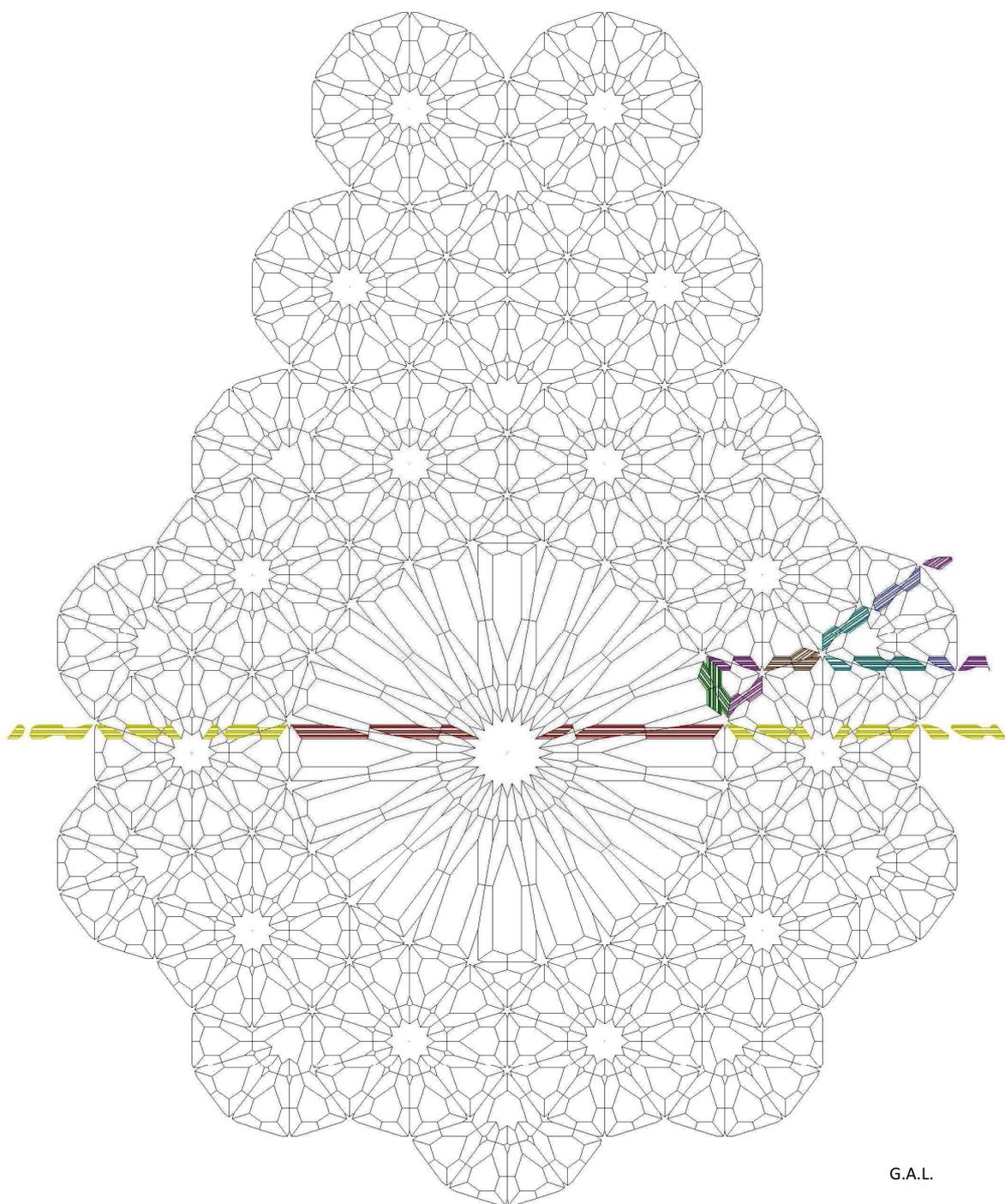
FIGURAS DE RUEDA DE 10 Y 20.



G.A.L.

Fig. 140: figuras que se forman al cruzarse las cintas del diseño de lazo. En la carpintería de lo blanco se les suele adaptar un tablerillo de madera con los lados biselados.

Para reproducir todo el diseño de lazo al igual que explicábamos en los casos anteriores es preciso conocer el trazado de las cuerdas que se repiten. La observación del encintado que nos ocupa, nos indica que éstas se ciñen tres, una a la cuerda que pasa por el sino de veinte y se orienta a los sinos de diez y otras dos que no se cruzan con ningún sino (fig. 141). Por lo tanto, conociendo solo el trazado de estas tendríamos resuelto todo el proceso para realizar este diseño de rueda de diez y veinte.



G.A.L.

Fig. 141: localización de las cuerdas que se repiten y van formando el entrelazado. Sabiendo trazar éstas, se podrá realizar todo el diseño.

Por otro lado y a modo de puntos que articulan y encajan el conjunto nos servirlos de la localización relativa de los *sinos* en el entramado. Los *sinos* que como ya se sabe, son los puntos de donde brota radialmente el diseño, se hallan localizados en la intersección donde se cruzan unas líneas, que a modo de retícula son trazadas por un lado con “cola” de cinco y por otro lado con “cabeza” y “cola” de diez. De esta manera, tanto una retícula como la otra en los puntos de corte de su trama nos indican la ubicación de los *sinos* de las ruedas y su localización relativa ²(fig. 142).

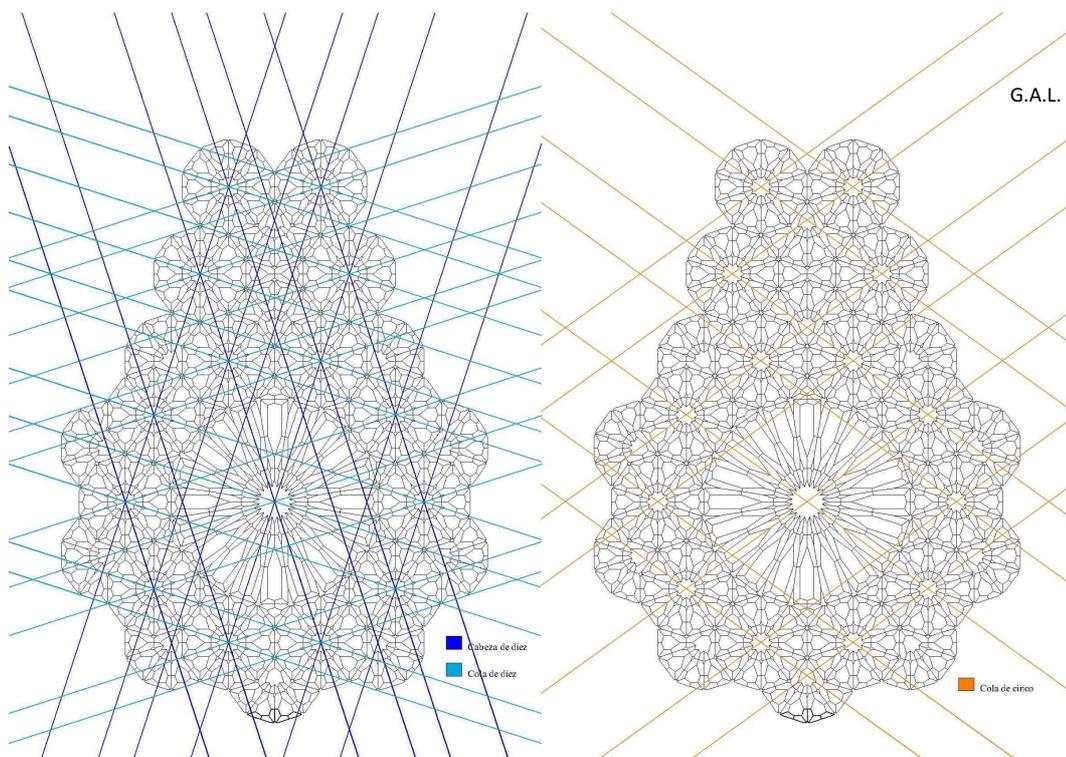


Fig. 142: ubicación de los *sinos*, por la formación del entramado realizado con el cartabón de diez, en azul y el cartabón de cinco en naranja.

² Para la realización de la traza de la rueda de diez y veinte, nos servimos de los cartabones que se estudian gráficamente en la figura 49 para el cartabón de cuadrado, en la figura 54 para el cartabón de cinco, en la figura 55 para el cartabón, la figura 57 para el cartabón de veinte y la figura 58 para el cartabón de siete y medio.

7.2. TRAZADO.

Cinco son los cartabones precisos para su trazado (fig. 143):

- El *cartabón de veinte*: contiene los ángulos de nueve en su cola y ochenta y uno en su cabeza.
- El *cartabón de diez*: cuenta con el ángulo de dieciocho en su cola y setenta y dos en su cabeza.
- El *cartabón de cinco*: toma la función de *ataperfiles*. Tiene en su cola un ángulo de treinta y seis, y en su cabeza otro de cincuenta y cuatro.
- El *cartabón de cuadrado*: también funcionará como *ataperfiles*. Posee en su cola un ángulo de cuarenta y cinco, y en su cabeza uno de noventa.
- El *cartabón de siete y medio*³. Este cartabón toma los ángulos de veintisiete en su cola, y sesenta y tres en su cabeza.

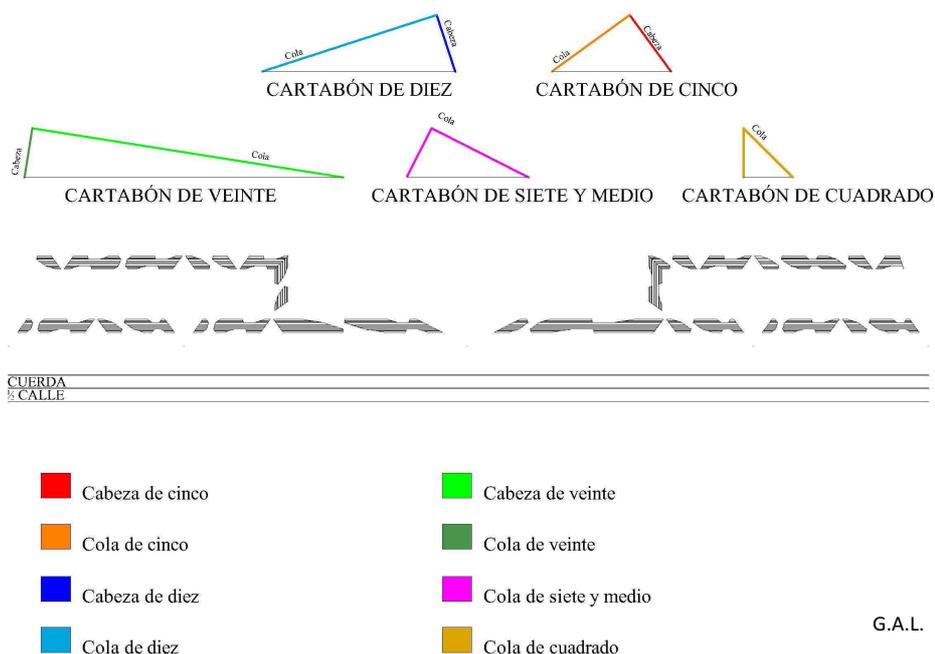


Fig. 143: Cartabones necesarios para el trazado de la rueda de diez y veinte.

³ También lo encontramos como “cartabón de siete” en la correcciones del libro impreso de López de Arenas; como “el que corta en las boquillas” según Fray Andrés; y finalmente, como el “de seis y dos tercios”, según Nuere Matauco. En nuestra opinión ha sido catalogado como *ataperfiles* erróneamente puesto que su uso no es válido para la obtención de las aspillas.

Partiendo del centro del *sino*, y siempre con la condición de la proporción de la calle y la cuerda, se puede emprender el trazado de la rueda.

Los pasos del trazado tienen su origen y toman su localización relativa del centro del *sino* de veinte, en la mitad del largo de la cuerda, desde donde se abre desde la línea baja de la media calle (fig. 144).

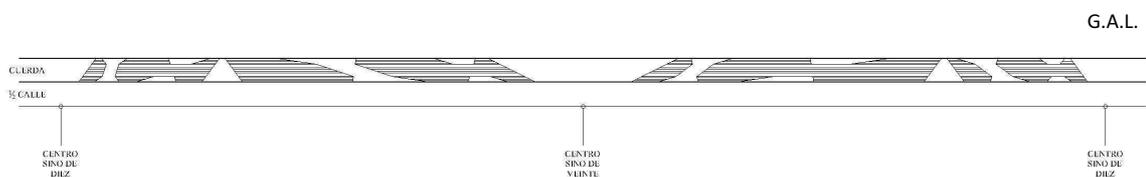


Fig. 144: Cuerda de la rueda de veinte y dos medias de diez.

Comenzando en el centro del *sino*, trazamos con la cola de siete y medio (fig. 145).

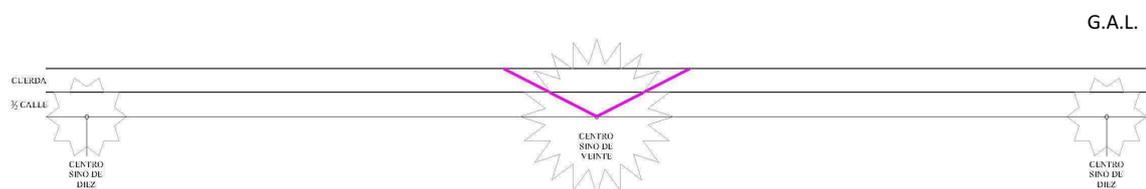


Fig. 145

Desde el punto inicial de trazado se marca ahora con la cola de diez (fig. 146).

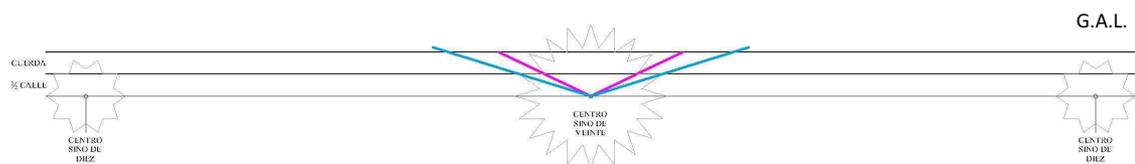


Fig. 146

Finalmente, hallamos la referencia del grosor de la media cuerda, que es el punto resultante del cruce de la cola de diez con la cabeza de diez. Con estos tres pasos obtenemos la localización y trazado de la *boquilla de veinte* (fig. 147).

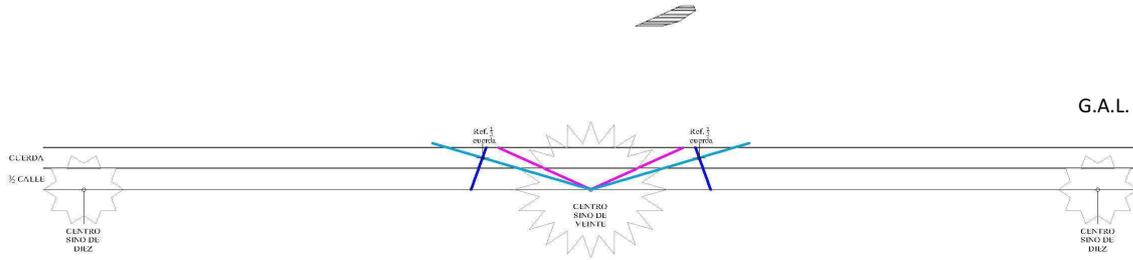


Fig. 147

Desde el centro y origen del trazado, marcamos una línea con la cola de veinte (fig. 148).

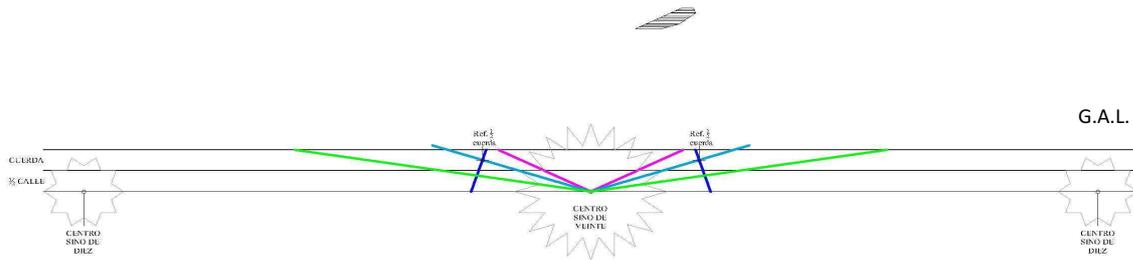


Fig. 148

En el punto que corte la cola de veinte con la referencia de la mitad del grosor de la cuerda hacemos que cruce con la cabeza de veinte (fig. 149). Con las dos operaciones anteriores hemos obtenido la *haliba pequeña*.

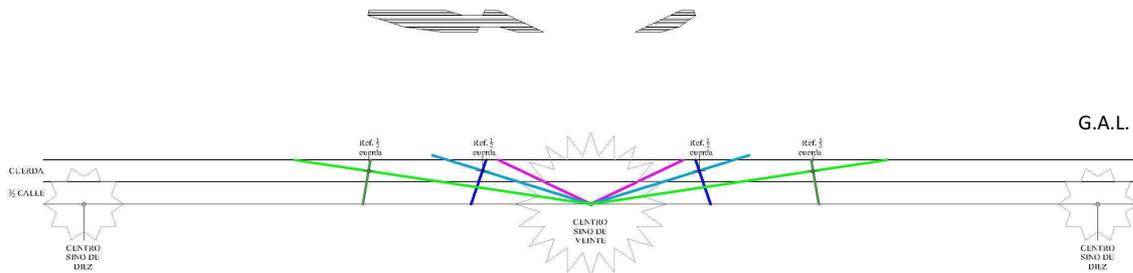


Fig. 149

Desde el punto de encuentro de la cabeza de diez con la referencia de la línea baja de la media calle, tiramos una línea con cabeza de cinco alargándola hasta que alcance el extremo de la cola de diez (fig. 150).

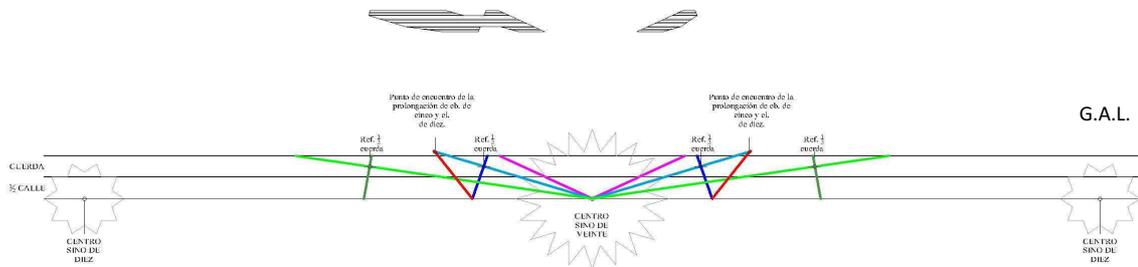


Fig. 150

Desde el punto anterior, se lleva la cola de diez hasta la línea baja de la media calle (fig. 151).

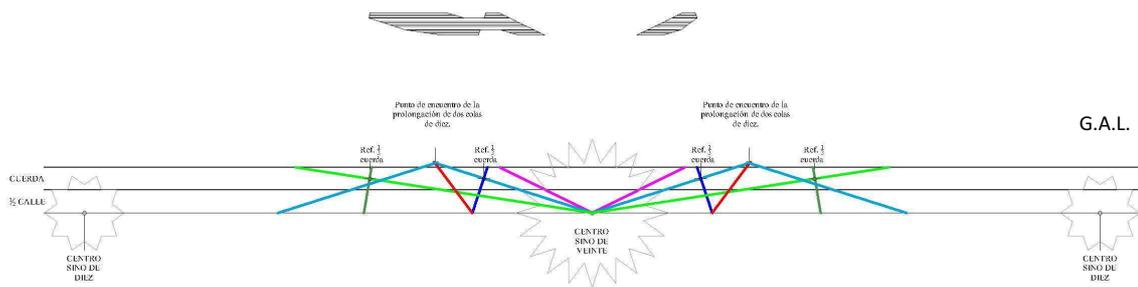


Fig. 151

Finalmente, trazamos con la cabeza de cinco desde el punto de encuentro de la cola de diez con la línea baja de la media calle, logrando así la *haliba grande* y el *costadillo de veinte* (fig. 152).

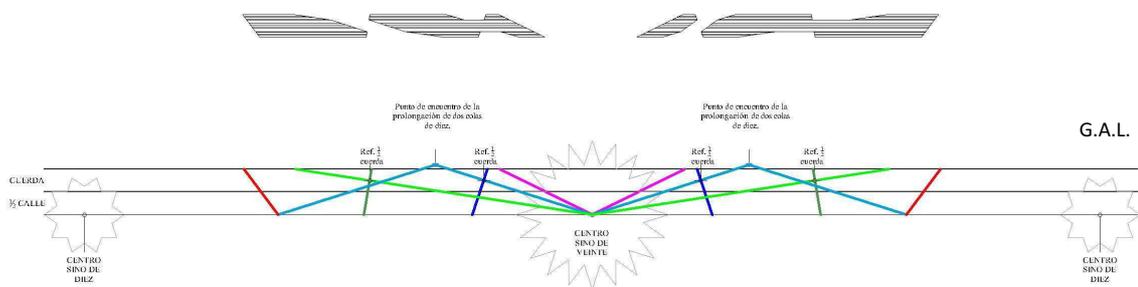


Fig. 152

Hasta aquí hemos descrito todo el trazado de la cuerda de la rueda de veinte. Las aspillas de diez, situadas en los brazos que contienen los *sinos*, son compartidas por la rueda de veinte con las de diez.

Proseguimos con el trazado de la cuerda de la rueda de diez para lo cual trazamos dos líneas, una con la cabeza de cinco y otra con la cola de diez; donde esta última corte con la línea baja de la media calle, ubicaremos el centro del *sino* de la rueda de diez (fig. 153).

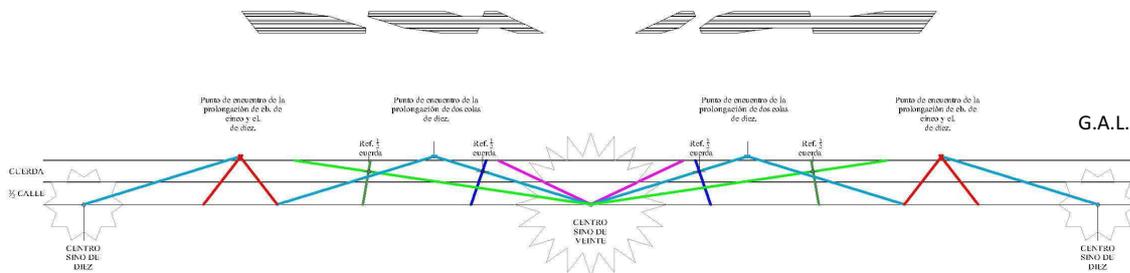


Fig. 153

Desde el punto de encuentro de la cabeza de cinco con la línea baja de la media calle, trazamos con la cabeza de diez obteniendo así el *costadillo de la rueda de diez* (fig. 154).

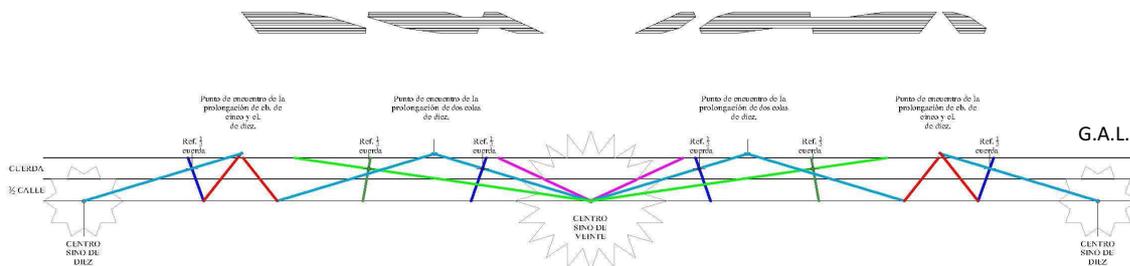


Fig. 154

Partiendo de los centros de los *sinos* de diez, trazaremos con cabeza y cola de cinco. Donde ésta corta con la referencia de la media cuerda, la hacemos que cruce con la cabeza de cinco, consiguiendo así el trazado de *la boquilla, la haliba pequeña y grande de la rueda de diez* (fig. 155).

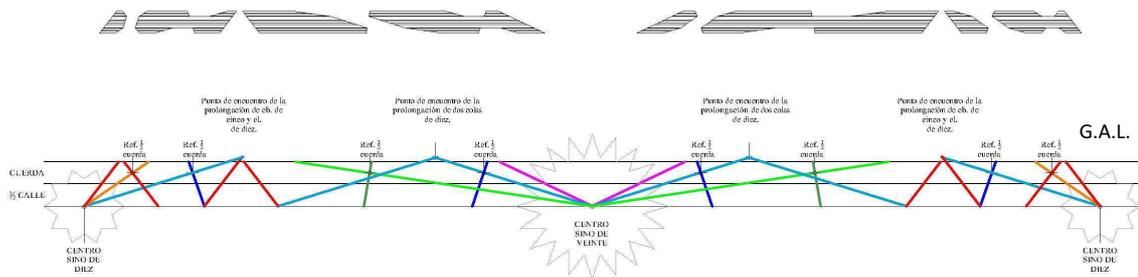


Fig. 155

Hasta aquí, el trazado natural de las ruedas de diez y de veinte. Para completar el diseño de lazo queda por explicar el trazado de las taraveas, que se aparta sensiblemente del trazado natural de las ruedas. Las taraveas tienen un despiece específico, formado por un conjunto de piezas entre las que se encuentran las *aspillas específicas de veinte*, las *aspillas específicas de veinte y de diez*, y las *halibas bicéfalas* (fig. 156).

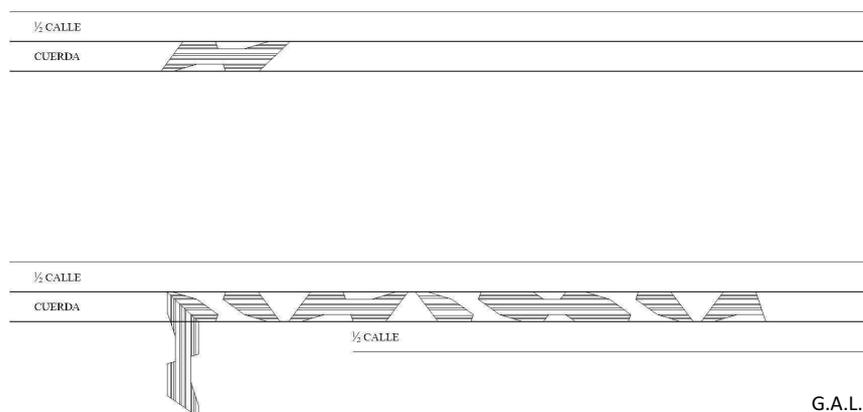
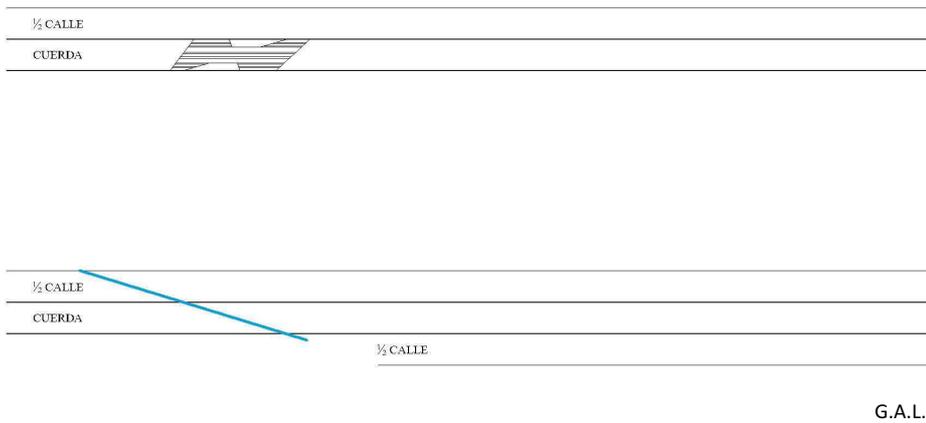


Fig. 156

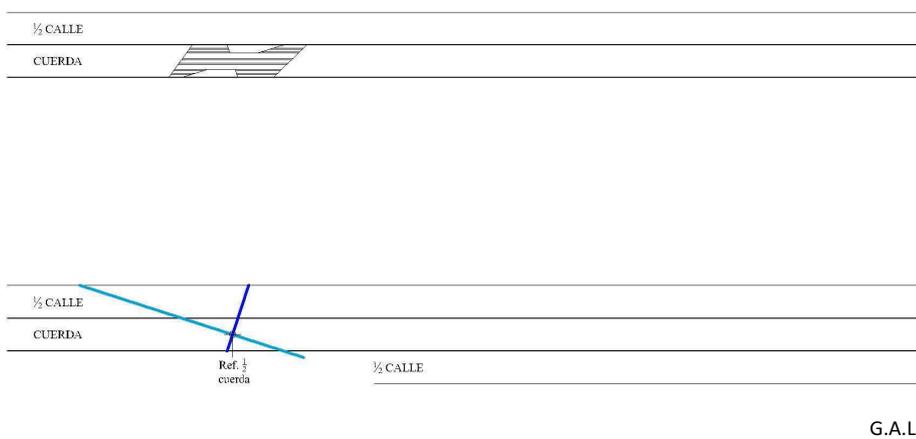
Para el trazado de la cuerda en la que se sitúan las taraveas, es preciso ayudarse de la referencia de dos medias calles, dejando en el centro la cuerda. Comenzaremos con un trazo de cola de diez que atraviese la cuerda y la media calle que cae por encima de la misma (fig. 157).



G.A.L.

Fig. 157

En el punto de encuentro de este trazo con la referencia de la mitad del grueso de la cuerda, lo cruzamos con la cabeza de diez (fig. 158).



G.A.L.

Fig. 158

Y desde el punto anterior, es decir, desde la línea alta de la media calle, arrancaremos otro trazo con la ayuda de la cabeza de cinco (fig. 159).

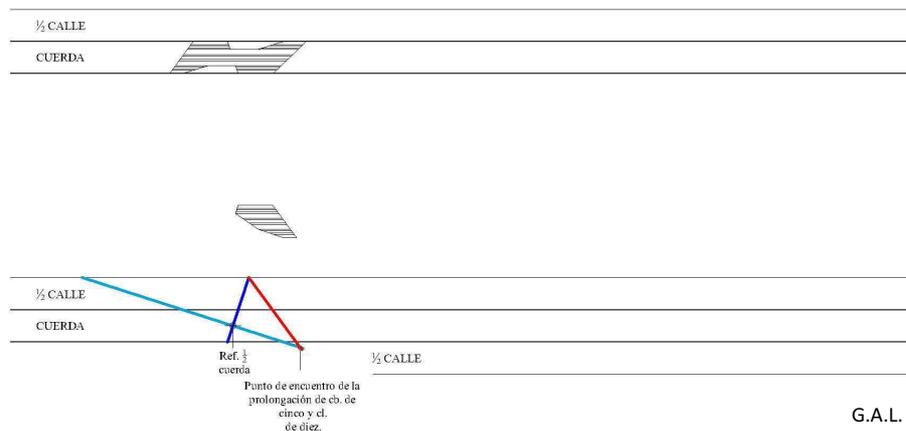


Fig. 159

Prolongamos ahora la cabeza de cinco y la cola de diez hasta que ambas se corten. En este punto se levanta una perpendicular hasta la línea alta de la media calle, y se traza con cola de cinco. Desde el extremo de la cola de cinco, trazamos con el ataperfiles de cola de cuadrado, lo que nos permitirá obtener uno de los *costadillos específicos* de la rueda de veinte (fig. 160).

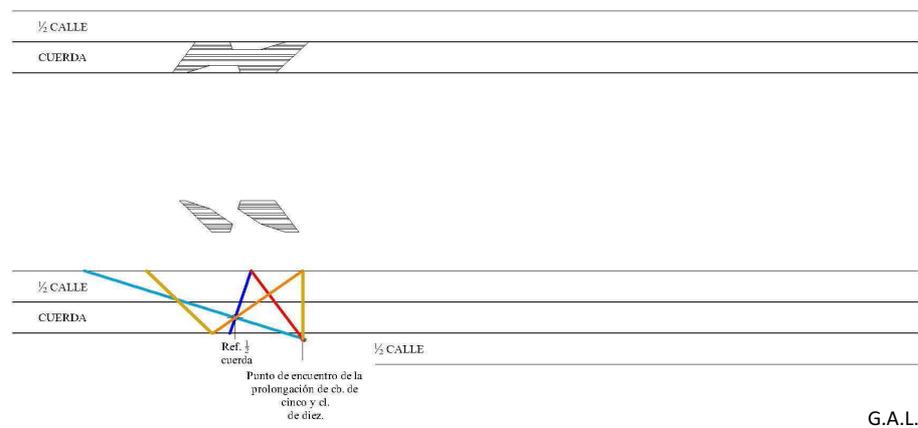


Fig. 160

Situándonos de nuevo en el punto donde se cortan las prolongaciones de la cabeza de cinco y la cola de diez, trazaremos otras dos líneas iguales. Donde corte la cabeza de cinco con la línea alta de la media calle, se traza con cola y cabeza de diez.

Finalmente, en el punto de cruce de las dos colas de diez, se traza con una cabeza de cinco, con lo cual habremos logrado el trazado de la *aspilla de la taravea* (fig. 161).

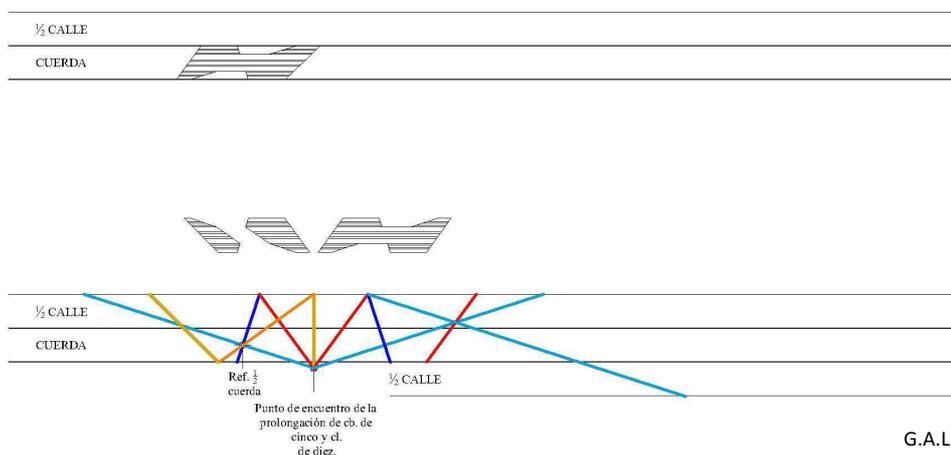


Fig. 161

Seguidamente, trazamos una nueva cabeza de cinco simétricamente por el mismo punto anterior, y con cabeza de diez marcamos desde la línea alta de la media calle, hasta la línea baja de la cuerda. Con estos pasos obtenemos el *costadillo*. Arrancando del punto de encuentro de la cola de diez con la línea baja de la media calle se traza con cabeza de diez y cola de cinco. Luego, desde la intersección de la cola de cinco con la referencia de la media cuerda, se traza la cabeza del cartabón de cinco. Finalmente, se traza la cola de diez que pasará por el punto de cruce de la cabeza de diez con la referencia de la media cuerda. Así tendríamos formada la *haliba bicéfala* (fig. 162).

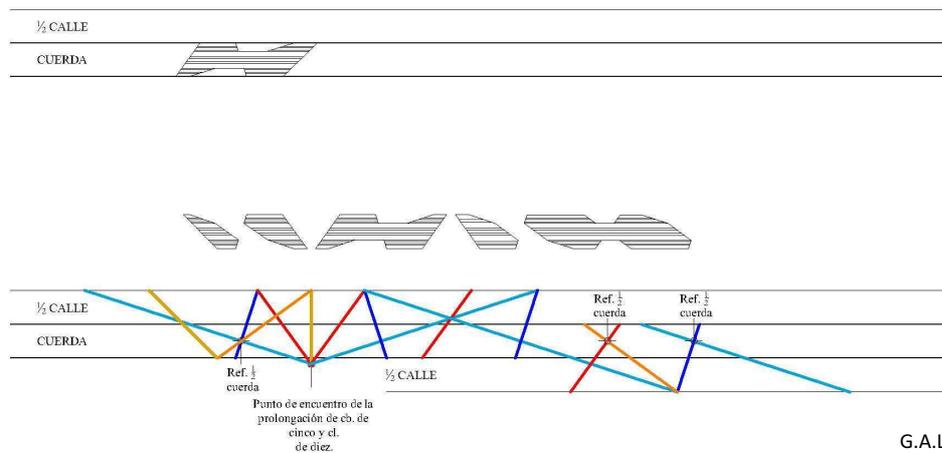


Fig. 162

Desde el punto que corta la cabeza de diez con la línea baja de la media calle, se tira una cola de diez. En el punto donde ésta se encuentra con la otra cola de diez, la hacemos cruzar doblemente con cabeza de cinco. Para terminar el trazado, basta con encontrar el punto donde se tocan la cola de diez y la referencia de la media cuerda y cruzarla con cabeza de diez. Obtenemos así el *costadillo* y parte de la *aspilla* (fig. 163).

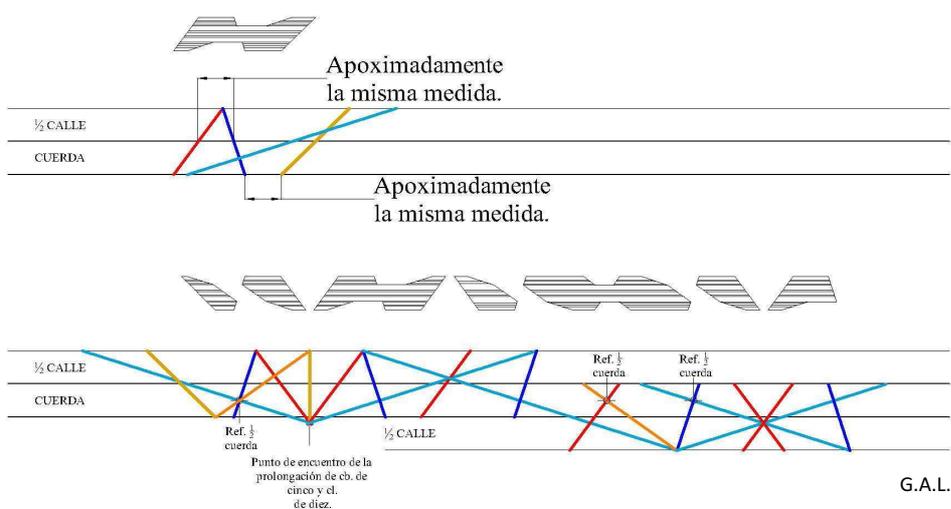


Fig. 163

Solo falta conocer como hallar la *aspilla de veinte específica*, que cae fuera de la cuerda.

Comenzamos trazando con la cabeza de cinco hasta el corte con la línea alta de la media calle, y se marca con cabeza de diez. En la mitad de la cuerda, cruzamos la línea anterior con la cola de diez. A continuación, transportamos la longitud que se encuentra en la línea alta de la cuerda, entre la cabeza de diez y de cinco, a la parte baja. En ésta, tomamos como punto de origen la intersección de la línea baja de la cuerda con la cabeza de diez. Desde un punto aproximado, en el final del segmento transportado, se trazará con la cola de cuadrado. Por fin, se utilizará un trazado simétrico para la otra cuerda, dándonos como resultado un despiece distinto a consecuencia de la “ley de lazo entrecruzado” (fig. 164).

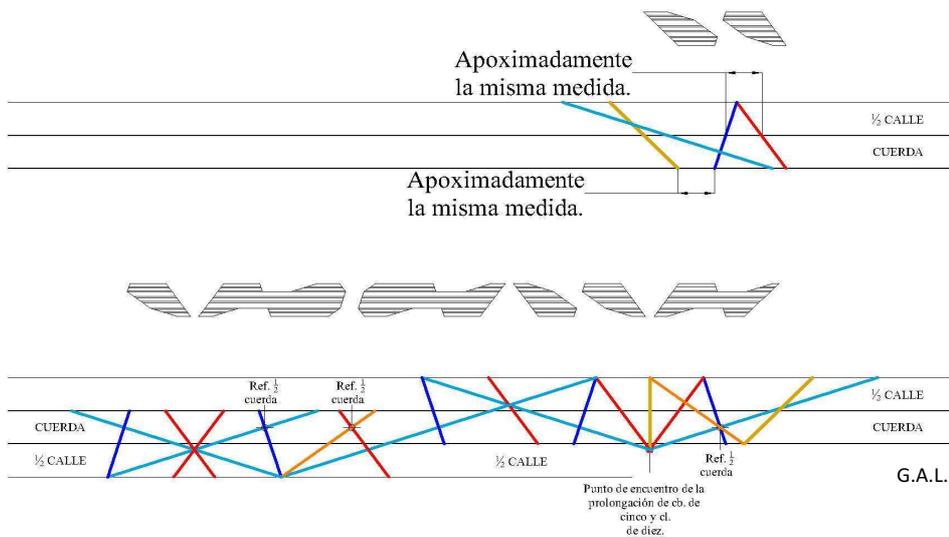
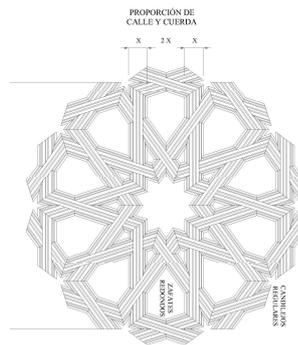


Fig. 164

CAPÍTULO 8

CANON, PROPORCIÓN Y PATRONES



8.1. PATRONES DE RUEDA DE LAZO.

Gracias al rigor metodológico llevado a sus últimas consecuencias, podemos desvelar las claves esenciales de la rueda de lazo en la carpintería de lo blanco, reduciendo la complejidad aparente de su diseño a un canon, proporción y patrones determinados.

En la carpintería de lo blanco, la incorporación del lazo y su trazado presenta una metodología y cánones peculiares, alejados tanto de la técnica de trazado oriental como de la que encontramos en el alicatado y la yesería. Lejos de seguir una decoración caprichosa, el tracista hispanomusulmán acotaba las composiciones, en principio ilimitadas, a las que guardaban ciertas reglas¹. Así pues, la actitud sistemática del carpintero-artesano hacia su trabajo, le lleva a no aplicar determinadas combinaciones lineales porque tanto el procedimiento, como la elección del diseño, variarán de acuerdo a los materiales, ubicación y función a desempeñar por el lazo.

Los límites del arte de la lacería se plasman en el *patrón* a seguir, el cual, a modo de esqueleto, fija el diseño de lazo elegido respondiendo a una retícula cuadrangular (fig. 165) y, en otras a una trama hexagonal.

Según el tipo de patrón de elección, el lazo se puede distribuir en tres clases²:

- Lazos que siguen un patrón cuadrangular o múltiplos de cuatro, por

¹ Antonio Fernández Puertas, "El lazo de ocho occidental o andaluz", en *Al-Andalus*, Madrid, 1975, pp. 199-203.

² Manuel Gómez-Moreno Martínez, "Una de mis teorías de lazo", *Cuadernos de la Alhambra*, Granada, 1974-1975, p. 14.

ejemplo la *rueda de ocho*.

- Lazos múltiples de tres que siguen el patrón de un hexágono regular como en el caso de la *rueda de nueve*.
- Lazos múltiples de siete y diez, cuyo patrón es un hexágono alargado y a la que pertenece el trazado de la *rueda de diez* entre otras.

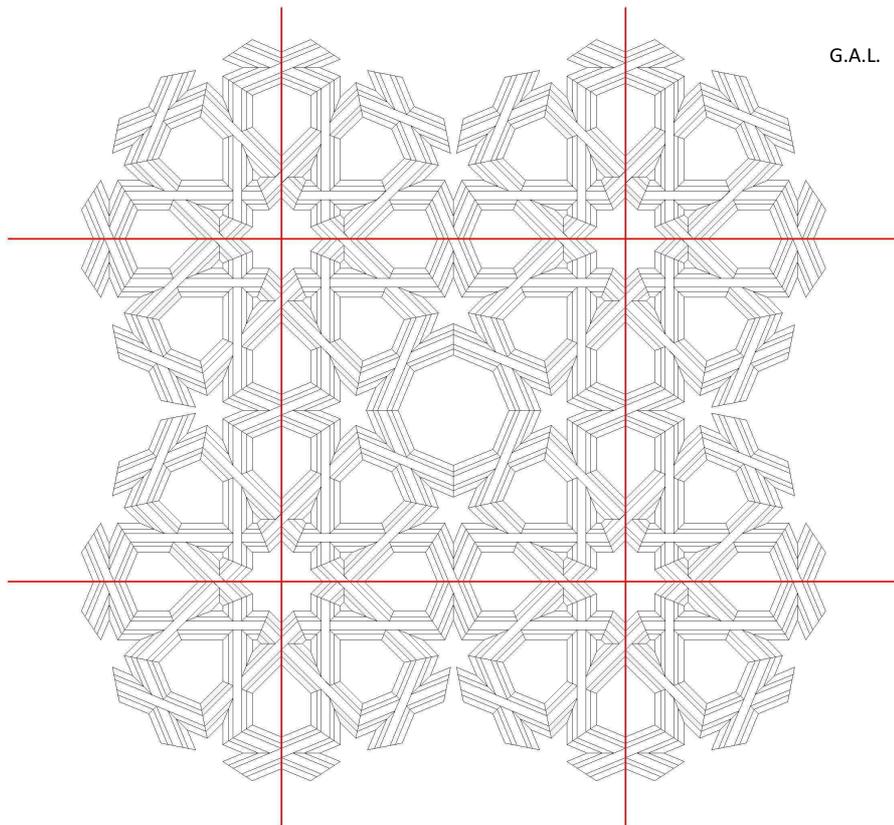


Fig. 165. Patrón cuadrangular en la que se distribuye la rueda de ocho.

Como decíamos, en la carpintería de lo blanco se van a descartar aquellas combinaciones lineales que no respeten unos cánones. Estas reglas de medida constituyen más una receta o procedimiento empírico basado en la observación de los ángulos de corte de las *cintas* o maderos y de las proporciones existentes, que el resultado de la aplicación sistemática del conocimiento de la geometría y

de la aritmética de la antigüedad.

El canon proporcional de medida del lazo, referido a la distancia entre sus cintas, será la piedra angular de este oficio, junto a ciertas características de los polígonos que lo forman. Estas reglas o cánones se exigirán a la *rueda generadora* y no a todo el campo de *ruedas generadas*; éstas a su vez, serán susceptibles de causar otras con la ayuda de la relajación de sus reglas de formación y por tanto, presentando con frecuencia algún que otro vicio oculto.

En carpintería, el espacio que debe haber entre una cinta y otra se conoce como *calle*, siendo norma que la calle tenga el doble del grueso de la “cuerda”. Los polígonos que forman el entramado de las cuerdas ha de cumplir: en primer lugar, que los *zafates* tengan sus lados que limitan con el *costadillo* y la *aspilla*, de la misma longitud, es decir, que sean “zafates redondos”; en segundo lugar y solo para las ruedas de diez, que los *candilejos*, polígonos estrellados de cinco puntas, sean regulares (fig. 166).

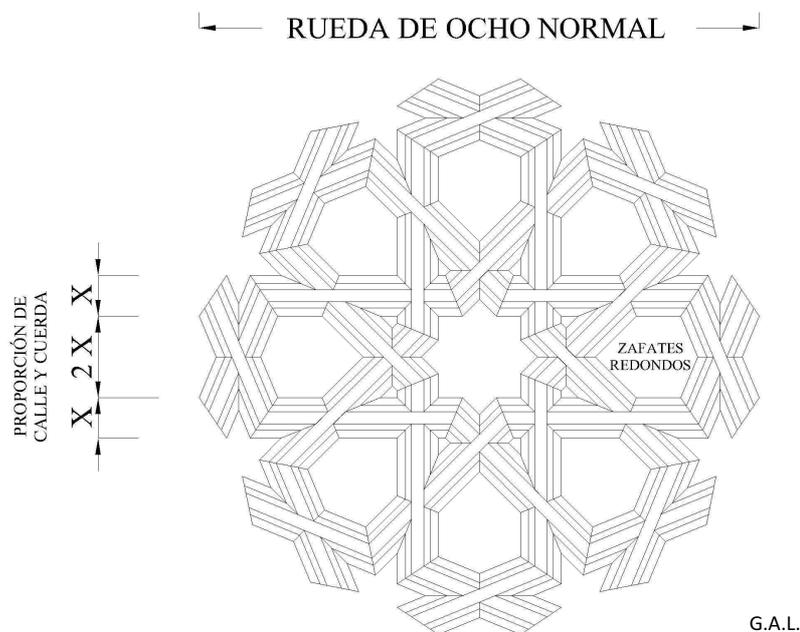


Fig. 166: Condiciones a cumplir por una rueda generadora y aplicada a la carpintería. La X representa a la cuerda y las 2X a la calle.

Toda rueda generadora debe cumplir estas condiciones con independencia del espacio a cubrir, constituyendo la piedra de toque de la literatura del oficio cómo encajarla en el mismo. A este respecto, Enrique Nuere ha dado respuesta a distintas incógnitas³ aunque, haciendo alarde del conocimiento de la trigonometría, se ha alejado del método real que aplicaron los artesanos desde el medievo hasta el siglo XVII (fig. 167).

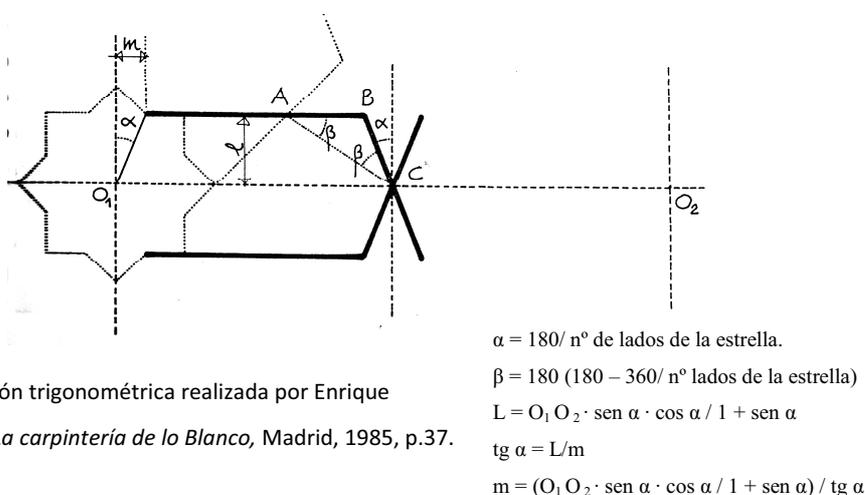


Fig. 167: explicación trigonométrica realizada por Enrique Nuere Matauco. *La carpintería de lo Blanco*, Madrid, 1985, p.37.

La formulación del *canon proporcional* de la estrella de ocho puntas y su serie⁴, puso de manifiesto como con un rudimentario bagaje matemático, toda la geometría decorativa del *lazo occidental o andaluz* se construyó sobre la sencilla base de la “relación entre la diagonal del cuadrado y su lado”. De este modo, un triángulo rectángulo isósceles tomaba de manera empírica para el valor de sus catetos una proporción de cinco y para la hipotenusa de siete. Es decir, conforme al teorema de Pitágoras, valores aproximados de x para los

³ E, Nuere Matauco, *La carpintería de lo blanco. Lectura dibujada del primer manuscrito de Diego López de Arenas*, p. 37.

⁴ Antonio Fernandez Puertas, “El lazo de ocho occidental o andaluz”, en *Al-Andalus*, Madrid, 1975, pp. 199-203.

catetos y de $x\sqrt{2}$ para la hipotenusa. Y, aunque la regla de medida era inexacta⁵, el margen de error, siendo insignificante, obtenía la precisión adecuada al propósito de la carpintería de lo blanco.

En consecuencia, y para una rueda de ocho, si se guardan las proporciones de 24 para su largo (comprendiendo las aspillas) y de 7 para el ancho de la calle y las cuerdas, tendremos encajada aquélla en cualquier espacio.

Largo de rueda = 7-5-5-7

8.2. CÁLCULO DE LA CALLE Y LA CUERDA.

8.2.1. En la *rueda de ocho*.

Teniendo un espacio cualquiera a cubrir con una rueda de ocho y de acuerdo a las reglas que se deben cumplir, la *proporción calle-cuerda* y *zafates redondos*, hay que averiguar la medida ha de la cuerda (fig.168).



Fig. 168

⁵ Obsérvese que si el valor de los catetos de un triángulo rectángulo isósceles es 5, el de su hipotenusa es 7,07.

Tomando la receta empírica de los patrones de rueda de ocho, una rueda tiene que dividir el espacio a cubrir en 24 unidades (fig. 169).

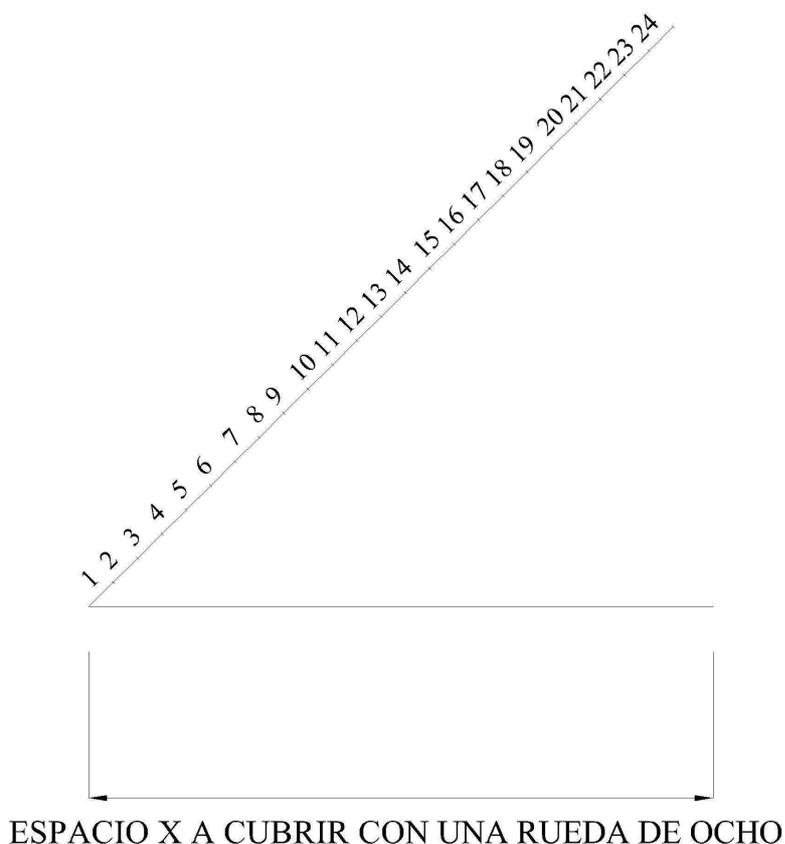


Fig. 169.

Desde el vértice del espacio se traza una recta, transportando después veinticuatro veces con un compás una medida cualquiera. Una vez hecho esto, se une el corte veinticuatro con el contrario. A esta línea se le trazan otras paralelas, haciéndolas coincidir con las proporciones hasta que corten la línea que forma el espacio a cubrir (fig. 170).

Cualquier artesano podía hacer esto, sin demasiado bagaje en las matemáticas, aunque sí en el dibujo y en algunas reglas de geometría. A continuación se sitúa el canon proporcional en el espacio de la rueda de ocho (fig. 171).

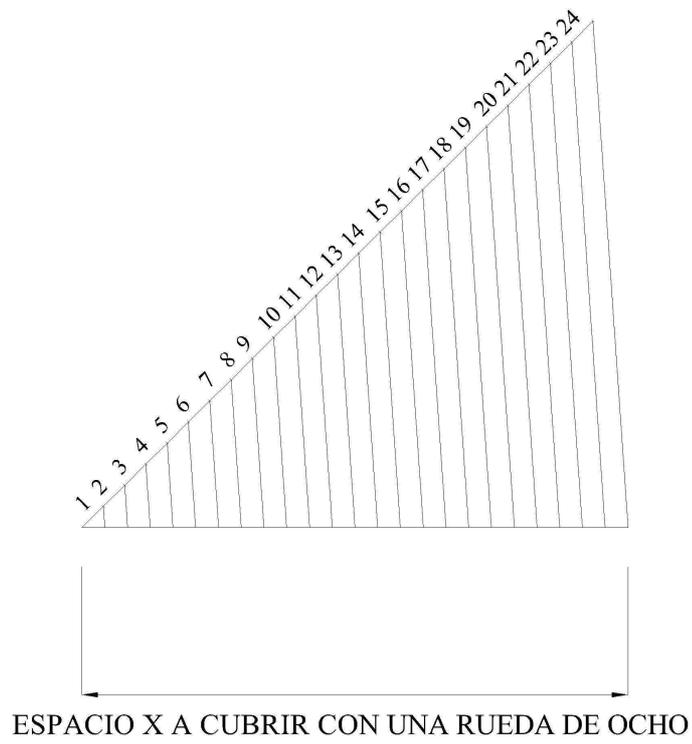


Fig. 170.

