

Publicado: 2000-10



Materiales y sistemas constructivos de la provincia de Granada en los siglos XV y XVI

Building materials and systems in the province of Granada in 15th and 16th century

Manuel Espinar Moreno

Departamento de Historia Medieval. Universidad de Granada.

espinar@ugr.es

RESUMEN

El estudio de los archivos históricos granadinos (entre ellos los archivos municipales y de protocolos notariales de Granada, Guadix, Baza y Huéscar, archivo de la Real Chancillería y archivo de la Alhambra) proporciona muchas informaciones sobre los materiales empleados en las construcciones en la provincia de Granada en los siglos XV y XVI. La documentación generalmente se refiere a contratos de construcción entre particulares para realizar una obra y recoge todos aquellos detalles que nos han llevado a conocer las características generales de las construcciones en las épocas pasadas. En este trabajo hacemos un repaso de los estudios sobre materiales y sistemas constructivos utilizados en España y sistematizamos brevemente las conclusiones que hemos obtenido de la consulta de documentos. Examinamos separadamente los sistemas constructivos aplicados a cada tipo de construcción, las principales construcciones y los materiales empleados en ellas.

ABSTRACT

Study of the historical archives of Granada (municipal and notarial archives from Granada, Guadix, Baza and Huéscar, archives of the Royal Chancillería and the archives of the Alhambra) has provided much information on the materials used in construction in the province of Granada in 15th and 16th century. Documentation typically refers to private contracts for the construction of buildings and includes many details on the main characteristics of construction in past ages. In this paper we review this investigation of materials and construction systems in Spain and we briefly systematize the data obtained from historic documents. We study the construction systems, the different types of buildings and the materials used.

PALABRAS CLAVE | KEYWORDS

construcción antigua | siglo XV y XVI | Granada | materiales | etnohistoria | ancient building | 15th and 16th century | materials | ethnohistory

Introducción

En los modernos estudios de ordenación del territorio comienzan a estudiarse las construcciones y materiales utilizados en ellas. Nos dicen los especialistas que es necesario emprender nuevas vías de investigación dentro del campo de la construcción y el urbanismo destinadas a comprender las que forman nuestro patrimonio monumental y también a la prevención de daños. Por esto se hace necesario conocer los sistemas constructivos y el comportamiento de los diferentes materiales utilizados en la construcción. En este sentido hemos utilizado los archivos históricos para obtener datos sobre las características de las construcciones que permiten posteriores estudios encaminados a establecer medidas que puedan mitigar los efectos destructores de los terremotos o al menos prevenir posibles daños [\(1\)](#).

En el presente trabajo tratamos principalmente documentación conservada en archivos de protocolos notariales y en archivos diocesanos. Los archivos de protocolos contienen grandes cantidades de información, pues hasta épocas recientes los notarios se habían encargado de registrar por escrito aspectos minuciosos de la vida cotidiana, como por ejemplo contratos entre el albañil y un particular para realizar una obra o contratos para la realización de obras públicas, contratos de aprendizaje de albañil, etc. Los archivos diocesanos, por su parte, recogen con precisión, entre otras cosas, las obras realizadas en templos de la zona, a partir del siglo XVI, en el Reino de Granada.

No conviene olvidar que en las zonas rurales perduran construcciones antiguas así como viejos métodos

constructivos cuyo conocimiento es básico para el estudio histórico de los antiguos modos de construcción.

Aunque algunos investigadores en España han llamado la atención sobre esta problemática en general pero nos consta que es un campo prácticamente virgen en el panorama científico español. Otros estudios que pueden considerarse antecedentes y complementarios al propósito que perseguimos son los provenientes de la investigación etnográfica, folclórica o histórica de la arquitectura popular (Navareño Mateos y Pabon Maldonado, entre otros) [\(2\)](#).

En diversos países se han realizado estudios sobre sismología referidos a los materiales y sistemas constructivos diferentes del hormigón y el acero, y podemos citar algunos de zonas como México (Galindo Solorzano), Colombia (Ramírez), Chile (Bertling), Turquía (Pinar), Paquistán (Qadir Khan), tierras de Grecia (Moliotis, Porphyrios y Schaar) o Italia (Tobriner), entre otros [\(3\)](#).