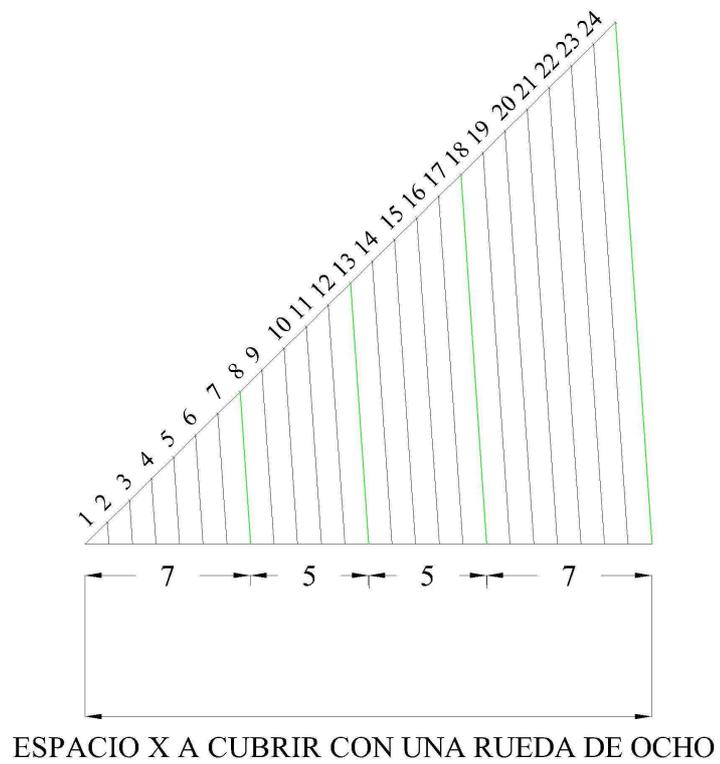


Fig. 171.

En este punto, si siete de estas unidades comprende la medida de la calle y de dos cuerdas (figs. 172 y 173), y sabiendo que la calle es el doble que la cuerda, solo queda dividir el espacio proporcionado con siete entre cuatro, donde $1/4$ es la medida proporcional de la cuerda y $2/4$ es la medida proporcional de la calle (fig. 174).

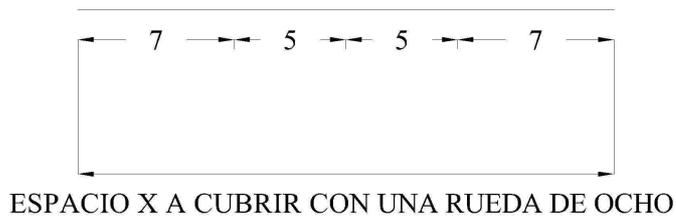


Fig. 172.

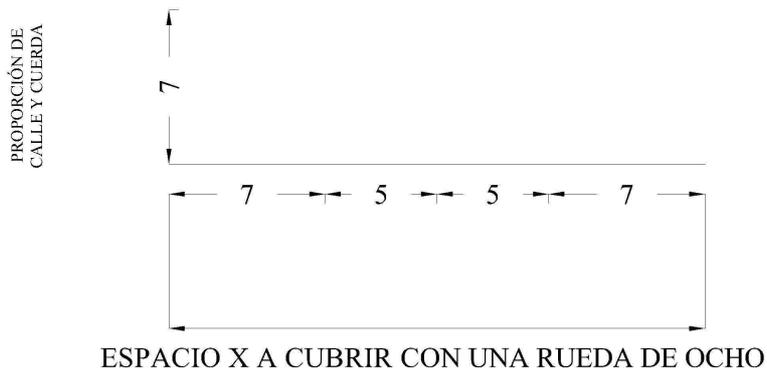


Fig. 173.

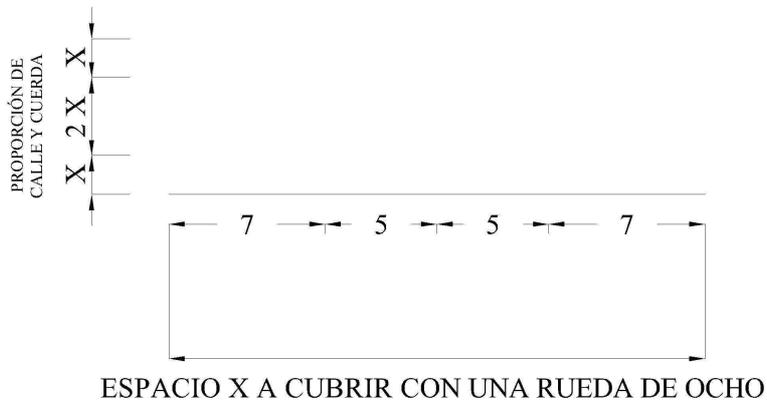


Fig. 174: X que representa a la cuerda, es igual a $1/4$ de 7 y $2X$ que representa a la calle, es igual a $2/4$ de 7.

Con este método tan básico y fácil de recordar, se tendría encajada en cualquier espacio la rueda de ocho normal (fig. 175)

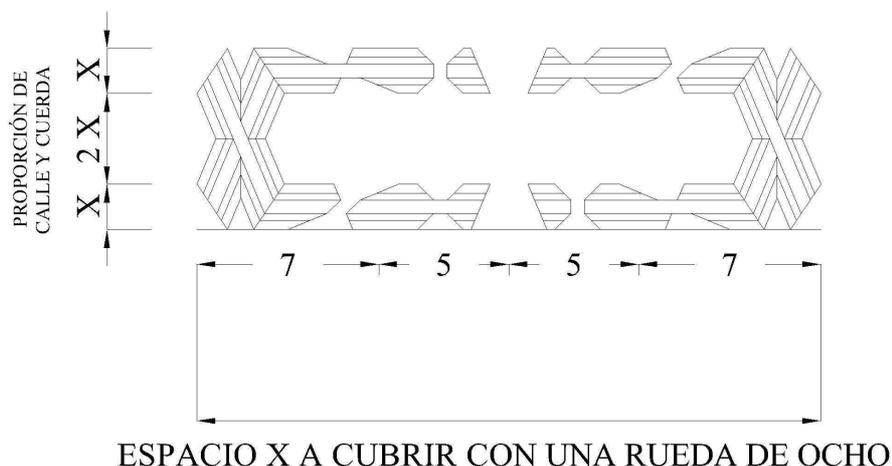


Fig. 2

8.2.2. En la *rueda de diez*.

La rueda de diez cumple, al igual que la rueda de ocho, la regla de la proporción de la cuerda que será la mitad de la calle, así como la de tener zafates redondos y candilejos regulares (fig. 176).

Por otro lado, surge aquí también la cuestión de cómo proporcionar la calle y la cuerda al espacio a guarnecer por la rueda. Sin embargo, el método difiere del descrito para la rueda generadora de ocho al tener cada una características únicas. Si el método de la rueda de ocho se basa en la subdivisión del espacio a cubrir en una serie de proporciones, el de la rueda de diez hace uso de cartabones para hallar la proporción de la calle y la cuerda para un lugar determinado.

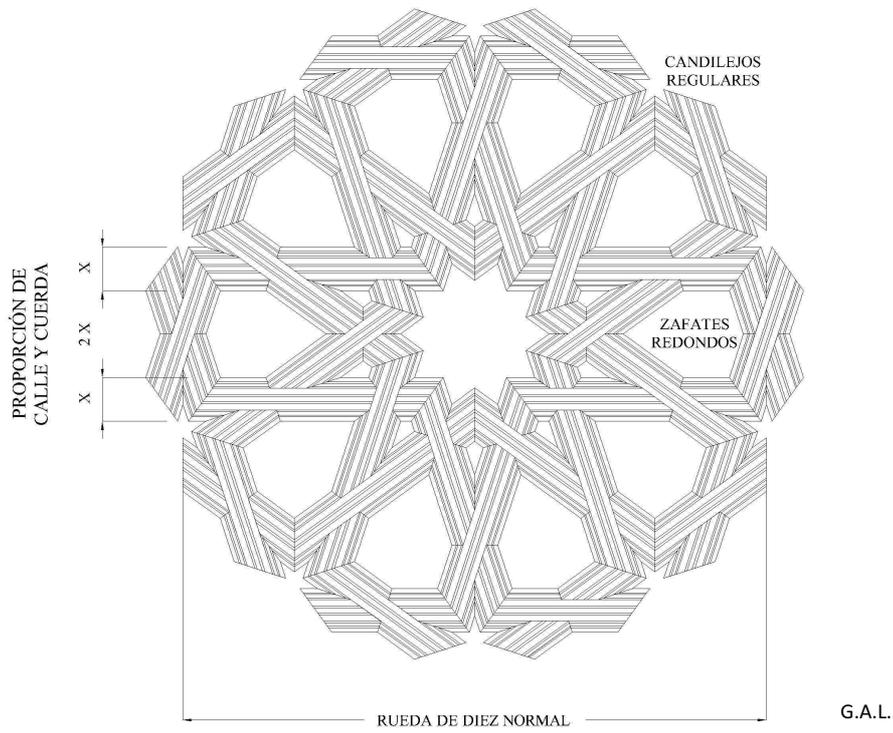


Fig. 176.

Por tanto, teniendo un espacio a cubrir, se toma la medida donde encajar la rueda (fig.177).

A continuación se sitúa el centro desde donde se traza una línea con la “cola” del cartabón de diez (fig. 178).

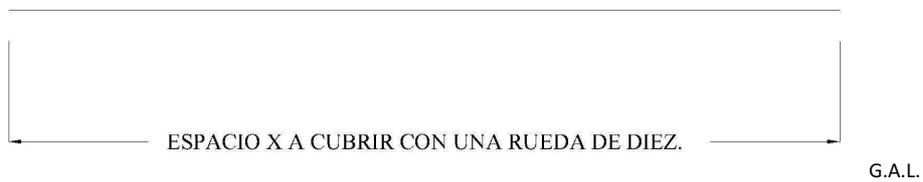


Fig. 3

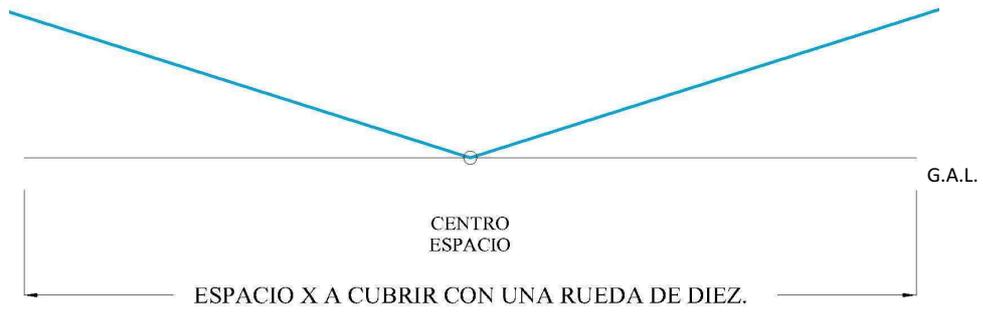


Fig. 178.

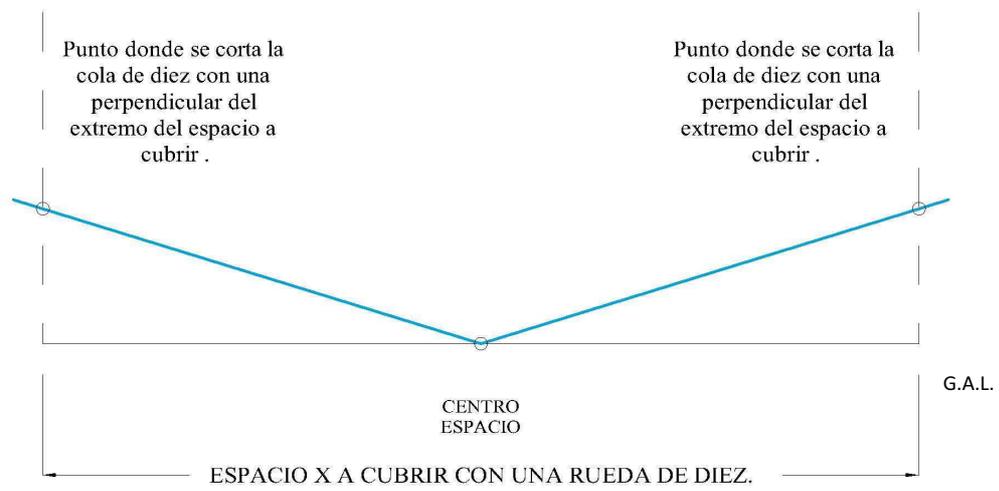


Fig. 179.

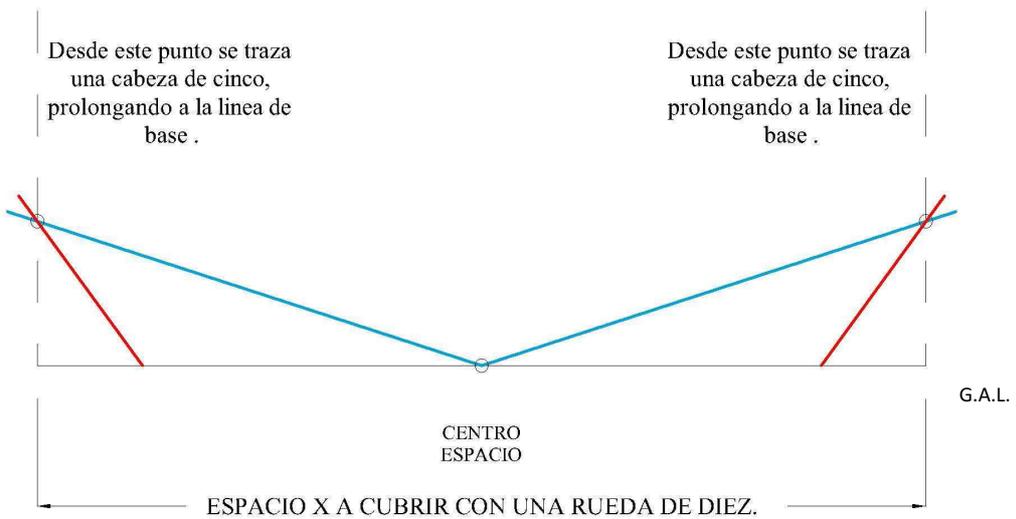


Fig. 180.

La línea se prolonga hasta tocar la perpendicular cuyo origen es el extremo a cubrir (fig. 179). Desde el punto de intersección de estas dos líneas, se traza otra con la “cabeza” del cartabón de cinco hasta llegar a la línea base (fig. 180). El punto de encuentro de estas últimas, será el de arranque donde marcar una línea con la cabeza del cartabón de diez, haciéndola cortar con su cola, previamente trazada (fig. 181).

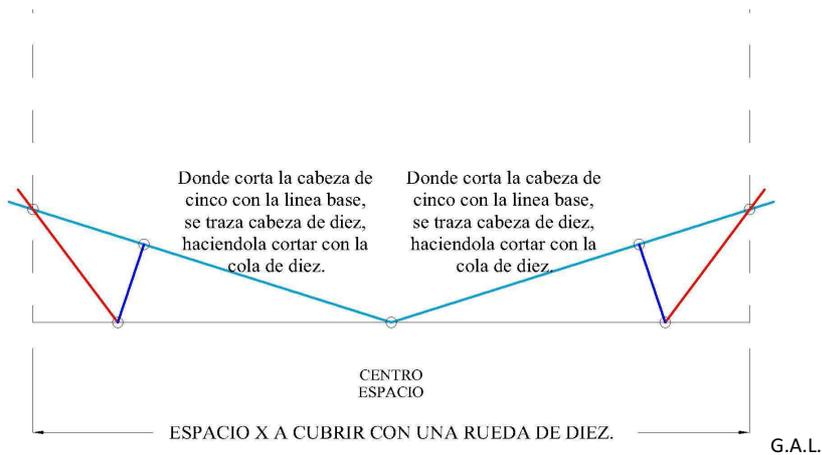


Fig. 181.

Desde la última intersección formada, se traza una perpendicular prolongándose hasta la base (fig. 182).

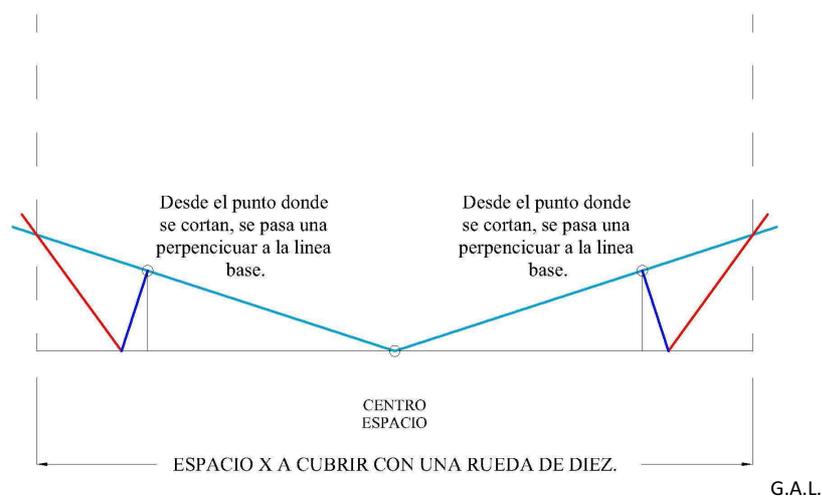


Fig. 42

Esta perpendicular se dividirá en tres partes iguales (fig. 183). Se toma una parte y se transporta en la dirección de la prolongación de la perpendicular (fig. 184). Según norma, dos de estas partes son la medida de la cuerda y cuatro la medida de la calle.

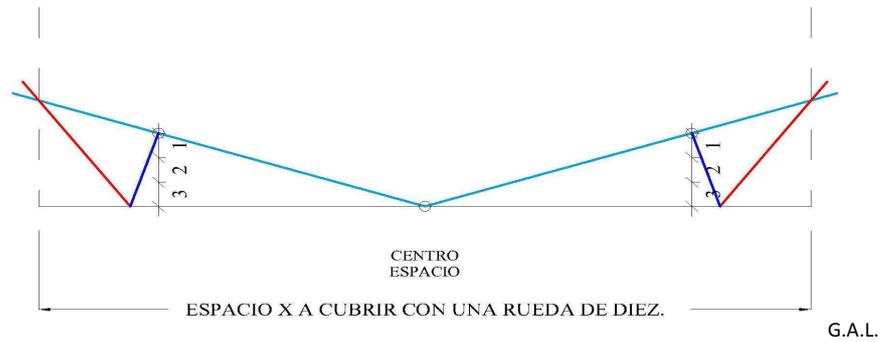


Fig. 183.

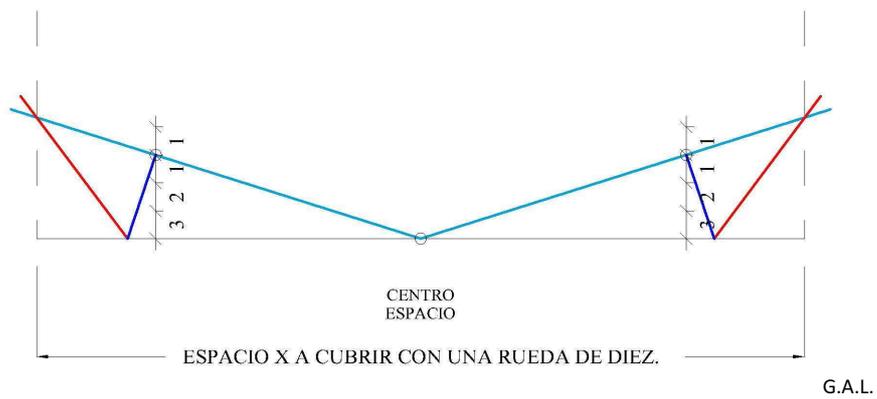


Fig. 184.

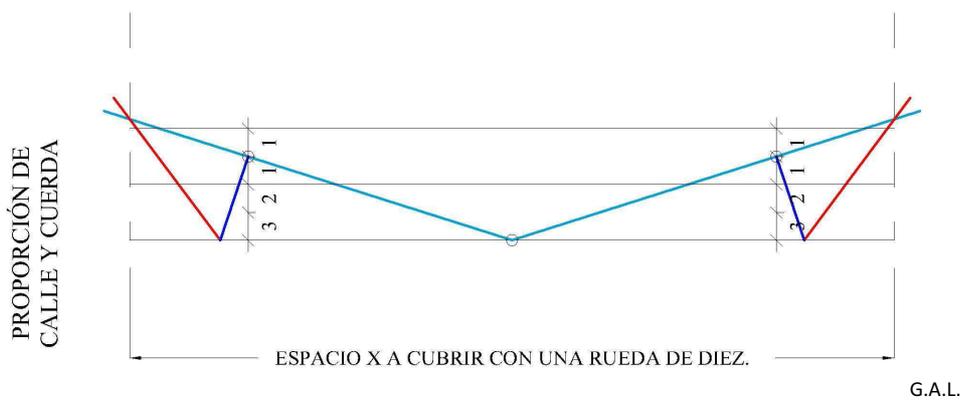


Fig. 185.

De este modo, se obtiene la medida de la cuerda proporcionada al espacio a cubrir (fig. 185). Esta operación, nos permite el trazado de una rueda generadora normal cumpliendo sus cánones (fig. 186).

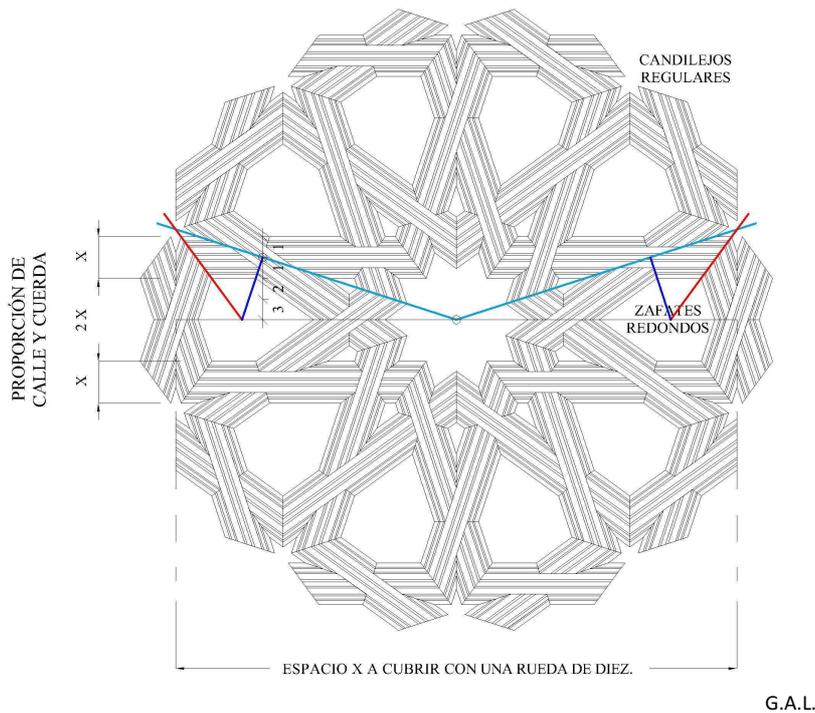


Fig. 186.

8.2.3. En otros desarrollos de la rueda de diez.

Hasta ahora se ha descrito el procedimiento para hallar los cánones de la rueda generadora aislada, sin embargo, rara vez nos encontraremos diseños con una única rueda de diez. En cambio, es habitual que aparezcan entramados de ruedas de diez que se dan a sí mismas o que son múltiplos de ella. Entre los mismos, se ha señalado que “la originalidad más absoluta corresponde al lazo de diez, que se ideó artificialmente [...] haciendo necesarias pautas especiales [...] y ello con tal éxito que en series cortas y largas produjeron trazas de una

regularidad absoluta”⁶. Para obtener series amplias y regulares de la rueda y su familia, debemos proceder de manera muy metódica mediante el encajado del diseño en el patrón y el cálculo de la calle y la cuerda proporcionada, según la norma de todo el diseño. Estos entramados responden a un patrón de hexágonos alargados que se pueden sintetizar en otros menores como patrones triangulares o romboidales (fig.187).

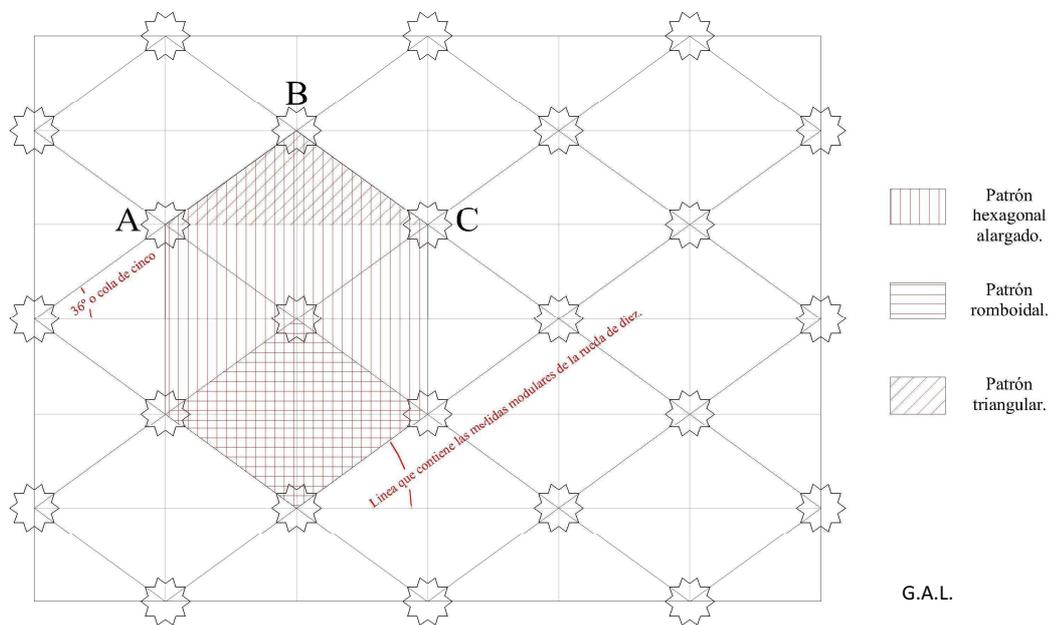


Fig. 187: patrón hexagonal de la rueda de diez, que se puede descomponer en patrones más sencillos como romboidal y triangular.

Los diseños generados a partir de la rueda de diez normal están formados por patrones repetitivos que la contienen como módulo. Es decir, son diseños creados a partir del desarrollo de la *rueda de diez generadora*, por lo tanto, ésta contiene el principio de su encajado. Así, para aplicar a un espacio un diseño de *lazo lefe* o de *rueda de veinte*, tras introducir el mismo en el patrón donde discurrirá el entramado de lazo, se calcula el ancho de la cuerda y la calle

⁶ M. Gómez-Moreno Martínez, “Una de mis teorías de lazo”, p. 14.

solamente para una rueda de diez; por lo demás, dado que para su desarrollo y *desculata* ha de encajarse en un patrón que contiene ruedas de diez a modo de módulos, sólo habrá que saber cuántos de estos módulos entran en el espacio donde queremos aplicar el diseño de lazo lefe o de rueda de veinte. Por ejemplo, si tomamos un espacio dividido en patrones romboidales (fig. 188), cada uno de estos rombos contiene el modulo de la rueda de diez en la línea de la trama que tiene la inclinación de la cola de cinco, es decir, en el segmento AB o BC.

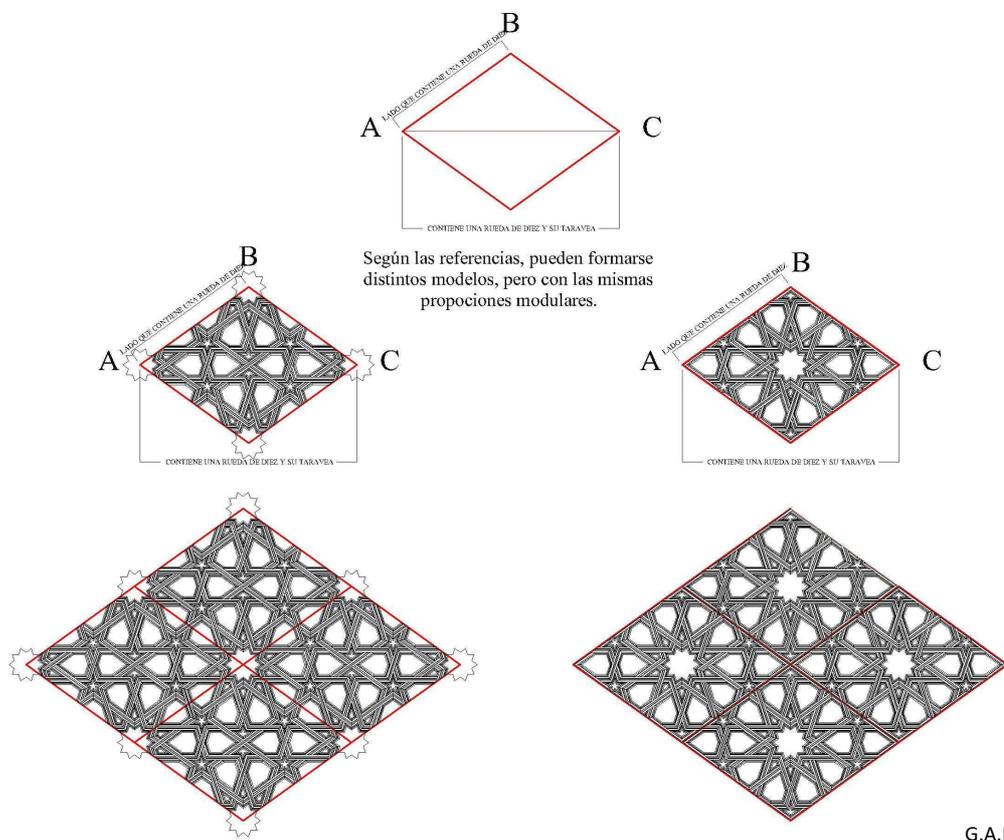


Fig. 188.

En cualquiera de estos segmentos se puede calcular, de acuerdo con el procedimiento empírico descrito en el anterior apartado para la rueda de diez, la proporción de la calle y la cuerda para la correspondiente fracción de patrón. Ésta, a su vez, será extensible a toda la trama del diseño y, por tanto, constituirá

la razón del trazado de lazo lefe.

Un supuesto distinto del anterior, aunque sigue un procedimiento análogo, es el de encajar un diseño de rueda de diez y veinte. Primero, el espacio a cubrir se divide en patrones característicos de la familia de lazo (fig. 189), por ejemplo, un patrón triangular. Seguidamente, se calcula cuantos módulos de rueda de diez entran en la línea de la trama que tiene una inclinación de la cola del cartabón de cinco.

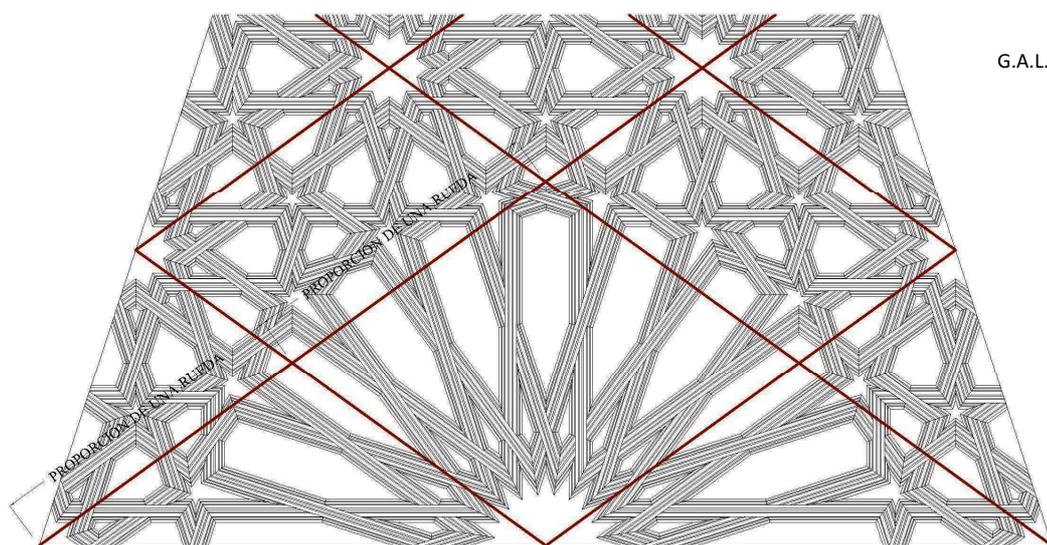
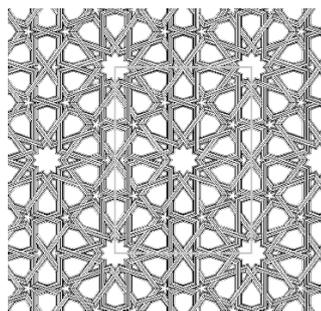


Fig. 189.

En la figura se muestra la posibilidad de que entren dos módulos de rueda de diez, por lo que podríamos pasar a considerar, para uno de los módulos, cuál sea la medida de la calle y la cuerda mediante la aplicación del procedimiento correspondiente. Finalmente, la medida así obtenida, condicionará todo el trazado de la rueda de diez y veinte, erigiéndose en la clave para toda la regularidad del trazado.

CAPÍTULO 9

EL LAZO DE DIEZ EN LAS CUBIERTAS



9.1. EL PATRÓN Y LOS CARTABONES.

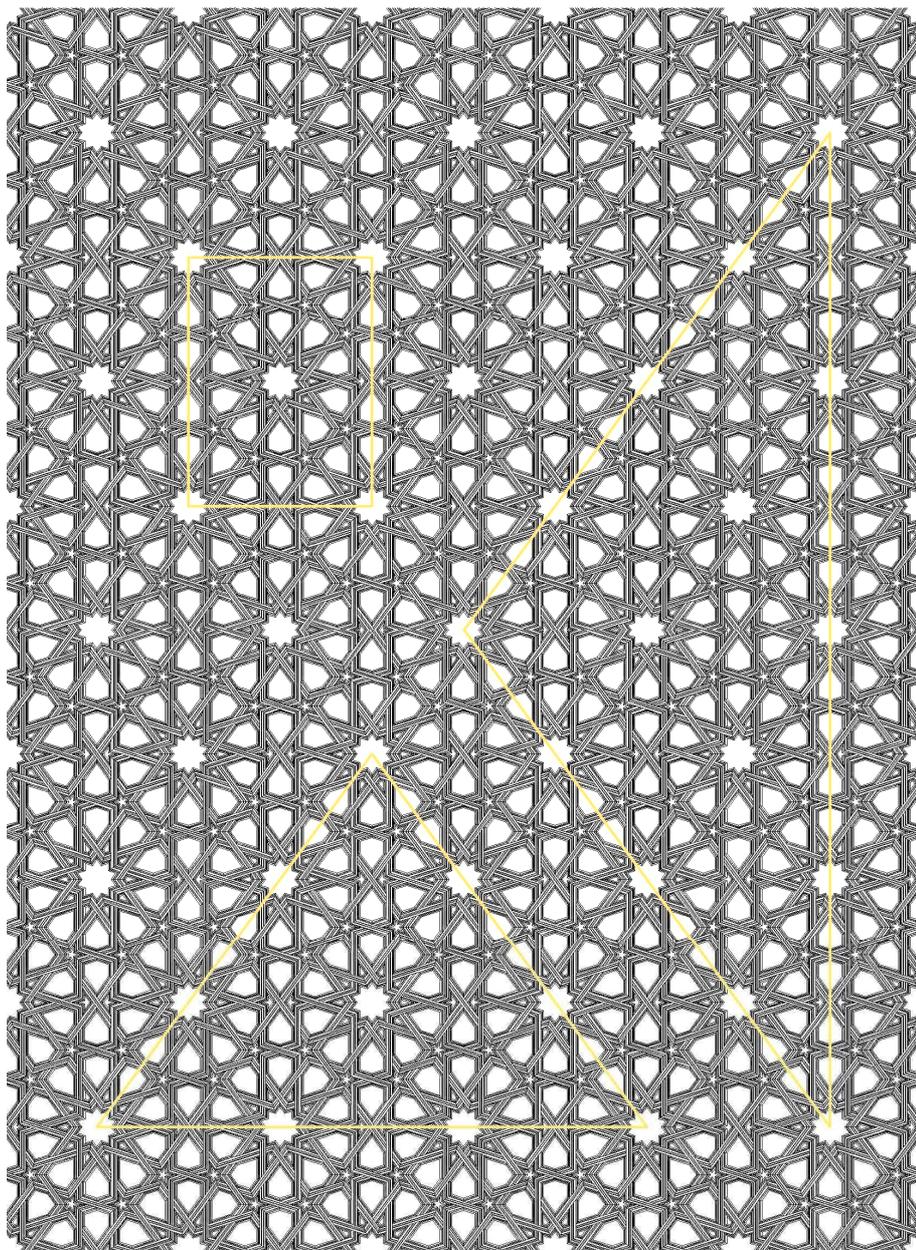
En la arquitectura española se pueden contemplar impresionantes armaduras en donde la decoración de lazo se muestra con apariencia caleidoscópica. Estos diseños debían idearse por carpinteros o geómetras con un exacto conocimiento de las armaduras de lazo, de su función y características. La metodología empleada para poder ser adecuada a la funcionalidad de los techos de lazo *apeinados*, debió seguir la *ley de los tres cánones* y por tanto, constituirse por unas rígidas pautas. En cambio, y debido a la ausencia de condicionantes estructurales, los techos *ataujados* incumplían con frecuencia el *canon proporcional de la calle y la cuerda*, presentando incluso cintas dobles.

Esta lacería propia del oficio de la construcción de techumbres se encuentra alejada de los modelos de lazo oriental y de los aplicados a otros materiales como el yeso y la cerámica. En aquélla puede constatarse cómo la traza de estrellas entrelazadas se desarrolla por los múltiples paños sin perder su continuidad, regularidad y legalidad. Este sorprendente efecto es posible tal y como veremos, a causa de que el corte de los paños coincide con la inclinación de los patrones de lazo.

Para el maestro carpintero de lo blanco constituía un elemental conocimiento el trazado del lazo y de sus patrones. Sobre el plano de una muestra de lazo realizaba la elección de la porción de diseño a utilizar en la cubierta lo que condicionaría también su inclinación. El patrón elegido tenía que cumplir un requisito esencial para la *calle de limas* o zona formada entre los paños, la existencia de una cuerda con media calle en un paño y de media calle con una cuerda, en el otro. En suma, que en la arista de unión de los paños o *quiebro* de los mismos se localizaran *una calle y dos cuerdas*. De este modo, se

lograban desarrollar ruedas con estrellas entrelazadas, a través de sus múltiples paños, formando una especie de *pirámide truncada*.

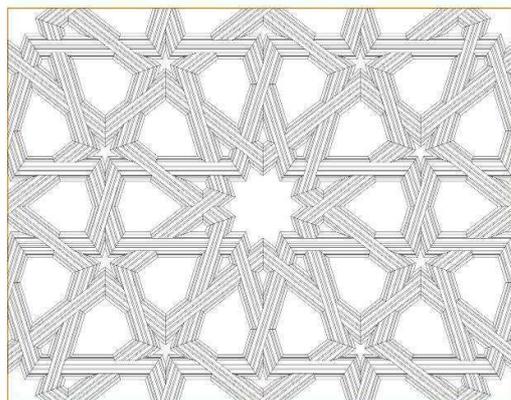
En el caso del lazo lefe, varias son las combinaciones que a partir de una muestra, pueden formarse para los paños de una cubierta (fig. 190).



G.A.L.

Fig. 190: porciones del lazo lefe que pueden ser utilizados en una armadura sin perder su regularidad.

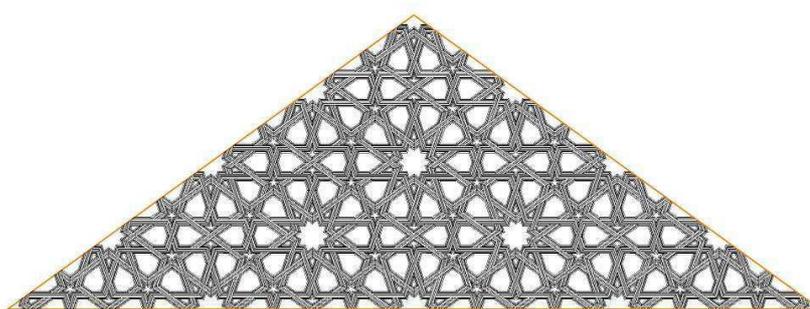
En primer lugar, la muestra de la figura 191, que aparece encajada en un rectángulo, es una composición apropiada para cubiertas planas o techos ataujerados.



G.A.L.

Fig. 191.

En segundo lugar, tenemos la muestra contenida en este triángulo obtusángulo isósceles (fig. 192), cuyos dos ángulos iguales son de treinta y seis grados. La armadura que podría formarse con esta muestra tendría el inconveniente de su escasa aplicación arquitectónica al precisar de una planta triangular frente a otras más usuales, como la rectangular.



G.A.L.

Fig. 192.

Finalmente, una tercera muestra se corresponde con un triángulo acutángulo isósceles cuyos ángulos más agudos son de cincuenta y cuatro

grados. La armadura que se forma con esta muestra debe tener una planta cuadrada por lo que se adapta así mejor a una función arquitectónica (fig. 193).

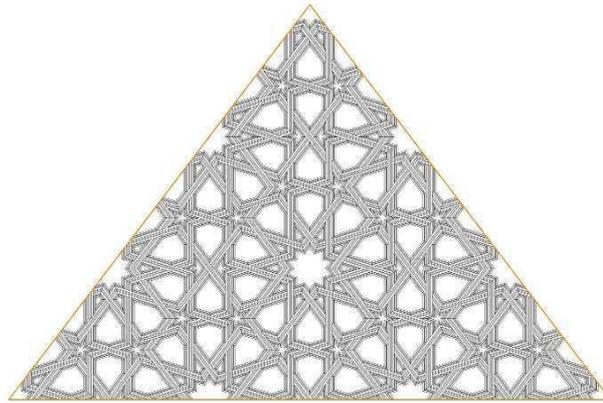
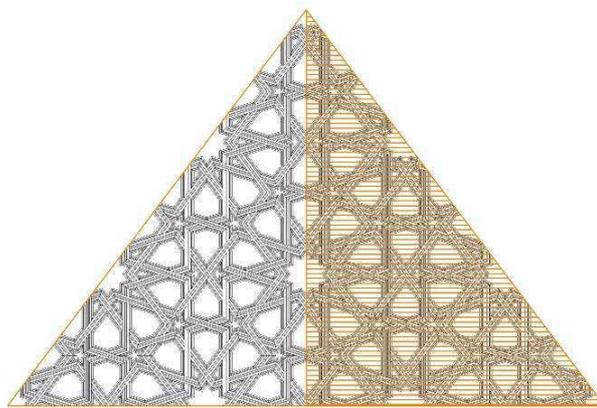


Fig. 193

G.A.L.

La figura 194 ilustra cómo el cartabón *de albanecar* se consigue a partir de la muestra anterior. Coincidente con el cartabón de cinco, el de albanecar condicionará la obtención de los restantes cartabones. Por el procedimiento de la cambija, semicircunferencia empleada por los carpinteros de lo blanco para obtener en ella los distintos cartabones, se logran a partir de aquél los *de armadura y coz de limas*.



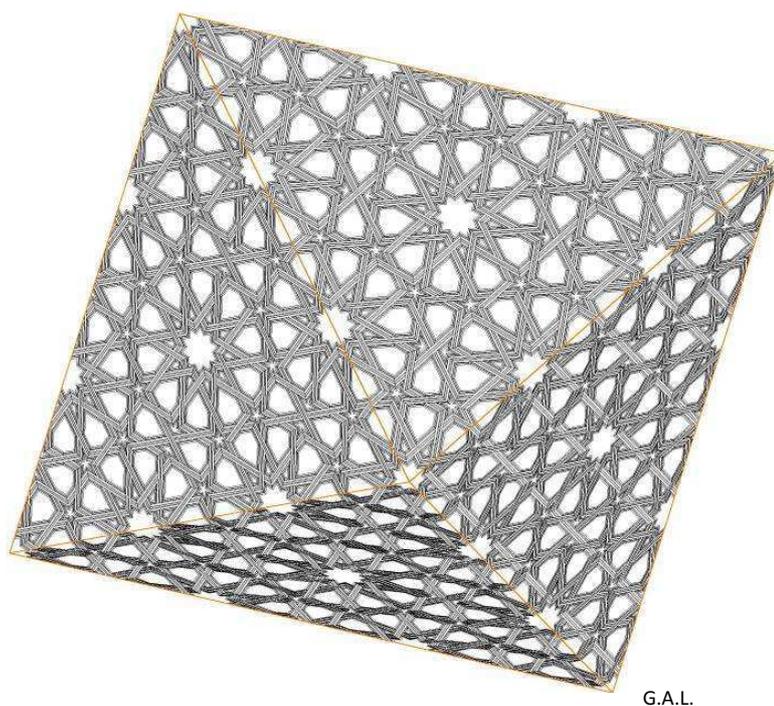
El ángulo del patrón se toma como Cartabón de Albanecar.



G.A.L.

Fig. 194.

La composición final de lazo *lefe* para una armadura cuadrada se hace patente en la figura 195 donde el lazo se desarrolla por sus distintos paños sin perder su regularidad.



G.A.L.

Fig. 195: una muestra de este tipo de diseño se encuentra en el hueco de escalera principal del Museo Arqueológico y Etnológico de Granada, aunque con una planta rectangular en vez de cuadrada.

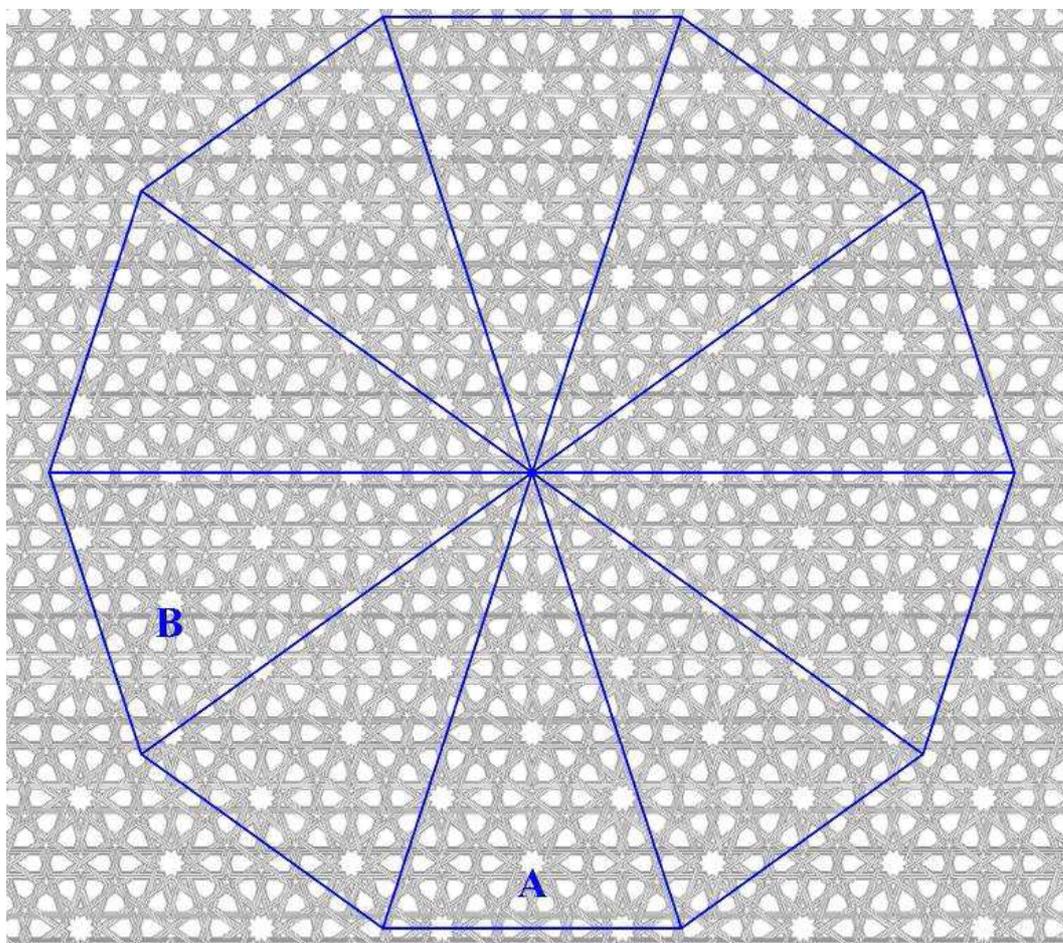
9.2. EL LAZO DE DIEZ EN LAS CUBIERTAS OCHAVADAS.

Un verdadero quebradero de cabeza se le presentaría al carpintero hispanomusulmán para conseguir que una armadura ochavada admitiera un “lazo de diez lefe” sin interrupción en los quiebros de sus paños. Recordemos que según Nuere Matauco¹ “el lazo de diez lefe sería el lazo redondo normal, sin mezcla de *azafates harpados*, ni de alteraciones de la traza que tan frecuentes

¹ E. Nuere Matauco: *La carpintería de Armar española*, p. 333.

son en los techos de lazo de diez” y, para Gómez-Moreno Martínez,² es la “rueda de diez compuesta en su totalidad con *zafates redondos*”.

En relación con la cuestión planteada, surgen dos hipotéticas soluciones para formar el paño de la armadura, mediante la utilización de la cabeza del cartabón de diez sobre la trama de la muestra de lazo lefe (fig. 196). Éstas se corresponden gráficamente con las selecciones formadas por los triángulos A y B (fig. 197).



G.A.L.

Fig. 196: dos de las porciones que aparentan ser posibles muestras de una armadura ochavada de lazo lefe.

² E. Nuere Matauco: *La carpintería de Armar española*, p. 334.

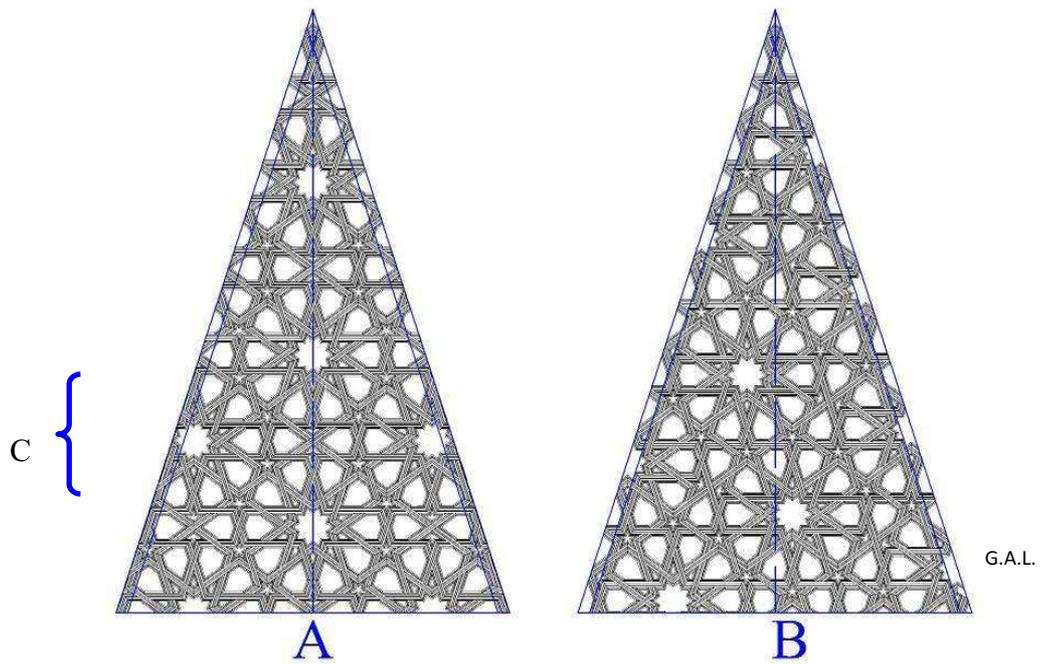


Fig. 197: la muestra A es simétrica pero no tiene una cuerda y media calle en las líneas de quiebro, la B tiene una cuerda y media calle en sus líneas de quiebro aunque no es simétrica, por esta circunstancias, ninguna de las muestras que aparentan la posibilidad de formar un paño de una armadura ochavada de lazo lefe, no lo son. En la muestra A, aparece una porción C que pudiera cumplir las condiciones expuestas, pero al ser tan reducida, no se puede aplicar.

El triángulo A, aunque es un conjunto simétrico compuesto por rueda de lazo lefe, no cumple la condición de tener *media calle* y *una cuerda* en la arista de unión, requisito necesario para que en los quiebros se mantenga la necesaria continuidad del lazo.

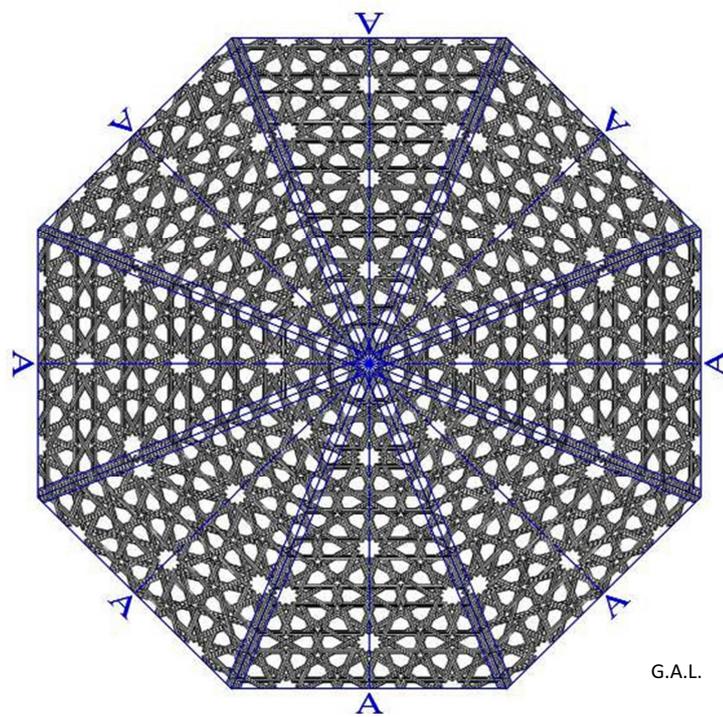
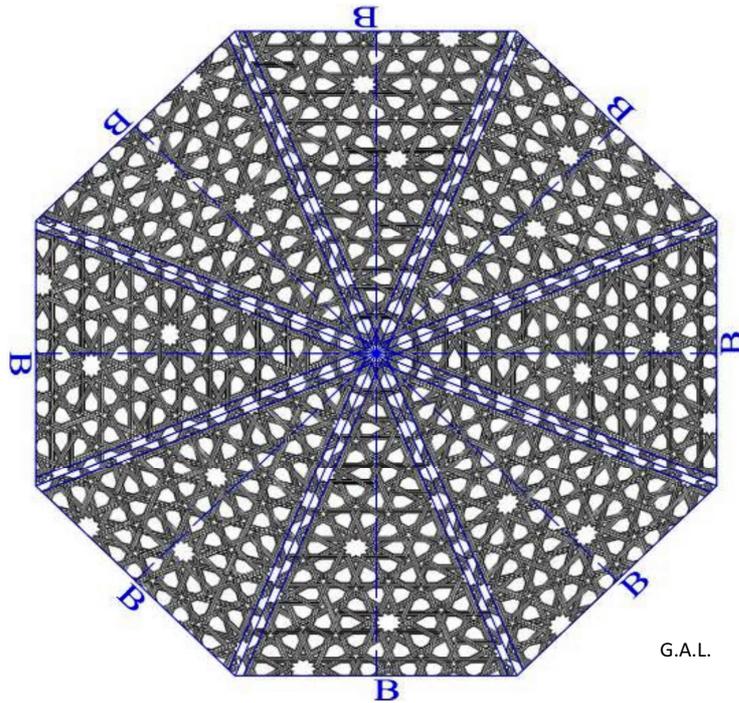


Fig. 198 A:

Por su parte, aún cumpliendo el triángulo B el anterior requisito, *no es un conjunto simétrico*. En suma, no existe ninguna alternativa satisfactoria a la cuestión planteada, al no darse a la vez las dos condiciones (Fig. 198 A y Fig. 198 B).



G.A.L.