Este trabajo es una aproximación a toda esta amplia problemática, aunque somos conscientes de que se abre un campo tan amplio que su estudio requiere la colaboración interdisciplinar. Desde los documentos de archivo y desde la visión histórica se ofrece una pequeña parte, pero quedan muchas facetas sin tratar que deben ser investigadas para conocer más y mejor nuestras construcciones antiguas y modernas.

En este trabajo intentaremos hacer un repaso de las diferentes formas de la arquitectura pública y privada, pero estudiando principalmente los edificios que menos atención han recibido hasta ahora, aquellos que forman parte de una tradición cultural que ha llegado hasta nosotros sin ningún cambio sensible durante varios siglos y que por no tener las características artísticas de los edificios del patrimonio monumental han sido considerados ejemplares de arquitectura popular.

Sistemas constructivos más empleados

Puesto que tratamos de la tradición arquitectónica hispanomusulmana tomaremos como punto de partida en nuestra exposición la obra del conocido arquitecto y arqueólogo Torres-Balbás [\(4\)](#).

Toda obra y su fábrica están indudablemente relacionadas con los materiales existentes en su entorno y con los recursos económicos que se destinan a ella; si el dinero escasea se utilizarán materiales de las cercanías, mientras que si la economía lo permite se emplearán materiales de calidad que a veces vendrán de lugares lejanos. Las diferentes construcciones que encontremos resultarán del uso y a veces de la mezcla de estos sistemas según las necesidades y las tradiciones de cada lugar.

La sillería fue utilizada especialmente hasta la época califal como principal técnica de construcción, aunque compartió las preferencias de los constructores con el tapial. Normalmente los sillares, de granito o caliza, presentan al exterior un aspecto liso y regular, mientras que su disposición en el interior del muro es sin orden ni concierto. Una de las técnicas más conocidas es la denominada *de sogá y tizón*, que a partir del siglo XI apareció en las puertas de ciudades, ciudadelas, etc., y que tenía una evidente función decorativa. En ocasiones, en construcciones de escasos medios económicos pero suficientemente importantes era frecuente utilizarla como elemento estructural en esquinas, puertas, pilares, etc.

El tapial era más económico, fácil y rápido de aplicar y por eso lo encontramos con profusión en todos los ambientes. En época romana nos dice Plinio que se utilizaba sobre todo en España y norte de África y elogia su dureza y solidez. Se utilizaba en los edificios con un carácter menos estructural que la sillería y frecuentemente combinado con ella. El tapial se realizaba mediante unos tableros de madera (*hormas*) a modo de moldes separados entre sí la anchura del muro y sostenidos por travesaños (*agujas* o *cárceles*) entre los que se iban echando los materiales constitutivos: piedra, grava, arena, cal, etc., que se iban conformando en el molde al ser humedecidos, batidos o apisonados. En algún momento se llegó a reglamentar la composición del tapial.

Este sistema fue empleado, por ejemplo, en el siglo XIV en las murallas de Fez y fue tan eficaz como la sillería. Los agujeros de la tapia o «mechinales» eran camuflados mediante revestidos de cal o pintados imitando en ocasiones la sillería. Las medidas de los tableros, según Ibn Jaldún, eran de cuatro por dos codos. (El codo equivale a 41,79 cm y dos codos eran normalmente una vara, medida muy frecuente en la documentación castellana). Según Torres Balbás, la altura de los muros se midió hasta el siglo XVII por

tapias.

El mortero, que servía para fraguar esta obra cuando era apisonada la tapia, aflucía por todas las superficies, dándoles un aspecto casi uniforme, y más tarde se recubrían o enlucían. Los materiales que lo componían eran piedra, arena o arcilla, junto con la cal, en una proporción que se determinaba según el edificio y el tipo de muros. Los musulmanes llamaban a este sistema *tabiya*, que al pasar a los documentos castellanos dio lugar a una medida, la *tapia*; por su parte la palabra árabe *tauwab* daría lugar a *tapial*. Una descripción de Ibn Jaldún coincide prácticamente con la de Plinio y destaca la tapia realizada con mortero y gravilla o piedra pequeña.

La mampostería fue muy utilizada desde los almorávides mediante la colocación de hiladas o ladrillos y rellenando los espacios libres con piedrecitas y mortero. Muchas veces completaba los muros de tapial como refuerzo de los mismos.