Fig. 198 B:

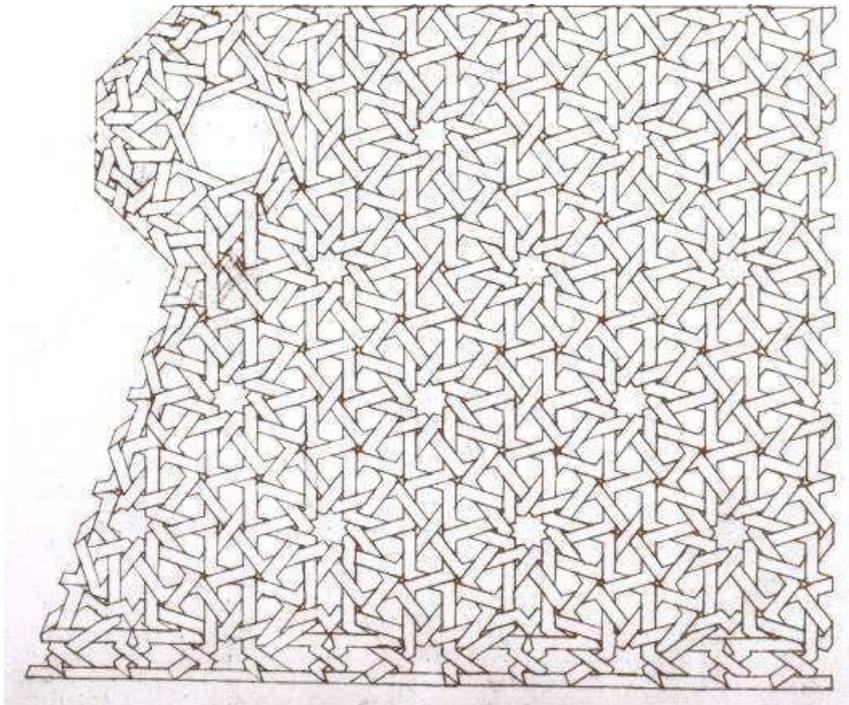


Fig. 199: muestra de Fray Andrés de San Miguel, en la que hace una adaptación de ruedas de diez para poder encajarlas en paños ochavados.²

Fray Andrés³ se percató de esta imposibilidad, mostrando en algunos ejemplos como, en su adaptación a la calle de limas y a la *regla baja*, se rompe la continuidad del lazo en los quiebros de los paños de una armadura ochavada (fig. 199).

En cambio, Nuere Matauco⁴ ha señalado que “basta partir de una trama de diez regular [lefe] para demostrar que sí se puede hacer”. Sin embargo, la muestra de paño ochavado que él mismo propone viene a refutar su teoría, pues en el quiebro de la unión del paño con el almizate aparecen zafates harpados o mutilados e irregularidad en la regla baja. Comparándolo con la trama de lazo lefe, nos damos cuenta que esta composición no existe, no obstante, es la solución menos traumática y disimulada de una rueda de diez, aparentando increíblemente que sale de una trama de lazo lefe (figura 200).

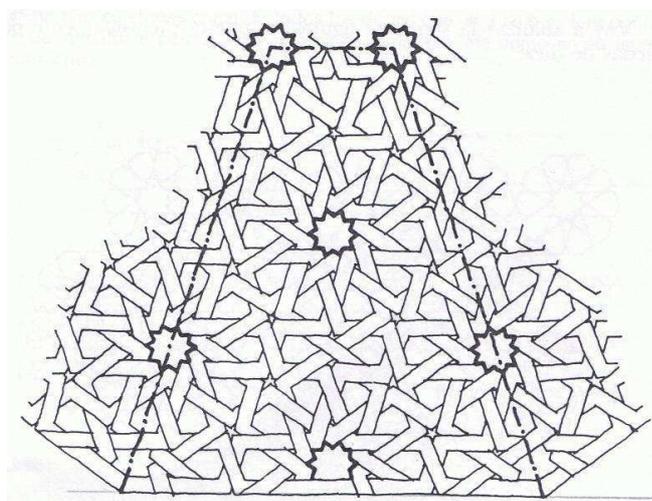


Fig. 3: muestra realizada por Enrique Nuere.

Ejemplos de armaduras ochavadas de lazo de rueda de diez que aparentan se lazo lefe son bastante frecuente como la armadura del presbiterio

³ E. Nuere Matauco, *La carpintería de lazo. Lectura dibujada del manuscrito de Fray Andrés*, p. 61.

⁴ E. Nuere Matauco, *La carpintería de lo blanco. Lectura dibujada del primer manuscrito de Diego López de Arenas*, p. 227.

de la iglesia de Santa Colomba de la Vega⁵ en León, o la armadura octogonal del presbiterio de la iglesia de Erustes en Toledo⁶ o la armadura del presbiterio de la iglesia de la Asunción de la Zubia en Granada, e incluso la armadura ochavada de la nave de la iglesia del antiguo Convento de la Merced ⁷(ver plano nº 1).

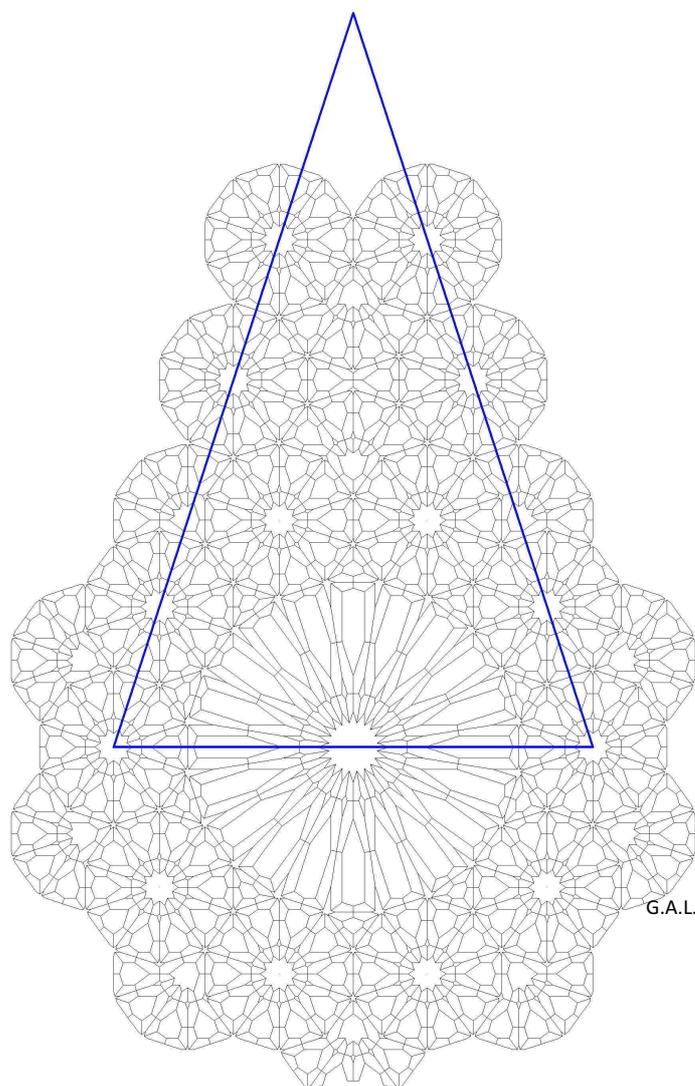


Fig. 201: porción utilizada para los paños de la armadura del presbiterio de la Merced.

⁵ Joaquín García Nistral, *La Carpintería de lo Blanco en la ciudad de León*, León, 2007, p. 71.

⁶ B. Martínez Caviro señala que es poco frecuente en la carpintería tolerada armaduras de lazo de diez en "Carpintería Mudéjar Toledana", p. 257.

⁷ Curiosamente en la armadura de Erustes y en los tirantes de la armadura de la nave de la iglesia de la Merced, en el papo de sus cintas aparece en vez de gramiles, un motivo sogueado tallado.

Un caso distinto es el representado por la variedad que ofrece la rueda de diez normal que *desculata* en la de veinte. En este supuesto, sí que se cumple con la condición de que la arista de unión cuente con media calle y una cuerda, además de que el conjunto de la muestra guarde una determinada simetría. Para ello, sobre el plano de una muestra de lazo de *rueda de diez y veinte* se tiene que elegir la porción de diseño a utilizar, de acuerdo a un análisis previo de los ángulos por los que puede discurrir la selección, para que ésta cumpla los requisitos anteriores y satisfaga la función de paño de armadura (fig. 201).

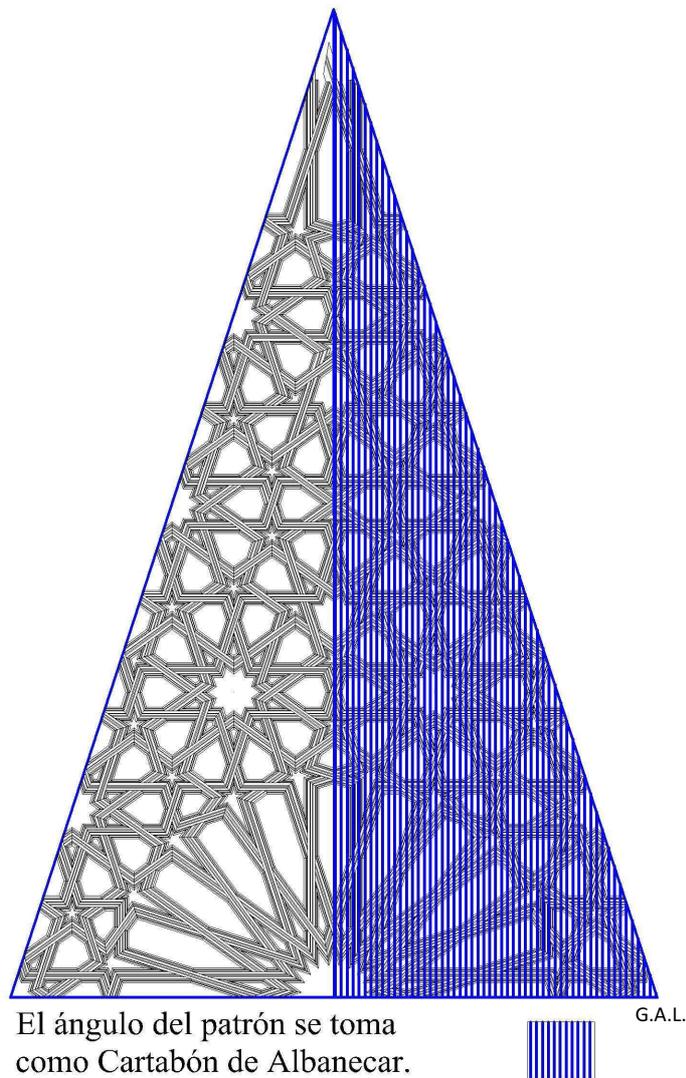


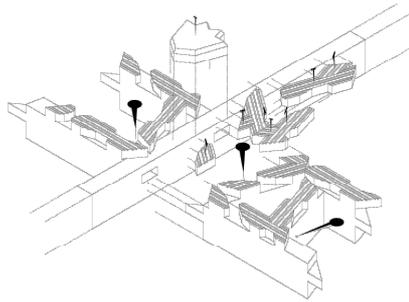
Fig. 202: de esta porción se toma el cartabón de albanecar.

El ángulo donde quiebra un paño con otro pertenece a la cabeza del cartabón de diez. En la regla baja o base del triángulo se contienen una rueda de veinte y dos medias ruedas de diez.

Finalmente, el ángulo de quiebro de la selección tomará en la construcción de la armadura la función de cartabón de albanecar, condicionando así los restantes cartabones de armadura, al depender éstos del diseño de lazo escogido. La selección coincide con la que nos encontramos en la armadura del presbiterio del convento de la Merced (fig. 220).

CAPÍTULO 10

ENSAMBLES Y ESCUADRÍAS



10.1. ESTRUCTURA, RESISTENCIA Y EMPUJES.

La cubierta ochavada del convento de la Merced de Granada de lazo de diez y veinte, presenta unas cualidades constructivas muy precisas. En cuanto a la organización del diseño de lazo, su trazado cumple una regularidad absoluta, aunque en la organización funcional de la armadura de par y nudillo, observamos ciertas peculiaridades que a primera vista, podrían hacer dudar sobre su resistencia para soportar no sólo su peso, sino también el de las tejas y la *alcatifa*. A pesar de ello, el paso del tiempo ha puesto de manifiesto su buen comportamiento estructural, no tanto por la organización del diseño de lazo propiamente, sino por la existencia de unos maderos auxiliares o pares ocultos que refuerzan la estructura.

En el caso de la armadura de la cabecera del antiguo convento de la Merced, el patrón en que se inserta el lazo es triangular. En cambio, cuando el lazo se inserta en un patrón ortogonal, las funciones decorativa y estructural se aúnan, como ocurre en las cubiertas con lazo de *rueda de ocho* y, de *estrellas y crucetas*. Este tipo de diseño se adapta exactamente a la retícula cuadrada del almizate y de los pares y peinaos, y permite una correcta distribución de las tensiones soportadas por la estructura, las cuales resultan anuladas por el *estribo*. Sin embargo, en la armadura señalada, los maderos que pudieran cumplir la función de pares son oblicuos, por lo cual el transporte de los empujes al estribo no se hace de manera perpendicular. Ello podría devenir en un verdadero problema de conservación derivado de la técnica de realización.

Por otra parte, otra causa que podría llevar a la ruina de la armadura, es el comportamiento del almizate como carga. Esto es, dado que su peso actúa por compresión ejerciendo una fuerza vertical y dado que las cargas no son

transportadas por los pares de manera perpendicular al estribo, el efecto resultante sería el desplazamiento de los mismos, así como de las *limas*, que se abrirían hacia los lados (fig. 203). Ahora bien, esto no debe ser así ya que la armadura ha llegado hasta nosotros en un buen estado de conservación, antes incluso de su montaje en el Museo de la Alhambra.

HIPÓTESIS VISUAL DEL
REPARTO DE EMPUJES.

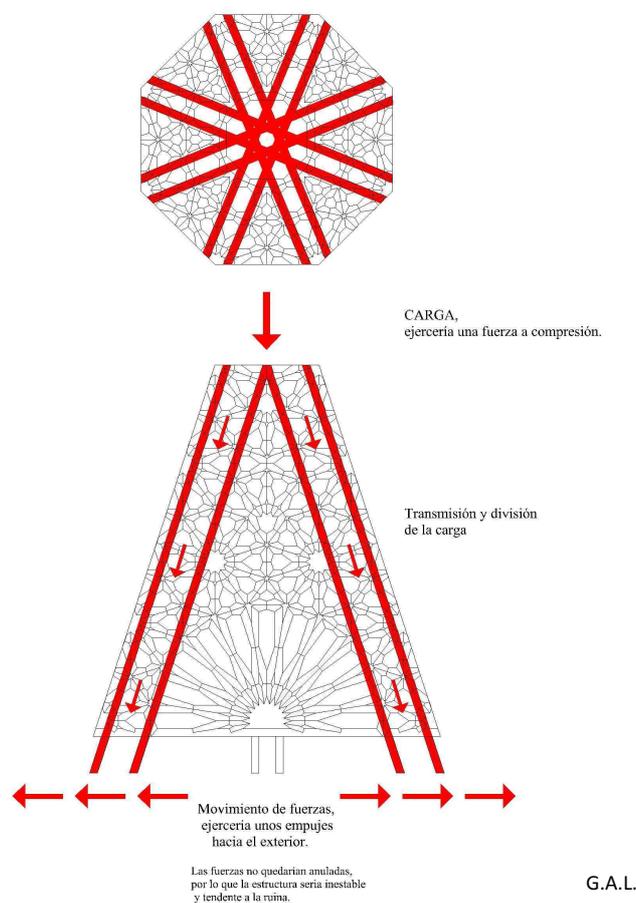
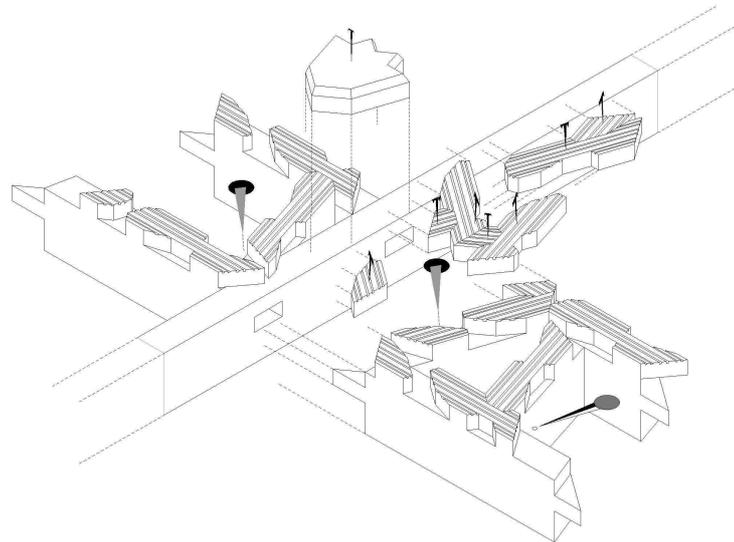


Fig. 203: hipótesis de reparto de fuerzas según la muestra de lazo.

La solución a la cuestión planteada hasta el momento se encuentra en la existencia de un *par ortogonal*, que divide el paño de manera simétrica y que queda oculto por los tableros que ocupan el eje central del paño (fig. 204). Dicho

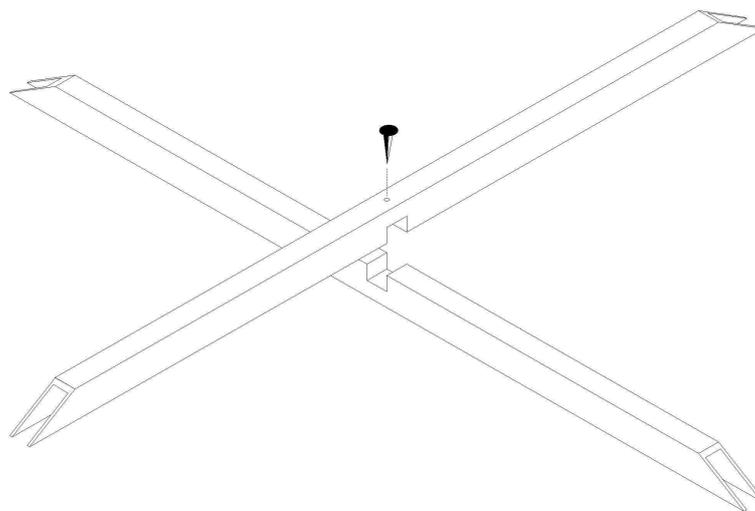
par presenta una estructura funcional que simula el esqueleto de un pez, donde el par oculto se correspondería con la columna vertebral y los peinazos con las “costillas” o “espinas”.



G.A.L.

Fig. 204: vista del par de carga, responsable de los empujes. Queda oculto por los tableros y *taujeles*.

Lo mismo ocurre con el almizate, el lazo que pudiera parecer ser el nudillo estructural para el reparto del peso no lo es, apareciendo una estructura radial que se ensambla a medias maderas en el centro, que queda oculta por los tableros geométricos de figuras y por el *mocárabe* central (fig. 205).



G.A.L.

Fig. 205: nudillos de carga

Como se demuestra en los dos gráficos anteriores, el reparto de las cargas y de los empujes es lineal, además de perpendicular, por lo que cada paño tiene resistencia individual.

El par oculto ortogonal no se prolonga hasta el estribo, quedando así completamente oculto por los tableros de figuras geométricas. En la parte baja del par oculto, se ensambla éste a media madera a un peinazo y éste, a su vez, a caja y espiga a las dos cuerdas de un brazo de la rueda de veinte. Las mismas, ubicadas perpendicularmente al almarbate, se unen al estribo a modo de pares cortos ortogonales por medio de su barbilla y patilla (fig. 206).

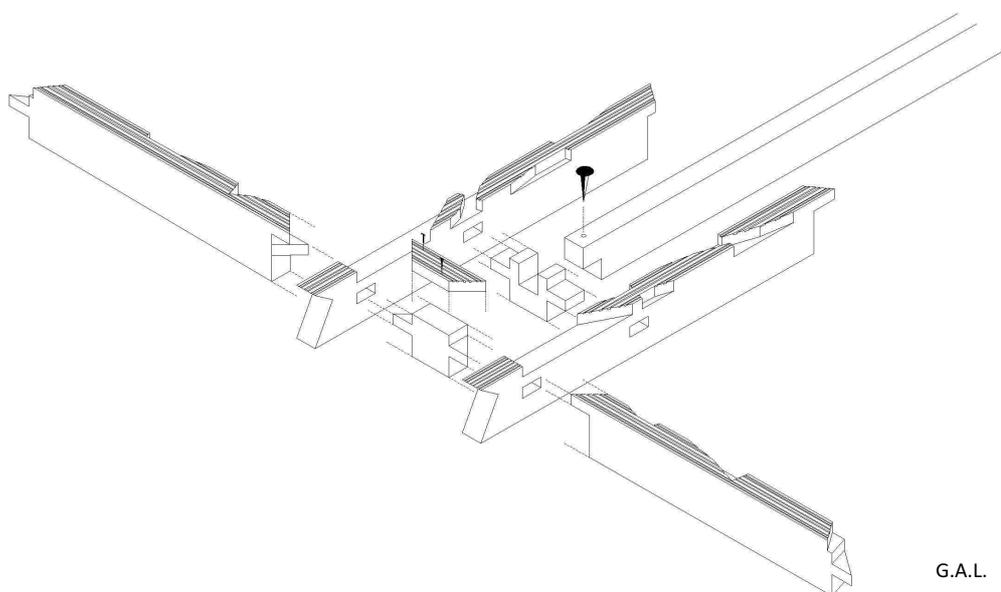


Fig. 206: sistema de unión del par oculto de carga con los dos pares cortos, y el almarbate, cinta que encierra los paños por la regla baja.

Lo anteriormente señalado demuestra el desdoblamiento de funciones dentro de esta armadura apeinazada, apareciendo tres estratos funcionales. El primero, lo constituye la sobrecubierta que aguanta el peso de las tejas y las alcatifas. Está destinada a proteger la estancia de las inclemencias del tiempo y a evacuar el agua de lluvia, como se demuestra en los dibujos de la Comisión de Monumentos y en la falta de tablazón del techo de la nave central. El segundo

estrato, oculto en la armadura, es el que soporta su peso intrínseco, consistiendo en unos nudillos y pares de carga que, como decimos, sufren el peso y los empujes de la armadura apeinazada decorativa, trabajando a modo de esqueleto. El tercero, finalmente, es el formado por un conjunto de peinaos, taujeles y piezas que están ensamblados y cuya función es decorativa, representando un alarde de técnica de carpintería de lo blanco apeinazada¹, puesto que no tienen función portante (fig. 207).

REPARTO DE EMPUJES DE
PARES Y NUDILLOS DE CARGA.

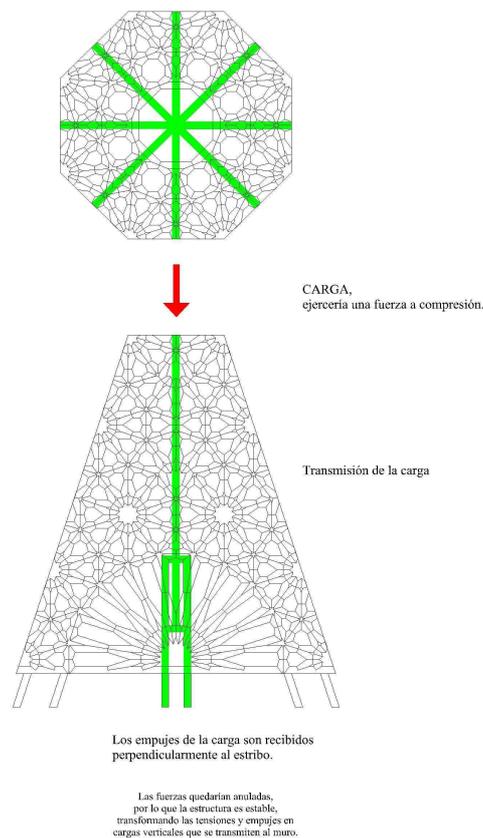


Fig. 207: reparto de la carga a través de los nudillos y pares ocultos. Transportan los empujes al estribo y los transforman en una carga vertical que es soportada por el muro.

¹ Quizás hubiera sido más adecuada la utilización de una técnica *ataujerada*, es decir, la utilización de lazo clavado a la estructura, resultando innecesario así el ensamblaje apeinazado.

El estribo, infraestructura de madera oculta por las tablas y molduras que componen el *arrocabe*, tiene una función prioritaria al permitir anular todos los empujes, y reducirlos a una carga vertical soportada a plomo por el muro de obra. Los estribos se unen perpendicularmente a medias maderas, encajando la mitad de su grueso el uno en el otro, e inmovilizados para evitar que su deslizamiento hacia el exterior del muro supusiera la ruina de la armadura (fig. 208).

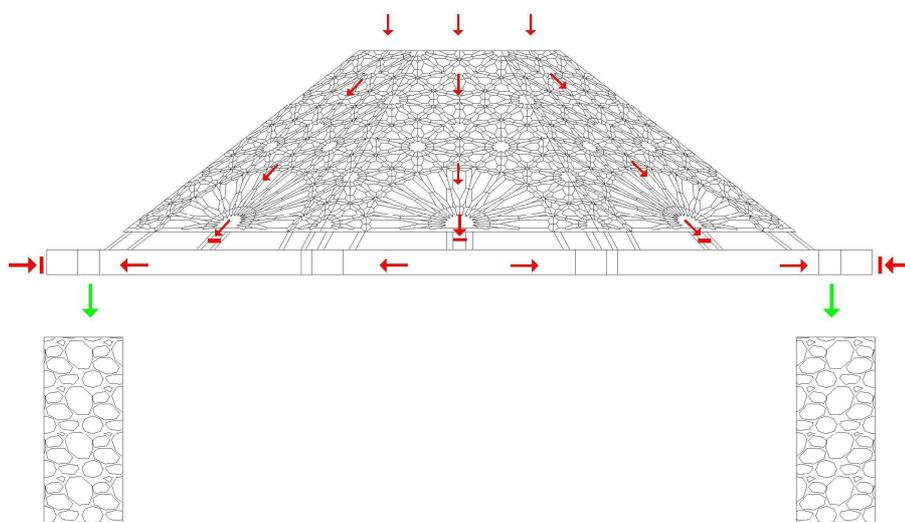


Fig. 208: vista del perfil de la armadura y su reparto de cargas y empujes.

G.A.L.

Añadidos al estribo, los *cuadriles*, que aparecen ensamblados a media madera a aquél en ángulos de 45°, transforman la planta cuadrada en ochavada.

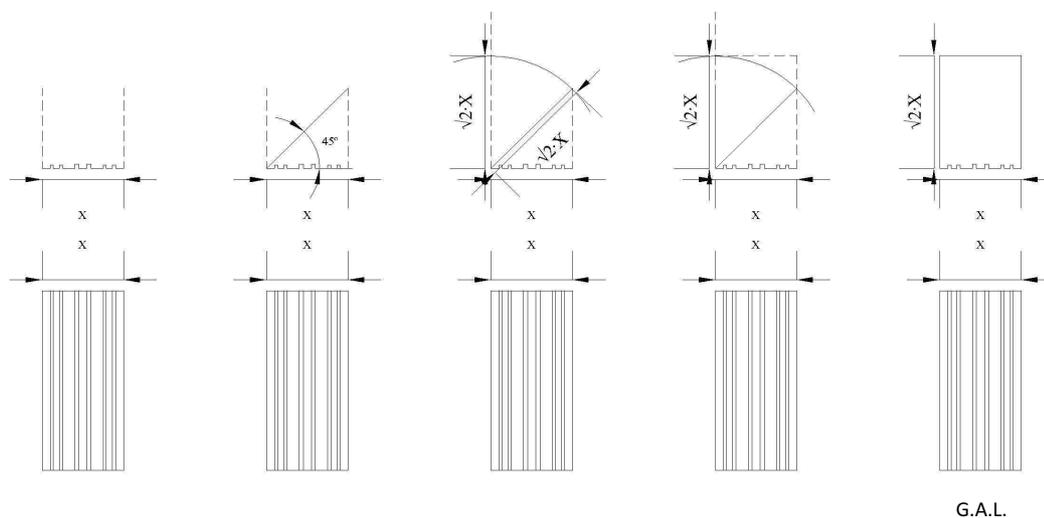
10.2. LAS ESCUADRÍAS

Se entiende por *escuadría* las dimensiones de un madero, en cuanto a su ancho y grueso. Las mismas, son específicas según la función y localización de la pieza de madera en la armadura, por lo que los formatos de éstas variarán según el papel a desempeñar.

Las distintas escuadrías se calculan de acuerdo a una metodología artesanal. En cuanto a los pares y peinaos, su escuadría es la misma (fig. 209). Se determina según la *proporción de calle y cuerda*, siendo su ancho el mismo que el de la cuerda; sobre la base del sistema pitagórico, su grueso mide lo mismo que la diagonal del cuadrado cuyo lado es el ancho de cuerda, obteniéndose una proporción de x para el ancho² y de $x\sqrt{2}$ para el grueso.

ESCUADRÍA DE LOS "PARES OBLICUOS" Y PEINAZOS.

Cuerda = X
 X= Ancho
 $\sqrt{2}\cdot X$ = Grueso



G.A.L.

Fig. 209: forma de obtener la escuadría de las piezas que corresponde a pares oblicuos y peinaos.

A partir de esta escuadría se determinan las demás. El par oculto, que cumple una función estructural o de carga, tiene una proporción de x para su ancho y de $4/5$ de $x\sqrt{2}$ para su grueso, y por encima suyo se dispone el lazo y los tableros, por lo que resulta imperceptible (fig. 210).

² Recordamos que el ancho de cuerda viene dado por el diseño, ver capítulo 4.

ESCUADRÍA DEL PAR DE CARGA

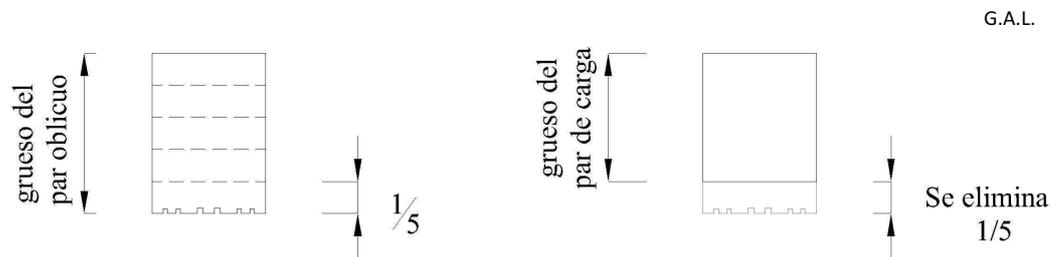


Fig.210: proporción del par de carga.

Las piezas de relleno, que pretenden completar la visión caleidoscópica, solo tienen una función estética, y se conocen con el nombre de *taujel* (fig. 211). Al tauljel le corresponde una escuadría cuyo ancho es igual al de la cuerda, y el grueso $1/5$ de $x\sqrt{2}$.

ESCUADRÍA DE LOS TAUJELES

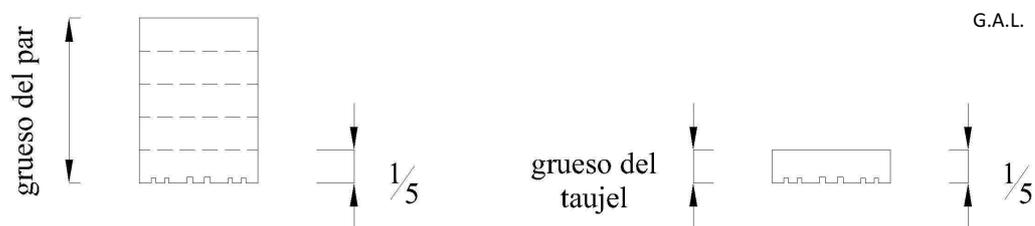


Fig. 211: proporción del tauljel.

Las *limas mohamares* forman parte de la estructura y se ubican en el encuentro de los paños, favoreciendo el prefabricado de la armadura en el taller, así como el posterior montaje en obra de aquéllos, a modo de módulos (fig. 212). Las limas tienen una escuadría peculiar, dado que su forma es la de un trapecio rectangular. La base menor de éste tiene el ancho de la cuerda, y el lado perpendicular a las bases o altura coincide con el grueso de $x\sqrt{2}$. Las diferentes

longitudes de las bases, dan lugar al *campaneo*³ característico de las limas mohamares que se localiza en los cantos exteriores de las mismas.

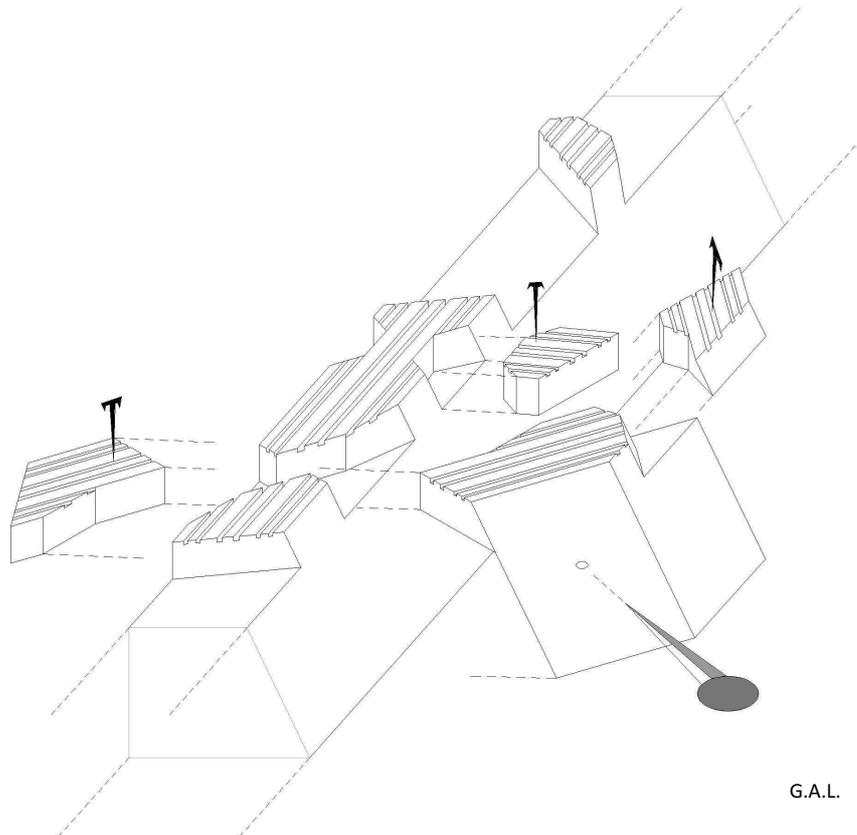


Fig. 212: Vista de la lima y de su campaneo, así como del ensamblaje.

Para hallar el campaneo de limas se recurre a la utilización de los cartabones de armar y al transporte de medidas. Más concretamente, se precisa la escuadra o cartabón *de cuadrado*, el cartabón *de armadura* y el cartabón *de albanecar* (fig. 213). En el canto de un madero cuya altura sea $x\sqrt{2}$, se traza con el cartabón de cuadrado utilizando el ángulo de su cabeza. Desde el punto bajo de la línea marcada, se traza en el canto con la cabeza del cartabón de armadura, lo cual nos dará dos puntos en la parte alta del mismo. Desde el primero de ellos

³ Aumento de sección que se le da a las limas a fin de mantener el paralelismo entre los cantos de éstas que se orientan a la calle de limas, transformándose la sección rectangular en trapezoidal.

se trazará en la cara con la cola del cartabón de albanecar, repitiéndose la misma operación desde el segundo. Marcando una línea paralela a la arista del madero, y haciéndola cortar con las dos colas de albanecar, obtendremos dos puntos de intersección; por uno de ellos trazamos una línea con la cola del cartabón de cuadrado, llevándola al encuentro con la otra cola de albanecar. El segmento que forma la cola de cuadrado, acotada por las dos colas de albanecar, será el aumento de dimensión de la sección trapezoidal de la base mayor, es decir, el campaneado de limas.

ESCUADRÍA DE LAS LIMAS Y SU CAMPANEO

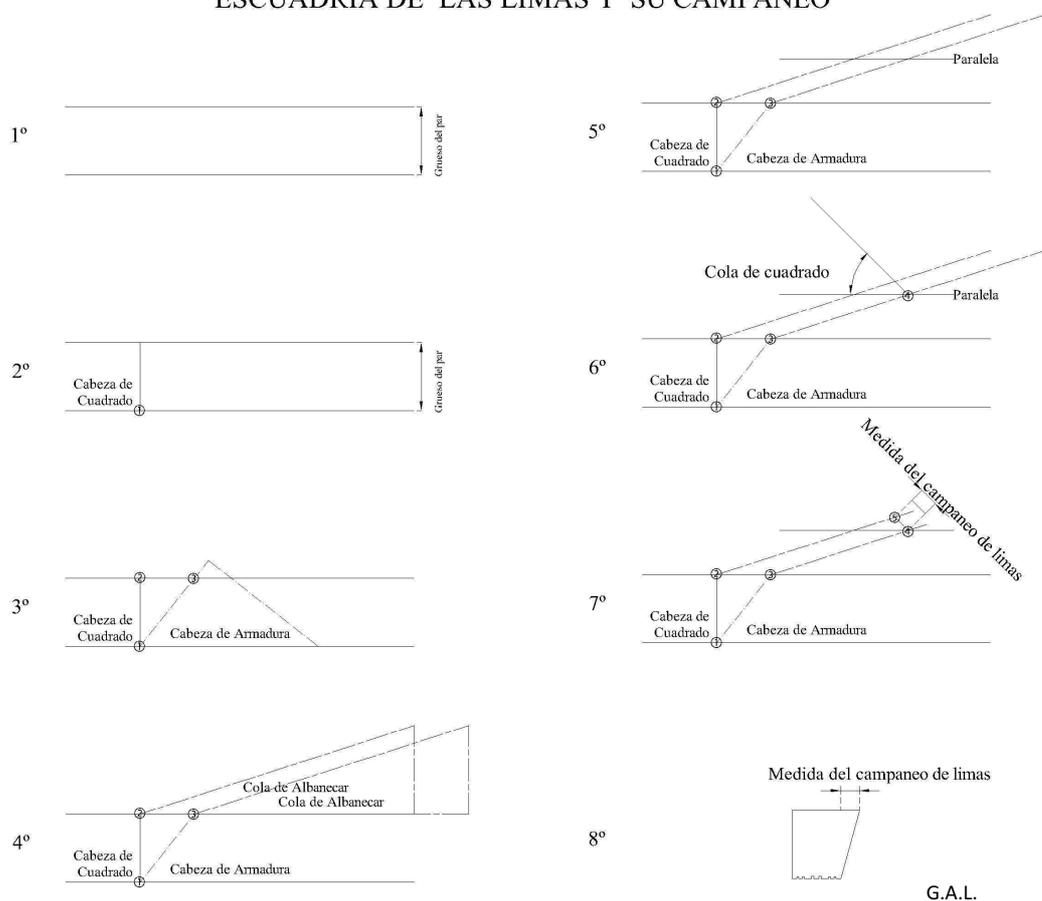


Fig. 213: método para hallar el campaneado de limas

Por último, la *sección de los nudillos* se diferencia de todas las demás escuadrías en el grueso, pues el ancho es igual al de la cuerda. Para hallar aquél,

se trazará en el canto de un par con la cabeza del cartabón de cuadrado y, desde el punto de origen de la línea, se tira otra con la cabeza del de armadura. El punto donde corta la cabeza de cuadrado con la parte alta del canto, es el punto desde donde se trazará con la cola de armadura. La longitud del segmento que se forma entre ambos trazos es la medida del grueso del nudillo (fig. 214).

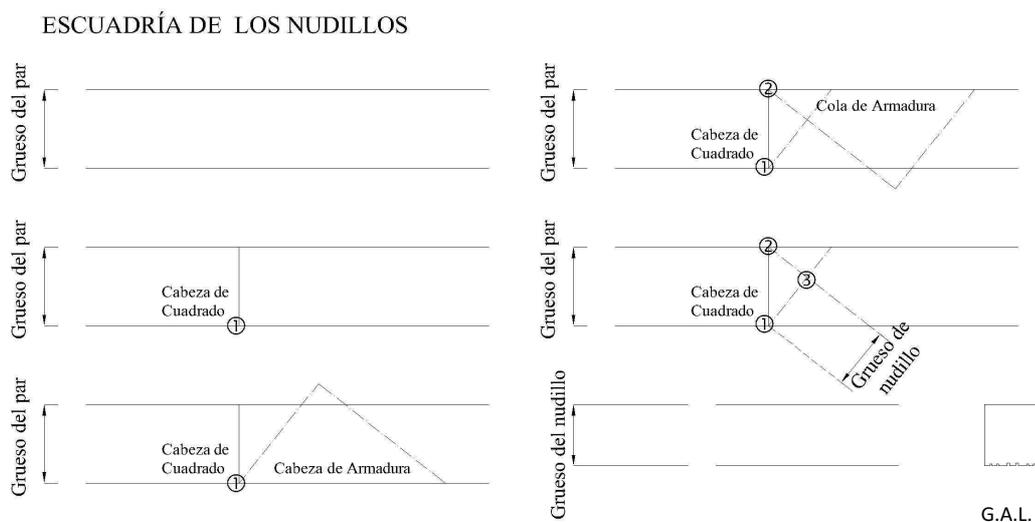


Fig. 214: método para hallar el grueso de los nudillos.

10.3. LOS ENSAMBLES Y SU TRAZADO.

Las distintas piezas que constituyen la armadura, se unen con un sistema de ensamblaje que está en función de la posición, ángulo y trabajo que cada una de ellas debe desempeñar para lograr la formación de un conjunto estable.

Para explicar fácilmente este proceso de trazado, se debe partir del plano en el que se dispone el ensamblaje y de su marcado. Convencionalmente, se conoce con el nombre de cara vista o *papo*, al plano donde aparecen los perfiles

o *gramiles*⁴, que está orientado hacia el suelo, y con una proporción igual al de la cuerda. El grueso se denomina *canto*, y el plano contrario al papo, cara posterior (fig. 215).

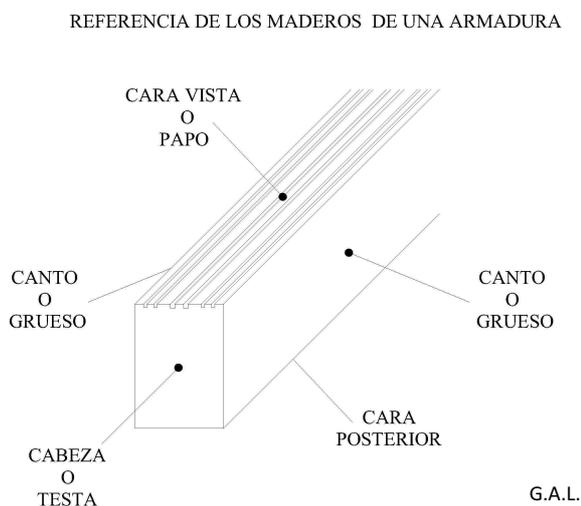


Fig. 11: Designación habitual de los planos de un madero perteneciente a una armadura.

El *gramil* presenta en la carpintería de lo blanco dos acepciones básicas. Una, que refiere al instrumento del carpintero para trazar una línea incisa a una determinada distancia del borde de la madera. Y la otra, relativa al conjunto de ranuras longitudinales practicadas en el *papo* de la madera, éstas más profundas y gruesas, se pueden realizar con el gramil e incluso con un cepillo de ranurar que con una cuchilla a modo de peine hiciera los acanelados. Los agramilados en el papo tienen varias funciones, la primera decorativa como “una interpretación de artística de la fibra natural”⁵, la segunda es la que marca la profundidad del emboquillado, la tercera es que aumenta la sensación del entrelazado, la cuarta es para hacer imperceptible los clavos que quedan embutidos en las ranuras y la

⁴ Parece ser que su uso se empieza entre el periodo almorávide y almohade para generalizarse en la carpintería nazarí y la carpintería mudéjar. M. Carmen López Pertíñez, *La carpintería en la arquitectura nazarí*, p.135.

⁵ M. Gómez -Moreno Martínez, *La carpintería en Granada*, p. 63.

quinta, una función técnica, ya que al romper parcialmente la fibra de la madera se disminuye la tensión, los alabeamientos y los movimientos naturales de la madera (fig. 216).

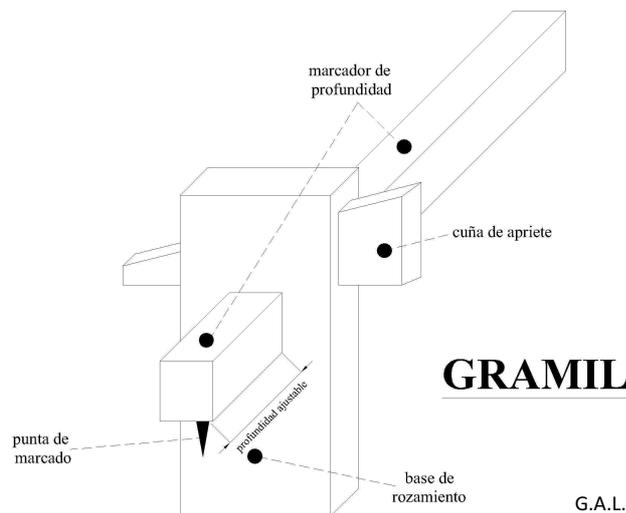


Fig. 216: esquema básico de un gramil de trazar.

El *par de carga* tiene una escudaría cuyo ancho es igual al de la cuerda y su grueso $\frac{4}{5}$ de $x\sqrt{2}$, siendo x el ancho. Por encima del mismo discurre el lazo que a modo de taujel, se ensambla *a tope* y se refuerza con clavos *de muletilla* que quedan embutidos en los perfiles. Los tableros que forman las figuras y ocultan el par de carga, están encajados en los huecos que forma el lazo al entrecruzarse y se fijan con clavos a la estructura por el chaflán del tablero.

A lo largo de todo el par de carga se abren unas cajas, para ser ensambladas perpendicularmente con las espigas de los peinazos; o dicho de otro modo, el *par de carga* y los *peinazos que contienen el lazo* se unen a *caja y espiga*. La caja tiene un ancho igual al de la cuerda. Para señalar la localización y anchura de aquélla, se trazan en los dos cantos del par unas líneas

perpendiculares y, para definir su altura, se hace uso del gramil⁶. Este utensilio de trazo guiado, permite marcar líneas incisas paralelas en la cara o canto, señalando la profundidad, posición y línea de corte de los ensamblajes. Por tanto, para trazar la posición, anchura y profundidad de la caja del par de carga, utilizaremos el gramil practicando dos líneas incisas en el canto, cuyas medidas tomadas desde la cara son: de $\frac{1}{5}$ de $x\sqrt{2}$ para la primera, y de $\frac{2}{5}$ de $x\sqrt{2}$ para la segunda.

La caja alberga dos espigas cortadas con ángulos complementarios de cuarenta y cinco grados, lo que permite que entren a la vez y sin interrupción en cada una de las ocho cajas del par. Los peinazos se ensamblan a caja y espiga con el par de carga. La espiga tiene un grueso de un $\frac{1}{5}$ de $x\sqrt{2}$ y una altura, trazada en el canto, que va de $\frac{2}{5}$ de $x\sqrt{2}$ a $\frac{3}{5}$ de $x\sqrt{2}$. Las espigas, cortadas con un ángulo de cuarenta y cinco grados, se complementan con las del otro peinazo para simular la continuidad del diseño del lazo, y poder entrar así en la misma caja sin estorbarse (figs. 217 y 218).

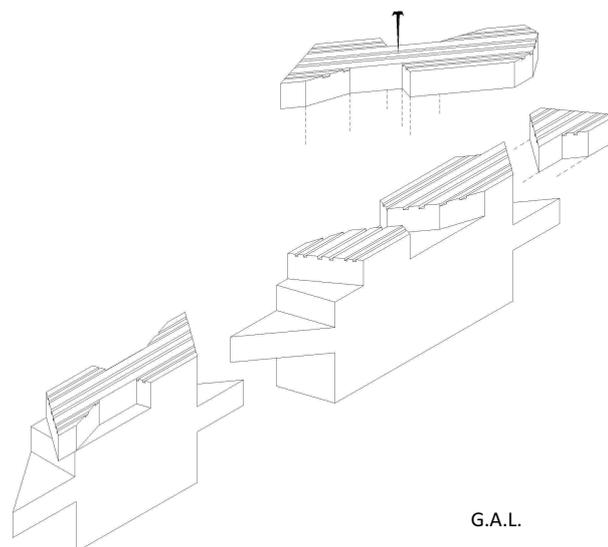
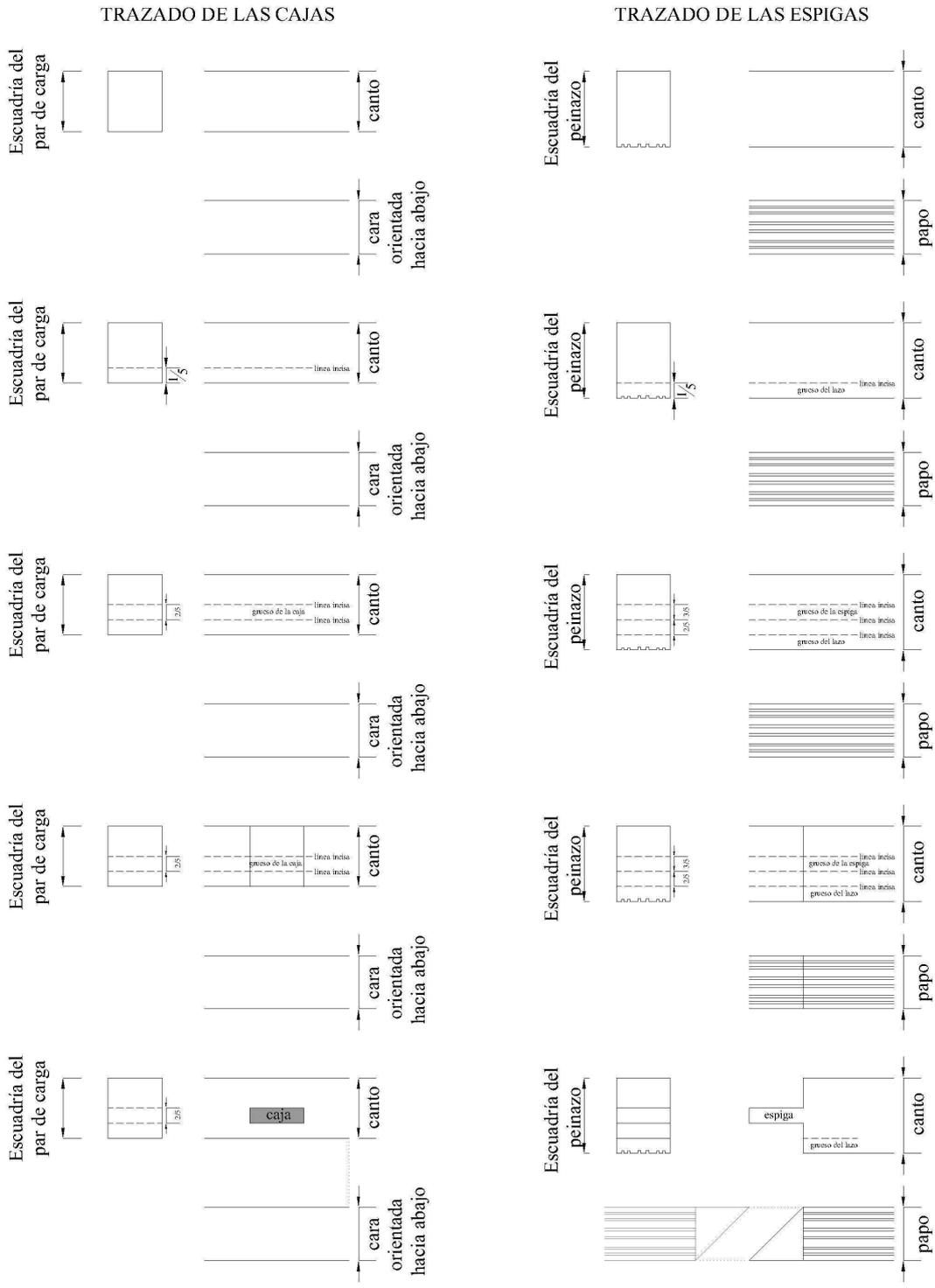


Fig. 217: Peinazos, que comparten la misma caja

⁶ Aquí se usa como utensilio de trazado.

ENSAMBLES DE CAJA Y ESPIGA DEL PAR DE CARGA Y PEINAZOS



G.A.L.

Fig. 218: trazado de caja y espiga en el par de carga y en los peinazos perpendiculares.

El *ensamblaje de los peinazos a los pares oblicuos y a las limas* se realiza de la misma manera anteriormente descrita para los pares ocultos de carga, aunque en el presente supuesto variará el ángulo de encuentro. Éste se corresponde con el contenido en la cabeza del cartabón de albanecar, frente al perpendicular del caso anterior (fig. 219).

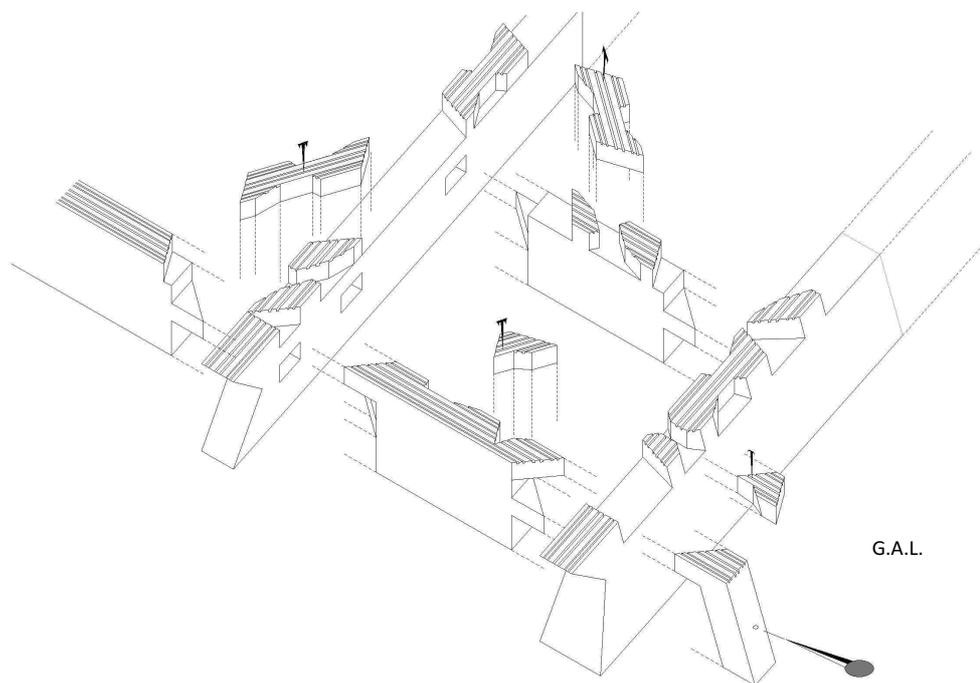
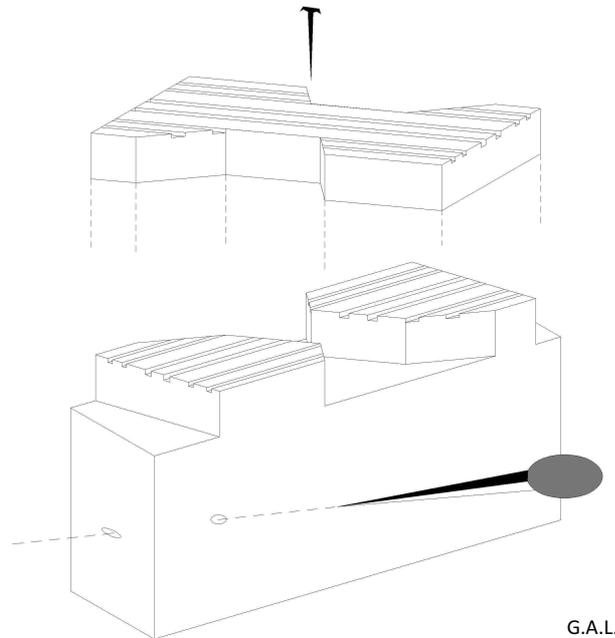


Fig. 219: Peinazos que ensamblan a caja y espiga con los pares oblicuos y las limas.

Otro tipo de peinazos son aquellos que, con la misma escuadría que los anteriores, carecen de espigas y están ensamblados *a tope*. Se les refuerza con un clavo de forja que penetra en el canto del peinazo, de manera oblicua al mismo, hasta introducirse en la estructura. En este caso, la utilización de clavos será una solución más adecuada que la técnica de la caja y espiga, no sólo por su mayor sencillez, sino también porque evita que se debilite la estructura a causa de la reducción de la superficie resistente con un elevado número de cajas. La función de estos peinazos es la de servir de apoyo intermedio al lazo, actuando como puente para los taujeles. Estos últimos, completan el diseño geométrico

de lazo y, dado que su grueso es menor que el de los pares y peinazos, no aporta un excesivo peso a la armadura, al carecer de una funcionalidad estructural (fig. 220).



G.A.L.

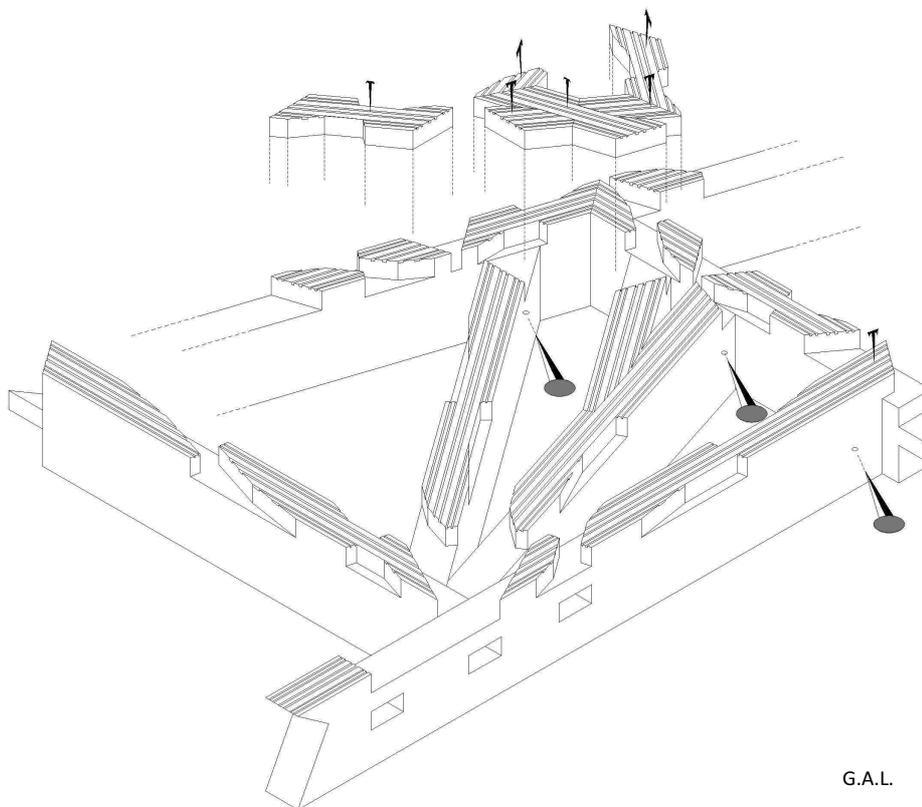
Fig. 220: peinazos ensamblados a tope y reforzados con clavos.

Así, en los paños nos encontramos con cuatro tipos de escuadrías: la de los pares oblicuos y los peinazos, que es de x para el ancho y $x\sqrt{2}$ para el grueso; la de los pares ocultos de carga, de x para el ancho y de $4/5$ de $x\sqrt{2}$ para el grueso; las piezas de relleno o taujeles, que encajan en los desollados⁷ practicados en el papo de las piezas estructurales, o se posan encima del par de carga oculto, y que tienen una medida de x para el ancho y de $1/5$ de $x\sqrt{2}$ para el grueso. Finalmente, las limas, tienen la peculiaridad de tener una sección trapezoidal.

⁷ Desollado o desjarretado, rebajes de la madera, según Mariátegui: “corte de la madera por los trazos echados de antemano, según la forma y dimensiones que han de tener sus cortes”.

En la carpintería de lazo nazarí ataujerada, los taujeles se ensamblan entre ellos a medias maderas, simulando pasar por encima y por debajo de modo alterno. Además, para su sujeción a un tablero estructural, se refuerzan con clavos de muletilla. En cambio, en la armadura del presbiterio del convento de la Merced la técnica de ensamblaje es distinta. Los taujeles se encajan a la estructura, previamente desollada, para posteriormente ser reforzada con la misma clase de clavos, resultando invisibles, pues se embuten en el gramil gracias a su cabeza achaflanada (fig. 221).

Si bien a primera vista, toda la estructura de la armadura aparenta tener el mismo grueso, una observación más detallada de la misma, muestra que el grueso de los taujeles se disfraza con una fina tablilla que simula el canto de las piezas estructurales.



G.A.L.

Fig. 221: sistemas de unión.

En la parte superior del par de carga, entre las dos últimas cajas, se apoyan los dos pares oblicuos ensamblados a tope y reforzados con clavos de forja, superponiéndose el lazo por encima de los mismos (fig. 222)

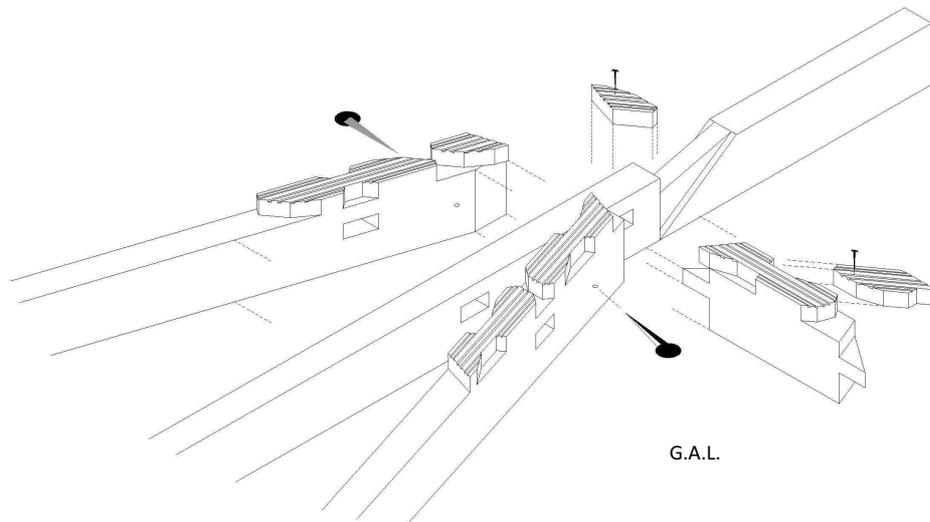


Fig. 222: unión del par de carga con los pares oblicuos a tope, y reforzados con clavos de forja.
Ensamble de garganta para unir el almizate y el paño.

El par funcional oculto se prolonga por encima del paño para permitir el ensamblaje con el almizate a través de su nudillo de carga. Este ensamble se conoce con el nombre de garganta, es típico de las armaduras de par y nudillo, y su trazado y ángulos de corte varían según la inclinación de la armadura y el número de paños de la misma. Este ensamble formado por la garganta y la quijera es, en realidad, el punto más débil de toda la armadura. Esto es así porque los distintos empujes y el peso del almizate y del paño se localizan en este punto. La fragilidad de la madera se ve incrementada por el hecho de que se encuentra muy rebajada con objeto de unir el par con el nudillo.

Por otra parte, el anterior ensamble favorece junto al de la patilla y la barbilla, el montaje en obra. Hace posible el cierre y basculado de los paños en el estribo y en el almizate, permitiendo que permanezca estable gracias a su propio peso.

10.3.1. Proceso de trazado de la *garganta*.

1º La garganta se traza en el par.

Trazado de la Garganta

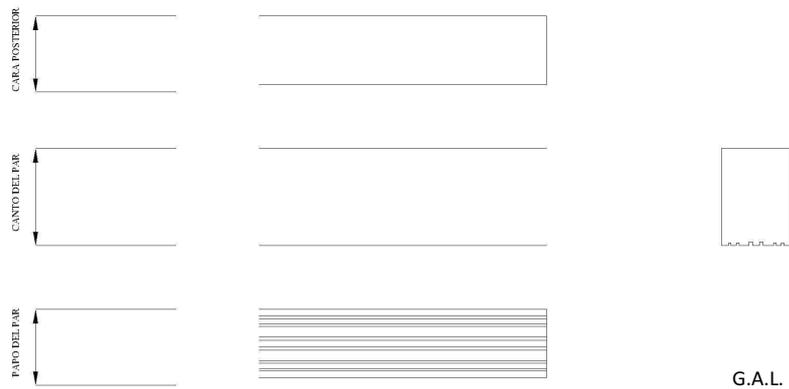


Fig. 223.

2º En el papo y cantos se traza con cabeza de cuadrado.

Trazado de la Garganta

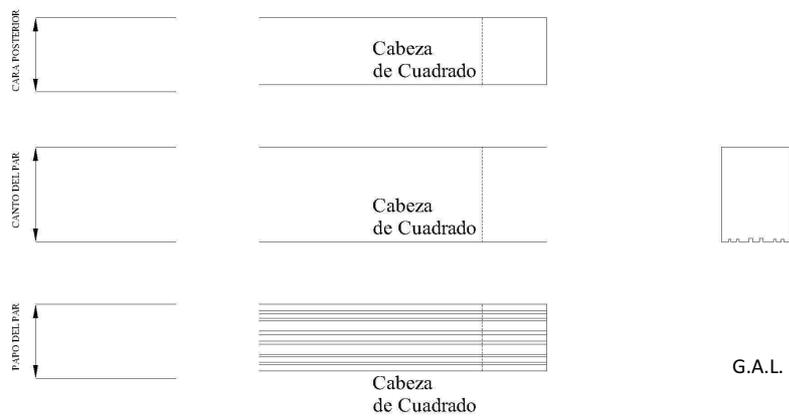


Fig. 224

3º En los cantos se traza una línea incisa paralela al papo a un $\frac{1}{5}$ de $x\sqrt{2}$.

Trazado de la Garganta

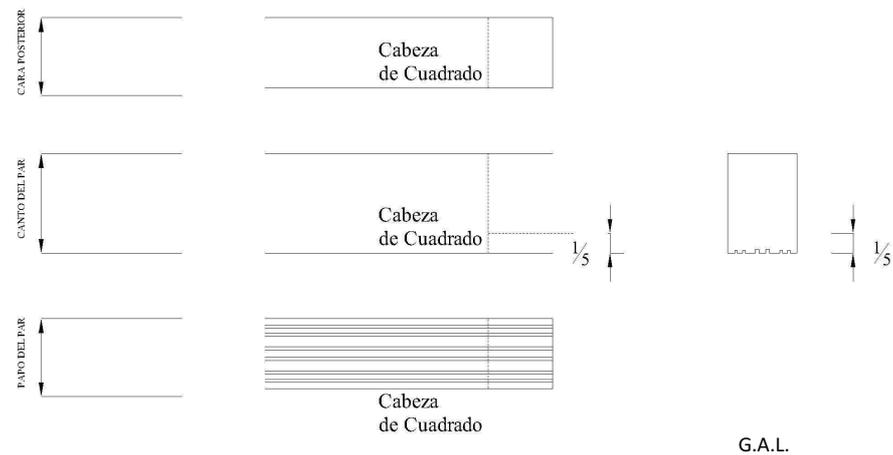


Fig. 225

4º En los cantos se traza con cola de armadura, cuyo origen es el punto de corte de la cabeza de cuadrado y la arista de la cara posterior.

Trazado de la Garganta

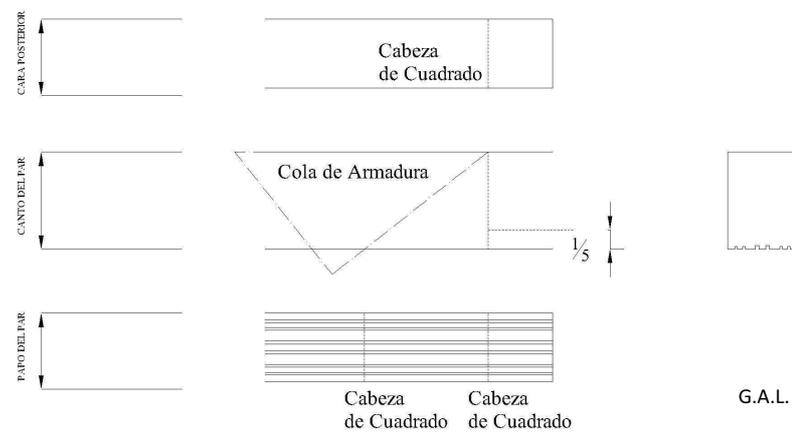


Fig. 226

5º En el papo y en la cara posterior se trazan dos líneas incisas paralelas al canto cuya profundidad es un 1/5 de la cuerda.

Trazado de la Garganta

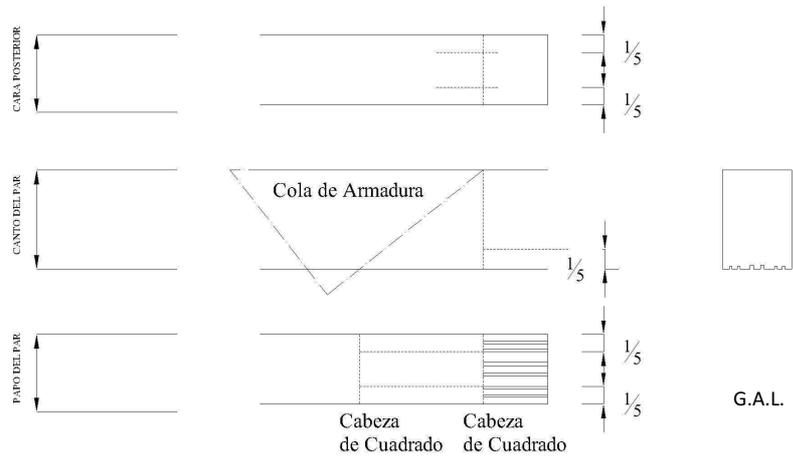


Fig. 227

6º Se une el punto donde corta la cola de armadura con la arista del papo, con el resultante del cruce de la línea incisa del canto con la cabeza de cuadrado.

Trazado de la Garganta

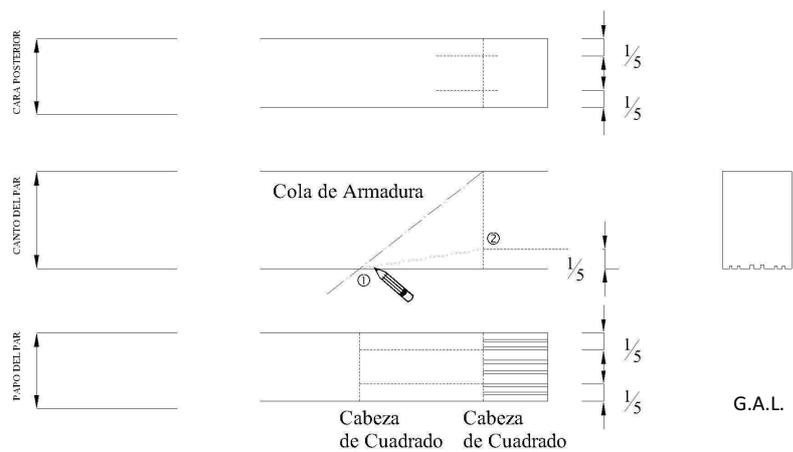


Fig. 228

7º Posteriormente, se sierra en los dos cantos por la línea marcada con la cabeza del cartabón de cuadrado y de armadura, profundizando un $\frac{1}{5}$ del ancho del par. Se elabora un acuesto uniendo los puntos marcados anteriormente. Finalmente se vacía con la ayuda de un formón, dejando un ancho de garganta de $\frac{3}{5}$.

Trazado de la Garganta

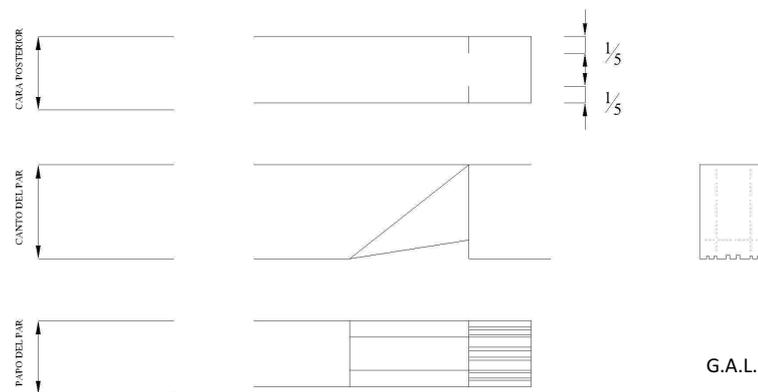
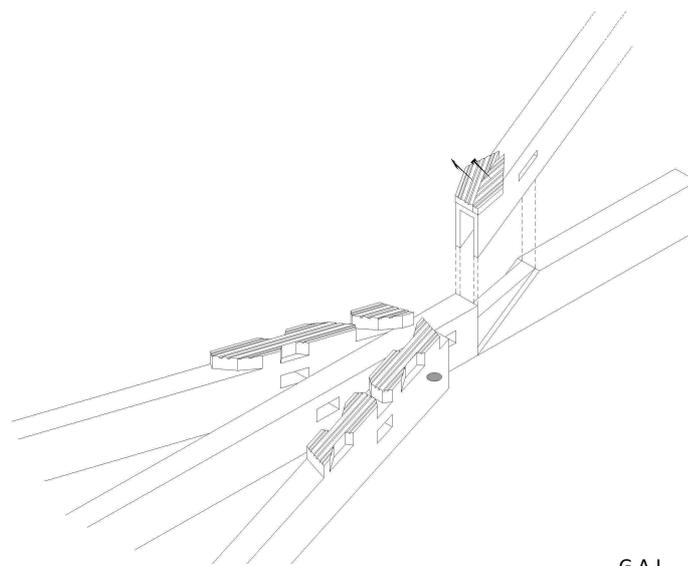


Fig. 229

En la garganta del par, encaja la quijera, que consiste en el ensamble que une el nudillo con el par, se compone de unos cornezuelos, a modo de horquilla que abraza a la garganta (fig. 230).



G.A.L.

Fig. 230: Garganta y Quijera.

10.3.2. Proceso de trazado de la *quijera*.

1º El trazado se realiza en los nudillos.

Trazado de la Quijera

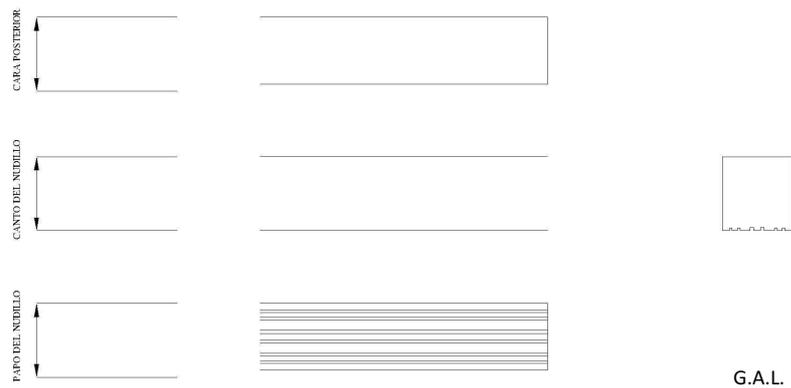


Fig. 231

2º En el papo se traza una línea con la cabeza de cuadrado, y en los cantos con la cabeza de armadura, cuyo arranque lo marca el punto de cruce de la cabeza de cuadrado y la arista del canto. Posteriormente, se sierra con el ángulo de la cabeza de armadura.

Trazado de la Quijera

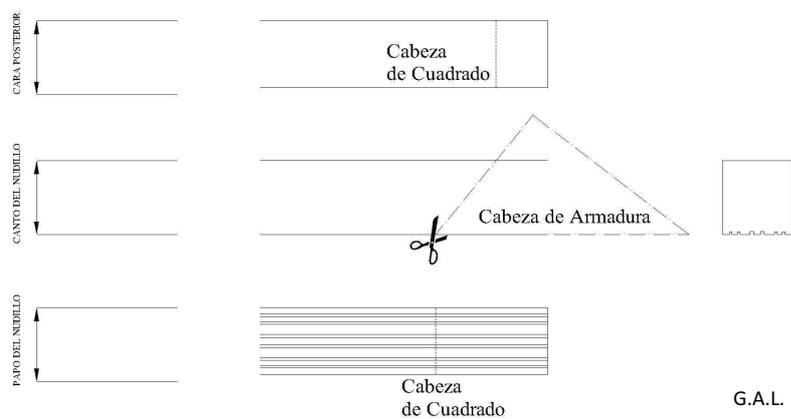


Fig. 232

3º Con la ayuda del gramil se traza una línea incisa paralela al papo en el canto y en la testa que se corresponda con el grueso del taujel.

Trazado de la Quijera

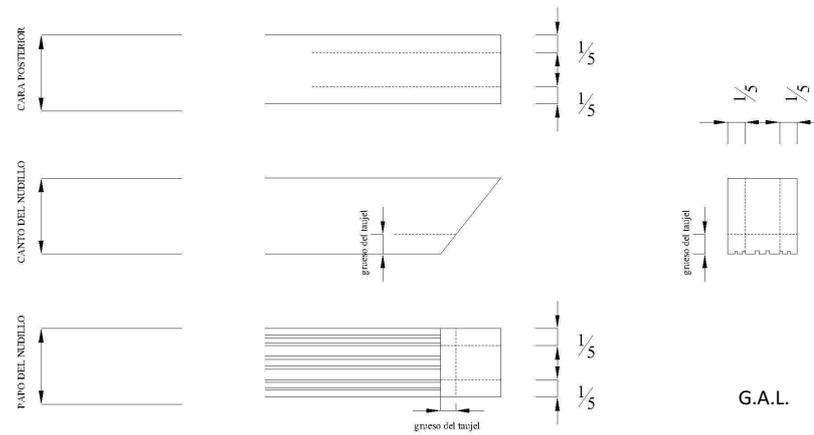


Fig. 233

4º Por la testa, se traza $\frac{1}{5}$ del grueso de la cuerda a ambos lados del canto, llevándonos el gramil hasta la cara posterior del nudillo, donde también se marca.

Trazado de la Quijera

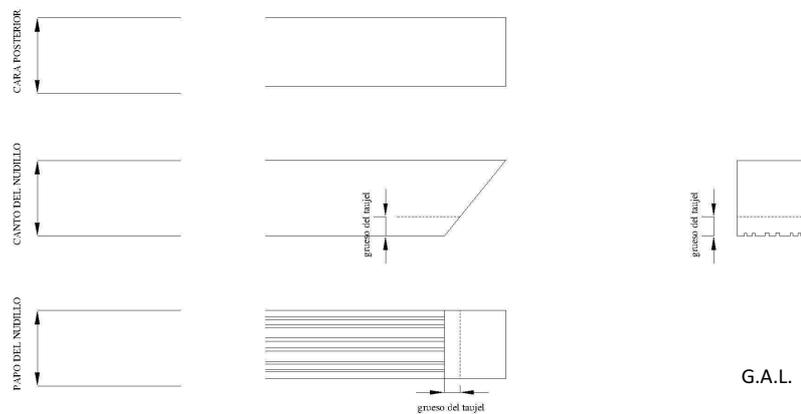


Fig. 232

5º Desde el punto de origen de la cabeza de armadura previamente cortada, marcamos con la cola de armadura en los dos cantos y, seguidamente, desde el cruce de la cola de armadura con la arista del canto, situado en la cara posterior, trazamos con la cabeza del cartabón de cuadrado.

Trazado de la Quijera

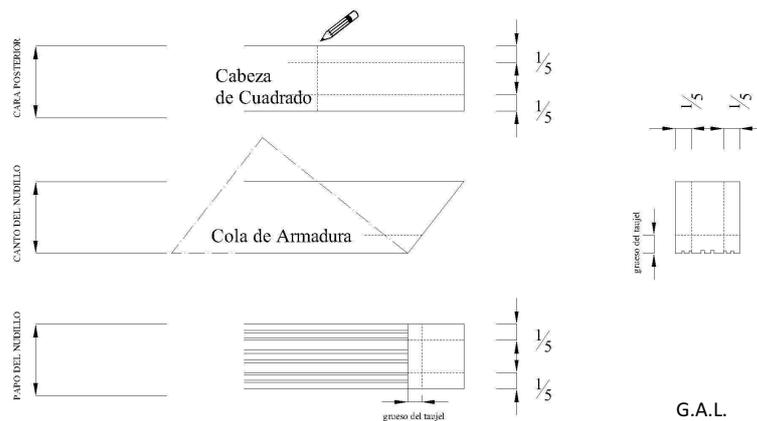


Fig. 235

6º Hacemos una línea de referencia que nos da el acuesto que tiene el plano que se encuentra entre los cornezuelos. Dicha línea se halla uniendo el punto que corta la cola de armadura con la arista de la cara posterior, y el punto que corta la línea incisa del canto con la arista de la testa. Obtenemos así todas las referencias necesarias para realizar los cortes del ensamble.

Trazado de la Quijera

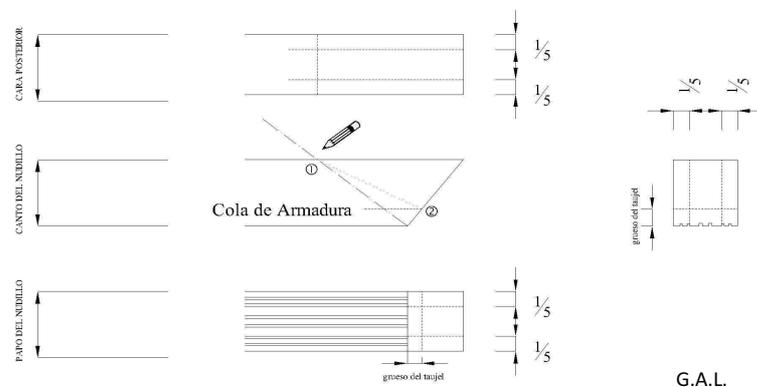


Fig. 236

7º Se asierra desde la cara posterior del nudillo por las dos líneas incisas, llegando a la profundidad del taujel, marcado en la testa. Esto sirve de guía para conseguir el acuesto del plano que se encuentra entre los cornezuelos, vaciándolo con ayuda del formón.

Trazado de la Quijera

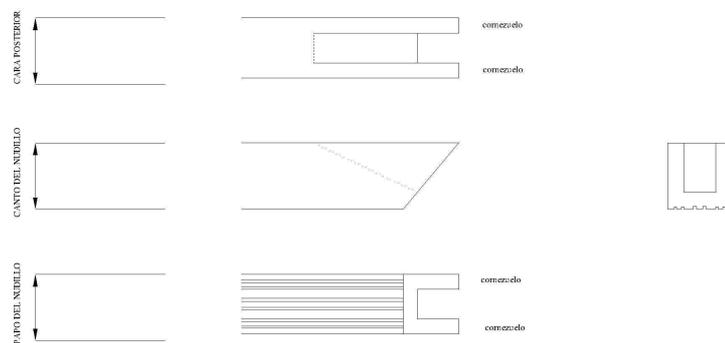


Fig. 237

G.A.L.

El almizate, se compone por los nudillos de carga ocultos tras los taujeles, tablerillos de figuras y la piña central; además, formando parte de aquél, se encuentran las piñas perimetrales y una serie de peinazos y nudillos simulados. El característico ensamble de quijera, une el nudillo con el par, y el de caja y espiga, el peinazo con el nudillo de carga. Al igual que en los paños, en el almizate encontramos también unos peinazos que se ensamblan a tope y se refuerzan con clavos de forja; por su parte, los taujeles aparentan tener el grueso del nudillo gracias a unas tablillas que simulan el canto.

En las esquinas del octágono que forma el almizate, los peinazos se unen a doble espiga con un ángulo de 22,5º, asegurando así la unión de todo el conjunto. Los nudillos simulados, se ensamblan a caja y espiga, aunque se unen a tope en el quiebro con la lima (fig. 238).

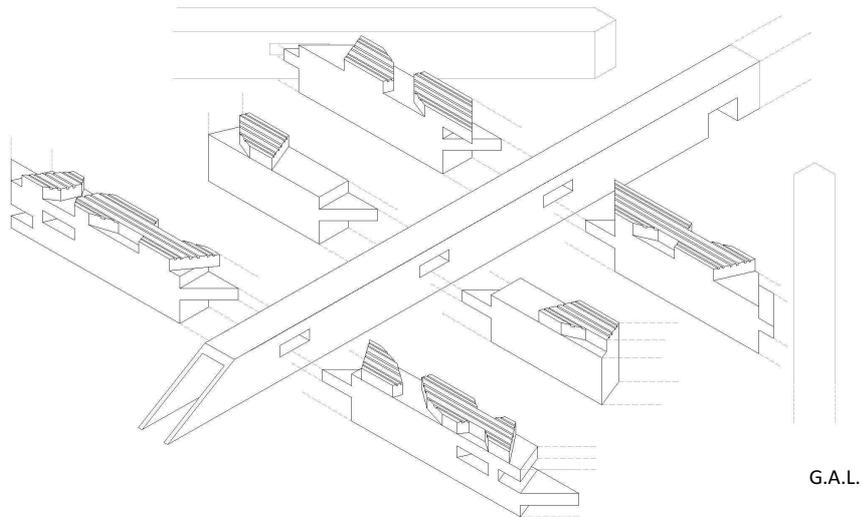


Fig. 238: Estructura del almizate.

10.3.3. Proceso de trazado de la *patilla* y *barbilla*.

Otro ensamble característico de la armaduras de par y nudillo de limas mohamares es el de *patilla* y *barbilla* (fig. 239).

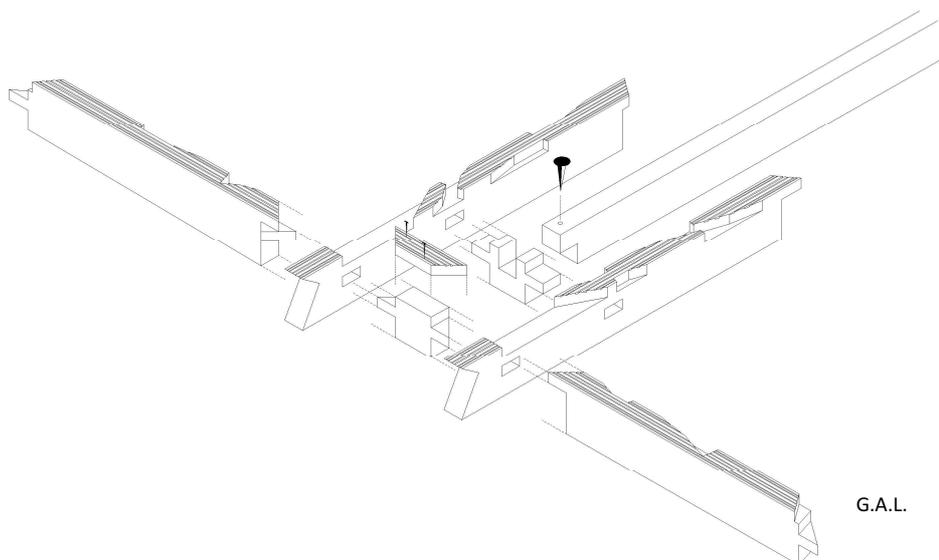


Fig. 239: la barbilla y patilla de los pares ortogonales, se encuentran en la base.

Debe tenerse en cuenta que en esta armadura nos encontramos con tres variantes de este ensamble que son: a) la patilla y barbilla de los pares que se encuentran perpendicularmente con el estribo, b) la patilla y barbilla que hace posible la unión entre la lima mohamar y el estribo y, c) la patilla y barbilla que forman parte de los pares oblicuos (fig. 240).

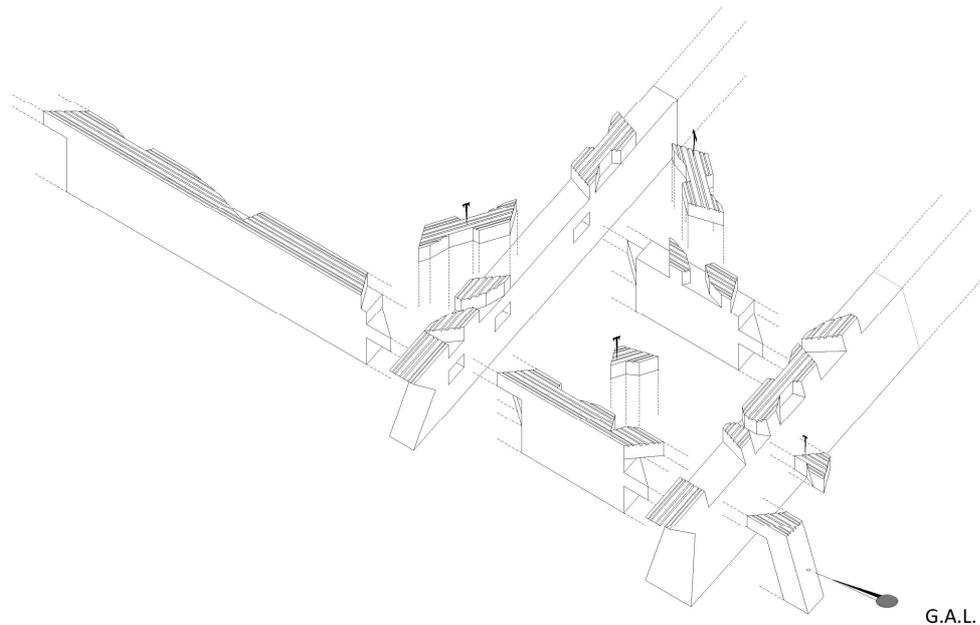


Fig. 240: barbilla y patilla de los pares oblicuos y las limas.

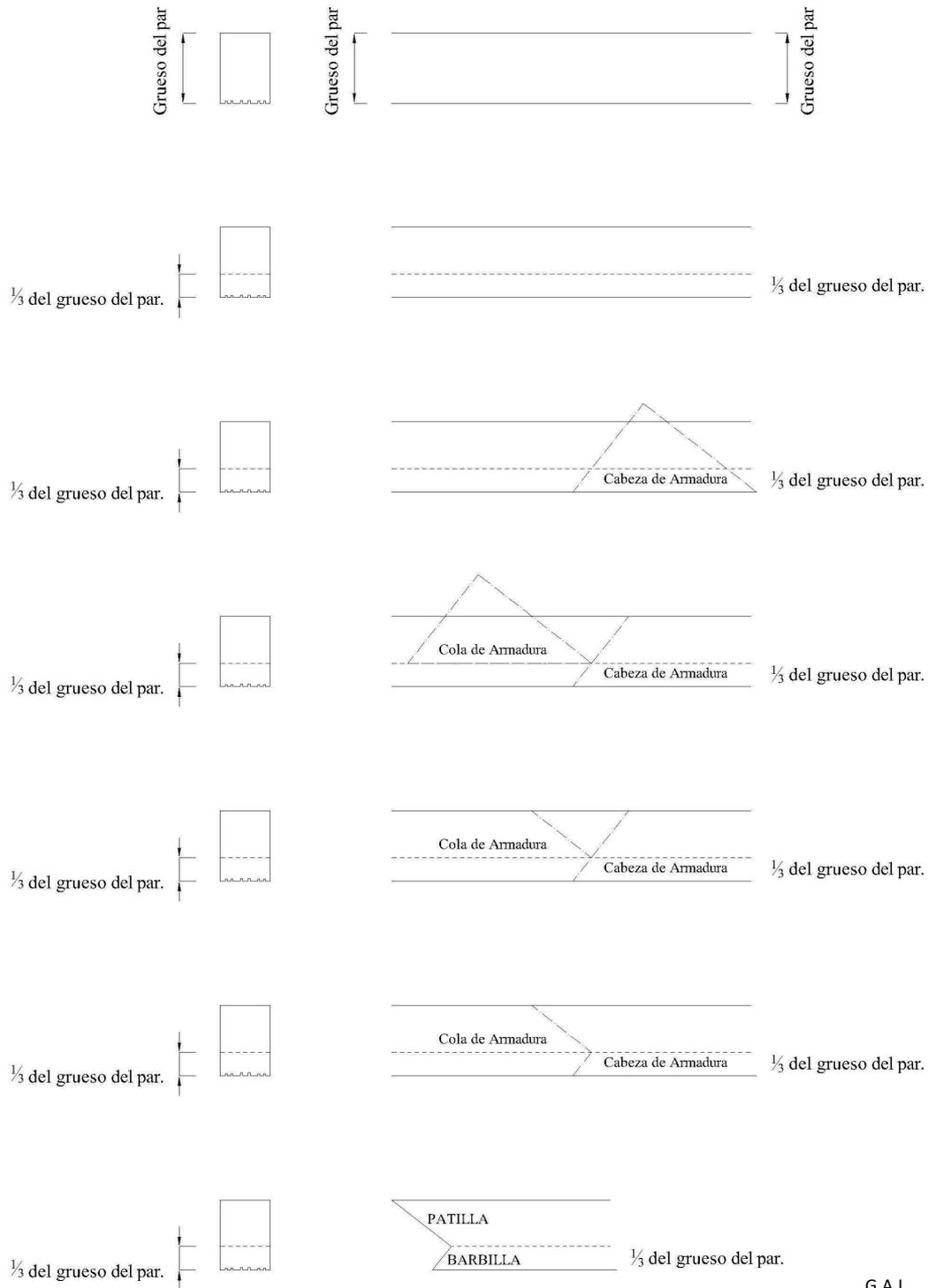
En el primer caso, el ensamble de patilla y barbilla se encuentra en la extremidad inferior de los pares ortogonales. Para su trazado utilizaremos el gramil de acuerdo con los siguientes pasos:

1º. En el canto del par se traza una línea incisa a $1/3$ de su grueso, partiendo de la cara vista o papo.

2º. Para obtener la barbilla, se traza una línea con la cabeza del cartabón de armadura que prolongaremos hasta $1/3$ del grueso del par.

3º. Para el trazado de la patilla, se parte de la intersección de las dos líneas anteriores y desde este punto, se traza con la cola de armadura, obteniendo así la inclinación del corte de la patilla (fig. 241).

TRAZADO DE BARBILLA Y PATILLA

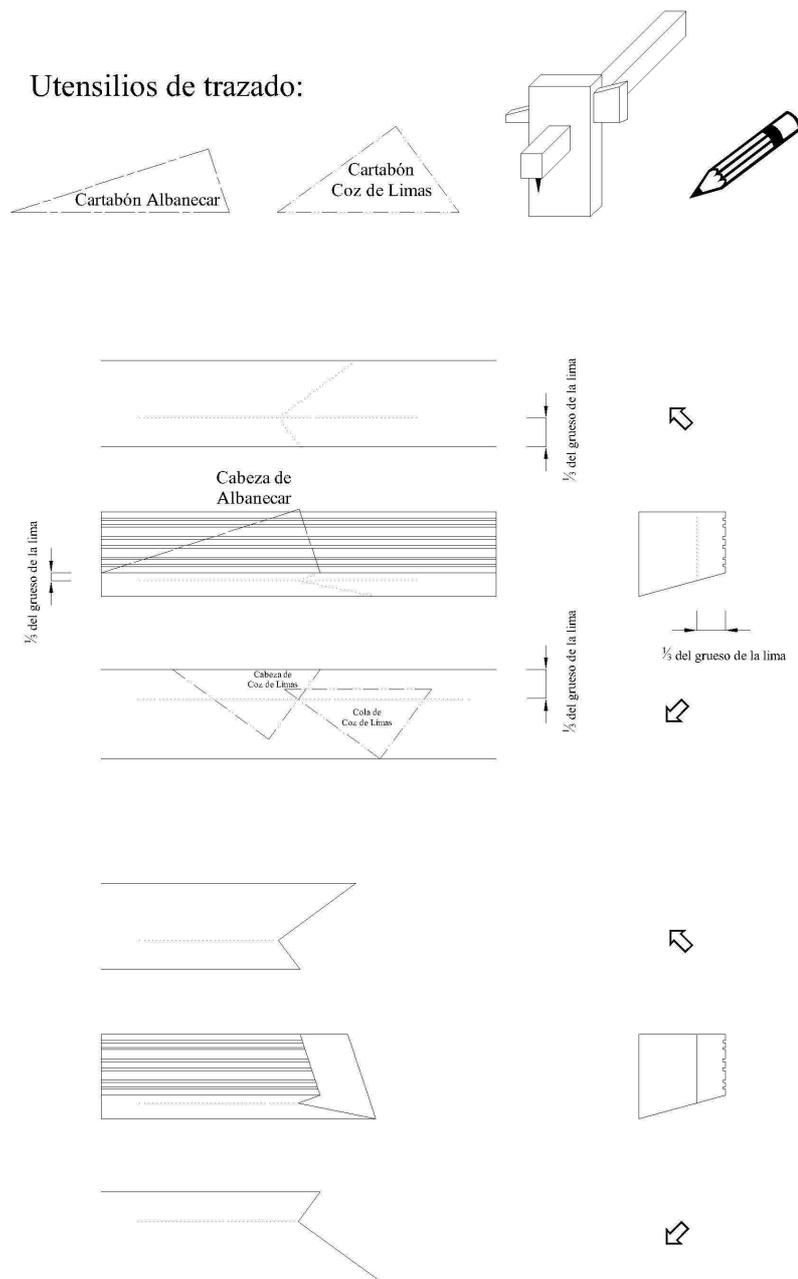


G.A.L.

Fig. 241: trazado de la barbilla y patilla.

La segunda variante de ensamble de patilla y barbilla es el de las *limas mohamares*, que resulta similar en su trazado al de los pares perpendiculares, si bien utilizando cartabones diferentes. El proceso es el siguiente (fig. 142):

TRAZADO DE BARBILLA Y PATILLA DE LAS LIMAS



G.A.L.

Fig. 142: trazado de la barbilla y patilla de las limas.

1º. En el papo de la lima se traza con cabeza de albanecar.

2º. En el canto que contiene el campaneado se traza una línea incisa a $\frac{1}{3}$ de la altura del mismo.

3º. Desde el punto de intersección de la cabeza de albanecar y la arista del canto, trazamos una línea con la cabeza del cartabón de *coz de limas*, que prolongamos hasta la línea incisa marcada con el gramil. Desde el punto así obtenido trazamos una segunda línea con la cola del cartabón *de coz de limas*.

4º. Para obtener las líneas de referencia que guían el corte en el canto perpendicular al papo, se trasladan las medidas obtenidas en el canto opuesto.

5º. En la práctica de taller y para hacer más fácil el trazado del canto perpendicular, se realizaría una plantilla que se utilizaría de manera sistemática en el trazado de las limas restantes.

Para finalizar, en relación con el trazado de la patilla y barbilla que forman parte de los pares oblicuos, se seguirá un proceso análogo al anteriormente descrito, si bien aquí se trazará en los dos cantos con la plantilla hallada para la elaboración de la patilla y barbilla de las limas.

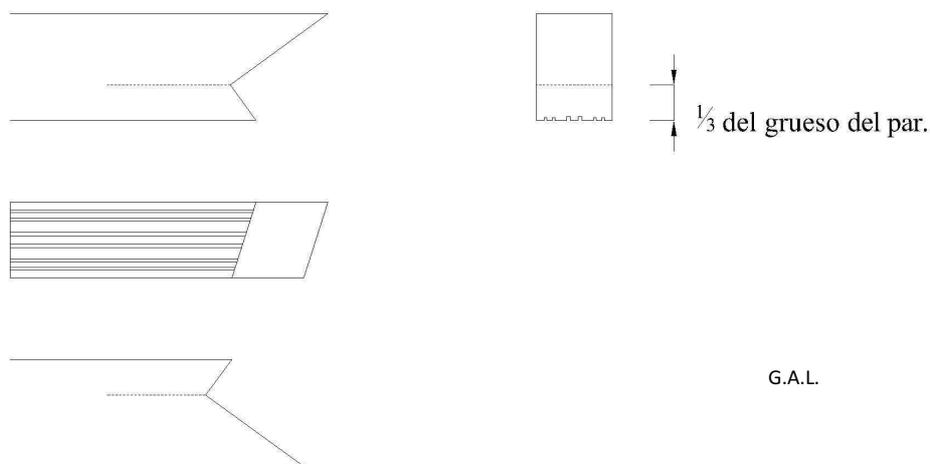
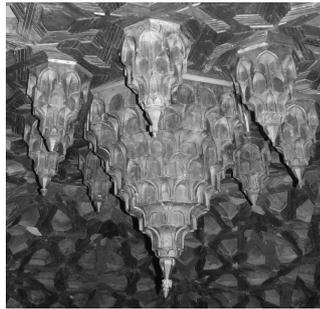


Fig. 243: trazado de la barbilla y patilla de los pares oblicuos.

CAPÍTULO 11

LAS PIÑAS DE MOCÁRABE



11.1. CARACTERÍSTICAS, COMPOSICIÓN Y CRECIMIENTO.

El mocárabe, ligado al quehacer del carpintero de lo blanco, es un recurso decorativo recurrente. El termino *mocárabe*, que deriva del árabe *muḥarbaṣ*¹, describe una técnica ornamental aplicada en la arquitectura occidental de tradición hispanomusulmana.

En todas las armaduras de la iglesia del convento de la Merced aparecen estos elementos decorativos con más o menos protagonismo, en la armadura de la nave se encontraban dos en el almizate, hoy solo se conserva una in situ, en las armaduras de los brazos del crucero Manuel Gómez-Moreno Martínez deja noticia de la existencia de dos piñas de mocárabe en el almizate, aunque las denomina *colgantes*², en la armadura del crucero la combinación de piña de mocárabe con tallas y renacentistas, convierte a esta en única y la del presbiterio presenta un juego de nueve piñas de mocárabe en su almizate, que utilizaremos como excusa para desarrollar el diseño, formación y construcción del mocárabe como elemento ligado a la carpintería de lo blanco de tradición hispanomusulmana (fig. 2).

Tiene su formación en el juego geométrico en el que se articulan prismas en composición radial y proyección tridimensional³. A diferencia de la lacería que se fundamenta en la geometría plana, la técnica del mocárabe se desarrolla a partir de trazados geométricos con distintas profundidades, es decir, dispuestos en distintos planos.

¹ Antonio Fernández Puertas, *Enciclopedia of Islam*. Leiden, 1993, vol. VII, p. 500.

² I.G.M. Manuel Gómez-Moreno González. Leg. CVI, Fol. 46 r.

³ Cuyas dimensiones se desarrollan en ancho, largo y profundidad.

En la arquitectura de tradición hispanomusulmana, es frecuente encontrar el mocárabe formando bóvedas de yeso, como las que se conservan en la Alhambra; también en cornisas, capiteles de piedra, gorroneas, arcos y armaduras de lazo, constituyendo *cupos* o *piñas*. Nunca llegan a ser estructuras resistentes puesto que su naturaleza es puramente ornamental.

Serán escasas las bóvedas construidas de mocárabe y exclusivamente realizadas en madera⁴. Siendo su esencia constructiva muy sencilla, los resultados son espectaculares, como se demostró con la bóveda realizada por el Sr. Santiesteban para la Exposición Universal de París que, ubicada en el pabellón español, obtuvo el primer premio por su valor artístico. Como reconocimiento del mérito, se creó una plaza en la Escuela de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos de Granada, plaza que aun hoy existe y donde Santiesteban impartiría ornamentación islámica⁵ (fig. 244).



Fig. 244: cupulilla de mocárabes realizada por el Sr. Santiesteban, instalada en la Escuela de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos de Granada.

⁴ Balbina Martínez Caviro indica algunos ejemplos de bóvedas de mocárabe de madera en la Capilla de la Torre en la Catedral de Toledo, la desaparecida en el Salón d Linajes del Palacio del Infantado de Guadalajara y la de la Capilla de Santa Catalina en la iglesia de San Salvador en Toledo. En “Carpintería Mudéjar Toledana”, pp. 260- 261.

⁵ La bóveda de mocárabe realizada por Santiesteban, se conserva en la Escuela de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos de Granada instalada en uno de sus patios.

La composición del mocárabe es sencilla, solo es necesario un juego de cuatro prismas o *jairas*⁶ cuyas bases difieren y sus caras coinciden. Los lados de las caras están proporcionados y toman, según los casos, el valor x ó $x\sqrt{2}$. El crecimiento radial del mocárabe se realiza por la unión de los prismas o jairas por sus caras comunes. Su proyección en altura se consigue por la disposición escalonada de las jairas que se contrapean, formando diferentes pisos y niveles de ascenso o descenso según su diseño (fig. 245).

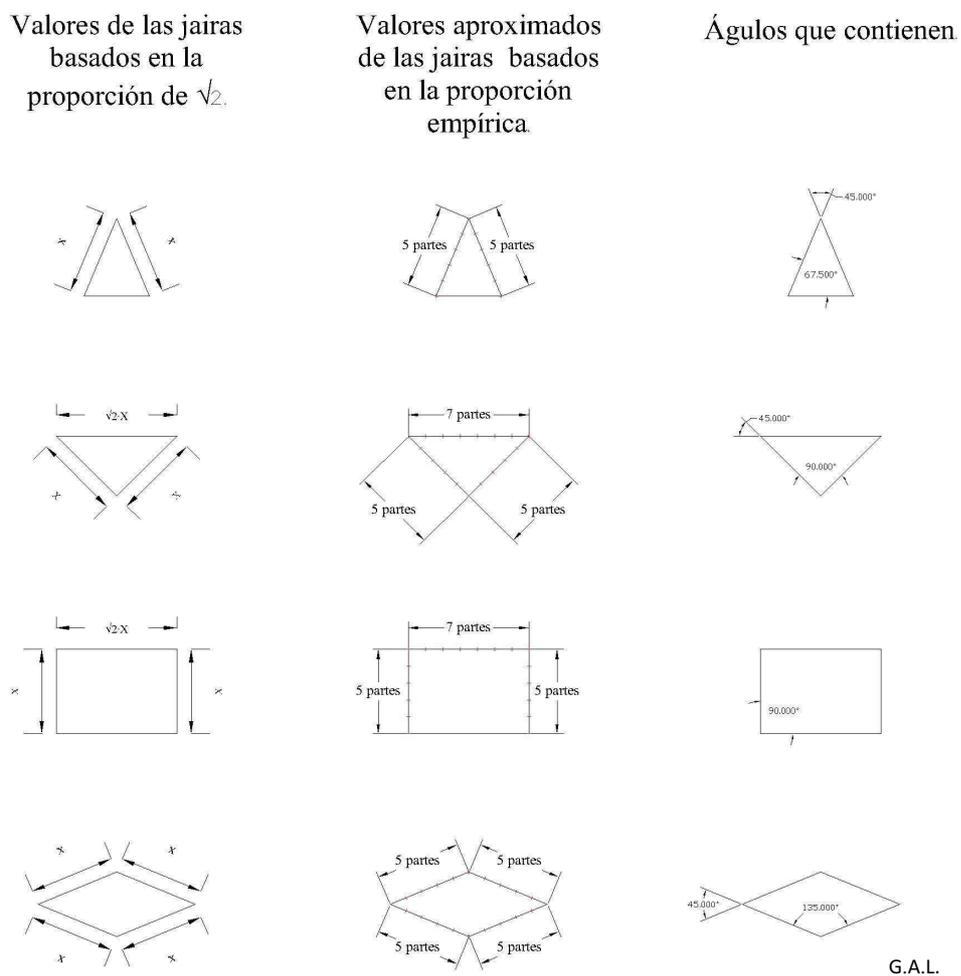


Fig. 245: las jairas se unirán por las caras en las que contengan la misma proporción.

⁶ Según el glosario de Manuel Gómez Moreno, las *jairas* son: “los prismas de que se forman las adarajas una vez recortada en curva su cabeza”. *Primera y Segunda parte de las reglas de la carpintería hecho por Diego López de Arenas en el año MDCXVIII*.

Las bases de los prismas que forman el caleidoscópico conjunto son cuatro: un rectángulo $\sqrt{2}$; un triángulo rectángulo isósceles, de catetos x e hipotenusa $x\sqrt{2}$; un triángulo isósceles cuyos catetos toman el valor x , con un ángulo de 45° comprendido entre éstos; y finalmente, un paralelogramo de lados iguales equivalentes a x , y con ángulos de 45° y 135° . Fray Andrés⁷ los denomina *conza*, *medio cuadrado*, *dumbaque* y *jaira*, respectivamente (fig. 246).

En la práctica, el carpintero de tradición hispanomusulmana proporcionaba los lados dándoles valores empíricos⁸ de cinco, a los lados de x , y de siete, a los de $x\sqrt{2}$.

TÉRMINOS DE LOS PRISMAS O JAIRAS QUE FORMAN EL MOCÁRABE.

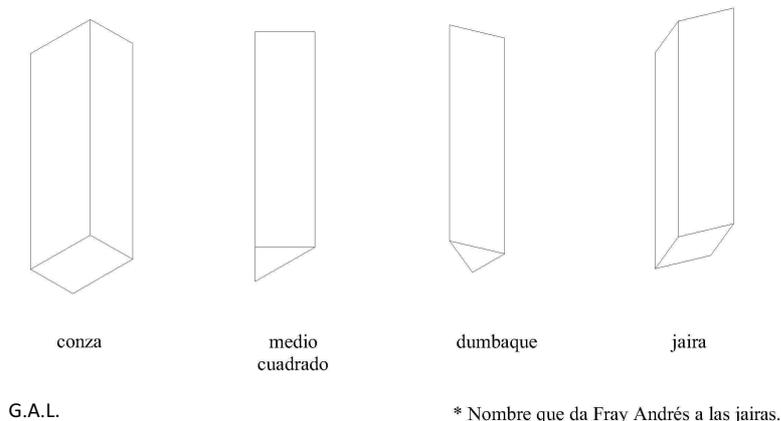


Fig. 246:

Existe un problema en cuanto a la terminología empleada. La extinción del oficio de la carpintería de lo blanco trajo consigo la desaparición del

⁷ E. Nuere Matauco, *La carpintería de lazo. Lectura dibujada del manuscrito de Fray Andrés*, p. 66.

⁸ Recordemos que desde un punto de vista empírico el desfase es de escasa importancia, ya que conforme al Teorema de Pitágoras para el valor 5 de los catetos de un triángulo rectángulo isósceles, la hipotenusa tomaría el valor $5 \cdot \sqrt{2}$, es decir, 7,071.

vocabulario que designaba a piezas, útiles, métodos y productos del mismo. Tras la recuperación de los textos y el nuevo interés por el oficio, el léxico en su día al uso, se mostró como un verdadero enigma. La rica terminología que hoy se conserva se ha llenado de significado, gracias a labor de los investigadores y su interpretación de los tratados, fuente común de todos los que se han aproximado a la carpintería de lo blanco. Nos referimos a los tratados de dos autores que fueron coetáneos, del siglo XVII ambos, como son Diego López de Arenas y Fray Andrés de San Miguel. En sus obras, no se encuentra definición ni glosario alguno, por lo que solo a través de su interpretación, se ha logrado determinar la referencia de dichos términos y su sentido, en la medida en que se han podido contextualizar de acuerdo a sus dibujos y notas, o por su uso metafórico.

Un problema que surge cuando se establecen comparaciones entre estos dos tratados, es el del empleo de idénticos términos pero con significados o matices diferentes (tabla 1).

Término polisémico	Tratado de Diego López de Arenas.	Tratado de Fray Andrés de San Miguel.
<i>Jaira</i>	Cuatro prismas básicos que forman el mocárabe que se sacan del <i>chapón de jairas</i> ⁹ .	Prisma con base de paralelogramo, de lados iguales, equivalentes a x y ángulos de 45° y 135° .
<i>Conza</i>	Plantilla usada en la cara proporcional $x\sqrt{2}$. En la base de la plantilla se proporcionará $7/7$ y en la altura $7/7$. Teniendo una medida de $1/5$ de ancho partiendo de la base, y	Prisma con base rectangular de lados x y $x\sqrt{2}$.

⁹ *Chapón de jairas*, tabla de la que se obtiene las jairas, cuyo grueso se proporciona con el valor x ó $\frac{1}{2}x\sqrt{2}$.

	una altura de $3/7$ para cada una de las <i>patillas</i> , de donde arrancará una semicircunferencia de diámetro $5/7$.	
<i>Grullillo</i>	Plantilla usada en la cara proporcional x . En la base de la plantilla se proporcionará $5/5$ y en la altura $7/7$. Tiene una medida de $1/5$ de ancho partiendo de la base, y una altura de $3/7$ para la <i>patilla</i> , de donde arrancará un cuarto de semicircunferencia con radio de $4/7$.	<i>Adaraja</i> ¹⁰ llamada <i>dumbaque grullillo</i> , con el corte por las caras proporcionadas a x , trazada con la plantilla que López de Arenas llama <i>grullillo</i> .

Tabla 1

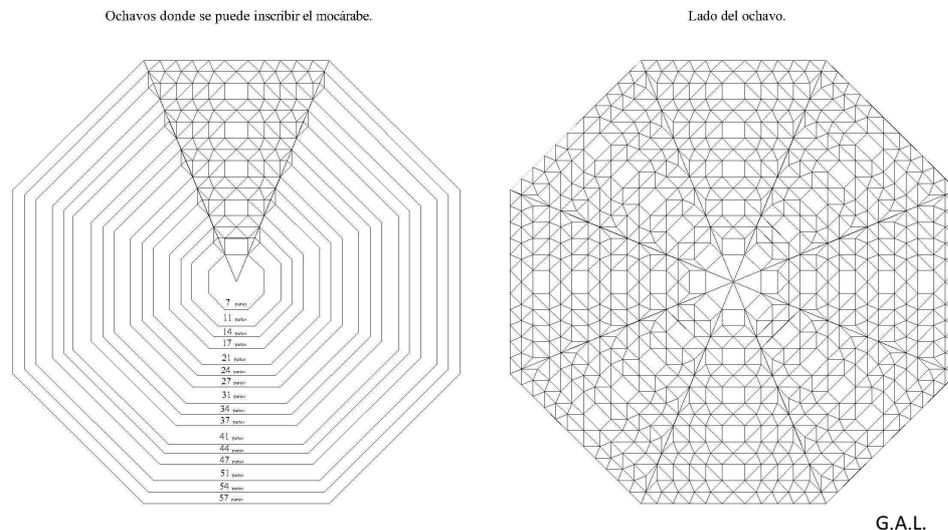
La cuestión anterior para quien ha trabajado en un taller y con carpinteros de diversas procedencias, no le resulta extraña. Piénsese que para una herramienta, utensilio o método se suelen utilizar palabras diferentes, o las mismas con sentido distinto, por el solo hecho de cambiar de un taller a otro, de un maestro a otro y de una localidad a otra. Caso que se ejemplifica en la palabra *telera* que cuenta con tres significados en el oficio de la carpintería. Este hecho resulta comprensible por el sistema de aprendizaje del oficio y la importancia de la tradición oral en la artesanía. Los argumentos expuestos explican las diferencias terminológicas entre Fray Andrés y Diego López de Arenas, a pesar de la análoga metodología y proceso de realización seguido.

El mocárabe, recurso ornamental de las armaduras de lazo, se puede presentar en dos crecimientos, uno cóncavo, en cuyo caso recibirá la denominación de *cubo* y otro convexo, para cuya referencia se usan los términos *piña* o *racimo*.

¹⁰ *Adaraja*, prisma o jaira con corte cóncavo en su parte inferior, practicado en una o más de sus caras vistas.

El diseño del mocárabe viene condicionado por la planta donde se inscribe el mismo, pudiendo ésta tener forma cuadrada, de estrella, triangular, rectangular y octogonal, aunque la más habitual para las piñas asociadas a las armaduras de lazo, es la planta octogonal. Las piñas de mocárabe se trazan con una proporción geométrica fundamentada en el teorema de Pitágoras que se aplica modularmente. El diseño viene condicionado por la planta ochavada en la que se inscribe, siendo el motivo generador el octógono que modulará proporcionalmente el trazado.

En la práctica carpintera surge siempre la necesidad de proporcionar la escuadría de la madera de un diseño al espacio en que éste se insertará. Para obtener la escuadrías que han de tomar las jairas que forman el mocárabe que a su vez debe cubrir un hueco octogonal y se tienen que proporcionar las jairas al espacio dado (fig. 247).

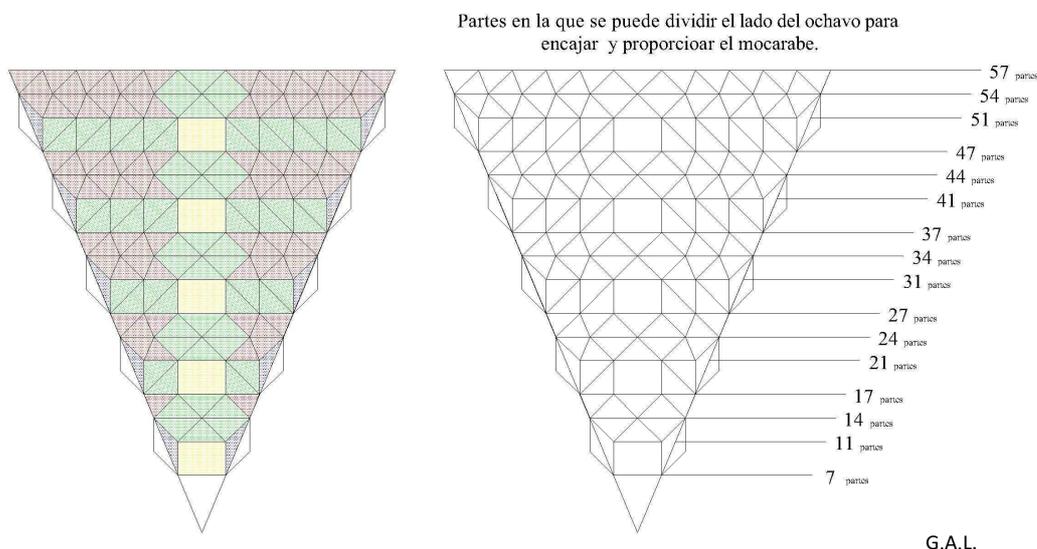


Secuencia de crecimiento del mocárabe de planta octogonal.

Fig. 247.

La división del lado del ochavo en partes proporcionales muestra una secuencia de crecimiento 7, 11, 14, 17, 21, 24, 27, 31, 34, 37, 41, 44, 47, 51, 54,

57, 61 64..., de las que cinco de estas partes, independientemente del número de ellas en que se haya proporcionado el lado, será el ancho de jaira (fig. 248).



G.A.L.

Secuencia de crecimiento del mocárabe de planta octogonal.

Fig. 248.

Diego López de Arenas utiliza en su tratado este método empírico, que explica diciendo: “ponemos aquí la octava parte de cada uno con el modo de rodearlos [...] toma el dicho ochavo, y hazlo diez y siete tamaños [...] y cinco de estos diez y siete es el ‘grueso’ de la madera: y si quisieres meter mayor ‘razimo’, porque te parecieron las maderas del ‘razimo’ ‘gruessas’, haz el ochavo del almizate, [...] veinte y uno, y cinco de ellos será dicho ‘grueso’, y si te cupiese mayor ‘razimo’, hazlo veinte y cuatro, y los cinco será su ‘grueso’, y si te pidiese mayor racimo, hazlo veinte y siete”¹¹.

Del texto de maestro alarife se obtiene la conclusión de que siendo cual fuese el número de partes en las que se divide el lado del octágono a cubrir,

¹¹ Diego López de Arenas, *Carpintería de lo Blanco y Tratado de Alarifes y de Relojos de Arena*, Anotada y Glosada por Don Eduardo Mariátegui, , Valladolid, 2003, p. 41.

siempre serían cinco de estas partes el valor del grueso de las maderas que formarían las jairas.

El proceso de escuadrado de las maderas, pasa por el método de realización de unas tablas. Una, con un grueso de 5 partes o proporcionada a x , y otra, con un grueso de $\frac{1}{2}$ de 7 o de la $\frac{1}{2}$ de $x\sqrt{2}$. Diego López de Arenas denomina a cada una de estas tablas *chapón de jairas*. De la tabla con grueso de 5 partes, se sacarán las *conzas* y de la tabla proporcionada con $\frac{1}{2}$ de 7 se obtendrán *las jairas, dumbaque y medios cuadrados*. Los cortes de sierra utilizados variarán según la pieza a obtener, por lo que la inclinación de la hoja podrá tomar los ángulos resultantes de los cartabones de lazo de ocho 45° , $22'5''$ ó $67'5''$ (fig. 249).

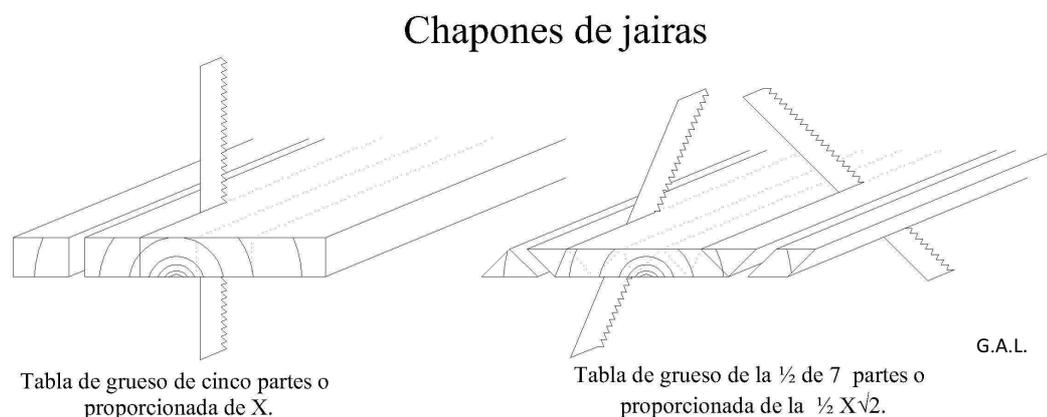


Fig. 249.

Hasta el momento se ha explicado la forma de proporcionar las escuadrías y de obtener las jairas o prismas básicos. No obstante, para escapar de la monotonía visual de la formación del mocárabe con solo cuatro elementos, el arte hispanomusulmán aplicaría sobre la base de esos motivos esenciales, sutiles variaciones para provocar una aparente complejidad y belleza. Para ello, el artesano realizaría unos cortes cóncavos en el extremo inferior de las *jairas*,

que consiguen transformar la forma del prisma básico modular, dando lugar así a las denominadas *adarajas*¹² (fig. 250).

El corte de la *adaraja*, como no podía ser de otra forma, se trazará con un juego de plantillas proporcionadas a la esquadría de las jairas. Las plantillas se componen por una o dos *patillas*, y por una semicircunferencia o un cuarto de círculo. Para trazar el corte, se arrima la plantilla a la cara de la jaira cuyo ancho sea el mismo.

ADARAJAS, PRISMAS O JAIRAS TALLADAS SEGÚN LAS PLANTILLAS.

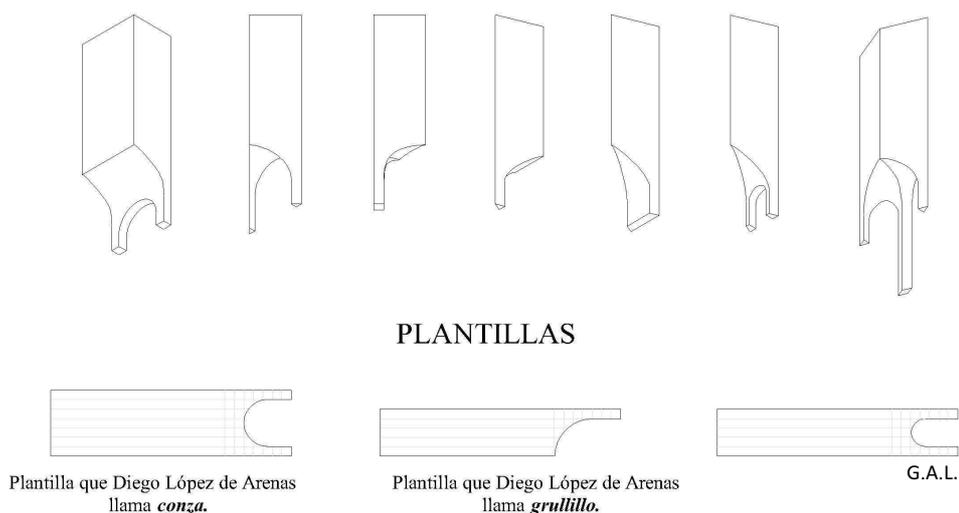
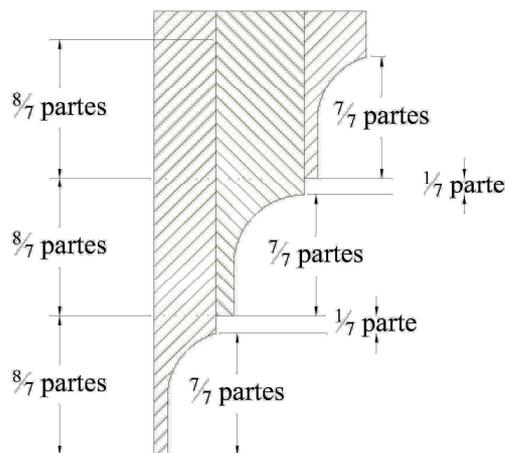


Fig. 250.

Estos cortes provocan que el mocárabe tenga un perfil mixtilíneo de entrante y saliente. La disposición radial de las adarajas partirá del *nabo*, desde donde comenzará un reparto escalonado de las adarajas por piso, creciendo un piso con respecto al otro 8/7 partes (fig. 251).

¹² Del árabe, *ad-daracha*, que significa escalón, en el glosario de Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y Tratado de Alarifes y de Relojos de Arena*, Valladolid, 2003, p. 176.



Desfase escalonado de crecimiento.

G.A.L.

Fig. 251

Para que las adarajas que componen la piña se mantengan unidas se clavan con clavos de forja y encolan unas a las otras¹³. Por último, se “atan” perimetralmente por una moldura calada que forma arcos mixtilíneos, que sigue las formas de las adarajas y que se conoce con el nombre de *albernica*.

11.2. DESCRIPCIÓN Y SISTEMA CONSTRUCTIVO DE LAS PIÑAS DE MOCÁRABE DE LA ARMADURA DEL PRESBITERIO DE LA IGLESIA DE LA MERCED.

El carpintero trazó y realizó nueve piñas de mocárabe para completar la ornamentación de la armadura de lazo del presbiterio, si bien ideó dos diseños distintos, uno que corresponde a la piña central y otro que se repite en las ocho piñas que rodean a la más grande. Las piñas se localizan en el *almizate*, formando una composición similar a la armadura de la capilla mayor de la iglesia de San José¹⁴.

¹³ Antonio Fernández Puertas y Gaspar Aranda Pastor, “El Mocárabe en el Arte Mudéjar Granadino: las Piñas”, en *Actas del Simposio Internacional de Mudejarismo*, vol. XL, Teruel, 2002, pp. 957- 958.

¹⁴ A. Fernández Puertas y G. Aranda Pastor, “El Mocárabe en el Arte Mudéjar Granadino”, p. 956.

Según la clasificación realizada por Antonio Fernández Puertas y Gaspar Aranda Pastor, las piñas que tratamos se pueden enmarcar dentro de las de forma piramidal y acabadas en punta¹⁵. Las piezas se hallan en una disposición radial cuyo origen de crecimiento es el nabo, prisma de base octogonal con función portante, al que se le van adosando las adarajas en pisos de diferentes alturas. El octógono donde se inscribe la piña central, está dividido en 24 partes, dándole un grueso de 5 de estas partes a las jairas. En cambio, en las piñas pequeñas el ochavo tiene 10 partes, teniendo un grueso de 5 de estas partes sus jairas (fig. 252). Estas últimas, no se pueden incluir dentro de la secuencia de crecimiento anteriormente descrita al no presentar continuidad secuencial¹⁶.

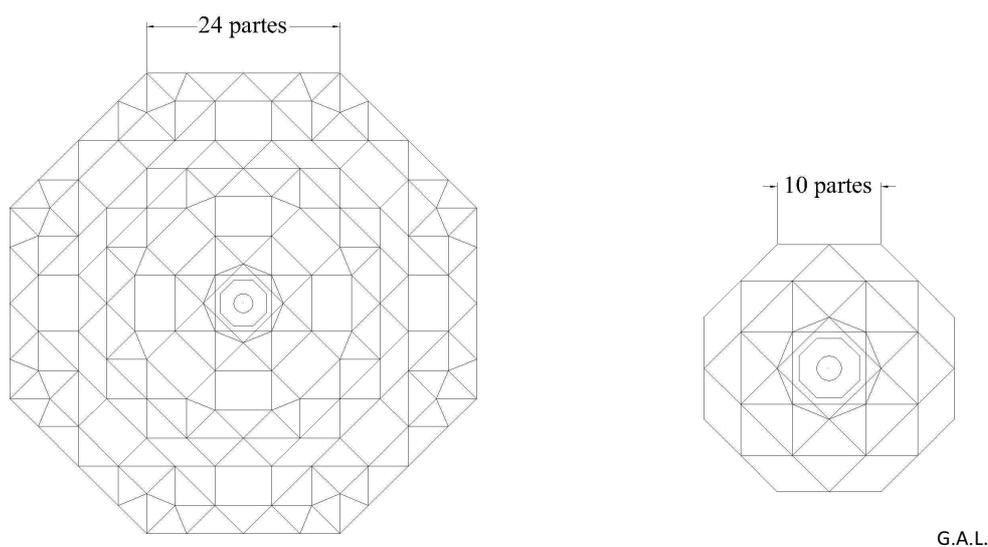


Fig. 252

La piña central se compone por 208 adarajas, un nabo terminado con un botón facetado tallado y ocho albornicas.

¹⁵ A. Fernández Puertas y G. Aranda Pastor, "El Mocárabe en el Arte Mudéjar Granadino", p. 956.

¹⁶ Una distribución de planta similar se encuentra en la piña descontextualizada que se haya en los depósitos del Museo de la Alhambra con el número de referencia R. 13383.

Las adarajas que encontramos responden a siete modelos que reciben diferentes denominaciones¹⁷. Para el trazado de éstas, se utilizan cuatro tipos de plantillas cuyo ancho es igual al de las caras de las jairas. En la práctica se usan con la *alpartilla*, también denominada *tacón* o *tracina*, que es un listón adosado a las plantillas o cartabones para ajustarlos a la pieza, favoreciendo la colocación paralela de aquéllas con respecto al canto de la madera a trazar, evitando así errores en los trazos y otros desajustes.

La plantilla A, se utilizará para trazar las caras proporcionales a $x\sqrt{2}$, estando repartida su anchura en 7 partes, se ha dejado para cada patilla una parte y para el semicírculo un diámetro de 5 partes. La profundidad que toma el arco es de una altura de 5 partes (fig. 253).

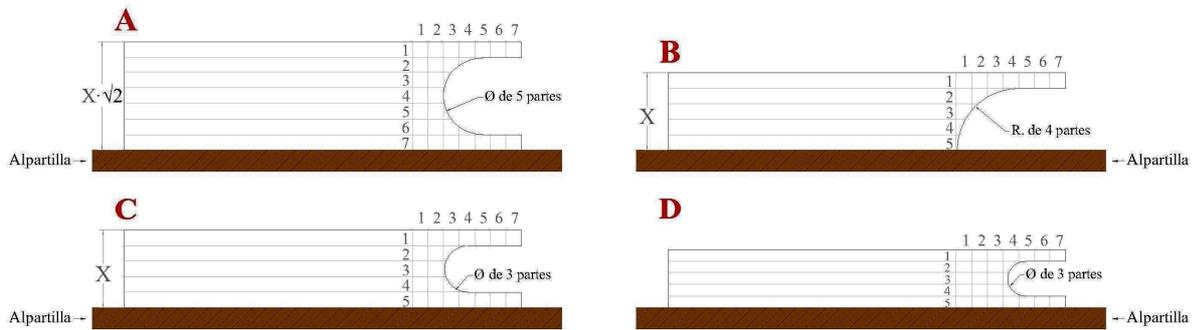
La plantilla B, se utiliza para trazar las caras proporcionadas con x , estando repartida su anchura en 5 partes, la patilla toma una parte. Para el cuarto de semicircunferencia el radio es de 4 partes y la altura de 7.

La plantilla C, al igual que la anterior se proporciona con la cara de x , estando repartida su anchura en 5 partes, dos de éstas se dejan para un par de patillas, que contiene un semicírculo de 3 partes, tomando una altura de 5 partes.

La plantilla D, se utiliza para el trazado de la cara pequeña del dumbaque, estando repartida su anchura en 5 partes, dos de éstas se dejan para un par de patillas, que contiene un semicírculo de 3 partes, tomando una altura de 5 partes.

¹⁷ Véase la clasificación que hace Enrique Nuere (1990) en su obra *La Carpintería de Lazo*, pp. 273 a 275, a partir de la interpretación del manuscrito de Fray Andrés.

PLANTILLAS



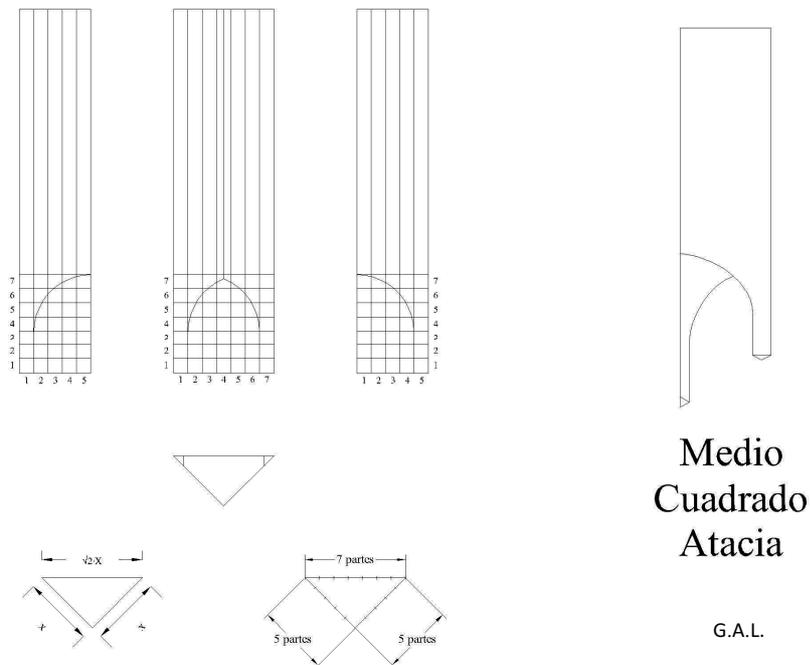
G.A.L.

Fig. 253

11.2.1 Las adarajas.

a) Medio cuadrado atacia (fig. 254).

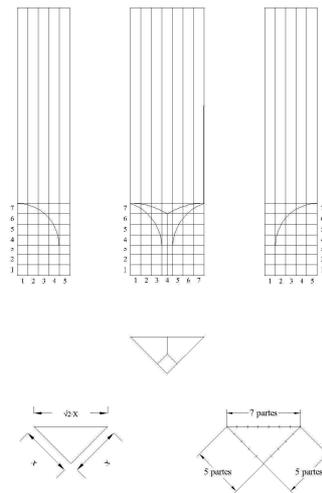
En la piña central nos encontramos un total de 48 adarajas con esta forma, que se trazan con la plantilla B por las dos caras proporcionadas a x . La dirección del calado se orienta de forma perpendicular a la cara de $x\sqrt{2}$.



G.A.L.

b) *Medio cuadrado abierto por lo más ancho* (fig. 255).

La piña contiene un total de 64 adarajas de este tipo. Se traza con la plantilla B, en las caras proporcionadas a x . La dirección de calado se practica perpendicular a las caras trazadas.

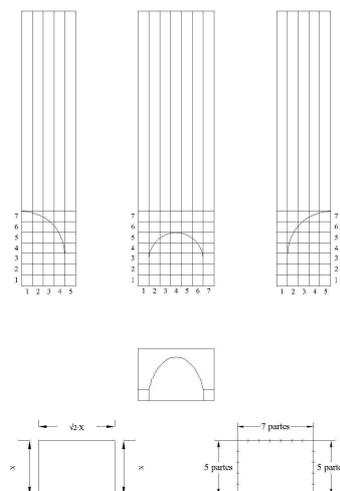


Medio cuadrado abierto por lo más ancho

G.A.L.

c) *Conza* (fig. 256).

Se encuentran en la piña central un total de 16. Para su trazado se utiliza la plantilla B en las caras proporcionadas a x , realizando su aserrado perpendicular a éstas. Con la plantilla A se traza en la cara proporcionada de $x\sqrt{2}$, y su calado es perpendicular a esta última.

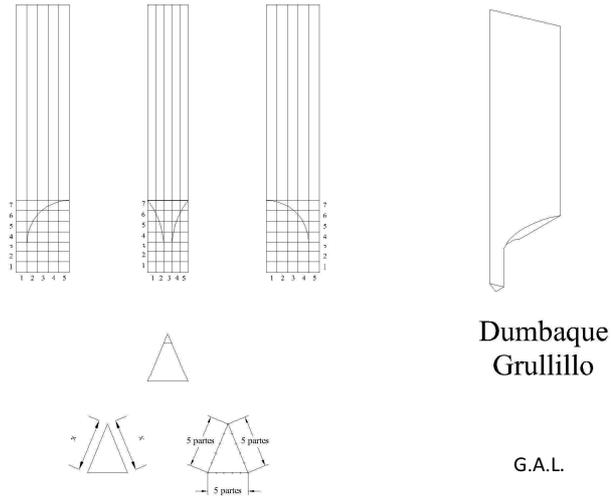


Conza

G.A.L.

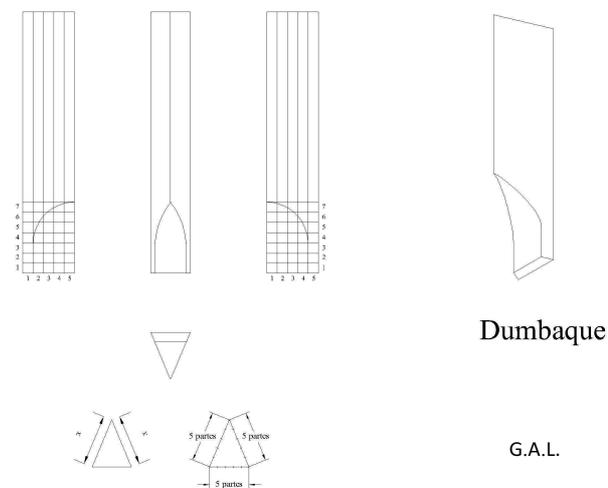
d) *Dumbaque grullillo* (fig. 257).

Hay 32 adarajas de esta clase en la piña central. Su trazado se realiza con la plantilla tipo B en las caras proporcionales a x , recortando la pieza en dirección paralela al lado menor de la base.

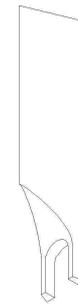
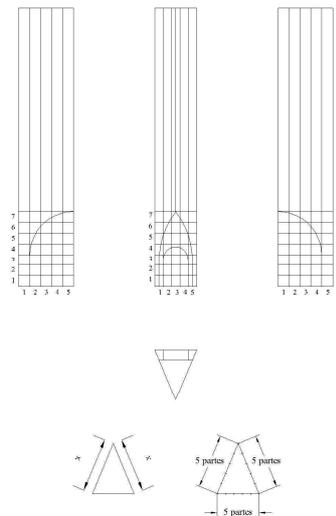


e) *Dumbaque* (fig. 258).

Hay 8 adarajas de esta clase en la piña central. Su trazado se realiza con la plantilla tipo B en las caras proporcionales a x , recortando la pieza en dirección paralela al lado menor de la base.



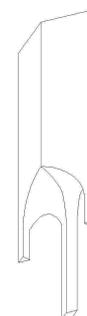
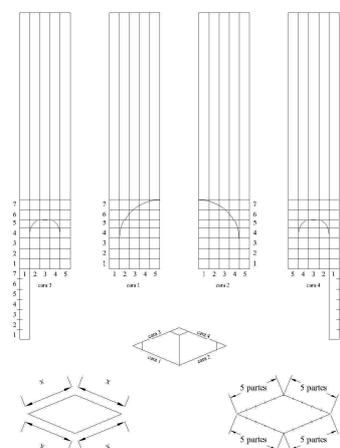
f) *Media jaira abierta por la espalda* (fig. 259). Hay un total de 32 piezas de esta clase. Se traza con la plantilla B en las caras proporcionales a x , con el corte paralelo al lado menor de la base. También se utilizará la plantilla D, en la cara más estrecha, para marcar el arquito, que se cala.



Media Jaira
abierta por
la espalda

G.A.L.

g) *Jaira ciruelo* (fig. 260). Se encuentran 8 adarajas de este tipo, su elaboración y trazado es más complicado. Con la plantilla B se traza en las caras 1 y 2, mientras que en las caras 3 y 4 se traza con la plantilla C. A estas últimas caras se les deja una patilla cuyo largo se aumenta 7/7 partes.



Jaira Ciruelo

G.A.L.

11.2.2 Localización gráfica.

a) De las adarajas de la piña central.

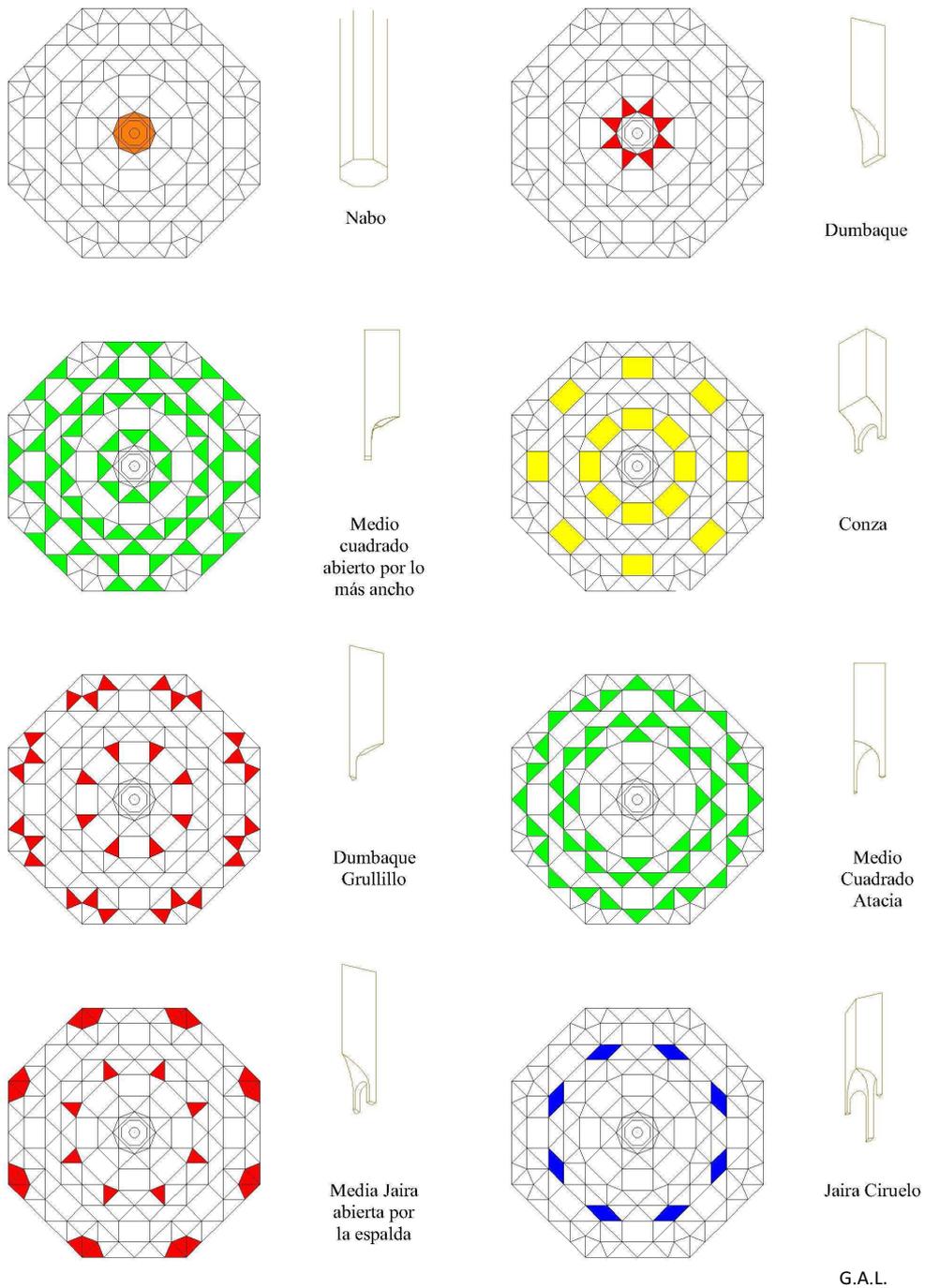


Fig. 261

b) De las adarajas de las piñas perimetrales.

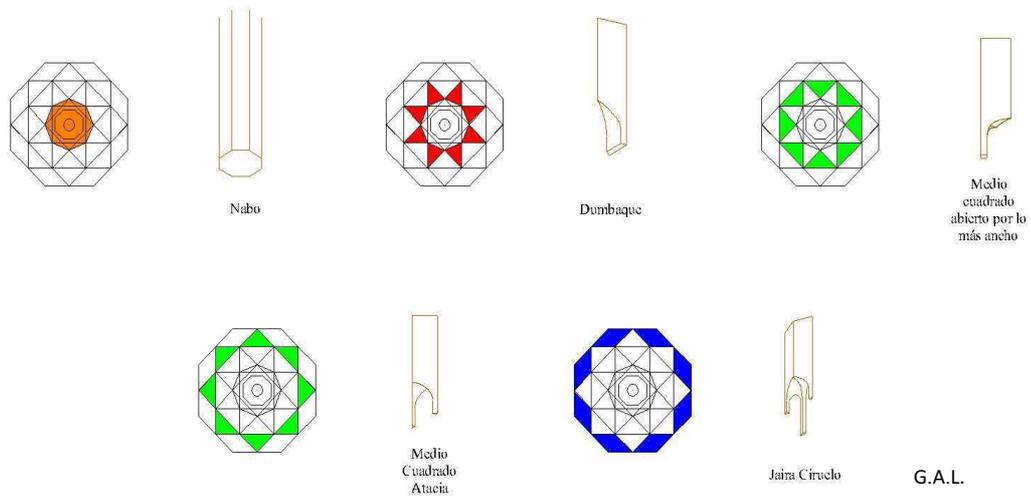


Fig. 262

c) De las jairas y la albornica de la piña central y de las perimetrales.

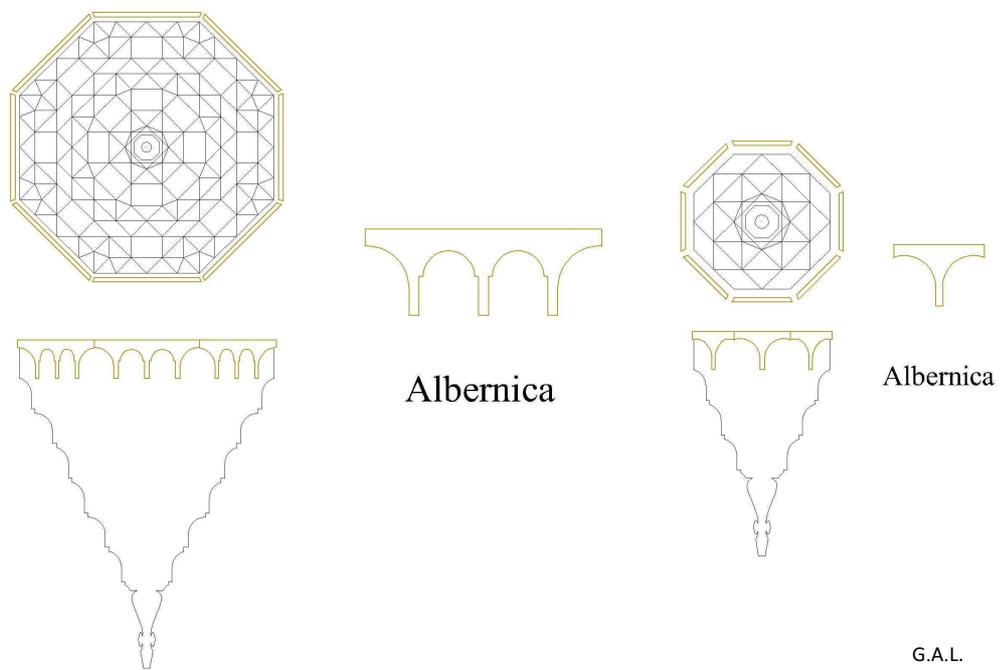


Fig. 263

11.2.3. Sistema de anclaje.

En esta armadura nos encontramos dos sistemas de sujeción de las piñas. El primero de ellos, referido a las piñas perimetrales, consiste en la sujeción de las piñas al almizate por el nabo, fijándolas con la telera y, el segundo, utilizado para la piña central, radica en suspenderla de la hilera o de la sobrecubierta a través de la prolongación del nabo por medio de unos herrajes.

En relación con las ocho piñas periféricas, se diferencian de la central en su forma de amarre y sujeción, ya que cuelgan del almizate, siendo su peso soportado por la estructura y el ensamblaje de los nudillos. No aportan mucho peso, ya que además de su reducido tamaño, estas piñas son huecas, al reproducir por su reverso la distribución en pisos. Su sistema se basa en la prolongación del nabo de la piña en unas $\frac{3}{4}$ partes más respecto de su propia altura. En la prolongación del nabo, más allá del grueso del almizate, se practica una caja u ojal, por la que se traspasa una *telera* o madero horizontal, mayor al hueco por donde ha entrado el nabo. En consecuencia, las piñas quedan pendientes del almizate y bloqueadas por la telera a modo de horquilla.

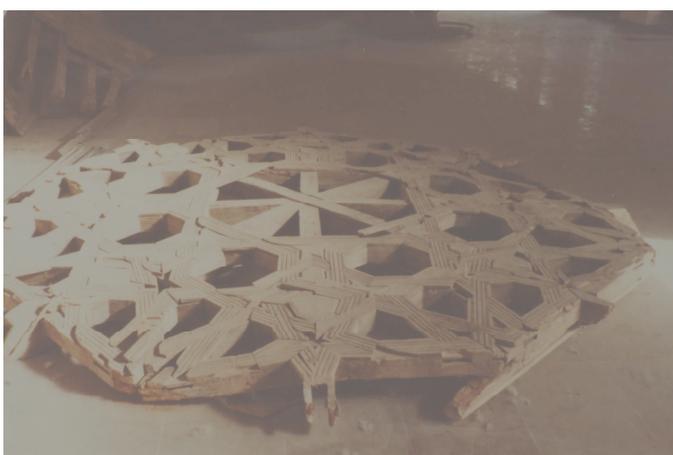
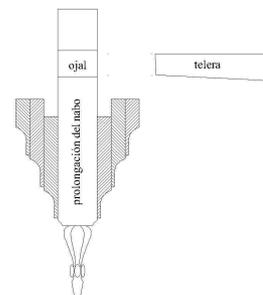
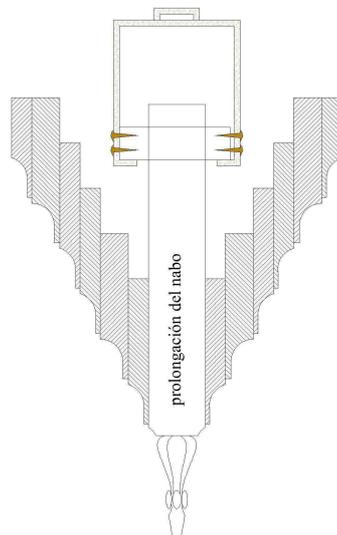


Fig. 264: Fotografía del archivo personal de Antonio Fernández Puertas.

Pero este método de sujeción no es válido para la piña central. En primer lugar, porque por el hueco por donde debería entrar el nabo de la piña, pasan los nudillos estructurales. En segundo lugar, la propia dimensión y elevado peso de la piña central provocaría un daño a la armadura y a los ensambles de los nudillos. Diego López de Arenas, arrojará luz a este problema al señalar que “*les [he] hecho dos arcos de hierro bien clavados en el nabo, con sus garras y enclavada en la hilera donde les hago que estén pendientes, y es gran descanso para el almizate*”¹⁸. Por tanto, esta solución deriva el peso de la gran piña, no al almizate, lo que supondría un sobreesfuerzo para las *gargantas* y *quijeras*, sino a la hilera, que a su vez lo transporta al estribo mediante los pares. Anclada la piña central “*como los botones de un sayo*”, siguiendo el gráfico ejemplo de López de Arenas, la misma tendría una función portante con respecto al almizate, al no aportarle peso y servirle de apoyo, favoreciendo así la buena conservación de la armadura en sus puntos más débiles.

Hipótesis del sistema de sujeción de la piña central.
Mediante una horquilla metálica que salva a los nudillos, sujetándose en la hilera.



Sistema de sujeción de las ocho piña que rodana a la central.
Mediante la telera introducida en el ojal practicado en la prolongación del nabo.

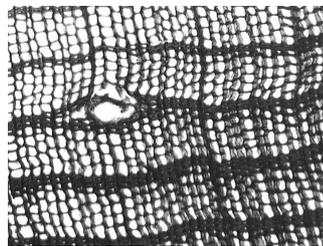
G.A.L.

Fig. 265

¹⁸ López de Arenas, Diego: *Carpintería de lo Blanco y Tratado de Alarifes y de Relojos de Arena*, Anotada y Glosada por Don Eduardo Mariátegui, p. 44.

CAPÍTULO 12

ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LAS
ESPECIES ARBÓREAS UTILIZADAS EN LA
CARPINTERÍA DE LO BLANCO MUDÉJAR
GRANADINA



Nota: Este capítulo es el resultado de la colaboración con las doctoras Esperanza López Garrido, María del Remedio Vidal Bernabé, y el doctorando Salvador Aljazairi López, del Departamento de Biología Celular de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada.

12.1. INTRODUCCIÓN.

Esta colaboración y estudio surge como consecuencia del planteamiento de la hipótesis del uso de especies arbóreas en la construcción de armaduras de maderas de tradición hispanomusulmana, según distintos factores: las cualidades mecánicas, la proximidad geográfica y factores socio-económicos. Por esta razón, se ha planteado la necesidad de identificar maderas antiguas utilizadas en la construcción para dar respuesta a la hipótesis de partida y, adicionalmente, usar la información generada para facilitar la toma de decisiones en futuras restauraciones y procesos de conservación.

Para estos fines, nos hemos servido del análisis citológico e histológico vegetal, método novedoso e inusual, en el ámbito universitario granadino, siendo una investigación interdepartamental entre Historia del Arte y Biología Celular que aporta al estudio de obras de arte una visión mucho más amplia.

En estos últimos años en los que el comercio se ha globalizado, la variedad de especies leñosas que se han utilizado en nuestra área geográfica para la elaboración de arte, artesanía y arquitectura, se ha visto ampliamente

aumentada en cantidad y número. Esto no fue lo habitual en la producción de objetos de madera entre los siglos XIII al XVI, ya que la materia prima utilizada estaba condicionada por el ambiente geográfico, climatológico y por factores de índole histórico, político y económico, en donde las especies autóctonas y próximas (o cercanas) a la zona eran las utilizadas en la elaboración de elementos de madera, de esta manera explica Manuel Gómez-Moreno Martínez la características de la madera utilizada *“ésta era escasa y carísima en buena época nazarita y así se explica la sutileza de las obras de carpintería de aquellos tiempos, sobre todo en los edificios particulares; mas al abrirse las fronteras del reino con los cristianos , los pinares de Huesca y Segura suministraron excelente material”*¹

El estudio de este capítulo se centra en el análisis de elementos arquitectónicos de madera del siglo XVI de tradición hispanomusulmana en Granada.

Los objetivos que se pretenden establecer son varios: en primer lugar, caracterizar la especie arbórea. En segundo lugar, determinar los procesos de biodeterioro asociados a éstas; en tercer lugar, determinar la frecuencia en la utilización de la especie de madera, así como sus características estético-físicas en el empleo de elementos decorativos o estructurales; en cuarto lugar, aumentar (o engrosar) el banco de datos de material lígneo procedente de edificios de tradición hispanomusulmana; y por último, realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos teniendo en consideración los de otras investigaciones previas².

¹ Manuel Gómez-Moreno Martínez, *La carpintería en Granada*, Granada, 2001, p. 89.

² M. Carmen López Pertiñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, 2006, pp. 55-63, y Eduardo Rodríguez Trobajo, *Estudio Dendrocronológico de la Alhambra y Generalife*, Memoria de Investigaciones, 1996.

De los sistemas analíticos que caracterizan las especies de la madera, se ha elegido el estudio histológico de las muestras, por varias razones: en primer lugar, por tratarse de un método poco destructivo ya que la muestra que se debe extraer es de reducidas dimensiones, medio centímetro cúbico. En segundo lugar, las muestras son perdurables y permanentes, por lo que pueden ser objeto de posteriores análisis. A esto se añade la posibilidad de utilización de medios e instrumentales, asequibles y sencillos.

12.2. MATERIAL Y MÉTODO

Este estudio pretende hacer un análisis histológico de maderas históricas, utilizando un sistema de identificación comparativo, por medio de la realización de patrones de maderas contemporáneas de las que se conocía con certeza su especie arbórea, para así, poder contrastar los tejidos de los desconocidos con los previamente determinados; comparando las características anatómicas que comparten y determinar por la observación de los tejidos la especie arbórea de las maderas.

Las maderas analizadas corresponden a distintas obras arquitectónicas cuyas estructuras de madera, con función tanto estructural como decorativa, se enmarcan en el período morisco-mudéjar de la Granada del s. XVI. Estas piezas se conservan en el Museo de La Alhambra.

El criterio seguido para la localización y toma de las muestras, tuvo en cuenta el carácter de la pieza y su funcionamiento, estructural y mecánico, al que tenía que responder cada elemento. Dependiendo de si el elemento es portante o portado, se puede verificar el uso diferenciado de especies arbóreas según su

funcionalidad estructural. El criterio de numeración de las muestras tomadas, se ha realizado conservando para éstas el número de registro del museo. Para la documentación y localización de extracción, se fotografió el proceso.

Y por último, el protocolo seguido para la extracción ha sido la búsqueda de un área de la pieza de madera que no perjudicara su función, ni estructural ni decorativa, extrayéndose piezas de un tamaño de $0,5\text{cm}^3$.

Además, se han analizado maderas actuales de especies arbóreas autóctonas o naturalizadas en épocas muy antiguas como es el caso del ciprés, para poder hacer un estudio histológico comparativo de las maderas históricas y actuales, y así poder determinar las especies utilizadas en dicha época.

Para la obtención de los patrones de las maderas actuales, se tomaron muestras de $0,5\text{ cm}^3$, de especies de árboles y arbustos autóctonos o naturalizados de la provincia de Granada.

El proceso de extracción de las muestras de las piezas del museo y de las muestras de madera cuyas especies eran conocidas se hizo con sierra japonesa, formón y mazo.

Una vez obtenidas las muestras y antes de la preparación de las láminas delgadas, se trataron, desinsectando para evitar la presencia de xilófagos.

En el laboratorio, para el estudio y observación de las maderas bajo la lupa o microscopio, las muestras de $0,5\text{ cm}^3$ se orientaron en los tres planos, que muestran elementos anatómicos propios: el transversal (TVL), el longitudinal o tangencial (TGL) y el radial (RDL).

El examen de un corte de las caras con vetas revela la orientación radial y la longitudinal, de los planos de corte de la madera en estudio. El plano longitudinal es aquél que se halla orientado paralelamente al plano de crecimiento de los anillos, mientras que el plano radial es perpendicular al de crecimiento de los anillos. El plano de corte donde se ven los anillos de crecimiento es la superficie transversal. (fig. 266).

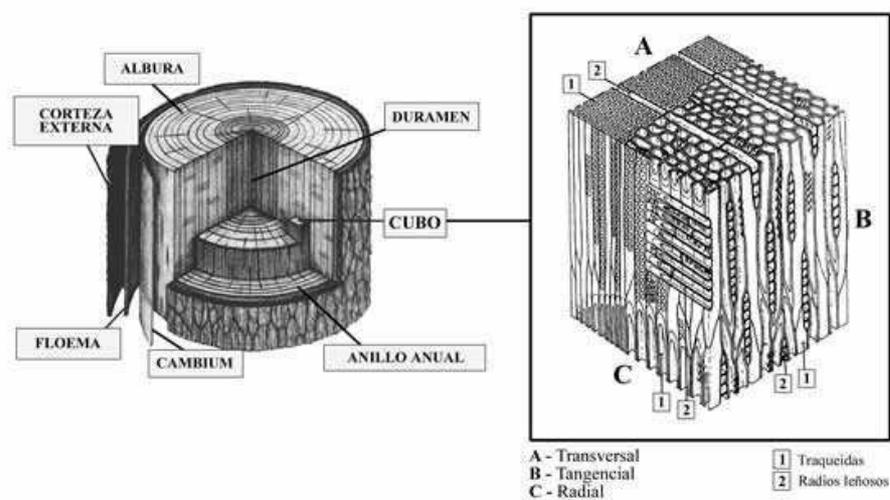


Fig. 266.

Una vez orientadas las muestras, se ha utilizado como instrumento de corte de láminas el microtomo de rotación. Se trata de un dispositivo mecánico que permite realizar cortes finos de las muestras de madera, de aproximadamente 25 micras de grosor y mediante lupa o microscopio con luz incidente o transmitida, observar con nitidez y claridad la morfología y detalles de las células y tejidos.

El protocolo seguido en el laboratorio³ después de obtener las muestras de 0,5 cm³ orientadas en los 3 planos ha sido:

1º. Reblandecimiento. Consiste en introducir la muestra en agua caliente, posteriormente, se incluye en una mezcla formada por partes iguales de glicerina y alcohol (algunas veces se recomienda la mezcla de alcohol etílico y alcohol metílico) durante 3 días.

2º. Fijación. Las piezas se introducen durante 24h en un fijador, recomendando para los tejidos vegetales el FAA (para 100ml, 90ml etanol 50%, 5ml ácido acético, 5ml formol 40%). Después se lava en agua durante 24h.

3º. Corte. Se ponen las piezas de 0.5cm³ en el microtomo de rotación Leitz. En el proceso de laminado, las muestras se deben mantener húmedas, aplicándolas con un pincel agua caliente.

Se hacen los cortes de 25 µm de grosor, en cada uno de los tres planos en los que se ha orientado la muestra. De esta manera se obtienen las láminas de cada una de las orientaciones, que se conservan provisionalmente en agua caliente hasta su montaje en el portaobjetos.

4º. Adhesión al portaobjetos, los cortes de los tres planos se depositan sobre el mismo portaobjetos al que se ha impregnado de una fina película de albúmina. Se ponen a secar en estufa a 70 grados centígrados durante 24 horas.

La composición recomendada para la fijación en el portaobjetos es:

- Clara de huevo o albúmina filtrada 50cc
- Glicerina filtrada 50cc

La preparación de la mezcla se realiza agitándola hasta conseguir una mezcla homogénea que se conserva con una piedra de timol (un conservante) de aproximadamente un gramo y se mantiene en el frigorífico.

³ Esperanza López Garrido, *El modelo celular-morfológico formador de primordios celulares en raíces adventicias de *Alium cepa* l.* Tesis doctoral, Universidad de Granada, 1989.

5º Tinción, se tiñen los cortes con safranina acuosa durante 15 minutos. Posteriormente se lava 3 veces con agua destilada.

Preparación de la Safranina:

-Safranina 1 gramo

-100cc de agua destilada

6º Deshidratación. Se deshidrata con concentraciones crecientes de alcohol cada 10 minutos de 30°, 50°, 70°, 90°, y 96°. Finalmente los sumergimos en xilol durante 15 minutos.

7º Montaje. Los diferentes cortes en los distintos planos obtenidos, adheridos y coloreados, se montan con Eukit de forma permanente, y se les deja secar 48 horas.

Las características propias de cada madera ha hecho que hayamos tenido que modificar algunas de estos pasos para su manejo, por ejemplo, se ha saltado el proceso de reblandecimiento en maderas ya blandas de por sí como el chopo, o al contrario, se ha aumentado en maderas muy duras como la encina.

Una vez montadas y fijadas las muestras, se han observado con la lupa binocular modelo "MOTIC SMZ-168" y el microscopio modelo "Zeiss West Germany 473012", para posteriormente ser estudiadas con el programa informático "Motic Images Plus 2.0 ML".

Algunas de las características anatómicas pueden ser observadas, por ejemplo los anillos de crecimiento, duramen de albura, las vetas de la madera o su color o incluso su olor; sin embargo, el grado de fiabilidad puede variar según las circunstancias por las que han pasado las muestras y su degradación, no siendo los resultados del método organoléptico fiables. En cambio, el estudio de los tejidos de la madera para el reconocimiento de las especies arbóreas por

medio de la lupa y el microscopio, revela unas características morfológicas y de organización celular, que son exclusivas para cada una de las especies arbóreas.

Para el examen de las láminas de madera se pueden utilizar la lupa y el microscopio. La observación con lupa, naturalmente, nos proporciona mucha más información que la observación a simple vista. Así, en secciones transversales de algunos tipos de maderas duras como el castaño, los vasos de gran tamaño, pueden ser observadas individualmente, a pocos aumentos (1X, 2X). A mayores aumento (5X) se ponen de manifiesto características interesantes a la hora de identificar (o clasificar) a determinadas maderas como pertenecientes a un tipo u otro por el tamaño de sus poros. Para nuestro estudio los aumentos de la lupa que más hemos usado han sido los de 2X y 3X, para ver características como anillos de crecimiento, y los de 5X, para observar características tales como los engrosamientos helicoidales de los vasos leñosos. La lupa también es muy útil para distinguir maderas extremadamente duras de aquellas más blandas, ya que las primeras presentan células uniformes de pequeño tamaño, mientras que las blandas muestran células más grandes y vasos con un diámetro más amplio.

Con el microscopio se pueden ver muchas características que la lupa no nos revela debido a sus menores aumentos. Por ejemplo, el tipo de punteaduras de las traqueidas, las punteaduras de los campos de cruce del corte radial, la existencia o no de cristales, la presencia o ausencia de meatos, etc. Los aumentos que más se han usado con la lupa para nuestro estudio son los de 25 X y 40X.

La relación de maderas actuales que se han preparado en láminas para su estudio al microscopio, ha sido amplio, con el fin de hacer un banco de patrones,

que nos indiquen las claves de identificación, para poder comparar las características anatómicas de las muestras de maderas del siglo XVI.

El estudio histológico de las maderas, se ha dividido en dos fases, la primera, la obtención de patrones, analizando maderas contemporáneas de las que se ha estudiado las características anatómicas de las maderas, obteniendo un banco de datos de los caracteres de maderas de las que se conocía la especie previamente. Y una segunda fase, en donde se han comparado los tejidos de éstas con los de las muestras de las piezas de carpintería mudéjar o morisca, buscando caracteres análogos que determinen a que especie arbórea pertenecen.

- 1ª fase. Estudio histológico de maderas contemporáneas.

Claves de identificación de:

Cupressus sempervives

Pinus halepensis, pinaster, nigra, sylvestris Taxus baccata, Laurus nobilis,

Quercus ilex, Ulmus minor, Ulmus Labra, Populus alba, Olea europea

Nerium oleander, Ficus carica...

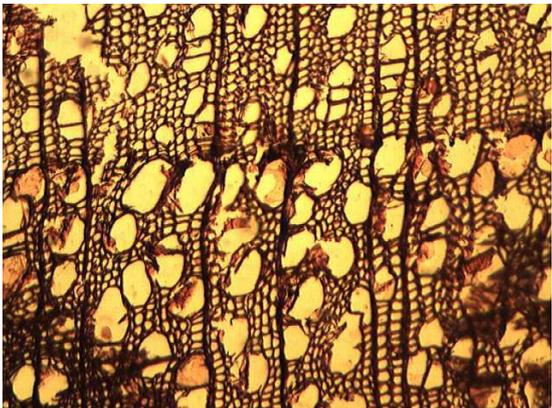
- 2ª fase. Estudio histológico de maderas mudéjares y su comparación con los caracteres anatómicos de las maderas contemporáneas.

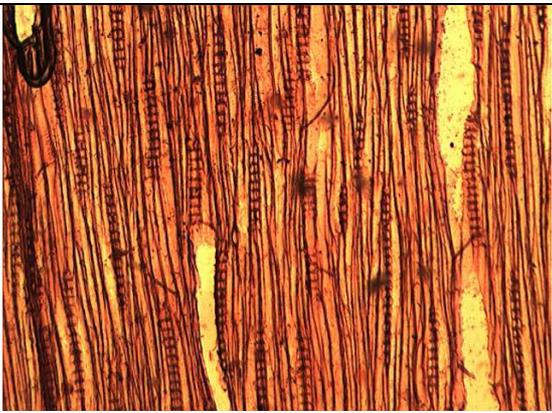
En esta fase se pudo identificar la especie arbórea de las muestras del museo. Las piezas de madera que provienen de los museos de la Alhambra son las siguientes:

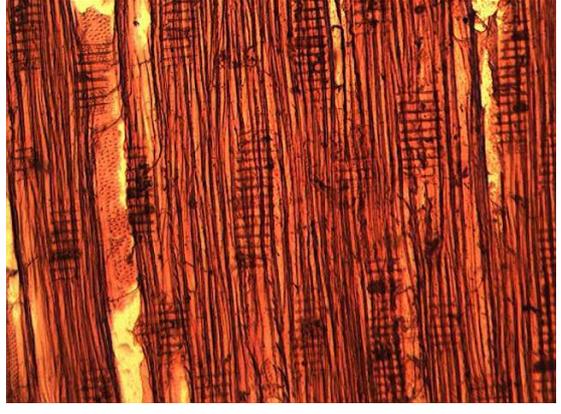
PIEZA	DESCRIPCIÓN
NR 1643. Cinta.	Estas piezas forman parte de un testero de una armadura morisca de labor de menado, a base de cintas y saetinos dispuestos sobre los pares, y guarnecido con una tablazón. Su función era cubrir una estancia de escasa luz.
NR 1643. Par.	
MA 678. Tabica.	Las muestras tomadas, se recogieron de distintos puntos de unos tirantes dispuestos de manera pareada, que se encontraban apeinazados con una labor de lazo inspirada en las estrellas de ocho.
MA 678. Viga.	
MA 678. Taujel Tirante.	
MA 225.	Corresponde a un almizate mudéjar.
MA 242.	Se recogieron fragmentos de los paños de una armadura mudéjar de poca envergadura, que posiblemente cubrió una capilla o estancia de escasa luz.
MA 708. La Merced	*
	Se extrajo una muestra de la armadura de tres paños del presbiterio de la iglesia de la Merced. La extracción se realizó en una pieza estructural, más concretamente localizada, en la patilla de una de las limas.
MA 205. San Gil. Paño taujel, nudo.	Esta pieza corresponde a una armadura de siete paños ubicada en el presbiterio de la desaparecida iglesia de San Gil.
MA 687.	La muestra pertenece al arrocabe de la armadura del presbiterio de la desaparecida iglesia de San Gil.

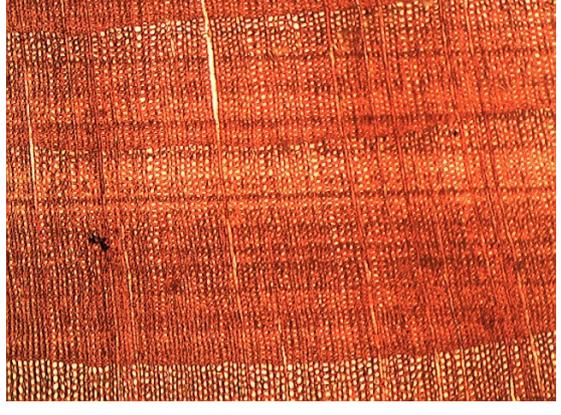
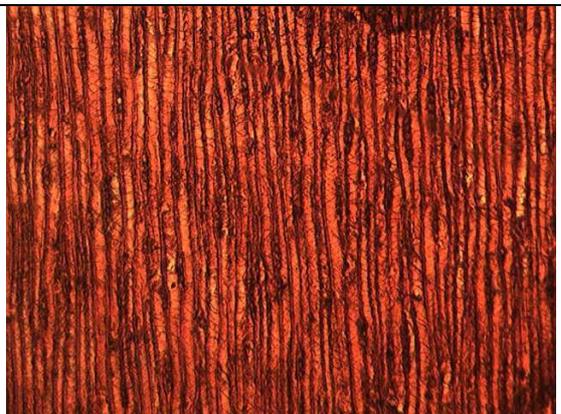
12.3. RESULTADOS.

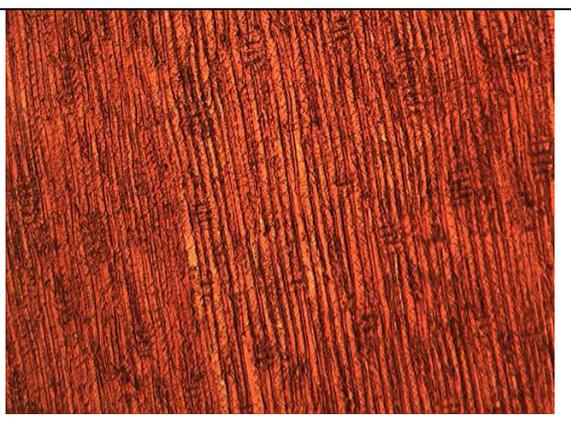
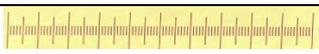
A continuación presentamos las maderas contemporáneas con sus caracteres, que luego hemos utilizado como patrón para compararlas con las maderas antiguas. Solo hemos incluido aquellas en las que se ha encontrado una correspondencia con las maderas analizadas en el museo.

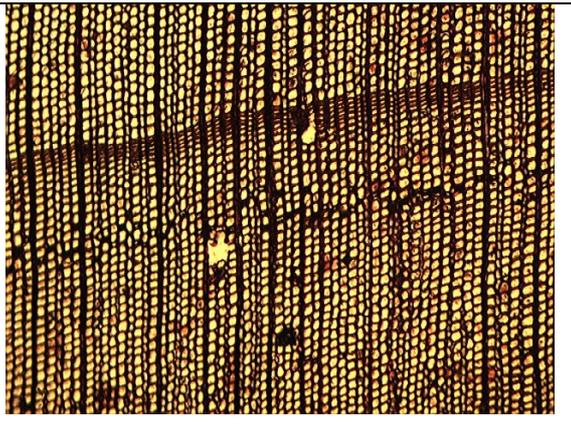
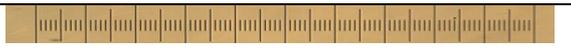
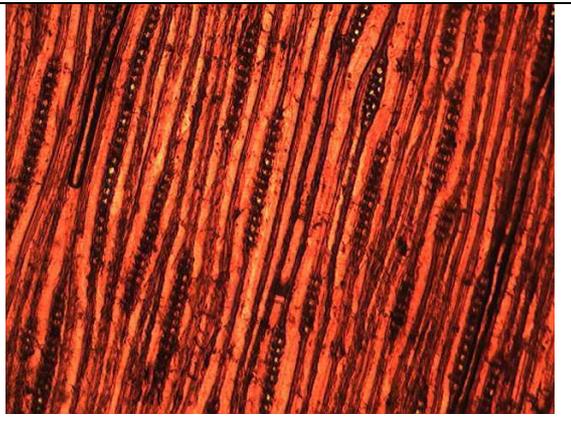
A	Tipo de madera: <i>Populus alba</i> (chopo)
Plano de corte	
<ul style="list-style-type: none"> -Anillos de crecimiento poco diferenciados. -Traqueidas longitudinales con sección poligonal. -Presencia de meatos. -Parénquima longitudinal prácticamente ausente y con distribución apotraqueal. -Vasos aislados o agrupados en dos, tres o más. -Parénquima axial raro o ausente. 	
TRANSVERSAL (1 000µm) (fig. 267)	

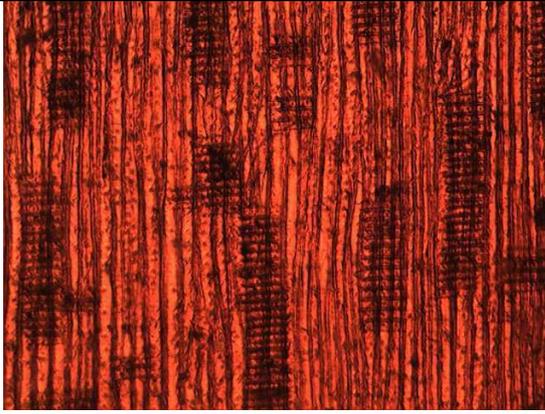
<ul style="list-style-type: none"> -Punteaduras intervasculares simples con diámetro mayor de 4 µm. -No presentan engrosamientos helicoidales intervasculares. -No presenta punteaduras visibles en las traqueidas longitudinales. -Radios leñosos uniseriados con número de células en altura entre 16 y 30. 	
LONGITUDINAL (1 000µm) (fig. 268)	

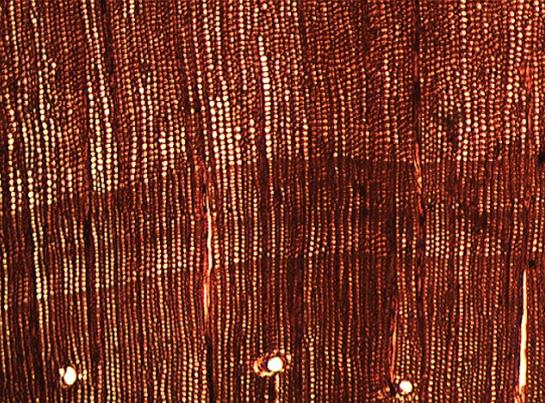
<ul style="list-style-type: none"> -Punteaduras areoladas uniseriadas. -Traqueidas radiales sin engrosamientos helicoidales. -Traqueidas dentales radiales con punteaduras de campos de cruces. -Punteaduras intervasculares simples redondeadas. 	
<p>RADIAL (1 000µm) (fig. 269)</p>	

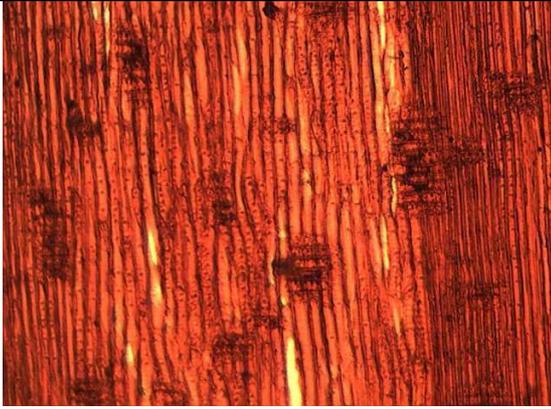
<p>B</p>	<p>Tipo de madera: <i>Taxus bacatta</i> (tejo)</p>	
<p>Plano de corte</p>		
<ul style="list-style-type: none"> -Anillos de crecimiento diferenciados. -Ausencia de canales resiníferos. -Traqueidas de sección poligonal cuadrada. -Ausencia de meatos. -Parénquima longitudinal escaso. 		
<p>TRANSVERSAL (1 000µm) (fig. 270)</p>	<p>(1 000µm) </p>	
<ul style="list-style-type: none"> -Traqueidas en el plano longitudinal con engrosamientos helicoidales. -Radios leñosos uniseriados de 2, 3, 4, 5 o 6 células en altura, a veces biseriados parcialmente. -Parénquima longitudinal ausente o escaso. 		
<p>LONGITUDINAL (1 000µm) (fig. 271)</p>	<p>(1 000µm) </p>	

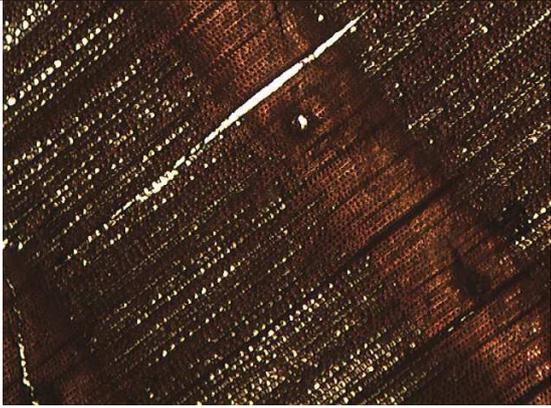
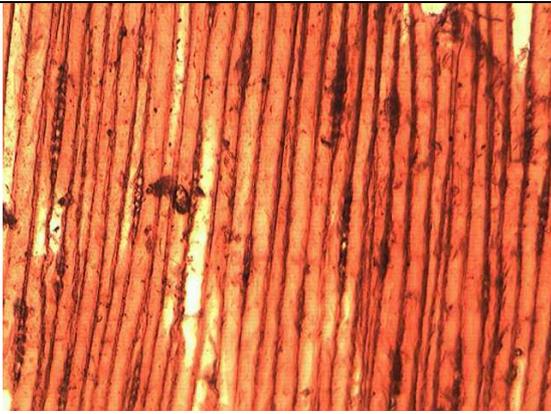
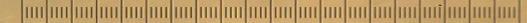
<ul style="list-style-type: none"> -Paredes de traqueidas longitudinales con engrosamientos helicoidales. -Punteaduras de las traqueadas longitudinales areoladas de abertura ocluida y disposición uniseriada. -Punteaduras de los campos de cruce tipo taxoide. 	
<p>RADIAL (1 000µm) (fig. 271)</p>	<p>(1 000µm) </p>

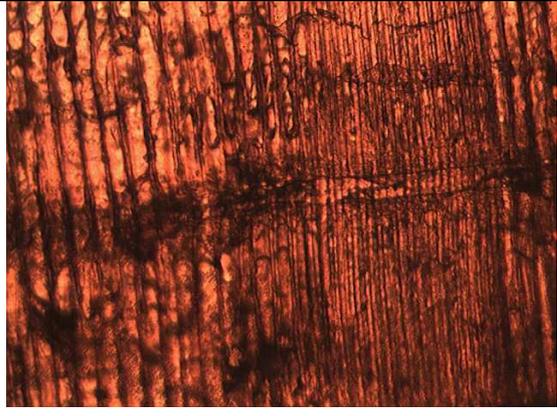
<p>C</p>	<p>Tipo de madera: <i>Cupressus sempervives</i> (ciprés)</p>	
<p>Plano de corte</p>		
<ul style="list-style-type: none"> -Anillos de crecimiento diferenciados. -Traqueidas de sección circular, predominando la sección poligonal, y poligonal cuadrada. -Ausencia de canales resiníferos. -Parénquima longitudinal presente en distribución metatraqueal. 		
<p>Transversal (1 000µm) (fig. 272)</p>	<p></p>	
<ul style="list-style-type: none"> -Engrosamientos helicoidales presentes en algunas traqueadas. -Parénquima longitudinal: con acúmulos de resina en su interior. -Paredes transversales noduladas. -Radios leñosos homogéneos uniseriados, en ocasiones biseriados. Altura menor de 16 células. 		
<p>Longitudinal (1 000µm) (fig. 273)</p>	<p></p>	

<ul style="list-style-type: none"> -Punteaduras areoladas ocluidas en las paredes radiales de las traqueidas longitudinales. -Traqueidas radiales dentadas. -Punteaduras de los campos de cruce de tipo cupresoide. 	
<p>Radial (1 000µm) (fig. 274)</p>	

<p>D Tipo de madera: <i>Pinus halepensis</i> (pino carrasco)</p>	
<p>Plano de corte</p>	
<ul style="list-style-type: none"> -Anillos de crecimiento diferenciados. -Traqueidas de sección poligonal cuadrada -Presencia de meatos. -Parenquima longitudinal escaso en distribución dispersa. -Canales resiníferos revestidos por células epiteliales de paredes delgadas. 	
<p>Transversal (1 000µm) (fig. 275)</p>	<p>(1 000µm) </p>
<ul style="list-style-type: none"> -Ausencia de engrosamientos helicoidales. -Aparecen punteaduras areoladas. -Parenquima longitudinal con paredes transversales lisas. -Radios leñosos uniseriados, parcialmente biseriados, con número de células en altura mayor de 15. 	
<p>Longitudinal (1 000µm) (fig. 276)</p>	<p>(1 000µm) </p>

<ul style="list-style-type: none"> -Ausencia de engrosamientos helicoidales. -Punteaduras areoladas uniseriadas apertura ocluida. -Traqueadas radiales dentadas. -Punteaduras de los campos de cruce tipo pinoide. 	
<p>Radial (1 000µm) (fig. 277)</p>	<p>(1 000µm) </p>

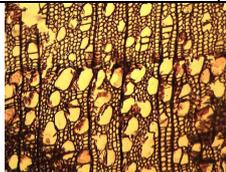
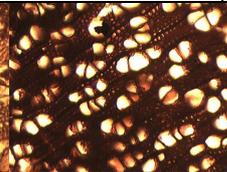
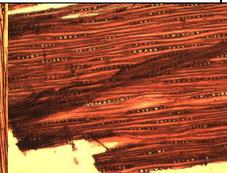
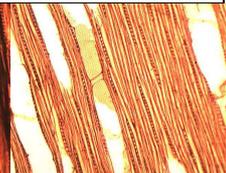
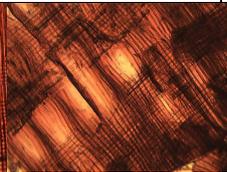
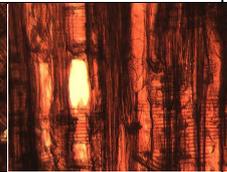
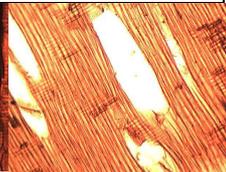
E	Tipo de madera: <i>Pinus nigra</i> (pino laricio)	
Plano de corte		
<ul style="list-style-type: none"> -Madera de anillos de crecimiento diferenciado. -Presencia de canales resiníferos con células epiteliales delgada. -Traqueidas de sección poligonal cuadrada. -Parenquima longitudinal ausente. 		
<p>Transversal (1 000µm) (fig. 278)</p>	<p>(1 000µm) </p>	
<ul style="list-style-type: none"> -Ausencia de engrosamiento helicoidal en las traqueadas. -Radios leñosos uniseriados o pluriseriados con número de células en altura menor de quince. 		
<p>Longitudinal (1 000µm) (fig. 279)</p>	<p></p>	

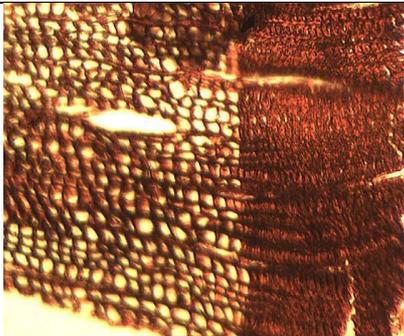
<p>-Punteaduras areoladas de abertura circular uniseriadas.</p> <p>-Traqueadas radiales dentadas sin engrosamientos helicoidales.</p> <p>-Punteaduras en los campos de cruce tipo ventana.</p>	
<p>Radial (1 000µm) (fig. 280)</p>	

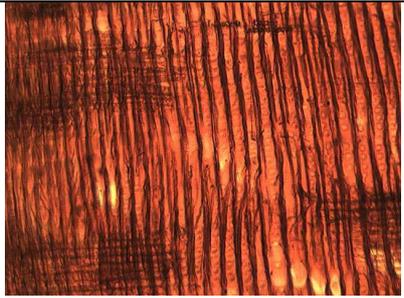
En una segunda fase de análisis, constituida por el estudio histológico de las maderas del siglo XVI del museo, y su comparación con los caracteres anatómicos de las maderas contemporáneas, se identifican la especies arbóreas de dichas muestras, que resultaron ser las siguientes:

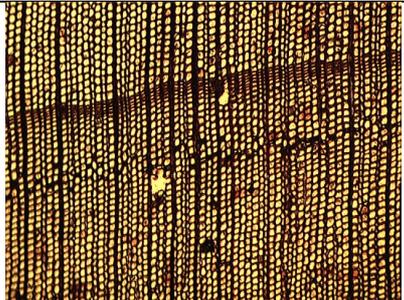
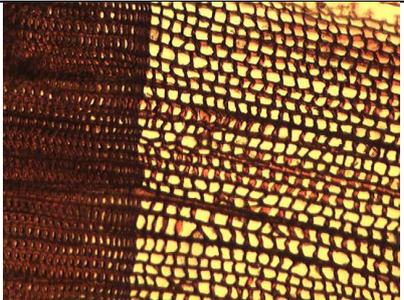
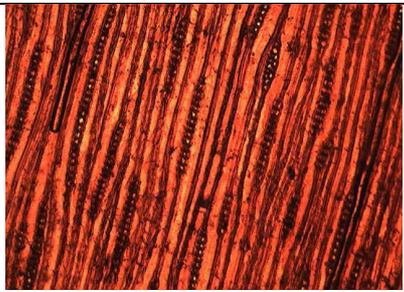
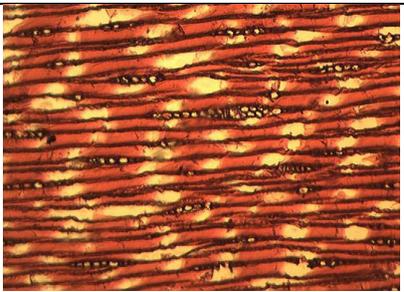
PIEZA	TIPO DE MADERA
NR 1643 Cinta	<i>Populus alba</i> (chopo).
NR 1643 Par	<i>Populus alba</i> (chopo).
MA 678 Tabica	<i>Populus alba</i> (chopo).
MA 678 Viga	<i>Taxus baccatta</i> (tejo)
MA 225	<i>Cupressus sempervives</i> (ciprés)
MA 678 Taujel Tirante	<i>Pinus halepensis</i> (pino carrasco)
MA 687	<i>Pinus halepensis</i> (pino carrasco)
MA 242	<i>Pinus halepensis</i> (pino carrasco)
MA 708	<i>Pinus nigra</i> (pino laricio)
La Merced	<i>Pinus nigra</i> (pino laricio)
MA 205 San Gil	<i>Pinus nigra</i> (pino laricio)

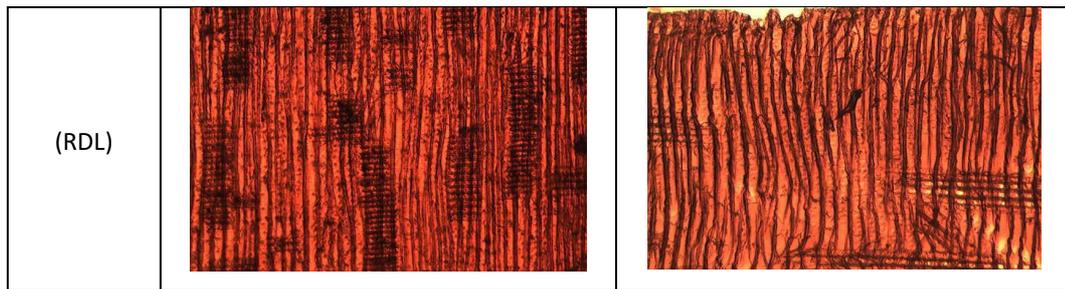
El resultado se obtuvo al realizar tablas comparativas de las maderas actuales y antiguas en las que aparecen elementos anatómicos que suponen caracteres de identificación de cada especie.

Tipo de madera: <i>Populus alba</i> (chopo) (fig. 281)				
	Madera actual	NR1643 Cinta	NR1643 Par	MA 678 Tabica
(T V L)				
(T G L)				
(R D L)				

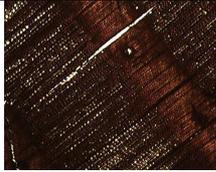
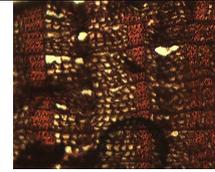
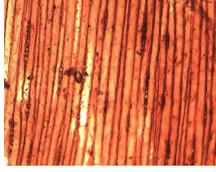
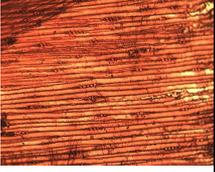
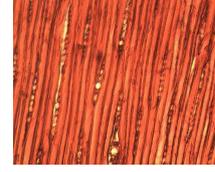
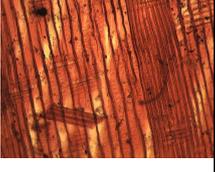
Tipo de madera: <i>Taxus baccata</i> (tejo) (fig. 282)		
	Madera actual	MA 678 Viga
(T V L)		

(TGL)		
(RDL)		

Tipo de madera: <i>Cupressus serpenvives</i> (ciprés) (fig. 283)		
	Madera actual	MA 225
(TVL)		
(TGL)		



Tipo de madera: <i>Pinus halepensis</i> (pino carrasco) (fig. 284)				
	Madera actual	MA 242	MA 678 Taujel Tirante	MA 687
(TVL)				
(TGL)				
(RDL)				

Tipo de madera: <i>Pinus nigra</i> (pino laricio) (fig. 285)				
	Madera actual	MA 708	La Merced	San Gil MA 205- Paño Taujel, nudo
(TVL)				
(TGL)				
(RDL)				

12.4. CONCLUSIONES.

El método analítico utilizado ha sido el estudio histológico comparativo de las maderas contemporáneas, usadas a modo de patrón, con las muestras de madera del Museo de la Alhambra, buscando para la identificación caracteres anatómicos coincidentes de las primeras con las segundas. De esta manera, determinando características propias lo suficientemente discriminantes, como son los engrosamientos helicoidales en las paredes longitudinales de las traqueidas en *Taxus baccatta*, o la ausencia de canales resiníferos de *Cupressus sempervives*, por ejemplo, se ha identificado de manera rigurosa cada especie arbórea.

Por medio de este estudio, se ha podido constatar:

1º La constante utilización de tres especies arbóreas para la construcción de estructuras de madera.

De todas las piezas estudiadas, correspondientes a obras mudéjares y moriscas del siglo XVI, se concluye el uso sistemático del *Pinus nigra*, el *Pinus halepensis* y el *Populus alba*, lo que resulta en buena medida coincidente con la investigación de la doctora María del Carmen López Pertíñez⁴.

2º El *Pinus nigra* aparece en elementos arquitectónicos de madera de gran envergadura.

Se puede constatar la utilización de esta especie en armaduras importantes, sometidas a grandes empujes y tensiones por tener que cubrir estancias de gran luz. Esto se debe, a que esta especie presenta mayor fibrosidad y resistencia mecánica a la compresión y flexión, en comparación con el *Pinus halepensis*.

3º *Pinus halepensis*, se encuentra en armaduras de menor luz y envergadura.

4º Para elementos secundarios, y con el fin de aligerar el peso de la cubierta, se recurre al uso de maderas blandas, como el chopo, que por su facilidad de abastecimiento⁵ en el mercado y mayor economía, se convirtió en el material por excelencia. Por las razones expuestas, es frecuente encontrar el *Populus alba* en tabicas y tablazones, es decir, en elementos carentes de función portante y, por tanto, de una exigencia mecánica. En segundo lugar, también lo

⁴ M. C. López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, p. 60.

⁵ En la vega granadina se extiende el cultivo de choperas para la industria maderera.

encontraremos en las más modestas y económicas construcciones moriscas, en las que esta madera se utilizará para todo el conjunto constructivo de la armadura⁶. Esto se evidencia en los pares y las cintas de la armadura del museo analizada con número de registro 1643.

5º Por parte del artesano era habitual el empleo en las estructuras de madera, de distintas especies arbóreas, con una intencionalidad clara. En este estudio, se ha podido constatar la existencia de hasta tres tipos de especies arbóreas en una misma estructura de madera, diferenciadas según el elemento constructivo al que pertenecían y la funcionalidad que cumplían⁷. Esto se verifica en la pieza MA 678. Se trata de un par de tirantes con labor de lazo apeinado. En ellos se identifica la utilización de una conífera como el tejo para la construcción de los tirantes estructurales. Para los taujeles, que componían la labor de lazo, se usa el *pinus halepensis*, y para las tabicas, el chopo. De esta manera, observamos la mayor resistencia en las piezas estructurales, que decrece en las maderas utilizadas para los elementos decorativos, así como para los elementos auxiliares, como la tabicas, en los que se recurre a especies de madera de crecimiento rápido, blandas y poco pesadas. De esta manera, se lograba abaratar la obra y aligerar el peso de la estructura⁸.

6º Se aprecia la utilización mayoritaria de especies de coníferas (como el pino, el tejo, o el ciprés) frente a las frondosas. Esto se debe a que las coníferas

⁶ Con motivo de la restauración del ratablo de la Ermita de Santa Ana en Atarfe, localizada en el corazón de la vega granadina, se pudo observar gracias al andamio, el uso de la madera de chopo para la realización de la armadura de madera con labor de lazo, al ser una construcción religiosa secundaria.

⁷ De esto ya se percataría Jesús Bermudez, Manuel Maldonado y Dario Cabanelas tras la observación empírica indicando "*la madera generalmente empleada en el techo es de pino y también de peralejo; mas, si la pieza va tallada y con dibujos, entonces suele ser de arboles frutales, madera blanda y, por lo tanto más fácil de trabajar*". Dario Cabanelas Rodríguez, *El Techo del Salón de Comares en la Alhambra, Decoración, Policromía, Simbolismo y Etimología*. Granada, 1988, p. 79.

⁸ M. Carmen López Pertiñez, encuentra esta evidencia científica en los trabajos ataujerados nazaries "*las tablazanes que no quedan vistas, suelen ser de álamo blanco (peralejo) que da menos peso a la obra; en cambio en los zafates, lazo y elementos estructurales, se observa habitualmente el uso de algún tipo de conífera*". M. C. López Pertiñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazari*, p. 59.

son maderas duras, poco atacables, con mucho porte, y más impermeables debido a su nivel de resina. Además, son de rápido crecimiento, y presentan un buen comportamiento ante la compresión y flexión, exigencias ambas del buen funcionamiento mecánico de las estructuras de madera. Las frondosas, entre sus distintas especies, no son tan uniformes en sus características generales, pudiendo ser: de lento crecimiento (y, por tanto, duras y pesadas) o de muy rápido crecimiento, siendo entonces muy blandas, ligeras y permeables. En este segundo caso, muchas de ellas no presentan el porte necesario, tendiendo a ser más atacables por agentes biológicos y, presentan un peor comportamiento mecánico.

7º Se han empleado maderas de árboles maduros, pero también de árboles jóvenes, o de ramas secundarias de menor grosor. Esto lo observamos en los radios pequeños de la pieza MA 687.

8º Las maderas más usadas son de especies de árboles de la zona, tanto silvestres como cultivados, por ejemplo el chopo, se encuentra tanto en las riberas de los ríos, como en la vega de modo natural, o en las plantaciones. El *Pinus halepensis* y el *Pinus nigra*, proceden de los montes de los alrededores de la ciudad. El paralelismo entre las maderas empleadas en las estructuras y la vegetación forestal de la zona, podría permitir el establecer diferencias entre las escuelas regionales, y por tanto, ser un punto de partida para determinar la procedencia de obras de arte descontextualizadas.

9º Es cierto que si bien la existencia de plantaciones locales favorecía la adquisición de determinadas especies de madera, no obstante, las diferentes peculiaridades de dureza y resistencia a la vejez de éstas, la mayor o menor presencia de nudos y defectos anatómicos, las mejores facilidades de labra, la nobleza del destino, o las peculiaridades y posibilidades económicas de los

clientes, eran factores no ajenos a los criterios de selección por el artesano de la especie de la madera a emplear.

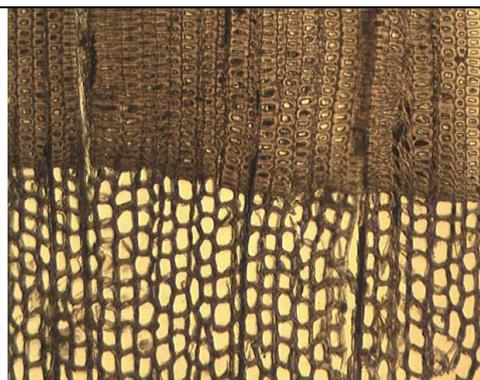
12.5. TERMINOLOGIA.

Albúmina: sustancia hialina, gelatinosa, compuesta de proteína; rodea la yema del huevo de aves y de algunos reptiles; segregada por el oviducto y finalmente absorbida por el embrión.

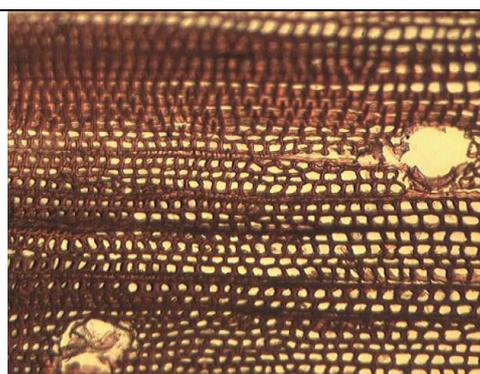
Análisis histológico: examen de muestras de tejido bajo una lupa o microscopio

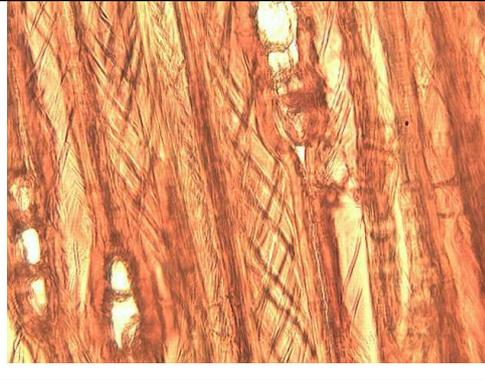
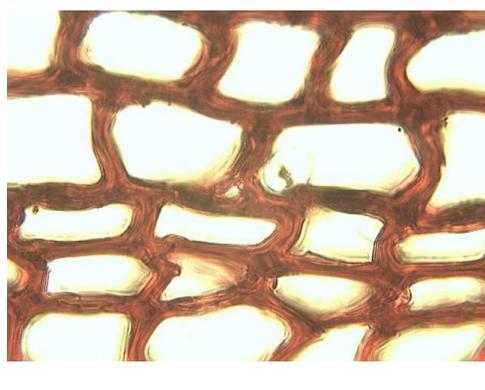
Anillos de crecimiento: marcas circulares que indican la posición del cámbium vascular al cese del crecimiento del año previo.

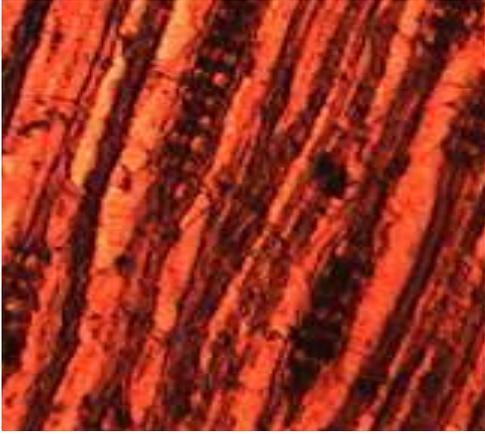
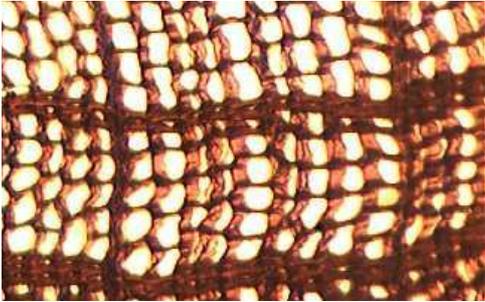
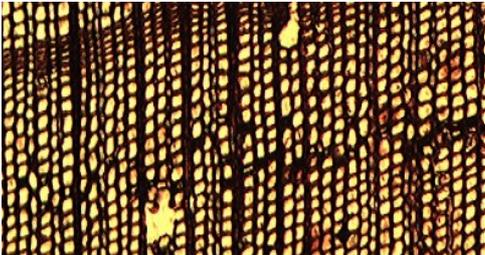
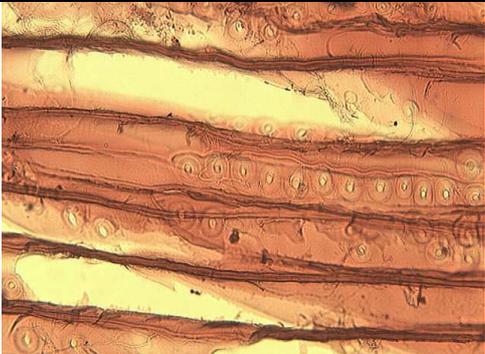
Anillos de crecimiento diferenciados: madera en la cual los poros, o vasos, de la madera de primavera son claramente mayores que los de la madera de otoño, formando un anillo bien definido en las secciones transversales de la madera.

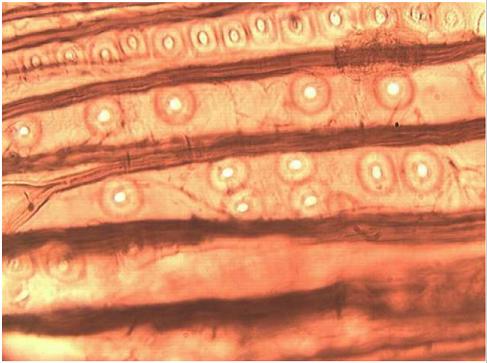
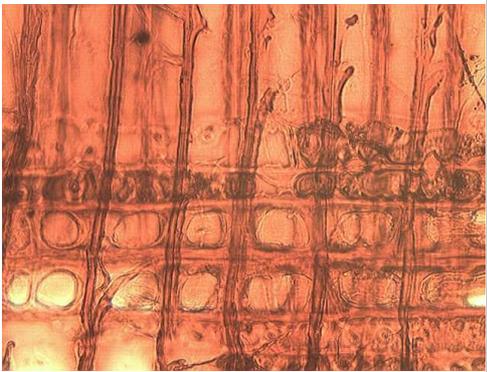
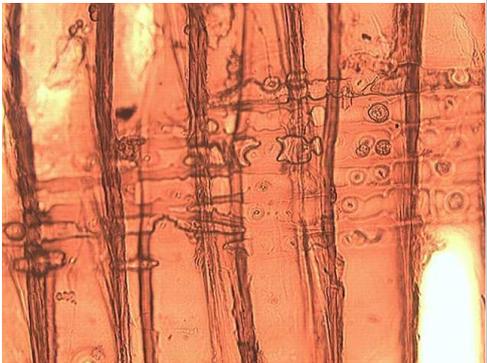
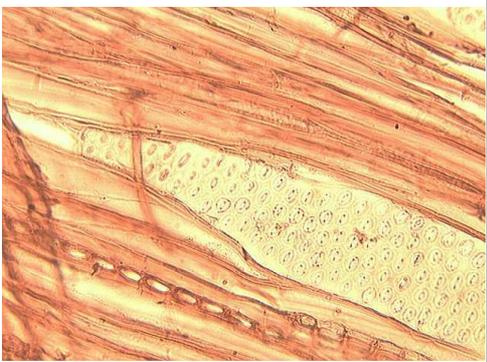


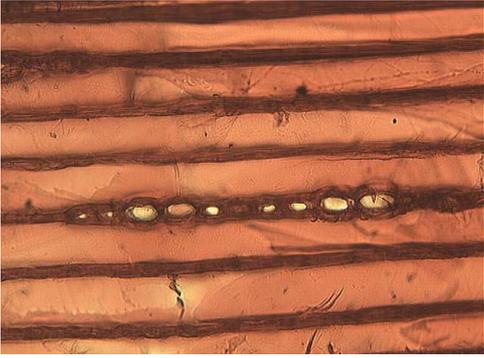
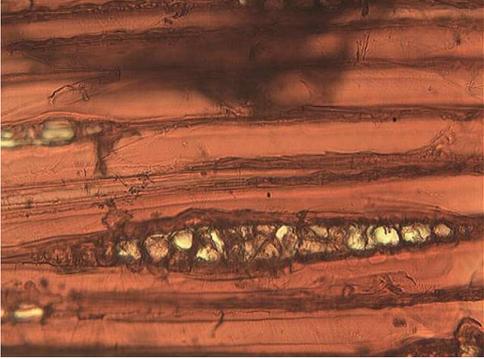
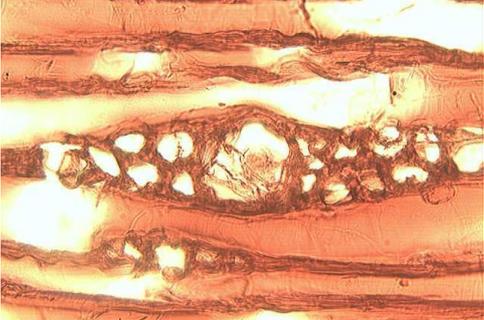
Canales resiníferos: elemento anatómico constituido por un espacio hueco intercelular en el que vierte la resina las células que forman sus paredes.

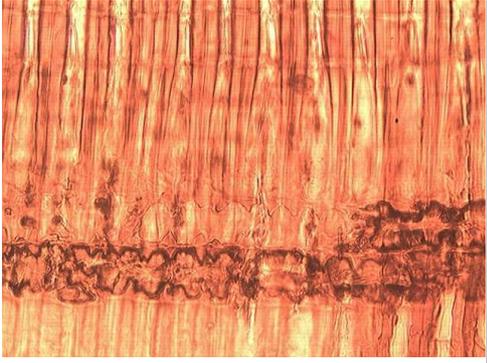


<p>Engrosamientos helicoidales: el que se produce en las paredes secundarias de las traqueadas y se desarrolla en forma de helicoide.</p>	
<p>Eukit: gel o bálsamo que es el responsable de que el cubreobjetos se adhiera a la superficie del porta dejándolo secar a temperatura ambiente.</p>	
<p>Lupa binocular: lupa binocular motic smz-168-tllupa binocular motic smz-168-tllupa binocular motic smz-168-tl.</p>	
<p>Meatos: espacio intercelular que queda entre tres o más traqueadas longitudinales</p>	
<p>Microtomo: el microtomo es un dispositivo mecánico que permite la elaboración de cortes finos de muestras para su observación al microscopio.</p>	
<p>Parénquima longitudinal: tejido formado por el conjunto de células parenquimatosas vivas cuya función, mientras están vivas, es el almacenamiento y sirven como elemento conductor. Cuando mueren suministra resistencia mecánica.</p>	

<p>Parénquima longitudinal con acúmulos de resina.</p>	 Microscopic image showing longitudinal parenchyma cells with dark, irregular accumulations of resin interspersed among them.
<p>Parénquima longitudinal prácticamente ausente y con distribución apotraqueal: cuando se presenta en el exterior del anillo formando bandas.</p>	 Microscopic image showing a network of parenchyma cells with a distinct apotracheal distribution, forming a grid-like pattern.
<p>Parénquima longitudinal presente en distribución metatraqueal: cuando se presenta en el interior del anillo formando bandas o fajas.</p>	 Microscopic image showing a network of parenchyma cells with a metatracheal distribution, characterized by a regular grid pattern.
<p>Punteaduras areoladas uniseriadas: son diferenciaciones de la pared celular que favorecen los intercambios de sustancias entre células. Se da en células que tienen pared secundaria. Una punteadura es un adelgazamiento de la pared celular que generalmente se corresponde con otro complementario y al mismo nivel en la célula vecina.</p>	 Microscopic image showing uniseriate areolate pits on the cell walls of parenchyma cells, appearing as small, circular openings.

<p>Punteaduras areoladas biseriadas:</p>	
<p>Campos de cruce: superficie de contacto limitada en la sección radial por las dos paredes horizontales de las células del parenquima, aquí es donde aparecen las punteaduras del campo de cruce, que pueden ser tipo pinoide, tipo piceoide, tipo cupresoide y tipo taxodioide.</p>	
<p>Punteadura de los campos de cruce:</p>	
<p>Punteaduras intervasculares: el tabique de separación entre los elementos vasculares está perforado debido a las comunicaciones continuas con otros elementos vasculares.</p>	

<p>Radios leñosos: elemento anatómico de la madera, constituido por paquetes de células dispuestas en dirección radial, perpendicular al eje del árbol, sirviendo de trabazón a las fibras longitudinales.</p> <p>Radios leñosos uniseriado: radio leñoso constituido por una sola fila de células.</p>	 Microscopic image showing a cross-section of wood with a single row of rectangular cells forming a ray, characteristic of uniseriate rays.
<p>Radios leñosos biseriado: radio leñoso constituido por dos filas de células.</p>	 Microscopic image showing a cross-section of wood with two rows of rectangular cells forming a ray, characteristic of biseriata rays.
<p>Radios leñosos pluriseriado:</p>	 Microscopic image showing a cross-section of wood with multiple rows of rectangular cells forming a ray, characteristic of pluriseriate rays.
<p>Safranina: colorante para la tinción de estructuras celulares.</p>	

<p>Traqueidas: f. bot. Vaso leñoso de los vegetales formado por una célula alargada, muerta, de membranas lignificadas y perforadas. Posee funciones de conducción para el agua y de sostén. Diccionario Enciclopédico Vox 1. © 2009 Larousse Editorial, S.L.</p>	
<p>Raqueadas transversales dentadas:</p>	

GLOSARIO

TERMINOLOGÍA

clau organo / z vn clauizimballo / z vn n
la vihuela de arco / z vna harpa / z vna
i sus taraceas y otras vihuelas que son
ficial que todo esto no supiere lo exami
n z hiziere por sus manos bien acabado
rial los dichos alarifes de carpinteria
examinado delo sobre dicho si pudiere
ficial que ala fazon le hallare pagandole
dichos alarifes juntamete conel dicho off
q se ouiere de examinar delo que supiere
oficial que para ello fuere llamado z n
pena de mill mrs : y en la misma pena n
re tienda sin ser examinado / o hiziere el

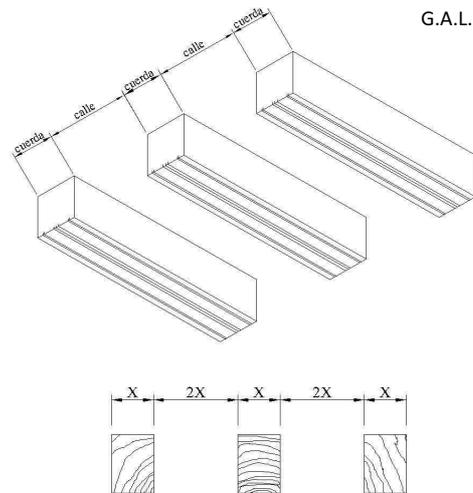
Un acercamiento al léxico técnico de la carpintería de lo blanco es imprescindible para darle sentido a esta tesis, cuyo enfoque práctico llevado a sus últimas consecuencias, hace uso del lenguaje técnico del carpintero del siglo XVII.

La terminología, compuesta de vocablos en su mayoría olvidados, como lo fue la tradición artística a la que daban sentido, tiene un origen etimológico fundamentalmente árabe. Este conjunto de términos ha llegado a nosotros, fosilizado, en los manuscritos y tratados de dos autores del siglo XVII, Diego López de Arenas y Fray Andrés de San Miguel. Ninguno de éstos, al hacer uso de aquéllos, hará una definición de la realidad a la que refieren o denotan, por lo que ha sido precisa su interpretación a partir del contexto y de los gráficos presentes en sus obras.

De esta necesidad de interpretación se percataron varios estudiosos cuyo esfuerzo se centró en ampliar y recopilar la terminología, para lo que elaboraron glosarios, destacando los de Eduardo Mariátegui, Manuel Gómez-Moreno Martínez, Antonio Prieto Vives, Enrique Nuere Matauco, Antonio Fernández Puertas y M. Carmen López Pertíñez. Estas publicaciones permitirán un acercamiento a la carpintería de lo blanco, al desvelar su oscuridad, recuperándola tanto desde el punto de vista teórico como práctico. Con este glosario se ha pretendido enriquecer el significado de los distintos términos, mediante su contraste con la práctica carpintera de lo blanco. La misma, ha permitido delimitar la extensión de los conceptos que encierran las distintas palabras, en unos casos, y clarificar su intensión, en otros.

Glosario:

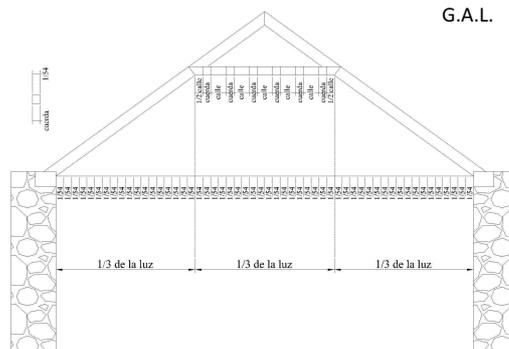
-A calle y cuerda: norma habitual, por la que se dejaban entre dos maderas un espacio del doble de su ancho, siendo la madera la cuerda y el espacio la calle. Esta norma permite sistematizar la elaboración de las armaduras, así como la labor de lazo (fig. 304).



G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.255.

-A cuenta y razón: norma de construcción de armaduras que consistía en utilizar la proporción de “calle y cuerda” y dar al nudillo una longitud de 1/3 de la luz de la estancia (fig. 305).



G.A.L.

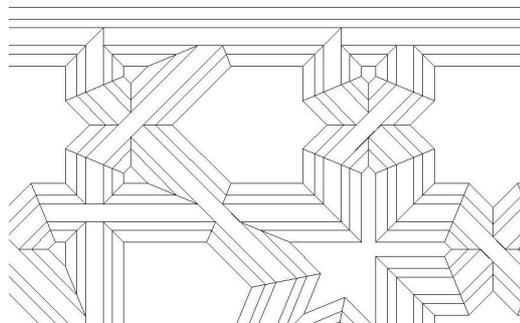
- Enrique Nuere Matauco, “Los Cartabones como instrumento exclusivo para el trazado de lacerías” *Madridrer Mitteilungen*, Mainz, 1982, p.379.

- Enrique Nuere Matauco, *Carpintería de lo Blanco Lectura dibujada del Primer Manuscrito de Diego López de Arenas*, Madrid, 1985, pp. 85.

-Aguas: faldones sobre los que se asienta la cobertura del tejado.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.257.

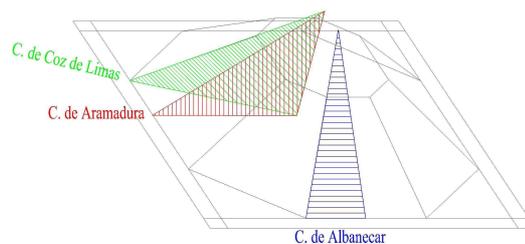
-Agudo: forma de rematar el diseño del lazo que se desarrolla en una forma concreta. Permite simular el entrelazado y evitar que éste pierda su continuidad. En las armaduras de lazo se concreta en la línea de almarbate donde se presentan caracterizados por su forma de pico, simulando pasar por encima. Estos ensambles se alternan con los romos, que simulan pasar por debajo (fig. 306).



G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.257.

-Albanecar: triángulo rectángulo que se utiliza como cartabón. Contiene los ángulos que se comprenden entre la lima, la línea de almarbate y un par, péndola o mangueta. En armaduras de lazo que se sirven de la muestra para su construcción, el cartabón de albanecar viene dado en ésta (fig. 307).



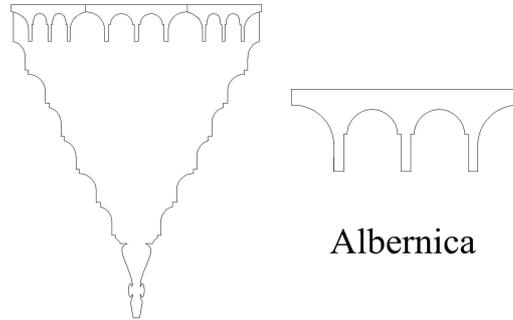
G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 171.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.258.

- **Albornica:** tabla calada con arcos mixtilíneos que remata las piñas de mocárabe “atando” el conjunto de adarajas perimetralmente (fig. 308).

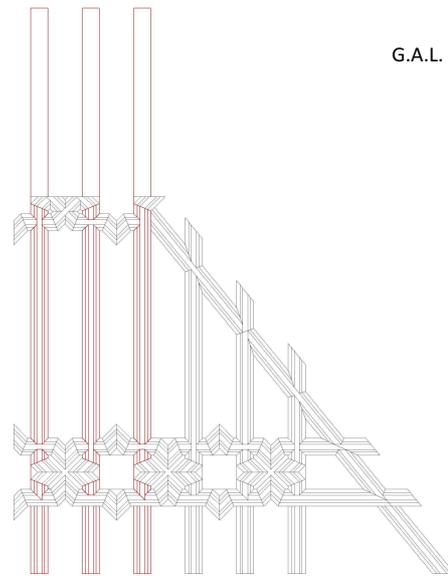


Albornica

G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 171.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.258.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.412.

Alfarda*: par. En las armaduras de par e hilera y en las de par y nudillo, cada uno de los maderos inclinados que forman los paños, cuyo extremo superior se apoya en la hilera y el inferior en el estribo (fig. 309).

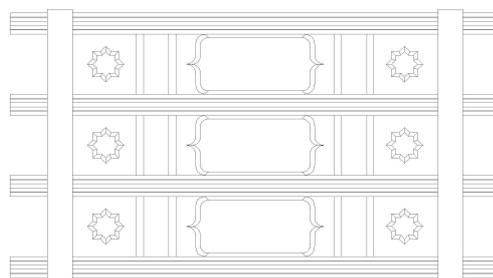


G.A.L.

* Ver anexo: Despiece gráfico de la muestra de la armadura del presbiterio de la iglesia del Convento de la Merced.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 172.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.260.

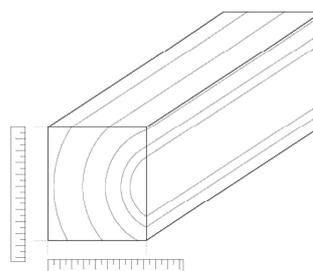
-Alfarje: techo plano de madera
(fig. 310).



G.A.L.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.260.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.412.
- Gloria Aljazairi López, "El Alfarje: teoría y práctica (Reproducción de Once Alfarjes Granadinos)", *Arte y Cultura. Patrimonio Hispanomusulmán en el al - andalus*, Granada, 2009, pp. 293 - 345.

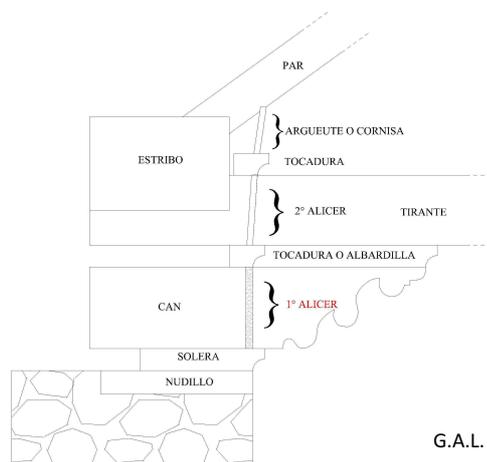
-Alfarjía: escuadría o sección de una
madera (fig. 311).



G.A.L.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.261.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.412.

-Alicer: tabla que forma parte del
arrocabe que se presenta con los
cantos acuñaados, y se encaja en
unas ranuras practicadas entre los
canes y tirantes. En algunas
armaduras, se suele practicar en el
mismo un programa ornamental
policromo o tallado (fig. 312).



G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1990, p.262.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, pp. 412- 413.

-Almarbate*: la madera horizontal más baja que remata la parte visible de los paños. Por debajo de ésta se sitúa el arrocabe (fig. 313).

* Ver anexo: Despiece gráfico de la muestra de la armadura del presbiterio de la iglesia del Convento de la Merced.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 172.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.263.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.413.

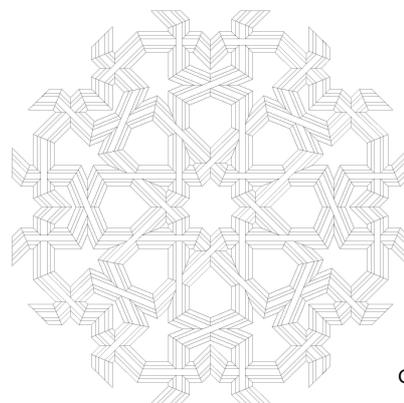
-Almendrilla: figura o hueco con forma romboidal que resulta del cruce de las cintas que forman una rueda de lazo. Esta figura se encuentra acotada por dos halibas pequeñas, una boquilla y una haliba grande. Su nombre hace referencia metafórica al fruto del almendro (fig. 314).



G.A.L.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Darío Cabanelas Rodríguez, *El techo del salón de Comares en la Alhambra*, Granada, 1988, p.27.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.263.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.413.

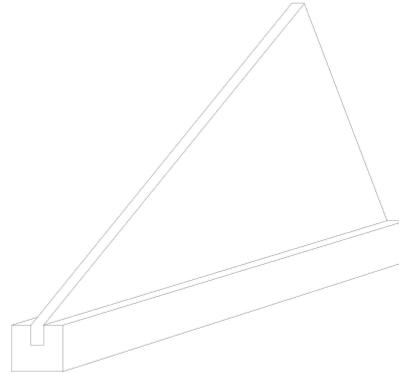
-Almizate*: del árabe *al- musat*, el centro¹; sinónimo de harneruelo. Paño horizontal, constituido por el plano formado por el conjunto de nudillos y peinazos de una armadura de par y nudillo (fig. 315).



G.A.L.

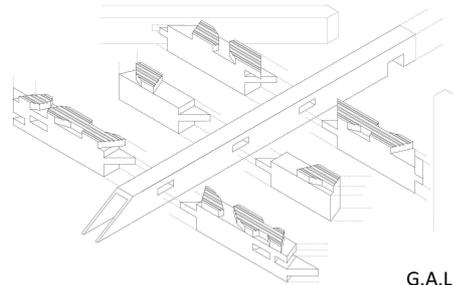
- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 172.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.264.
- Antonio Fernández Puertas, *The Alhambra*, Londres, 1997, p. 392.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.413.

- **Alpartilla:** sinónimo de tracilla, o tacón. Tope de madera que se junta a un cartabón o plantilla, para asegurar el correcto registro del ángulo o silueta a trazar (fig. 316).



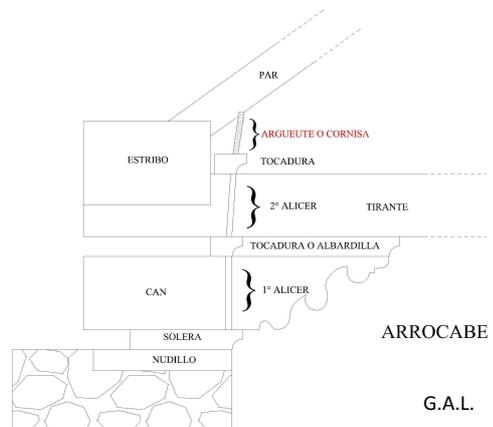
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.265. G.A.L.
- Fray Andrés de San Miguel en Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Lazo*, Málaga, 1990, pp. 267 y 272.

-**Apeinado:** sistema constructivo que consiste en trabar unos maderos con otros a través de peinazos, para formar una estructura resistente (fig. 317).



- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 172.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.267.

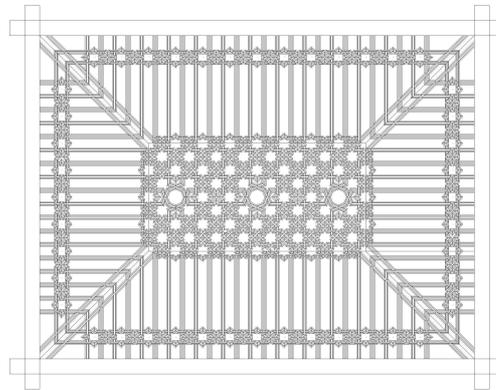
-**Argeute o cornisa:** tabla más alta que corre en el arrocabe, por encima de ésta se encuentra el paño y si tiene labor de lazo, el almarbate (fig. 318).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 172.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.268.

-Armadura: estructura de madera que salva la luz de una estancia, con la finalidad de recibir la cobertura del tejado, tener un destino decorativo, o ambas (fig. 319).



- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 172.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.268.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.413.

-Armadura apeinazada: armadura cuyos componentes se traban con peinaos ensamblados.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.269.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.413.

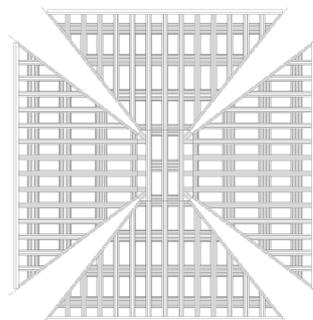
-Armadura de lazo ataujerada: el diseño de lazo se forma por unas cintas de madera de escaso grosor, que se ensamblan a medias maderas entre ellas y se clavan a una tablazón, que lo está a su vez a una estructura portante.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 172.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.269.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.414.

-Armadura de lazo apeinado: armadura cuyo sistema constructivo es apeinado, es decir, los elementos estructurales se componen para lograr una

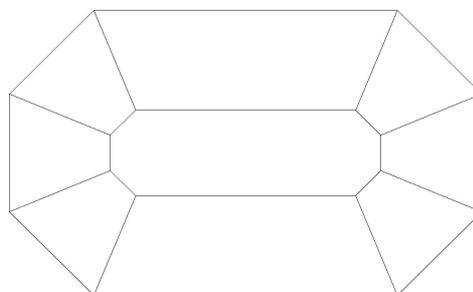
doble función, estructural y ornamental, desarrollando un entramado de lazo.

-Armadura de limas: armadura formada por más de dos faldones, dando como resultado una pirámide, en cuyas aristas se sitúan las limas (fig. 321).



G.A.L.

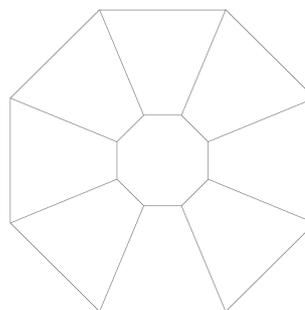
-Armadura ochavada: cubre estancias rectangulares, tiene ocho paños, dos de éstos gualderas y seis testeros que adaptan la planta ochavada (fig. 322).



G.A.L.

- Balbina Martínez Caviro, "Carpintería Mudéjar Toledana", *Cuadernos de la Alhambra*, 1976, nº 12, p. 247.

-Armadura octogonal o en ochavo: armaduras que tienen de planta un octágono regular y se forma por ocho paños idénticos (fig. 323).

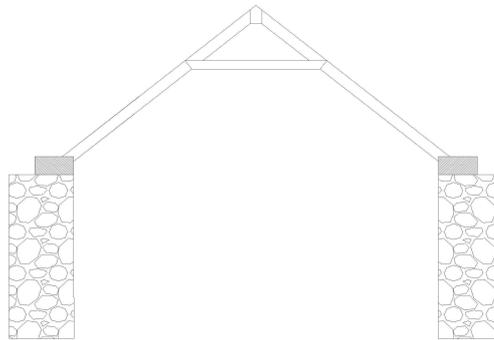


G.A.L.

- Balbina Martínez Caviro, "Carpintería Mudéjar Toledana", *Cuadernos de la Alhambra*, 1976, nº 12, p. 248.

-Armadura de par y nudillo:

armadura de parejas de pares concurrentes, que a $\frac{2}{3}$ de su altura se refuerzan para evitar el pandeo y flexión, con un madero horizontal denominado nudillo, formando una sección en forma de "A" (fig. 324).

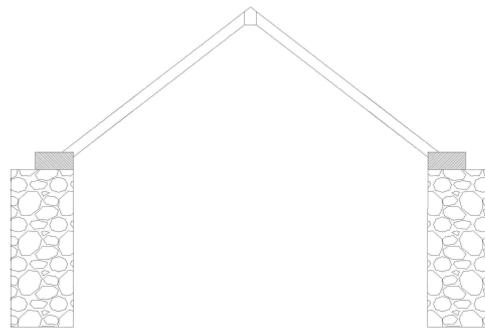


G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.271.

-Armadura de par e hilera:

compuesta por parejas de pares concurrentes, que forman la pendiente de la cubierta, apoyados en su parte inferior en un estribo que tiene su remate superior en la hilera (fig. 325).

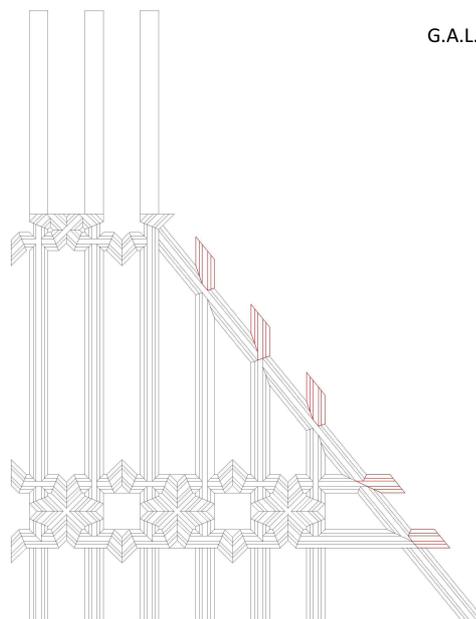


G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 172.

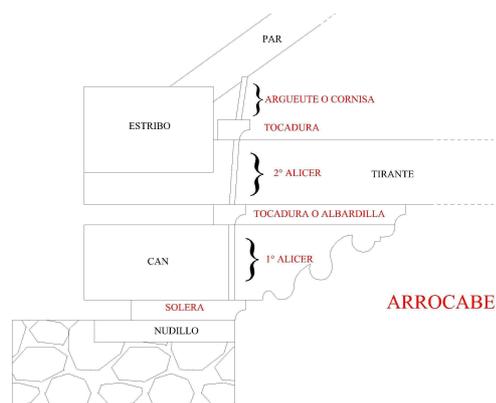
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.272.

-Arrocaba: pieza que se ubica en la calle de limas, y que es la prolongación de la péndola por encima de la lima. Por su testa, forman el quiebro de un paño con otro (fig. 326).



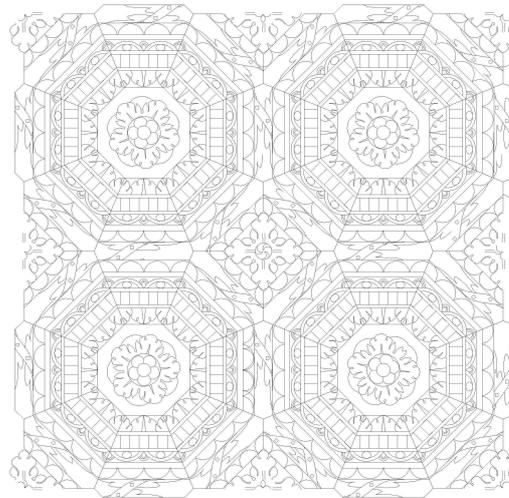
- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 173.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.274.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.413.

-Arrocabe: conjunto de tablas y molduras, cuya función es la de ocultar el encuentro de los paños con el estribado y la obra (fig. 327).

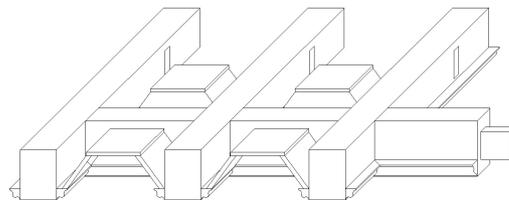


- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 173.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.274.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.414.

-Artesonado: techo de tradición grecorromana, compuesto por vigas y peinazos que se ensamblan a caja y espiga. Éstos, se traban pudiendo formar una retícula cuadrada, octogonal, hexagonal o triangular. Los huecos dejados, se cubren con una solución tronco-piramidal, que se forma por una serie de tablas y molduras dispuestas, que recuerdan a una serie de artesas invertidas. Vulgarmente, este término se utiliza por extensión a todo tipo de armadura de madera que sugiere una artesa invertida (fig. 328).

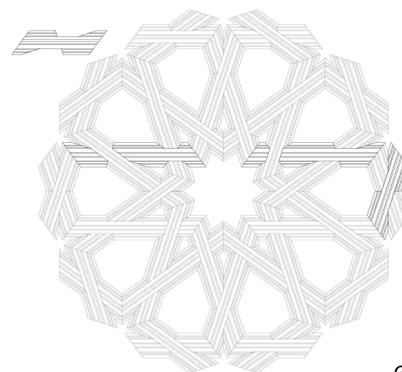


G.A.L.



- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.275.
- Manuel Gómez-Moreno Martínez, *la Carpintería en Granada*, Granada, 2001, pp. 91-92.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.414.

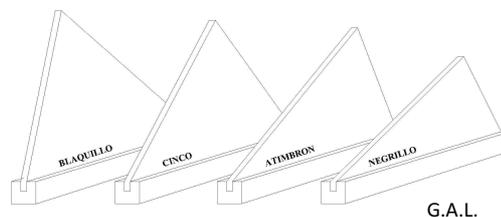
-Aspilla: pieza que toma su nombre de su parecido con el aspa de un molino. Forma parte del despiece de una rueda, y se compone por dos costadillos y una aspilla. Es nexo de unión entre una rueda y otra (fig. 329).



G.A.L.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Darío Cabanelas Rodríguez, *El techo del salón de Comares en la Alhambra*, Granada, 1988, p.27.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.277.

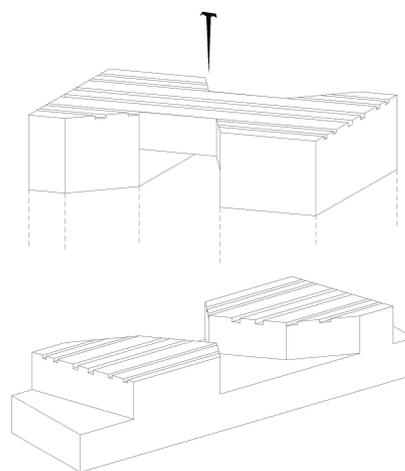
-Ataperfiles: cartabón de lazo con el que se realizan las aspillas (fig. 330).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 173.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.277.

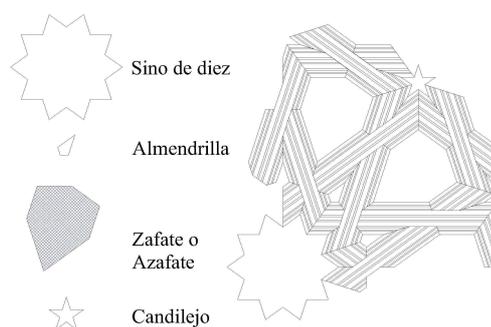
-Ataujerado: labor de lazo que se forma al entrelazarse cintas de madera de poco grosor que se ensamblan a medias maderas y se clavan a una tablazón, la cual se incluye en una estructura que la porta decorando puertas, ventanas, muebles o techos (fig. 331).



G.A.L.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.278.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.414.

-Azafate o zafate: del arabe *safaṭ*, figura o hueco con forma hexagonal que resulta del cruce de las cintas que forman una rueda de lazo. Esta figura se encuentra acotada por una haliba pequeña, dos halibas grandes, dos costadillos y una aspilla. Su nombre hace referencia a azafata, "la que acompaña" al sino.



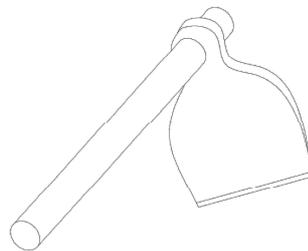
G.A.L.

Pueden ser redondos, es decir hexagonales, o arpados (fig. 332).

De forma genérica también designa a todas las figuras de una rueda.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Darío Cabanelas Rodríguez, *El techo del salón de Comares en la Alhambra*, Granada, 1988, pp. 11 y 27.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.279.

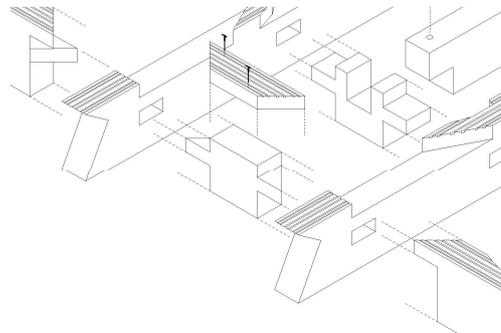
-Azuela: herramienta de corte, parecida al hacha aunque la hoja se dispone perpendicular al mango (fig. 333).



G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.279.

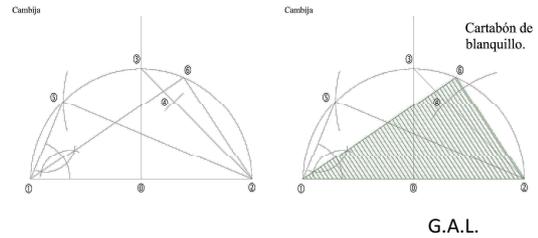
-Barbilla: corte cuyo ángulo se traza con la cabeza del cartabón de armadura. Se encuentra en el extremo inferior del par, para que éste se apoye y transmita el empuje al estribo (fig. 334).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 173.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.280.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.414.

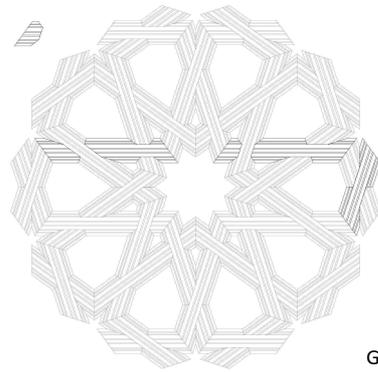
-Blanquillo: cartabón ataperfiles del lazo de ocho (fig. 335).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 173.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.282.

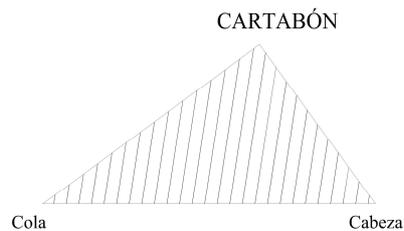
-Boquilla: pieza pequeña, que forma parte del despiece de la cinta que forma una rueda, y se ubica en los lados del sino (fig. 336).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 174.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.282.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.415.

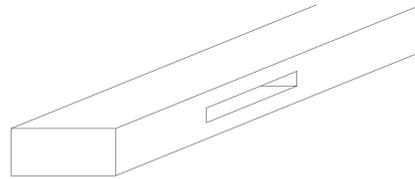
Cabeza de cartabón: el ángulo mayor de un cartabón sin tener en cuenta el ángulo de 90° (fig. 337).



G.A.L.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.284.

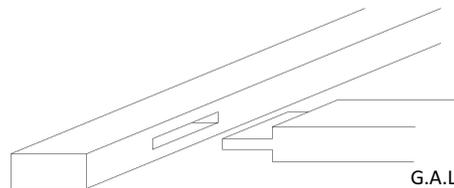
-Caja: sinónimo de escopladura. Parte del ensamble de caja y espiga que se practica en una de las maderas, realizando un hueco, donde se introduce la espiga de la otra (fig. 338).



G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.286.

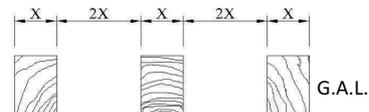
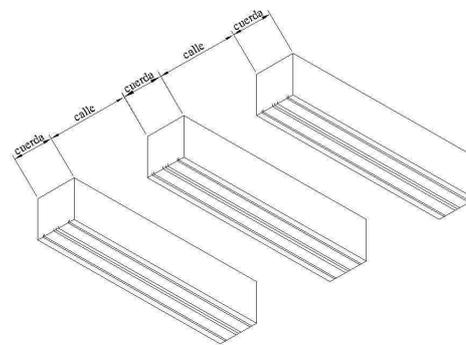
-Caja y espiga: ensamble de dos maderas, donde una introduce la testa rebajada en una escopladura practicada en la otra (fig. 339).



G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.286.

-Calle: espacio comprendido entre dos cuerdas, maderos o cintas consecutivas y paralelas. En carpintería será habitual dejar un espacio que corresponde a dos veces el ancho del madero (fig. 340).



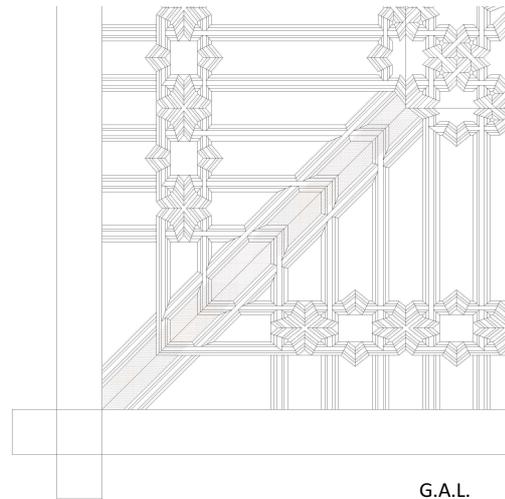
G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 174.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.

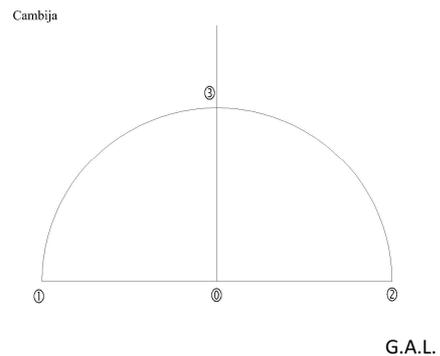
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.415.

-Calle de limas: espacio que queda comprendido entre dos limas por el canto del campaneo y comprende media calle de limas de un paño, el quiebro, y la otra media calle de limas correspondiente al otro paño (fig. 341).



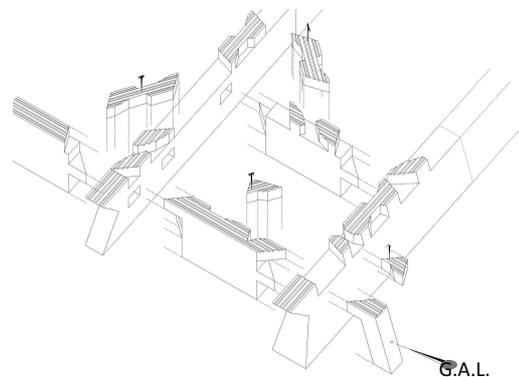
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.287.

-Cambija: recurso gráfico del carpintero de lo blanco que sobre la base del semicírculo permite obtener los cartabones de armar, así como los cartabones de lazo (fig. 342).



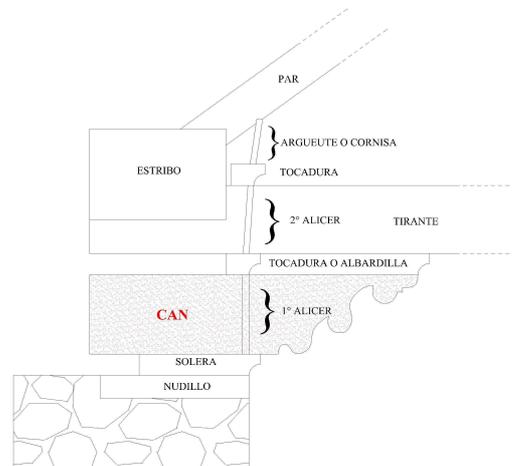
- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 174.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.287.

-Campaneo de limas: sección trapezoidal que se da a las limas mohamares con el fin de simular que los cantos que se hallan en la calle de limas, son paralelos (fig. 343).



- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 174.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.289.

-Can: sinónimo de ménsula. Madero dispuesto horizontalmente que se empotra en la obra y sirve de apoyo a la viga o tirante, con el fin de aumentar la sección de trabajo de éste y reducir la luz de la estancia. También es un soporte ornamental, ya que en la testa, presenta perfiles o tallas en consonancia a la época de construcción (fig. 344).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 174.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.289.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.415.

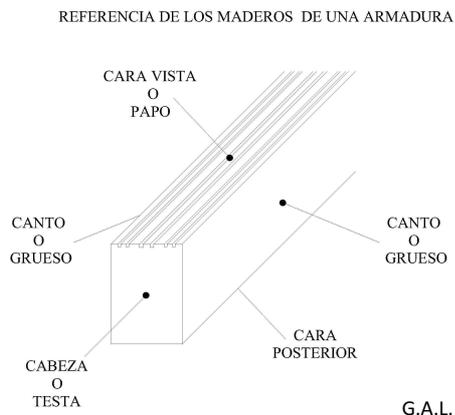
-Candilejo: figura o hueco con forma de estrella de cinco puntas, que resulta del cruce de las cintas que forman una rueda de lazo. Esta figura se encuentra acotada por las aspillas, por halibas grandes y costadillos (fig. 345).



G.A.L.

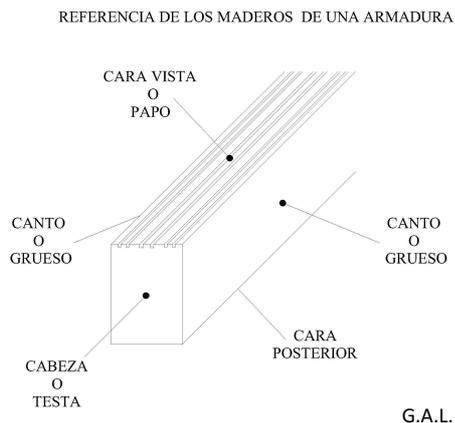
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Darío Cabanelas Rodríguez, *El techo del salón de Comares en la Alhambra*, Granada, 1988, pp. 27, 28 y 83.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.290.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.414.

-Canto: dos de los planos de un madero, que no se presentan de frente (fig. 346).



- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 174.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.290.

- Cara: dos de los planos de un madero que se presentan de frente (fig. 347).



- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.291.

-Carpintero de lo blanco: carpintero dedicado a la realización de toda la carpintería en la edificación, así como los ingenios de guerra. Comprendía las siguientes maestrías, geometría, lacero y carpintero de obras de fuera.

- *Ordenanzas de Granada. Edición Facsímil.* Granada, 2000.
- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, pp. 174 - 175.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, pp. 291- 292.

-Carpintero de obras de fuera:

CItem que el que no supiere hazer lo suso dicho z supiere hazer vn palo de tiseras blanqueadas a boca de açuela cō sus lunas a los rincones z çaquicamiesvaretados z puertas de escalera en las **obras d fuera** podra hazer todo lo que menos que esto fuere y no entienda en las obras sobredichas hasta que las sepa y se examine dellas.

- Ordenanzas de Granada. Edición Facsímil. Granada, 2000.

-Carpintero de lo prieto:

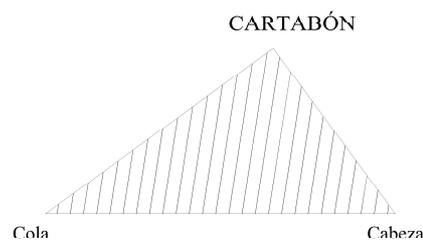
Item que el oficial **carpintero de lo prieto** para ser buen oficial acabado ha de saber hazer vn muelle z ruedas de aceñas z d azacayas atabonas z vigas de molinos d azepte z d vino z rodeznos y carretas z anozias z otras cosas que son menos que estas / y el oficial que todo esto no supiere se examine d qualquier cosa delas sobre dichas que hiziere z diere cuenta dellas y no haga mas hasta que se examine de lo

- Ordenanzas de Granada. Edición Facsímil. Granada, 2000.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.292.

-Cartabón: Instrumento de dibujo

con forma de triángulo que contiene los ángulos de 90°, 30° y 60°. En carpintería es un utensilio de madera que se utiliza para transportar y marcar ángulos y medidas, diferenciándose dos grandes grupos, los de armar y los de lazo (fig. 348).



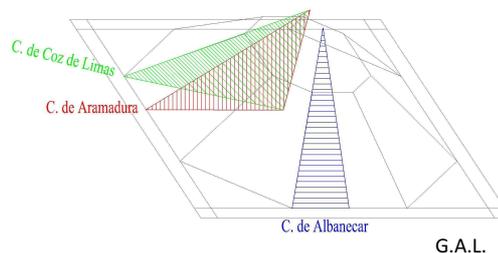
G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, pp. 175 - 176.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.292.

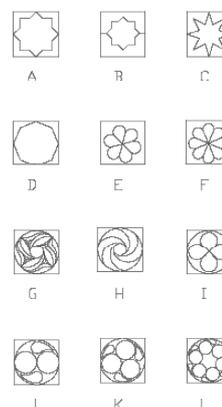
-Cartabón de armadura: triángulo rectángulo que contiene la inclinación de la pendiente de la armadura. Sirve de patrón de medida y trazado de los ensambles (fig. 349).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 176.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.293.

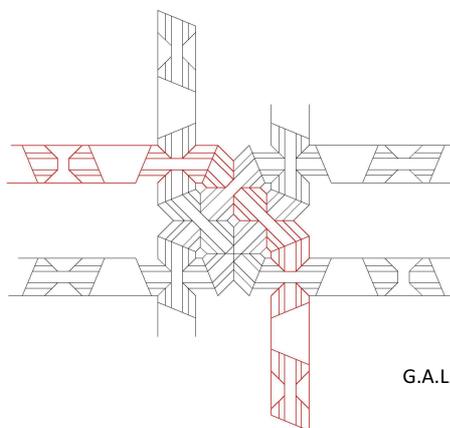
-Chilla: tabla que forma parte de los forjados de labor de menado que, situándose al mismo nivel que las cintas y saetinos, presenta un calado ornamental, talla o policromía. Por encima de la misma se presenta la tablazón que cubre el conjunto (fig. 350).



G.A.L.

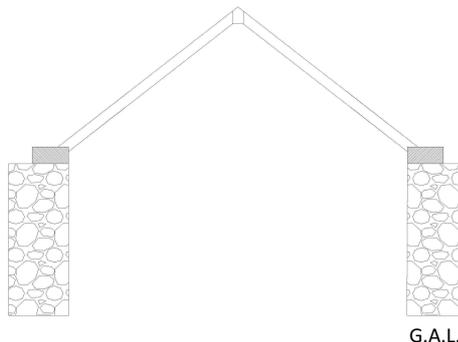
- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 176.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.268.
- Gloria Aljazairi López, "El Alfarje: teoría y práctica (Reproducción de Once Alfarjes Granadinos)", *Arte y Cultura. Patrimonio Hispanomusulmán en el al - andalus*, Granada, 2009, pp. 293 - 345.

-Cinta: Franja que se entrecruza en la labor de lacería (fig. 351).



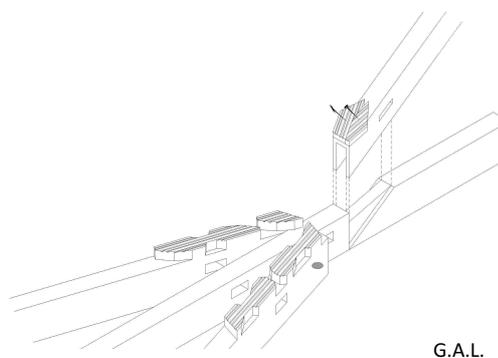
G.A.L.

-Copete: corte en la testa de un par con la cabeza del cartabón de armadura, situado en el extremo superior para apoyarse en la hilera (fig. 354).



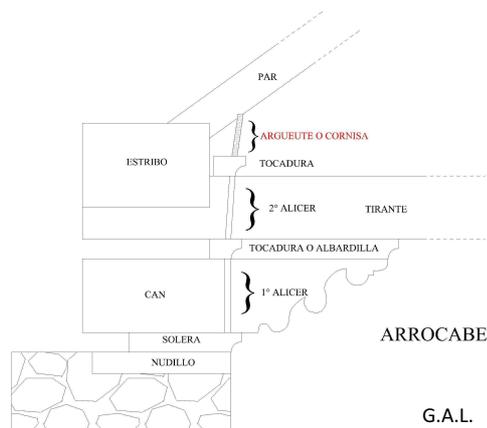
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.303.

-Cornezuelo: son los extremos salientes que a modo de horquilla, forma la quijera para ensamblarla con la garganta, es decir, para unir el nudillo con el par respectivamente (fig. 355).



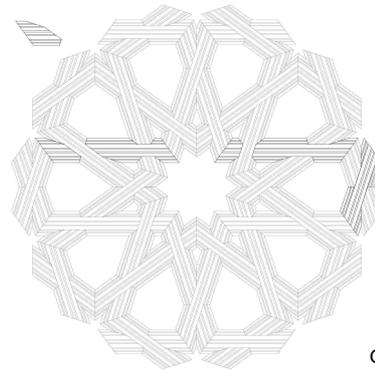
- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 176.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 303.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.303.

-Cornisa o argueute: tabla más alta que corre en el arrocabe, por encima de la misma se encuentra el paño y si tiene labor de lazo, el almarbate (fig. 356).



- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.304.

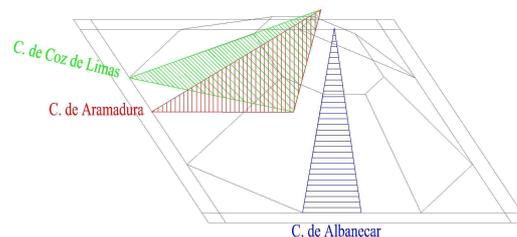
-Costadillo: pieza que forma parte del despiece de las cintas de una rueda. Forma los lados paralelos de un zafate (fig. 357).



G.A.L.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Darío Cabanelas Rodríguez, *El techo del salón de Comares en la Alhambra*, Granada, 1988, p.27.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.305.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.416.

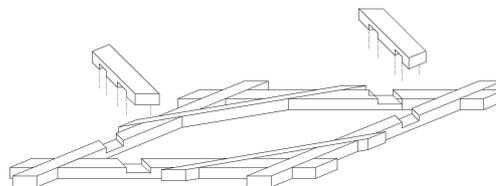
-Coz de limas: cartabón de armar que proporciona medidas y ángulos de corte del ensamblaje de la lima (fig. 358).



G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.306.

-Cuadral: parte del estribado, que consiste en un madero que se ensambla en ángulo al estribo, reforzando las esquinas. En las armaduras ochavadas, los cuadrales transforman la planta rectangular en octogonal, en las armaduras

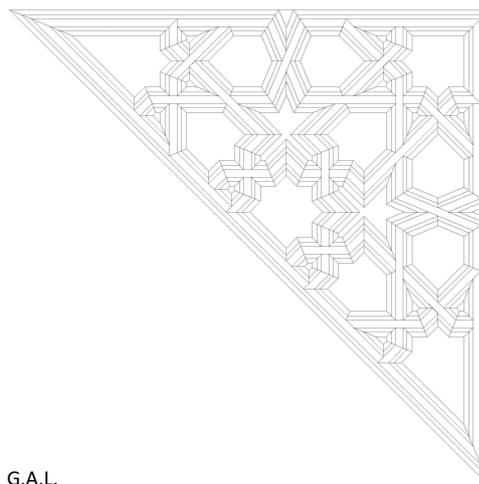


G.A.L.

doceavadas, en planta dodecagonal,
y en las armaduras dieciseisavadas
en planta hexadecagonal (fig. 359).

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.306.

-Cuadrante: el paño horizontal con
forma triangular limitado por el
cuadral y los estribos. Manuel
Gómez-Moreno, los denomina
cartabones (fig. 360).



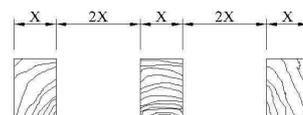
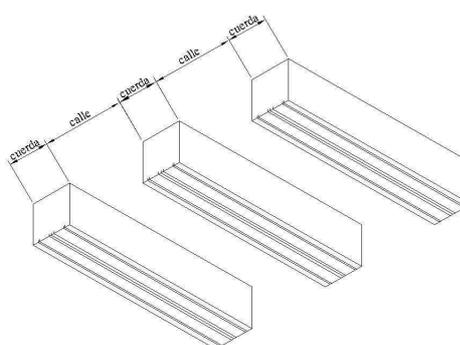
G.A.L.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.307.

- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.416.

-Cuerda: en carpintería de lo blanco,
como se denomina al ancho de los
maderos que forman los
componentes reticulares principales
de una armadura, o también, al
ancho de las cintas de madera en
una labor de lazo (fig. 361).



G.A.L.

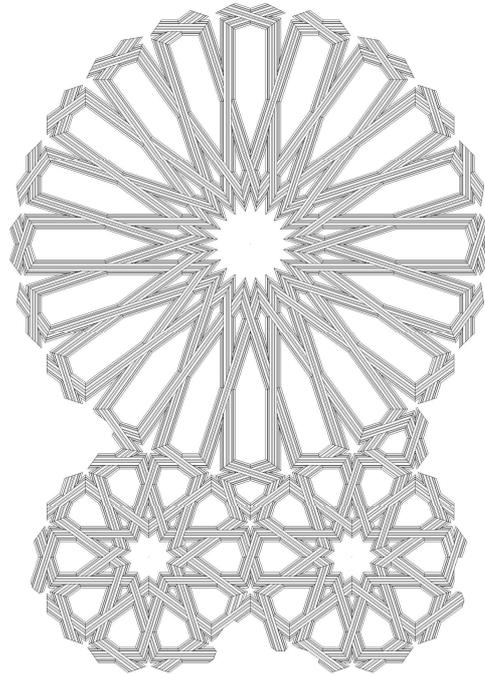
- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, pp. 176-177.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.309.

- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.417.

-Desculatar: sinónimo de descopetar o despedir. Generar una rueda a partir de otra u otras a través de la prolongación de sus brazos (fig. 362).

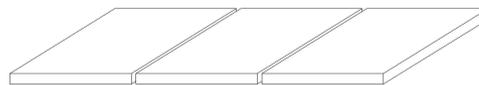


-Descopetar: sinónimo de desculatar o despedir. Generar una rueda a partir de otra u otras a través de la prolongación de sus brazos.

G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.268.
- Fray Andrés de San Miguel en Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Lazo*, Málaga, 1990, p. 92.

-Entablado: Superficie formada con tablas acopladas por sus cantos (fig. 363).

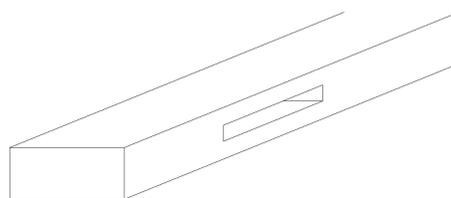


G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.317.

-Entallador: carpintero especializado en la construcción de retablos.

-Escopleadura: sinónimo de caja. Parte del ensamble a *caja y espiga* que se practica en uno de los listones, realizando un hueco donde se introduce la espiga del otro madero (fig. 364).

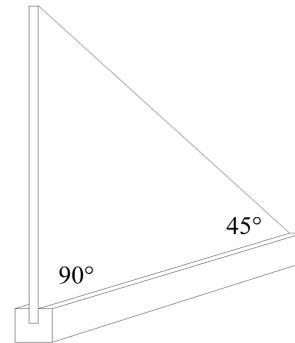


G.A.L.

-Escoplear: acción de abrir cajas.

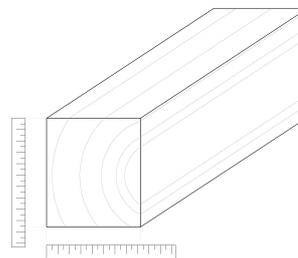
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.320.

-Escuadra: herramienta de trazado de líneas de 90° y 45°. Entre los instrumentos característicos de la carpintería de lo blanco, ésta se corresponde con el cartabón de cuadrado (fig. 365).



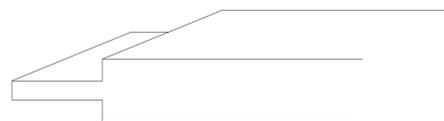
G.A.L.

-Escuadría: sinónimo de alfarjía. Sección de la madera (fig. 366).



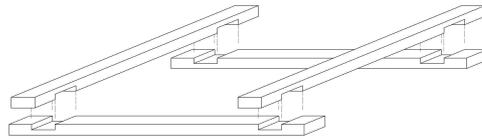
G.A.L.

Espiga: parte del ensamble denominado *caja y espiga*, que se corresponde con el rebajado de la testa de uno de los listones de madera, para introducirse en la caja de la otra (fig. 367).



G.A.L.

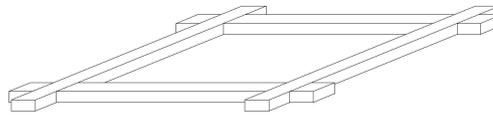
-Estribamento: conjunto de estribos de una armadura (fig. 368).



G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.322.

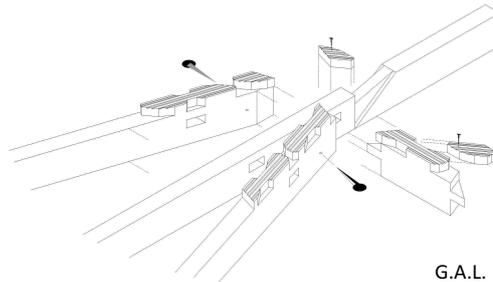
-Estribo: base donde apoya una armadura. Se sitúa en la coronación del muro a modo de marco, neutralizando todos los empujes y transformándolos en una carga vertical que se transmite al muro (fig. 369).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 177.
 - Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
 - Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.322.
 - M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.418.

-Garganta: vaciado practicado en el par para su ensamble con la quijera (fig. 370).



G.A.L.

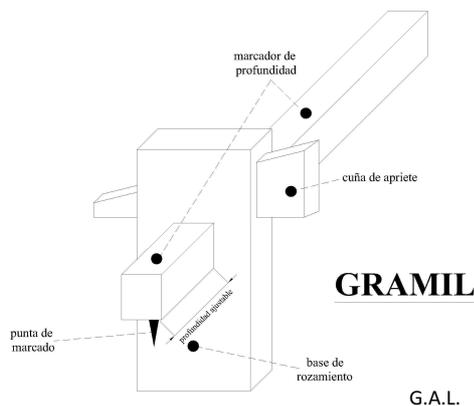
- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 177.
 - Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
 - Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.325.
 - M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.418.

-Geométrico:

Primeramente quel que fuere **geométrico** hade saber hazer vna quadra de media naranja de lazo lefe/ y vna quadra de mecerabes quadrada / τ ochonada a medinana: que sepa hazer vna bañida y vn ingenio real: hazer trabuquetes / τ corbes / τ tornos / y vnas escalas reales / y mantas y mandiletes / y vancos / juntantes y puñtes / y compuertas con sus alças / y albarradas / τ cureñas de loma bardas / y de otros muchos tiros de lo que dello supiere se examina.

- Ordenanzas de Granada. Edición Facsímil. Granada, 2000.

-Gramil: instrumento de trazo guiado, que permite realizar líneas incisas paralelas a una cara o canto. Por extensión, también se denominan gramiles al grupo de perfiles o acanelados practicados en el papo con una función decorativa (fig. 371).

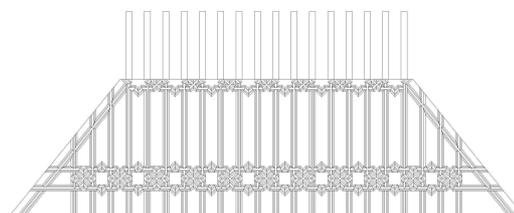


G.A.L.

-Manuel Gómez-Moreno Martínez, *la Carpintería en Granada*, Granada, 2001, p. 63.

- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.418.

-Gualdera: Cada uno de los paños que corresponden al lado mayor de la estancia (fig. 372).



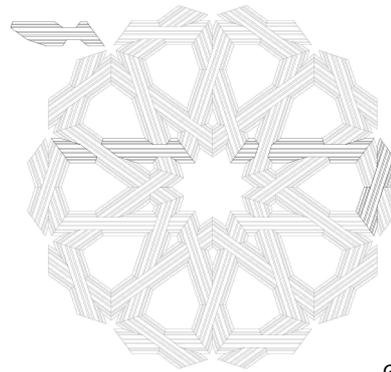
G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 178.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.

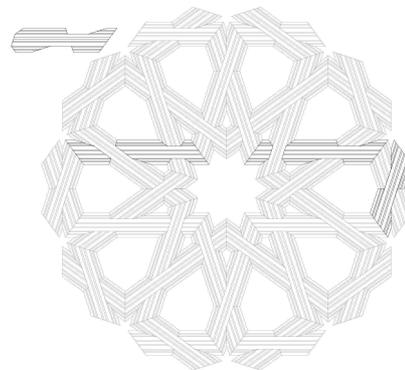
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.418.

-**Haliba 1ª**: una de las piezas que forman parte de la rueda de diez (fig. 373).



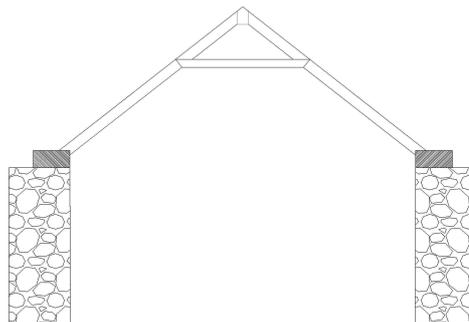
G.A.L.

-**Haliba 2ª**: una de las piezas que forman parte de la rueda de diez (fig. 374).



G.A.L.

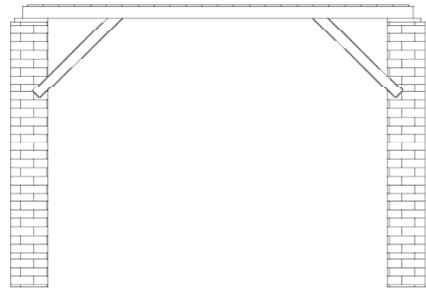
-**Hilera**: madera colocada horizontalmente, donde apoyan los copetes de los pares correlativos. La sección puede presentar una forma de caballete (fig. 375).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 178.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.419.

-Jabalcón: pieza de refuerzo de una estructura de madera que se sitúa de manera oblicua, ofreciendo un apoyo intermedio (fig. 376).



G.A.L.

- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.419.

-Jácena: sinónimo de viga. Elemento de madera de sección rectangular, dispuesto horizontalmente para cubrir la luz de una estancia, trabajando a flexión y soportando cargas (fig. 377).



G.A.L.

- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.419.

- **Jaira:** juego de cuatro prismas, cuyas bases difieren y las caras coinciden. Las caras están proporcionadas o con la unidad X o con $X\cdot\sqrt{2}$ (fig. 378).

TÉRMINOS DE LOS PRISMAS O JAIRAS QUE FORMAN EL MOCÁRABE.



conza medio cuadrado dumbaque jaira

* Nombre que da Fray Andrés a las jairas.

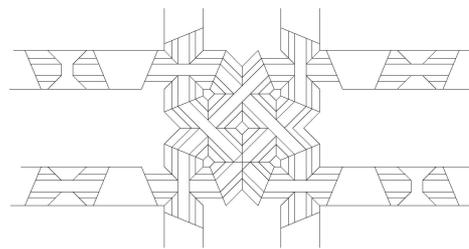
G.A.L.

- Lacero:

Item quel questo no supiere hazer / y fuere **lazer** que haga vna quadra ochauada de lazo lefe cō sus pechinas / o albucharias a los rincones / y el questo biziere para todo lo que toca al lazo / y en lo que aqui abaxo y en esto se entienda y no en lo de mas hasta que lo sepa / e se examine dello.

- Ordenanzas de Granada. Edición Facsímil. Granada, 2000.

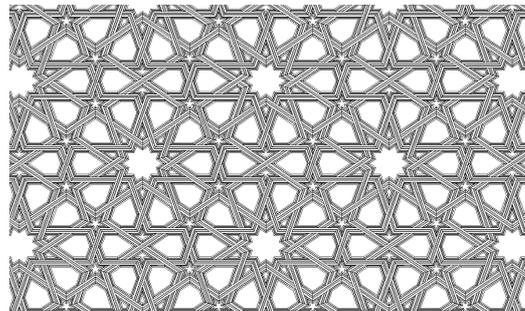
-Lazo: la labor que se produce por el continuo entrecruzamiento de cintas alternativamente por arriba y por abajo, formando determinados trabajos de líneas quebradas o curvilíneas, sin aparente solución de continuidad (fig. 379).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 178-179.
 - Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
 - M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.419.

-Lefe: diseño de ruedas de diez, que se dan a sí mismas, que debe cumplir unas condiciones muy específicas de regularidad como es la de componerse exclusivamente por zafates redondos (fig. 380).



G.A.L.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
 - Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.333-334.
 - M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.420.

-Lima: madero que forma la arista de unión de dos paños de una armadura o cubierta.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 179.

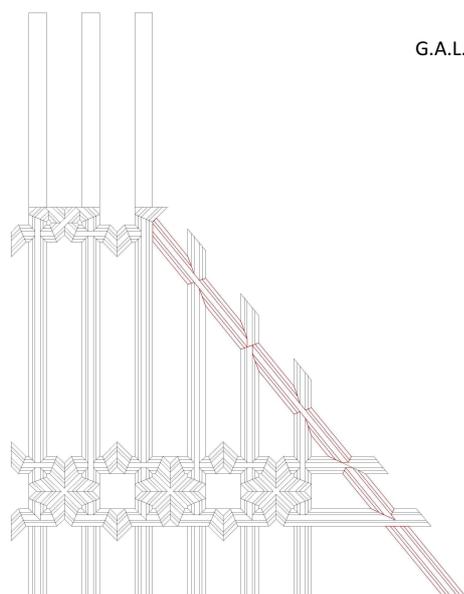
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.334.

-Lima bordón: madero único con el que se resuelve el encuentro entre dos paños. Su sección es pentagonal.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 179.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.334.

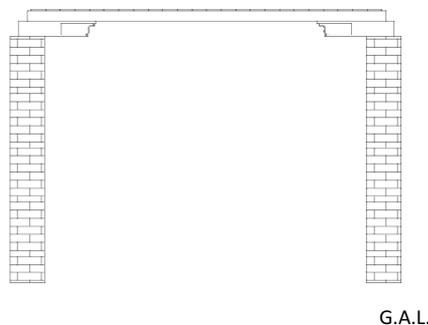
-Lima mohamar*: solución para resolver el encuentro de dos paños, por la que cada uno aporta una lima, que favorece la prefabricación. La sección es un trapecio recto (fig. 381).



* Ver anexo: Despiece gráfico de la muestra de la armadura del presbiterio de la iglesia del Convento de la Merced.

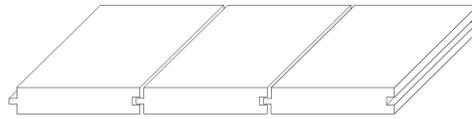
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.235.

-Luz: distancia menor entre un muro y otro (fig. 382).



- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.337.

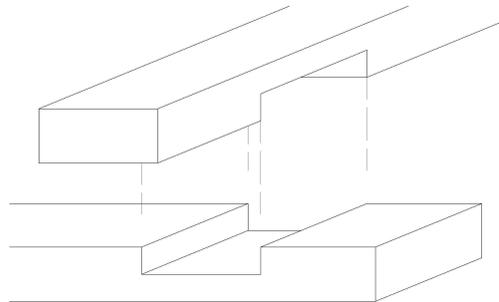
Machihembrado: sistema de acoplamiento entre tablas, consistente en ranurar el borde de una para que entre en ella la lengüeta dejada en el borde de la otra (fig. 383).



G.A.L.

- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.420.

Media madera: sistema de unión en ángulo que permite ensamblar dos maderas, rebajando en cada una de ellas la mitad de su grueso para encajar la una en la otra (fig. 384).



G.A.L.

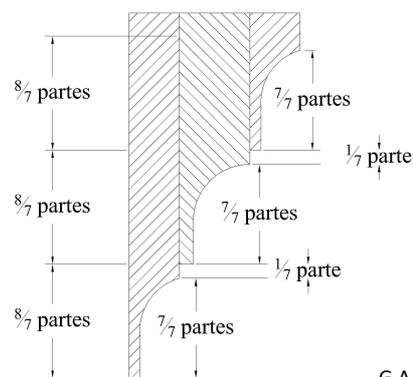
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.420.

Media naranja: cúpula de madera semiesférica.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.340.

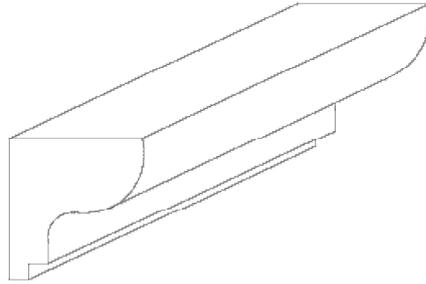
-Mocárabe: deriva del árabe *muqarbaş*. Elemento decorativo de base geométrica que se compone por prismas escalonados (fig. 385).



G.A.L.

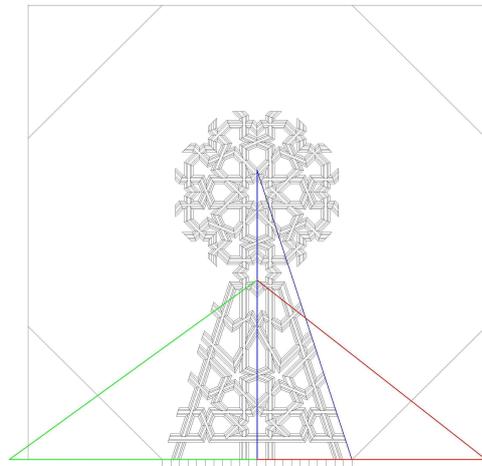
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.421.

-Moldura: perfil ornamental compuesto por curvas y líneas (fig. 386).



G.A.L.

-Montea: recurso gráfico de un carpintero consistente en un dibujo a escala con el que prevé las inclinaciones, proporciones y soluciones constructivas (fig. 387).



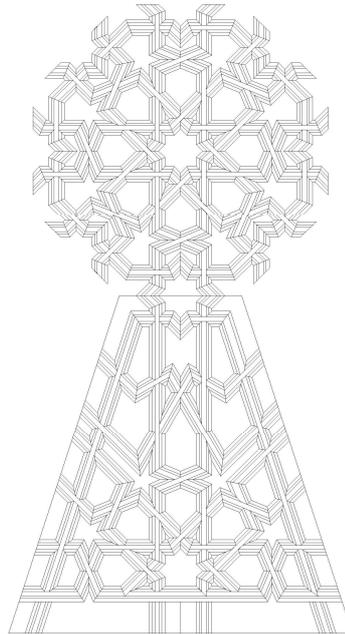
G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 179.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.343.

-Morisco: musulmán español bautizado tras la pragmática de los Reyes Católicos del 14 de febrero de 1502.

-Mudéjar: designa a los musulmanes españoles que permanecieron viviendo en territorio conquistado por los cristianos y bajo su control político. En arte, todas las obras realizadas en el territorio cristiano peninsular en las que hay un influjo del arte islámico y las del mismo carácter existentes en otros países por influencia del mudéjar hispano.

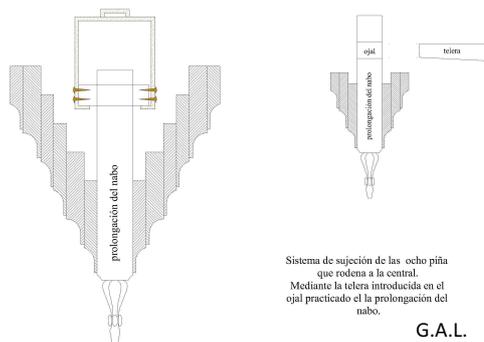
-Muestra: recurso gráfico del carpintero que define el trazado de la armadura. Ejemplifica el diseño de lazo de un paño, y del almizate. A partir de ella se deducen los cartabones necesarios para el trazado de lazo y el cartabón de albanecar, implícito en el diseño del paño. De ella se obtienen también los cartabones de armar que permiten la construcción de la armadura (fig. 388).



G.A.L.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.234.

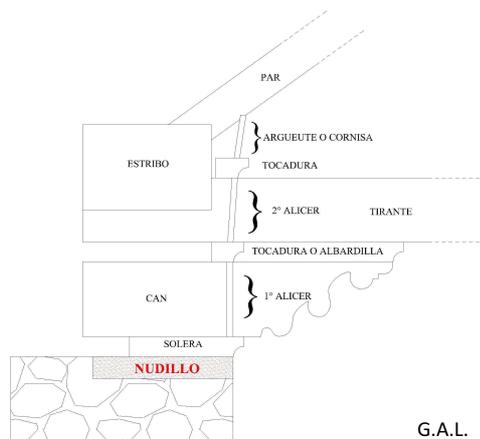
-Nabo: en la labor de mocárabes, palo central, que sirve de eje, comienzo o cierre de los racimos y cubos de mocárabes. Genéricamente mástil poligonal o cilíndrico (fig. 389).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 179.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.334.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.421.

-Nudillo*: tiene dos acepciones. Elemento estructural de una armadura que se ensambla horizontalmente a cierta altura de dos pares concurrentes. También, pieza de madera que se coloca en la coronación del muro para recibir una armadura (fig. 390).

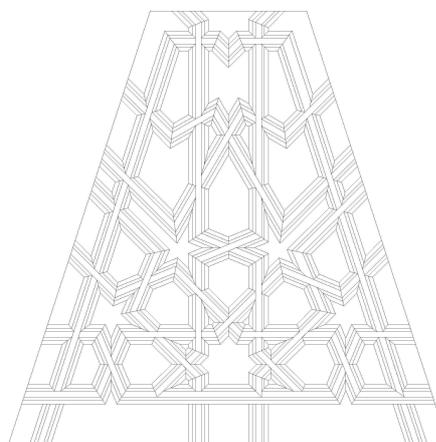


G.A.L.

* Ver anexo: Despiece gráfico de la muestra de la armadura del presbiterio de la iglesia del Convento de la Merced.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 179.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.346.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.422.

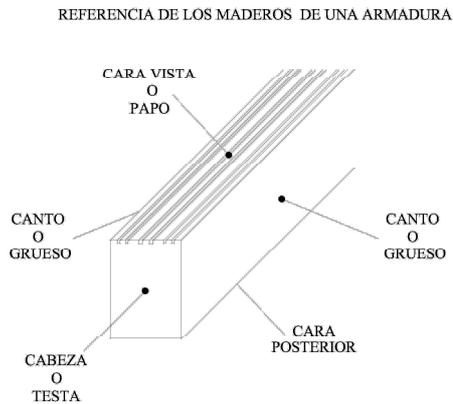
-Paño: sinónimo de faldón. En una cubierta, cada uno de los planos inclinados que la forman. Según su localización en la estancia, pueden denominarse testeros, los que se ubican en los lados menores de aquélla, y gualderas los que ocupan los lados mayores de la habitación (fig. 391).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 180.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.348.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.422.

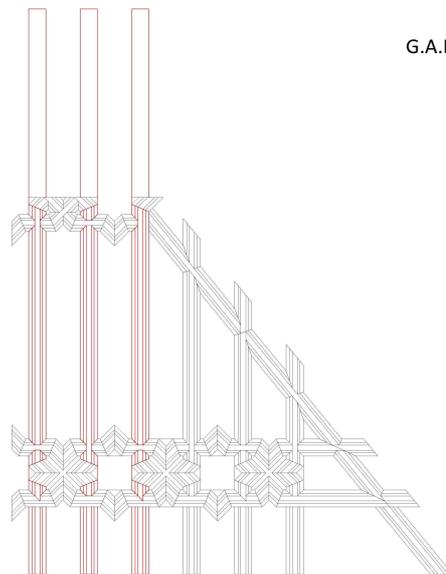
- **Papo:** cara vista de una armadura que se presenta orientada hacia abajo (fig. 392).



G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.249.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.422.

-**Par*:** sinónimo de alfarda. En las armaduras de par e hilera y de par y nudillo, cada una de los maderos inclinados que forman los paños, cuyo extremo superior se apoya en la hilera, y el inferior en el estribo (fig. 393).

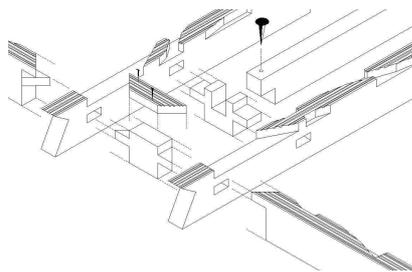


G.A.L.

* Ver anexo: Despiece gráfico de la muestra de la armadura del presbiterio de la iglesia del Convento de la Merced.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 180.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.349.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.423.

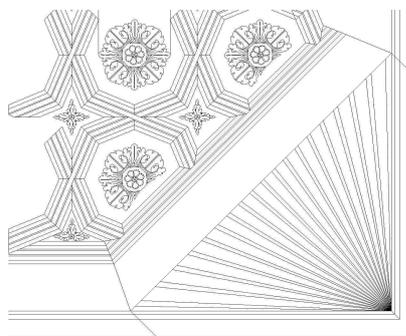
-Patilla: corte cuyo ángulo se traza con la cola del cartabón de armadura que se le da al par en el extremo inferior para que se apoye por la cara superior al estribo (fig. 394).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 180.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.350.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.423.

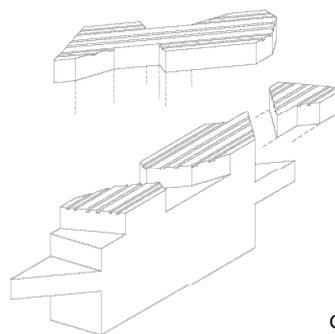
-Pechina: triángulo plano o esférico, agallonado o avenerado que es un elemento de transición entre una planta cuadrada o rectangular y una cubierta ochavada (fig. 395).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 180.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.351.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.423.

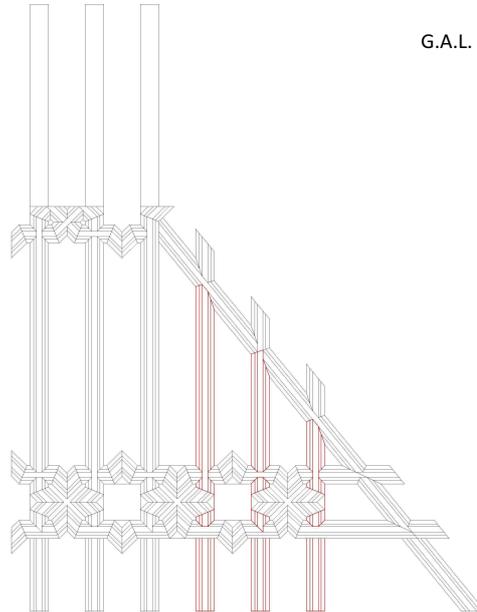
-Peinazo: madero que se ensambla a otro trabando la estructura (fig. 396).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 180.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.352.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.423.

-Péndola: madero que forma parte de un paño que es similar al par en su escuadría, y forma de ensamblaje con el estribo que se diferencia de aquél, en que su prolongación no llega a la hilera sino que muere en la lima (fig. 397).



G.A.L.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.352.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.423.

-Pie: medida de longitud equivalente a la tercera parte de una vara.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p. 354.

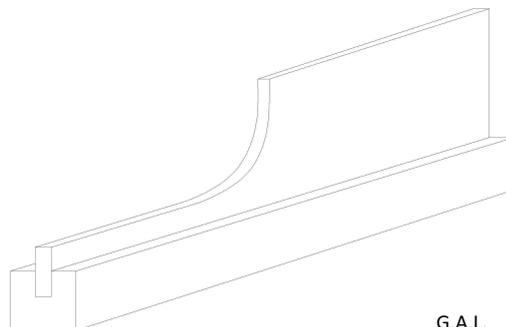
-Pinjante: elemento decorativo que a modo de colgante crea un ritmo y condiciona el estilo de una armadura.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p. 356.

-Pitipié: escala, razón de semejanza. Galicismo, petit pie.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 180.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.359.

-Plantilla: utensilio auxiliar de trazado, que permite reproducir determinadas siluetas en superficies de madera y posteriormente trabajarla (fig. 398).

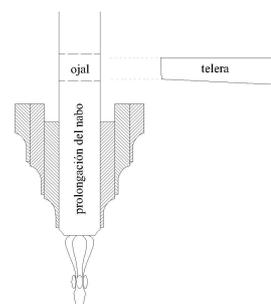


G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 180.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.357.

-Pulgada: duodécima parte del pie.

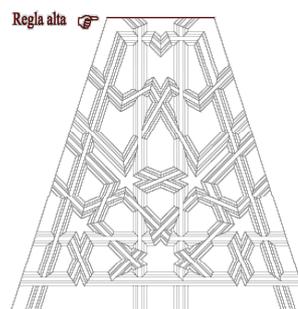
-Racimo: sinónimo de *piña de mocárabe*, que se compone por un conjunto de adarajas escalonadas de manera convexa (fig. 399).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 181.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.360.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.424.

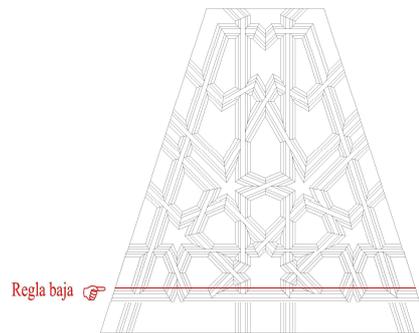
-Regla alta: zona de quiebro del faldón con el almizate (fig. 400).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 181.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.361.

-Regla baja: zona que designa la parte inferior de un paño, por la cinta del almarbate (fig. 401).



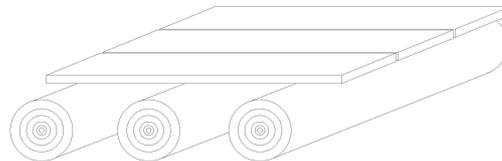
G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 181.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.361.

-Remarse: alteración estructural de una armadura, en donde los pares pierden su perpendicularidad con respecto al estribo, siendo su causa probable la falta de arriostramiento.

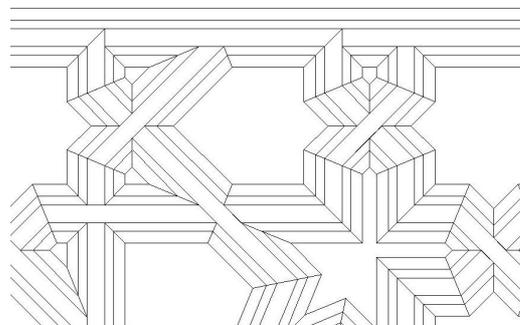
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.362.

- Rollizo: madero que se usa para cubrir estancias muy modestas que presentan la sección circular del tronco (fig. 402).



G.A.L.

-Romo: forma de rematar el diseño del lazo que se desarrolla en una forma concreta, permitiendo simular el entrelazado y evitar que pierda su continuidad. En las armaduras de lazo se concretan en la línea de almarbate, donde estos ensambles se presentan simulando pasar por debajo y se alternan con

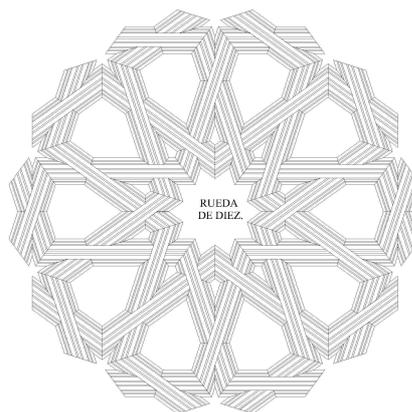


G.A.L.

los ensambles de agudos que simulan pasar por encima (fig. 403).

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.363.

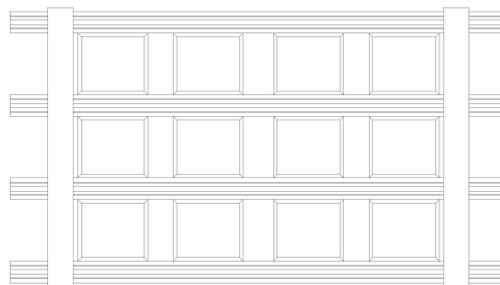
-Rueda: diseño de lazo que se forma por cintas que se cruzan, creando una composición radial que origina unas figuras o huecos. Se componen por un *sino* en el centro un conjunto de almendrillos, zafates, y las aspillas, que la rodean (fig. 404).



G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.363.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.427.

-Saetino: elemento que constituye un alfarje de cinta y saetino o una guarnición de menado. Listón estrecho que se dispone alineado con la viga, con una sección trapezoidal, con el acuesto visto y que acompaña a la cinta acomodándose al mismo nivel (fig. 405).



G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.363.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.425.
- Gloria Aljazairi López, "El Alfarje: teoría y práctica (Reproducción de Once Alfarjes Granadinos)", *Arte y Cultura. Patrimonio Hispanomusulmán en el al - andalus*, Granada, 2009, pp. 293 - 345.

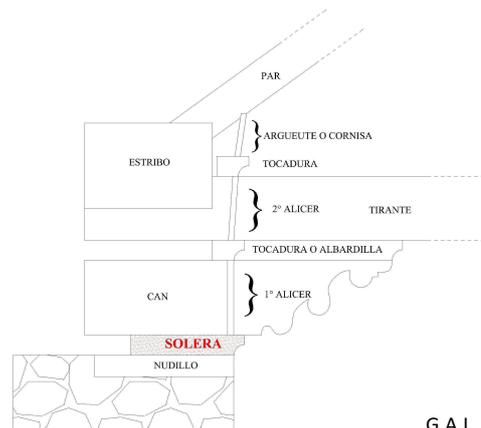
-Sino: de signo. En la labor de lacería, el polígono regular con forma de estrella que da nombre a cada tipo de lazo. Es el centro y origen de cada rueda. Figura o hueco con forma de estrella regular que se ubica en el centro y origen de una rueda de lazo que resulta del cruce de las cintas que la forman. Esta figura se encuentra acotada por las halibas pequeñas, y las boquillas. El número de puntas del sino da nombre al tipo de rueda que genera o a la clase de lazo (fig. 406).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 182.
- Darío Cabanelas Rodríguez, *El techo del salón de Comares en la Alhambra*, Granada, 1988, p.27.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.365.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.425.

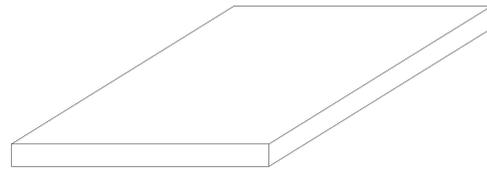
-Solera: tabla que se dispone en la coronación del muro dejando uno de sus cantos moldurados, sobre la que se asientan las vigas o el estribado (fig. 407).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 182.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.365.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.424.

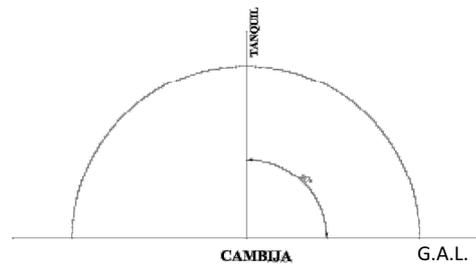
-Tabla: pieza de madera más ancha que gruesa y que unidas a otras por sus cantos, puede formar planos más amplios (fig. 408).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 182.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.425.

-Tanquil: perpendicular que sale del centro de la cambija (fig. 409).

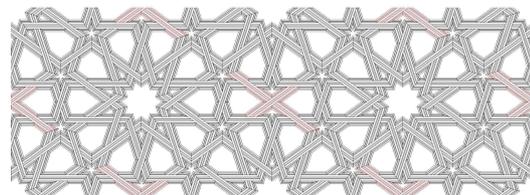


CAMBIJA

G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 182.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.368.

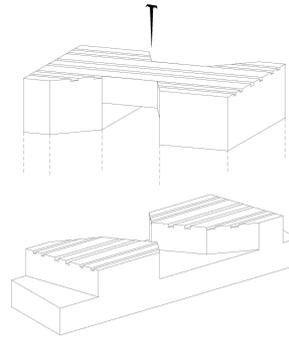
-Taravea: conjunto de piezas de lazo, que hacen posible la unión entre ruedas generadoras y ruedas generadas (fig. 410).



G.A.L.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.

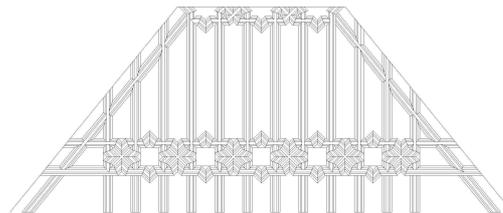
-Taujel: cinta de madera de poco grosor que compone un diseño de lazo (fig. 411).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 183.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.369.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.425.

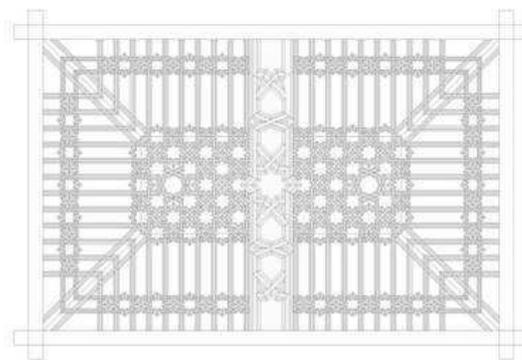
-Testero: cada uno de los paños de una armadura que se corresponden a los lados menores de la estancia (fig. 412).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 183.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.370.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.425.

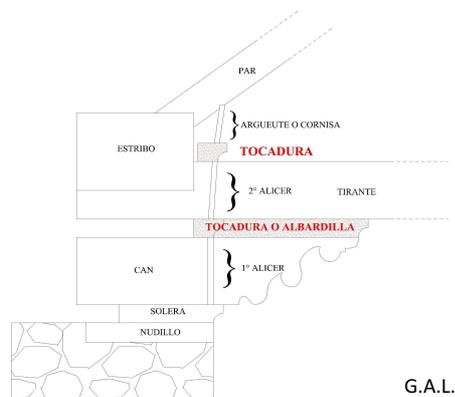
-Tirante: elemento de refuerzo que se ensambla al estribo perpendicularmente, sobre la luz de la estancia. Este madero traba a tracción, con lo que contrarresta los empujes laterales de una armadura (fig. 413).



G.A.L.

- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 183.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.371.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.425.

-Tocadura: tabla moldurada que remata los aliceres en el arrocabe (fig. 414).



G.A.L.

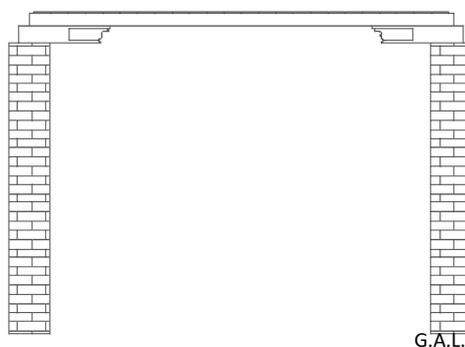
- Eduardo Mariátegui, *Carpintería de lo Blanco y tratado de Alarifes*, Madrid, 1867, p. 183.
- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 302.
- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.370.
- M. Carmen López Pertíñez, *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Granada, 2006, p.425.

-Vara: medida de longitud dividida en tres pies y cuatro palmos, equivalente a 83,59 cm. Su equivalencia varió según épocas y regiones, siendo el varo más frecuentemente utilizado el de 83,59 cm.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.374.

- **Veedor:** encargado por oficio, en las ciudades o villas, de reconocer si son conformes a ley u ordenanza, las obras de cualquier gremio u oficinas de bastimentos.

-Viga: sinónimo de jácena. Elemento de madera de sección rectangular, dispuesto horizontalmente para cubrir la luz de una estancia que trabaja a flexión soportando cargas (fig. 415).



G.A.L.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.374.

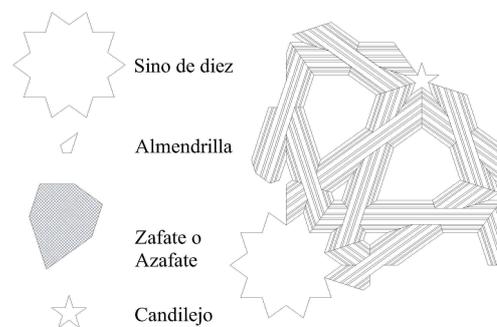
-Violero:

Eten el oficial **violero** pa ser buen oficial e fer singular en el / ha de saber hazer instrumentos de muchos artes / conuene a saber que sepa hazer vn clau organo / e vn clauisimbalo / e vn monacordio / e vn laud / e vna vihuela de arco / e vna harpa / e vna vihuela grãde de piezas con sus taraceas y otras vihuelas que son menos que todo esto:....

- *Ordenanzas de Granada. Edición Facsímil*. Granada, 2000.

-Zafate o azafate: del arabe *safaṭ*, figura o hueco con forma hexagonal que resulta del cruce de las cintas que forman una rueda de lazo. Esta figura se encuentra acotada por una haliba pequeña, dos halibas grandes, dos costadillos y una aspilla. Su nombre hace referencia a azafata, "la que acompaña" al sino. Pueden ser redondos, es decir hexagonales, o arpados.

De forma genérica también designa a todas las figuras de una rueda (fig. 416).



G.A.L.

- Antonio Prieto Vives, "La Carpintería Hispanomusulmana", *Arquitectura*, Madrid, 1932, p. 301.

- Darío Cabanelas Rodríguez, *El techo del salón de Comares en la Alhambra*, Granada, 1988, pp. 11 y 27.

- Enrique Nuere Matauco, *La Carpintería de Armar Española*, Madrid, 1989, p.279.

BIBLIOGRAFÍA

- A.A.V.V., *La madera en la conservación y restauración del Patrimonio Cultural*. Madrid, Ministerio de Cultura, 1985.
- ABASOLO, ANDRÉS, "Recuperación de estructuras leñosas" *Tratado de rehabilitación, patología y técnicas de intervención. Elementos estructurales*, tomo III, Madrid, 1998, pp. 297-326.
- AGUILAR GARCÍA, M. DOLORES, "Sobre las armaduras de madera en el are mudéjar toledano", en *Actas del XXIII Congreso Internacional de Historia del Arte. España entre el Mediterráneo y el Atlántico*, tomo II, Granada, 1973, pp. 139-150.
- (1980), "Las técnicas constructiva de las armaduras mudéjares", *Boletín de Arte*, nº 1, Málaga, pp. 51-61.
- (1982), "Un ensayo de lectura de armaduras mudéjares", en *II Simposio Internacional de Mudejarismo: Arte*. Teruel. Instituto de estudios Turolenses, pp. 111-124.
- (1984), "Las armaduras mudéjares y su proporción" *Cuadernos de Arte de la Universidad de Granada*, Granada, pp. 79-92.
- (1995), "El mudéjar en el Reino de Granada: realizaciones de Almería y Málaga", en *El mudéjar iberoamericano: del Islam al Nuevo mundo*, Lunwerg-Legado andalusí, Barcelona-Granada, pp. 157-167.
- ALJAZAIRI LÓPEZ, GLORIA, "El Alfarje: Teoría y Practica (Reproducción de Once Alfarjes Granadinos)" *Arte y Cultura. Patrimonio Hispanomusulmán en el Al-Andalus*, Granada, 2009, pp. 293-345.
- ALVAREZ, RODRIGO, *Breve compendio de la carpintería y tratado de lo blanco, con algunas cosas tocantes a la lometría y puntas de compás*, Salamanca, 1699. (Manuscrito número 557 de la Biblioteca Lázaro Galdeano de Madrid).
- ARANDA PASTOR, GASPAS, "La alcoba oeste de la galería meridional del patio de Comares: la bóveda de mocárabe", en *Congreso Nacional de Historia del Arte*, vol. I, Granada, 2000.
- (2007), "Exposición temporal el mocárabe: ingenio decorativo del arte hispanomusulmán" *Proyectos Fin de Master*, Universidad de Granada, Granada.
- (2009), "La técnica de mocárabe en el Īwāln SE del patio de Comares en la Alhambra", *Arte y Cultura. Patrimonio Hispanomusulmán en el Al-Andalus*, Granada, pp. 179-232.
- BÁEZ MACÍAS, EDUARDO, *Obras de Fray Andrés de San Miguel*, Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad de Méjico, Méjico, 1969.
- BARRIOS ROZUA, JUAN MANUEL, *Reforma Urbana y Destrucción del Patrimonio Histórico de Granada*, Universidad, Granada, 1998.

- (1999), *Guía de la Granada desaparecida*, Comares, Granada.
- BÉRCHEZ, JOAQUÍN Y ZARAGOZA, ARTURO, "En torno al legado hispanomusulmán en el ámbito arquitectónico valenciano", en *El Mudéjar Iberoamericano del Islam al Nuevo Mundo*, Lunwerg, S.A., Sierra Nevada'95, Legado Andalusi, Barcelona- Granada, 1995, pp. 95-96.
- BERMUDEZ PAREJA, JESUS, "Crónica de la Alhambra; Últimas adquisiciones del Museo de la Alhambra", *Cuadernos de la Alhambra*, Granada, 1966, 2, pp. 135-138.
- BORRÁS GUALIS, GONZALO, "El mudéjar como constante artística", *Actas del I Simposio Internacional de Mudejarismo*, Teruel, 1975, pp. 29-40.
- (1987), *El arte mudéjar en Teruel y su provincia*, Teruel.
- (1990), *El Islam; de Córdoba al Mudéjar*. Madrid, Silex,
- CABANELAS RODRÍGUEZ, DARIO (ofm), "La antigua policromía del Techo del Comares", *Al-Andalus*. Madrid, 1970, XXXV, pp. 423-451.
- (1972), "La antigua policromía del Techo del Comares", *Cuadernos de la Alhambra*, Granada, 8, pp. 3-29.
- (1988), *El techo del Salón de Comares en la Alhambra, Decoración, policromía y etimología*, Patronato de la Alhambra y del Generalife, Granada.
- CAMPS CAZORLA, EMILIO, "Puertas mudéjares con inscripción eucarística", *A.E.A.A.* Madrid, 1927, nº 8, pp. 197-220.
- CAPEL MARGARITO, MANUEL, "Mudéjares granadinos en los oficios de la madera. Las ordenanzas de carpinteros", *III Simposio Internacional de Mudejarismo*, Teruel, 1986, pp.153-162.
- CARDENAS GUTGIERREZ, ANGEL LUIS, "La carpintería de armar en los tratados europeos del siglo XVI y XVII", *Actas del II Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, Madrid, 1998, pp. 77-85.
- CASTILLO FERNÁNDEZ, JAVIER, "Luis Enríquez Xoaida, El primo hermano morisco del Rey Católico (análisis de un caso de falsificación histórica e integración social)", en *Sharq Al-Andalus*, nº 12, 1995, pp. 235-253.
- CEBALLOS Y FERNÁNDEZ DE CORDOBA, LUIS Y RUIZ DE LA TORRE, JUAN, *Árboles y arbustos de la España Peninsular*, Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias/Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, 1971.
- CASARES LÓPEZ, MATILDE, "La ciudad palatina de la Alhambra y las obras realizadas en el siglo XVI a la luz de sus libros de cuentas", en *Revista Española de Historia de la Contabilidad*, 2009.

- DE LA ESCOSURA, PATRICIO, *Diccionario Universal del Derecho Constitutivo*. Publicación a cargo de J. de Mata González, Madrid, 1853.
- DE LA FUENTE, M. DOLORES y GÓMEZ ASES AURELIO, *Armadura Mudéjar Iglesia de Santiago*, Diócesis, Ciudad Real, 2008.
- DÍAZ CAYEROS, PATRICIA, "Una carta de examen para obtener el título de maestro carpintero poblano Pedro Muñoz", en *Anales des instituto de investigaciones Estéticas*, nº 81, 2002, pp. 151-160.
- DÍAZ JORGE, M. ELENA, *El arte mudéjar, expresión estética de una convivencia*, Granada, 2001.
- DONAIRE RODRIGUEZ, ALBERTO, "El trazado de lacería de ocho en alicatados" en *Actas de III Simposio Internacional de Mudejarismo*, Teruel, 1986, pp. 647-674.
(1987), "El trazado del artesanado del Salón de Comares", en *Periferia*, nº 7, pp. 54-62.
- DUCLOS BAUTISTA, GUILLERMO, *Carpintería de lo blanco en la arquitectura religiosa de Sevilla*, Diputación Provincial, Sevilla, 1992.
- ESPINAR MORENO, ANTONIO LUIS, LÓPEZ OSORIO, JOSÉ MANUEL Y MARTÍN PEINADO, BEATRIZ, "Restauración de armaduras de cubierta en iglesias mudéjares granadinas", en *Logia Arquitectura & Restauración*, 8, Valencia, 1999, pp. 50-63.
- EUCLIDES, *Elementos*. Gredos, Madrid, 1991
- FERNÁNDEZ PUERTAS, ANTONIO Y ARANDA PASTOR, GASPAR (2002): "El Mocárabe en el Arte Mudéjar Granadino: las Piñas", en *Actas del VIII Simposio Internacional de Mudejarismo*, vol. II, CEM, Teruel.
- FERNÁNDEZ PUERTAS, ANTONIO Y MARINETO SÁNCHEZ, PURIFICACIÓN (eds), *Arte y Cultura. Patrimonio Hispanomusulmán en el Al-Andalus*, Universidad de Granada, Granada, 2009.
- FERNÁNDEZ PUERTAS, ANTONIO, "Tabla epigrafiada de finales de la época almorávide o comienzos de la almohade", *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos*, vol. XX, Universidad, Granada, 1971, pp. 109- 112.
(1972), "Tabla epigrafiada Almohade" en *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos*, vol. XXI, Universidad, Granada, 1971, pp. 161- 165.
(1973), "Un paño decorativo de la Torre de las Damas" *Cuadernos de la Alhambra*, Granada, 9, pp. 37-52.
(1974), "Tabla epigrafiada de época almorávide y almohade" *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos*, vol. XXIII, Universidad, Granada, 1971, pp. 113- 119.
(1975), "El lazo de ocho occidental o Andaluz", en *Al-Andalus, Revista de la Escuela de Estudios Árabes de Madrid y Granada*, vol. XL, Madrid-Granada, pp.199-203.
(1977), "Palacio del Partal. Composición ornamental con tres funciones distintas",

- Cuadernos de la Alhambra*, Granada, 13, pp. 19-32.
- (1977), "Dos ventanas de coradas en la Mezquita de Al-hzakim en el Cairo", en *Al-Andalus, Revista de la Escuela de Estudios Árabes de Madrid y Granada*, vol. LXXVI, Madrid-Granada, PP. 421-425.
- (1980), *La Fachada del Palacio de Comares*. Granada, Patronato de la Alhambra.
- (180-1981), "Las Puertas chapadas hispanomusulmanas", *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos*, Universidad, Granada, pp. 163- 176.
- (1987), "Dos vigas califales del Museo Nacional de Arte Hispanomusulmán", *Homenaje al Prof. Darío Cabanelas Rodríguez, O.F.M.*, con motivo de su LXX aniversario. Granada, Universidad, pp. 203-240.
- (1991), "Tramas básicas y sistema proporcional de lazo", en *Homenaje al profesor Jacinto Bosch Vilá*, Vol. 2, Universidad, Granada, pp. 983-1003.
- (1992), "Celosía", en *Arte y Cultura en torno a 1492*, Sociedad estatal para la Exposición Universal Sevilla 92, Sevilla, pp. 240-241.
- (1993), *Enciclopedia of Islam*, vol. VII, Leiden.
- (1996), "Woodwork before c. 1250: Spain and North Africa", *The Dictionary of Art*. Vol. 16. New York, pp.492-495.
- (1997), "Los Dibujos arquitectónicos-geométricos del Rollo del Topkapi Saray", en *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos*, vol. 46, Universidad, Granada.
- (1997), *The Alhambra*, Sagi Books, London.
- (2000), "El Arte", *El reino nazarí de Granada (1232-1492) Sociedad, vida y cultura. HISTORIA DE ESPAÑA*, Espasa Calpe, Madrid, pp. 193- 284.
- GALLEGO Y BURÍN, ANTONIO Y GÁMIR SANDOVAL, ALFONSO, *Los moriscos del Reino de Granada, según el sínodo de Guadix de 1554*, Universidad, Granada, 1993.
- GALLEGO Y BURÍN, ANTONIO, *Granada, Guía Artística e Histórica de la Ciudad*, Comares, Granada, 1993.
- GARCIA CUETO, DAVID, "La techumbre del Cuarto Dorado de la Alhambra", *Actas de XIII Congreso CEHA*, Granada, Departamento de Historia del Arte. Granada, 2000, pp. 113-122.
- GARCIA DE FIGUEROLA, BELÉN, *Techumbres mudéjares en Salamanca*, Salamanca, 1999.
- GARCÍA ESTEBAN, LUIS, GUINDEO CASASÚS, ANTONIO, PEDRAZA ORAMAS, CESAR Y DE PALACIOS DE PALACIOS, PALOMA, *La madera y su anatomía*, Fundación Conde del Valle, Madrid, 2003.
- GARCIA NISTRAL, JOAQUÍN, "El lazo reticular: una solución constructivo-decorativa en la

- carpintería de lo Blanco de la provincia de Leon”, *Boletín Museo e Instituto Camón Aznar* de Ibercaja, XC, Zaragoza, 2003, pp. 55-75 y 345-350.
- (2007), *La carpintería de lo Blanco en la ciudad de León*. Universidad de León.
- GARCIA SALINERO, FERNANDO, *Léxico de alarifes de los siglos de Oro*, Real Academia Española, Madrid, 1968.
- GILA MEDINA, LÁZARO, LÓPEZ-GUADALUPE MUÑOZ, JUAN JESUS, Y LÓPEZ-GUADALUPE MUÑOZ, MIGUEL LUIS, *Los Conventos de la Merced y San Francisco, Casa Grande, de Granada. Aproximación Histórico-Artística*, Monografía Arte y Arqueología, Universidad, Granada, 2002.
- GILA MEDINA, LÁZARO, “El mudéjar en Jaén. Aproximación a una fecunda realidad artística”, en *El Mudéjar Iberoamericano del Islam al Nuevo Mundo*, Lunweg, S.A., Sierra Nevada’95, Legado Andalusi, Barcelona- Granada, 1995.
- (2008), *Maestros de carpintería en la Granada Moderna según los escribanos de la ciudad*, Colegio Notarial de Granada, Granada.
- GÓMEZ SÁNCHEZ, ISABEL Y HUERTA FERNÁNDEZ, SANTIAGO, “Las Armaduras de Cubierta en los Tratados del Siglo XVII Francés”, en *Actas del Tercer Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, vol. 1, Sevilla, 2000.
- GÓMEZ-MORENO CALERA, JOSÉ MANUEL, “Iglesias mudéjares granadinas”, en *Historia y cultura del Islam español*, Escuela de Estudios Árabes, Granada, 1986, pp. 67-76.
- (1989), *La arquitectura religiosa granadina en la crisis del Renacimiento (1560/1650). Diócesis de Granada y Guadix-Baza*, Universidad-Diputación Provincial, Granada.
- (1992), “El arte granadino en el siglo XVI: el desfase centro-periferia”, en *Actas del VIII Congreso Nacional de Historia del Arte*, tomo I, Mérida, pp.239-242.
- (1995), “El mudéjar granadino”, en *El Mudéjar Iberoamericano del Islam al Nuevo Mundo*, Lunweg, Sierra Nevada ’95, Legado Andalusi, Barcelona- Granada, pp. 143-153.
- (2009), *Arquitectura Mudéjar en la comarca de Guadix*, Granada.
- GÓMEZ-MORENO GONZÁLEZ, MANUEL, “Edificios Mudéjares de Granada”, en *El Liceo de Granada*, Granada, 1873, nº 3 y 4, pp. 33-38 y 49-53.
- (1982), *Guía de Granada*. Universidad de Granada, Instituto Gómez Moreno de la Fundación Rodríguez Acosta, primera edición 1892, Granada.
- GÓMEZ-MORENO MARTÍNEZ, MANUEL, “Arte cristiano entre los moros de Granada” en *Homenaje a D. Francisco Codera*. Zaragoza, 1904, pp. 259-270.
- (1924), “La ornamentación mudéjar toledana”, en *Arquitectura Española*. Madrid, p.8 y fig. 16 en p. 11.

- (1966), *Primera y Segunda parte de las reglas de la carpintería hecho por Diego López de Arenas en el año IUDCXVIII*, Instituto Valencia de Don Juan, Madrid.
- (1974-1975), "Una de mis teorías de lazo", en Cuadernos de la Alhambra, 10-11, Granada.
- (2001), *La Carpintería en Granada*, Instituto Gómez-Moreno de la Fundación Rodríguez-Acosta, Granada.
- HENARES CUELLAR, IGNACIO Y LÓPEZ GUZMÁN, RAFAEL, *El Albaicín en el siglo XVI: Estética y Urbanismo mudéjar*, Colección de Monografías del Albaicín, Azur, Madrid, 1985.
- (1989), *Arquitectura mudéjar granadina*, Caja de Ahorros y Monte de Piedad, Granada.
- (1993), *Mudéjar Iberoamericano. Una expresión de dos mundos*, Universidad, Granada.
- HENARES CUELLAR, IGNACIO, "La arquitectura mudéjar después de la conquista de Granada. Un modelo de organización espacial, productiva y simbólica" en *El mudéjar iberoamericano. Una expresión cultural de dos mundos*, Universidad, Granada, 1993, pp. 21-37.
- (1995), "Perspectiva Historiográfica Finisecular del Mudéjar en la Península, Archipiélagos Atlánticos e Iberoamérica", en *El Mudéjar Iberoamericano del Islam al Nuevo Mundo*, Lunweg, S.A., Sierra Nevada'95, Legado Andalusi, Barcelona- Granada, pp. 17-33.
- HERNÁNDEZ GIMÉNEZ, FELIX, "La techumbre de la Gran Mezquita de Córdoba", *A.E.A.A. Madrid*, 1928, nº 12, pp. 191- 225.
- JIMÉNEZ DÍAZ, NIEVES, "Proyecto de exposición temporal sobre maderas mudéjares en Granada", *Máster Universitario de Museología*, Universidad, Granada, 2007.
- KOTHE, CHRISTIAN, "Algunos ejemplos de la importancia socioeconómica de los moriscos granadinos en el oficio de la carpintería", en *Actas del IV Simposio Internacional de Mudejarismo*, IET, Teruel, 1987, pp. 625-633.
- (1999), "Granada, 1492-1568: Urbanismo Nazarí-Exigencias Castellanas, el Ejemplo de las Iglesias Parroquiales", en *Actas del VII Simposio Internacional de Mudejarismo*, CEM, Teruel, pp. 449-465.
- LADERO QUESADA, MIGUEL ANGEL, "El nombre de los moriscos" en *Historia de Al-Andaluz*, boletín nº 68, 2007.
- LÓPEZ DE ARENAS, DIEGO, *Carpintería de lo Blanco y Tratado de Alarifes y Relojos de Sol. Anotada y Glosada por Don Eduardo Mariátegui*, ed. facsímil, Maxtor, Valladolid, 2003.
- (1966), *Primera y Segunda parte de las reglas de la carpintería hecho por Diego López de Arenas en el año MDCXVIII*, edición de Gómez Moreno Martínez M., Instituto Valencia de Don Juan, Madrid.

- LÓPEZ DE COCA CASTAÑER, JOSÉ ENRIQUE. "El trabajo de mudéjares y moriscos en el Reino de Granada", en *Actas del VI Simposio Internacional de Mudejarismo*, CEM, Teruel, 1995, pp. 97-136.
- LÓPEZ GARRIDO, ESPERANZA, *El modelo celular-morfológico formador de primordios laterales en raíces adventicias de allium cepa I*, Universidad de Granada, (tesis doctoral), Granada, 1988.
- LÓPEZ GUZMÁN, RAFAEL, "El Albayzín morisco", en *Cuadernos de Arte de la Universidad de Granada*, 17, Granada, 1986, pp. 247-261.
 (1987), *Tradición y clasicismo en la Granada del XVI. Arquitectura civil y urbanismo*, Diputación Provincial, Granada.
 (1995, coord.), *El Mudéjar Iberoamericano del Islam al Nuevo Mundo*, Lunwerg, Barcelona.
 (2000), *Arquitectura Mudéjar*, Cátedra, Madrid.
- LÓPEZ PERTÍÑEZ, M. CARMEN, "Capialzados", *Arte Islámico en Granada, Propuesta para un Museo de la Alhambra*, Granada, 1995, pp. 394- 400.
 (1995), "Ménsula", *Arte Islámico en Granada, Propuesta para un Museo de la Alhambra*, Granada, 1995, p. 292.
 (1995), "Canecillo", *Arte Islámico en Granada, Propuesta para un Museo de la Alhambra*, Granada, 1995, pp. 373-374.
 (1995), "Puertas de un armario", *Arte Islámico en Granada, Propuesta para un Museo de la Alhambra*, Granada, 1995, pp.462-465.
 (2000), "Puertas de madera nazarí, Estructura y decoración. La puerta de la Sala de las Dos Hermanas en la Alhambra de Granada", *XIII Congreso Nacional de Historia del Arte* . Granada, vol. I, pp. 145-151.
 (2002), *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Universidad de Granada, Facultad de Filosofía y Letras, Departamento de Historia del Arte, Granada, (tesis doctoral).
 (2006), *La Carpintería en la Arquitectura Nazarí*, Instituto Gómez Moreno de la Fundación Rodríguez Acosta, Granada.
- LÓPEZ PERTÍÑEZ, M. CARMEN, GARCIA BUENO, ANA Y MEDINA FLÓREZ, VICTOR, "La policromía en la arquitectura nazarí", *IV Congreso Nacional del Color*, junio, 1997, pp. 115- 116.
- MARIÁTEGUI EDUARDO, *Carpintería de lo Blanco y Tratado de Alarifes y Relojos de Sol, por Diego López de Arenas (1633). Anotada y Glosada por Don Eduardo Mariátegui, 1867*, ed. facsímil Maxtor, Valladolid, 2003.
- MARINETTO SÁNCHEZ, PURIFICACIÓN y ALJAZAIRJ LÓPEZ, GLORIA, "Cerramientos en el periodo

nazarí: una puerta ataujerada simple de la Alhambra”, *Puertas abiertas para artesanía y dialogo*, Cooperation Arab Republic of Egypt & Federal Republic of Germany, 2009, pp. 38-47.

MARINETTO SÁNCHEZ, PURIFICACIÓN, “Cubierta de madera de la Torre de las Damas, Palacio del Partal, Granada”, en *Catálogo de la exposición Al- Andalus, Las artes islámicas en España*, ed. Viso, Madrid, 1992, pp. 368-369.

(1992): “Puerta de alacena del Palacio de los Infantes, Granada”, en *Al-Andalus, Las artes islámicas en España*, ed. Viso, Madrid, pp. 372-373.

(1992): “Panel de Cubierta, siglo XVI”, en *Arte y Cultura en torno a 1492*, Sociedad estatal para la Exposición Universal Sevilla 92, Sevilla, pp. 241-243..

(1992): “Puerta del siglo XV”, en *Arte y Cultura en torno a 1492*, Sociedad estatal para la Exposición Universal Sevilla 92, Sevilla, p. 237.

(1995) “Puerta de las Dos Hermanas”, *Arte Islámico en Granada, Propuesta para un Museo de la Alhambra*, Granada, pp. 391- 393.

(1995) “Puertas de alacena en taracea”, *Arte Islámico en Granada, Propuesta para un Museo de la Alhambra*, Granada, p. 379.

(1995) “Colección del Museo de la Alhambra”, *Arte Islámico en Granada, Propuesta para un Museo de la Alhambra*, Granada, pp. 183- 189.

(2000) “Las hojas de una puerta nazarí. La puerta de la calle de la Tiña en el Albaicín”, *Anaquel de Estudios Árabes*, nº 11, pp. 407- 412.

MARINETTO SÁNCHEZ, PURIFICACIÓN, LÓPEZ PERTÍÑEZ, M. CARMEN, “La madera ornamental en la arquitectura nazarí”, en *IV Congreso de Arqueología Medieval Española*. Alicante, 1993, III, pp. 945- 960.

MARTÍN GARCÍA, JOSÉ MARÍA, “Granada: el arte cristiano”, en *Los Reyes Católicos y Granada*, Ministerio de Cultura, Madrid, 2004.

MARTÍN GONZÁLEZ, JUAN JOSÉ, “Sobre los carpinteros moros”, en *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, tomo, XV, Valladolid, pp. 257-258.

MARTÍNEZ CAVIRÓ, BALBINA, “El arte mudéjar en el monasterio de Santa Clara la Real de Toledo”, *A.E de Arte*, Madrid 1973, nº 184, pp.369-390.

(1976), “Sobre las armaduras de madera en el arte mudéjar toledano”, *XXIII Congreso Internacional de Historia del Arte de Granada*, Granada, pp. 139-150.

(1976), “Carpintería mudéjar toledana”, *Cuadernos de la Alhambra*, Granada, nº 12, pp. 225-265.

(1982), “Hacia un “Corpus” de la Carpintería de lo Blanco”, *II Simposio Internacional de*

- Mudejarismo*, Teruel, nº 12, pp. 125-129.
- (1982), "Formas Voladas en la carpintería mudéjar toledana", *II Simposio Internacional de Mudejarismo*, Teruel, nº 12, pp. 125-129.
- (1982), "Carpintería de lo Blanco", *Historia de las artes aplicadas e industriales en España*, Madrid, pp. 247-270.
- MARTÍNEZ MEDINA, FRANCISCO JAVIER, "El Patronato Regio y la Iglesia de la Granada de los Reyes Católicos", en *Los Reyes Católicos y Granada*, Ministerio de Cultura, Madrid, 2004.
- MÉNDEZ CASAL, ANTONIO, "Los viejos artesanos españoles", *Blanco y Negro*, nº 1850, 1926, pp. 105-108.
- NAVAL MÁZ, ANTONIO, "Las herramientas medievales y la carpintería mudéjar" *III Simposio Internacional de Mudejarismo*, Teruel, 1986, pp.611-612.
- NUERE MATAUCO, ENRIQUE, "Los Cartabones como Instrumento Exclusivo para el Trazado de Lacería", en *Madrider Mitteilungen*, 23, Mainz, 1982.
- (1982), "Restauración de la carpintería mudéjar siguiendo las reglas de la carpintería dictadas por Diego López de Arenas en 1619", *II Simposio Internacional de Mudejarismo*, Teruel, 1982, pp. 343-360.
- (1985), *Carpintería de lo Blanco Lectura dibujada del Primer Manuscrito de Diego López de Arenas*, Ministerio de Cultura, Madrid.
- (1989), *La carpintería de Armar española*, Ministerio de Cultura, Madrid.
- (1990), *La carpintería de lazo. Lectura dibujada del manuscrito de Fray Andrés de San Miguel*, Colegio Oficial de Arquitectos de Andalucía Oriental, Málaga.
- (1990), "Inventario , catálogo y restauración de la carpintería mudéjar", en *Cuadernos de la Alhambra*, 26, Granada,pp. 187-206.
- (1991), "La técnica de la carpintería de lo blanco en España y América", *Formación Profesional y Artes Decorativas en Andalucía y América*, Sevilla, pp. 47-55.
- (1992), "La carpintería hispanomusulmana en el Renacimiento andaluz", en *Catalogo de la exposición La arquitectura del Renacimiento de Andalucía. Andrés de Vandelvira y su época*, Junta de Andalucía, Conserjería de Cultura y Medio Ambiente, Sevilla, pp. 151-167.
- (1992), "Consideraciones sobre la supuesta economía de la carpintería mudéjar", *VI Simposio Internacional de Mudejarismo*, Teruel, pp. 73-78.
- (1993), "La carpintería de España y América a través de los tratados", en *Mudéjar Iberoamericano. Una expresión cultural de dos mundos*, Universidad de Granada, pp. 73-187.

(1995), "Armadura Ochavada de Lazo de Ocho", en *Arte islámico en Granada. Propuesta para un Museo de la Alhambra*, Patronato de la Alhambra y Generalife, Granada, pp. 443-445.

(1995), "Techumbre ataujerada de lazo de ocho y dieciséis", en *Arte islámico en Granada. Propuesta para un Museo de la Alhambra*, Patronato de la Alhambra y Generalife, Granada, pp. 296- 297.

(1995), "La carpintería de armar castellana. Su influjo islámico y exportación al Nuevo Mundo", en *El mudéjar iberoamericano. Del Islam al Nuevo Mundo*, Barcelona-Granada, Lunweg-Legado Andalusí, pp. 51-58.

(1999), "La carpintería de armar española y su restauración. Ejemplos de intervención" *Procedimientos y técnicas constructivas del patrimonio*, Madrid, pp. 145-171.

(2001), *Nuevo Tratado de la Carpintería de lo Blanco y la Verdadera Historia de Enrique Garabato Carpintero de lo Blanco y Maestro del Oficio*, Munilla-Lería, Madrid.

(2006), "Mi encuentro con la carpintería hispanomusulmana", en *Cuadernos de la Alhambra*, vol. 41, Madrid.

Ordenanzas de los muy ilustres, y muy magníficos señores de Granada mandaron guardar, para la buena governacion de su Republica, impressas año 1552. Que se han vuelto a imprimir por mandado de los señores Presidente, y Oidores de la Real Chancillería de esta ciudad de Granada, año 1670, añadiendo otras que no estaban impressas. Imprenta Real de Francisco de Ochoa, Granada, 1672.

Ordenanzas de Sevilla, que por su original son ahora nuevamente impresas, con licencia del señor Asistente, impresas por Andrés Grande, Sevilla, 1632, (edición Facsimil con introducción de V. Pérez Escolano y F. Villanueva Sandino, edición Oficina Técnica de Arquitectura e Ingeniería, Sevilla, 1975).

PANIAGUA PÉREZ, JESÚS, TRUHAN, DEBORAH, *Oficios y actividad paragremial e la real Audiencia de Quinto (1557-1730): El Corregimiento de Cuenca*, León, 2003.

PAVÓN MALDONADO, BASILIO, "Las maderas mudéjares pintadas del monasterio de Santa Clara de Astudillo", *Al-Andalus, C.A.E.M LXXIII*. Madrid, 1975, pp. 191-197.

(1975), *Arte mudéjar en Castilla la Vieja y León*, Madrid.

(1975), *El arte hispanomusulmán en su decoración geométrica. Una teoría para un estilo*, Madrid.

PRIETO VIVES, ANTONIO Y GÓMEZ-MORENO MARTÍNEZ, MANUEL, *El Lazo. Decoración geométrica musulmana*. Madrid, Centro de Estudios Históricos, 1921.

PRIETO VIVES, ANTONIO. "La carpintería hispanomusulmana", en *Revista de Arquitectura*,

- Madrid, 1932, pp. 161-162.
- (1933), "Temas de composición de los tracistas musulmanes, El lazo de diez regular", en *Investigación y Progreso*, 7-8, Madrid.
- (1977), *El arte de la lacería*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.
- RAFOLS, JOSÉ, *Techumbres y artesonados españoles*, Barcelona, 1926.
- RODRIGUEZ ARIZA, M. OLIVA, "Análisis antracológicos de excavaciones arqueológicas de la ciudad de Granada", *IV Congreso de Arqueología Medieval Española*. Alicante, 1993, vol. III, pp. 671- 679.
- RUIZ TROBAJO, EDUARDO, *Estudio dendrocronológico de la Alhambra y Generalife. Memoria de investigaciones*, 1996, p. 45-48.
- SAN NICOLAS, FRAY LORENZO DE, *Arte y Uso de la Arquitectura, primera parte*, edición Facsimil de la 4ª edición impresa en Madrid en 1796, Zaragoza 1989.
- (1989), Segunda parte del arte y uso de la arquitectura... con el quinto y séptimo libro de Euclides... y las medidas difíciles de bóvedas y de las superficies, Madrid, 1663, edición Facsimil Valencia.
- SÁNCHEZ RAMOS, VALERIANO, "Importancia historiográfica de los moriscos granadinos", *Anuario de Historia de la Iglesia*, nº 18, 2009, pp. 325-346.
- SEBASTIAN LÓPEZ, SANTIAGO, "El artesonado de la Catedral de Teruel como Imago Mundi", *II Simposio Internacional de Mudejarismo*, Teruel, 1982, pp. 149-156.
- TOAJAS ROGER, M. ANGELES, *Diego López de Arenas. Carpintero alarife y tratadista en la Sevilla del siglo XVII*, Sevilla, 1989.
- (1982), "Datos documentales para la bibliografía de Diego López de Arenas", *II Simposio Internacional de Mudejarismo*, Teruel, pp. 279-283.
- TORRES BALBAS, LEOPOLDO, "Reparación de las techumbres de la Mezquita de Cordoba en el s. XIII" en *Al-Andaluz (C.A.E.M. IV)*, Madrid, 1936, nº 1, vol. IV., pp. 171-173.
- (1944), "El mas antiguo alfarje conservado en España" en *Al-Andaluz (C.A.E.M. V)*, Madrid, nº 2, vol. IX., pp. 441-448.
- (1946), "La armadura del Claustro de S. Juan de Castrojeriz", en *Al-Andaluz (C.A.E.M. XVIII)*, Madrid, nº 1, vol. XI., pp. 224-235.
- (1951), "Aleros nazaríes", en *Al-Andaluz (C.A.E.M. XXVIII)*, Madrid, nº 1, vol. XVI., pp. 169-182.
- (1955), "La techumbre mudéjar de la Iglesia de Godella (Valencia)", en *Al-Andaluz (C.A.E.M. XXVIII)*, Madrid, nº 1, vol. XX., pp. 196-206.

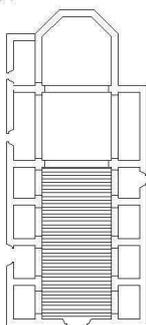
(1959), "Naves de edificios anteriores al siglo XIII cubiertas con armaduras de madera sobre arcos transversales", *A.E.A. y Arqueología*, Madrid, nº 126, vol. XI., pp. 173-183.

(1960), "Naves cubiertas con armadura de madera sobre arcos perpieños a partir del s. XIII", *A.E.A. y Arqueología*, Madrid, nº 129, vol. XI, pp. 185-215.

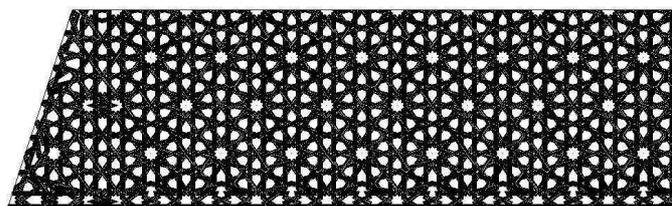
VALLADAR, FRANCISCO DE PAULA, "las Ordenanzas de Granada y el arte nuevo", en *La Alhambra, Revista quincenal de Artes y Letras*, tomo VIII, nº 177, Granada, 1905, pp. 321- 324 y 346-349.

(1907), "El gremio y cofradía de carpinteros de Granada", en *La Alhambra, Revista quincenal de Artes y Letras*, tomo X, nº 221, Granada, pp. 343- 346.

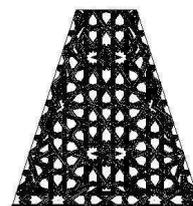
Plano 1



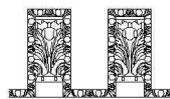
Ubicación de la armadura en el plano de la iglesia de la Merced



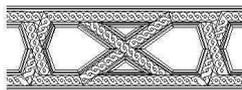
Guilera de la armadura de la nave.



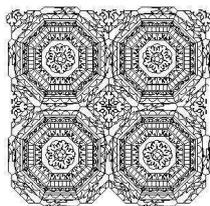
Testero de la armadura de la nave.



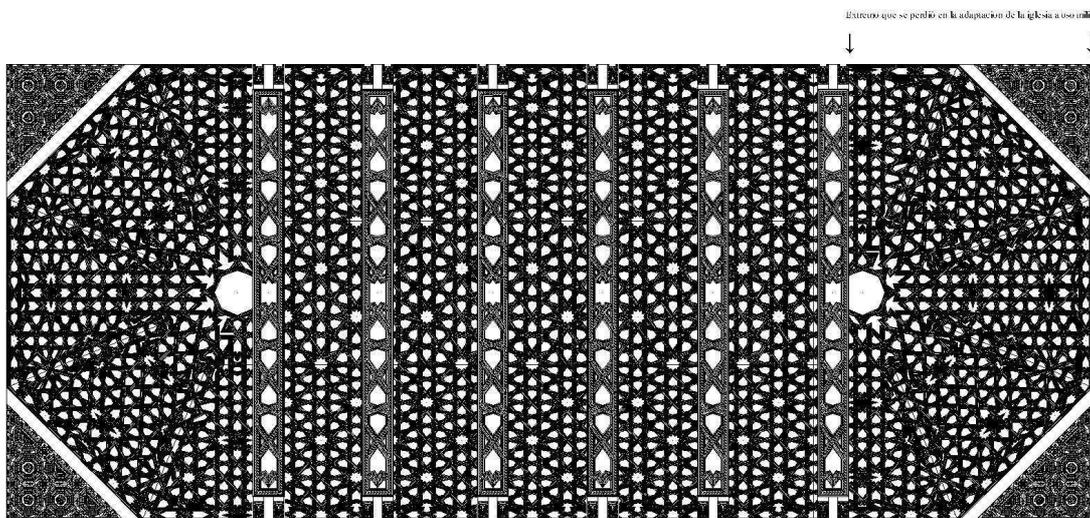
Cunas de acanto sobre los que descansan los tirantes.



Detalle de soguero del pazo de los tirantes.

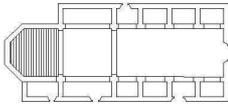


Detalle de los cuadrantes artesonados.

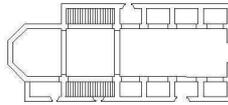


Armadura de la nave de la iglesia.

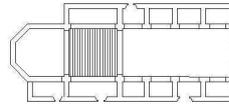
Plano 2



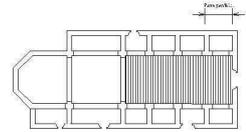
Armadura del presbiterio de la Merced, que junto a sus otras construcciones se conserva en el Museo de la Alhambra.



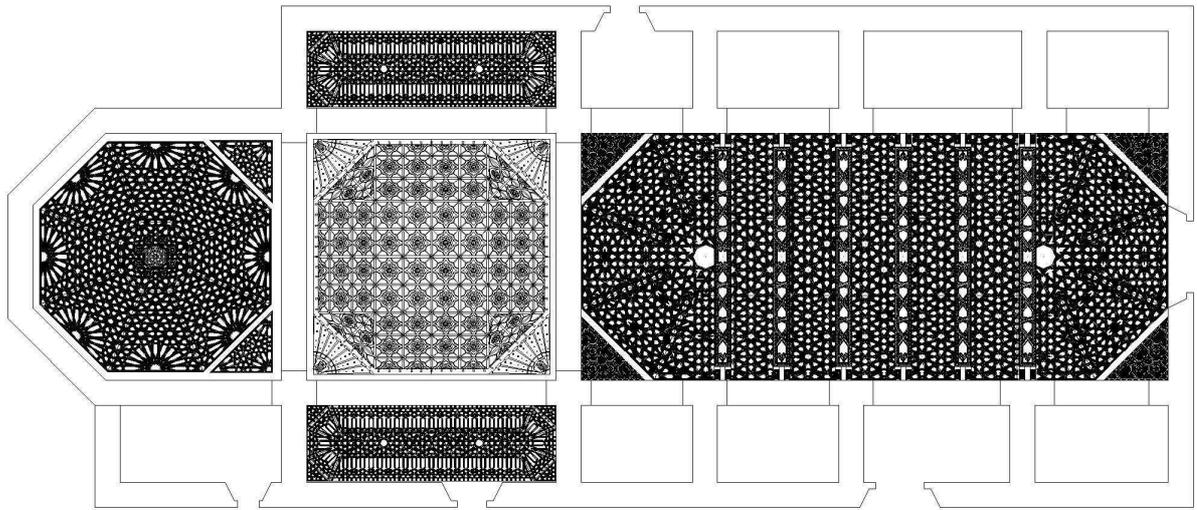
Interpretación de las armaduras que se ubicaban en los bazos del coro. Se desconoce la localización de estas en la actualidad.



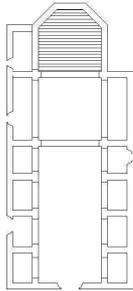
Interpretación de la armadura del coro de la Merced. Se conserva en el Museo de la Alhambra.



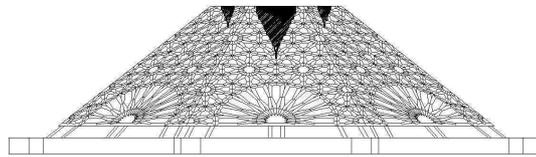
Interpretación del estado original de la armadura de la nave de la iglesia de la Merced. Se conserva in situ.



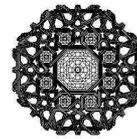
Plano 3



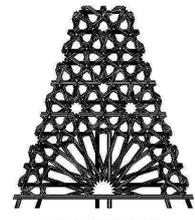
Ubicación de la armadura en el plano de la Iglesia de la Merced.



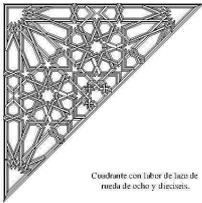
Perfil de la armadura



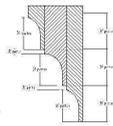
Alizate o Hamersvelo



Palio de la armadura de la nave.



Cuadrante con labor de jazo de media de ocho y diecinueve.



Detalle esquematizado de crecimiento de las adarajas de las pilas de madera.



Escudo de la Orden Mercedaria tallada en los sinos de 20.

Armadura del presbiterio de la iglesia.