El ladrillo aparece mencionado normalmente asociado a la mampostería, ya desde época musulmana según Ibn Hawqal, Al-Bakri y otros. Sobre la época medieval tenemos algunos estudios sobre las construcciones y los oficios relacionados con ellas (5). El trabajo de Jean Mesqui sobre el puente de piedra en la Edad Media nos permite profundizar en este tipo de construcciones, mosaicos, canteras y materiales, etc.

La forma de construir las iglesias a fines de la Edad Media y principios de la Edad Moderna, siglos XV y XVI, es suficientemente conocida, en especial para las tierras del antiguo Reino de Granada. La mayoría de los edificios musulmanes fueron utilizados en los últimos años del siglo XV y poco a poco sufrieron restauraciones y modificaciones hasta que muchos de ellos desaparecieron para que en sus solares y en parte de sus muros los cristianos fundaran sus templos, que por norma fueron de mayores dimensiones, tanto en planta como en altura, que las mezquitas (6).

Como se verá más adelante, nos estamos refiriendo a un ámbito eminentemente rural o a construcciones de carácter modesto, que presentan características diferentes de las grandes iglesias de las sedes episcopales y los grandes centros de culto.

No hemos de olvidar, sin embargo, que junto con las iglesias, otros edificios religiosos destacados son monasterios, ermitas, oratorios, etc., que aunque no hemos recogido en el presente trabajo por cuestión de espacio, creemos que deben aparecer en todo trabajo que pretenda acercarse a este tema.

Lo que podríamos llamar el modelo de iglesia en los siglos XV y XVI en Granada es una construcción de una sola nave, de planta basilical, de moderadas dimensiones. La estructura básica se realiza en obra de cal y canto o sillería. Los cimientos, las esquinas, los arranques de los muros y, ocasionalmente los pilares que puedan reforzar las paredes y otros elementos de importancia, se construyen con estos materiales.

Los muros normalmente se realizan de tapiería, dependiendo su altura del gusto de los constructores, pero en todos los casos se enlucen tanto en el interior como en el exterior para consolidar definitivamente la obra.

La cubierta, normalmente a dos aguas, se realiza en madera con el sistema, que veremos más adelante, de vigas madre, *alfaxías* y ripias.

La torre, por su parte, es opcional y aparece relacionada con el cuerpo de la iglesia de muy diversas maneras: unas veces simplemente no aparece y es sustituida por una espadaña, otras veces se incluye en la estructura de la iglesia y otras veces se realiza independientemente de ella.

También son conocidos los principios esenciales de las construcciones civiles de carácter público, como castillos y alcazabas, aunque algo menos se sabe de edificios y obras como alhóndigas, calles, pilares, baños, etc., y obras de ingeniería como puentes, acequias, aljibes o torres.

En general estas obras, por la durabilidad que se exigía de ellas, se realizaban en sillería o en cal y canto de calidad, si bien encontramos, por ejemplo, el caso de la alcazaba de Baza que se realiza en tapiería de considerable grosor, suponemos que para acelerar su construcción y para reducir los costos de una empresa de gran calibre.

En este apartado deben incluirse también las construcciones oficiales que no tienen un fin específico y que por ello quedan fuera del apartado anterior.

Podemos hablar aquí del modo esencial de construcción de la época y seguramente no es exclusivo de ella, sino que es el fruto de la tradición cristiana recién traída de Castilla con la conquista y de la tradición musulmana procedente de Arabia, Siria y el norte de África (7).

El modelo de construcción es la casa de una o dos plantas, de cimientos y muros de mampuesto o tapiería, con algunos refuerzos en el caso de soportar dos plantas. Según el acabado de la construcción, los muros pueden enlucirse o no.

En caso de haber entresuelos, estos se realizan en madera con el mismo sistema de los tejados: vigas madre, alfajías y ripias.

Edificios que aparecen en la documentación

De las construcciones de la baja Edad Media, más concretamente de los siglos XV y XVI en los que enmarcamos nuestro estudio, apenas se ha hecho referencia a los materiales y su calidad o su resistencia, y mucho menos a si dispusieron o no de medidas antisísmicas. Afortunadamente sabemos que sí se prestó atención a la posibilidad de que un terremoto pudiera afectar a una construcción y a evitar que se repitieran daños observados más en un tipo de edificaciones que en otras.

Como ejemplo de esto recogemos un documento realizado durante la construcción de un monumento suficientemente conocido de la geografía española: la catedral de Gerona. En el año 1416 se convoca una junta de arquitectos que habían trabajado en diferentes iglesias de la Corona de Aragón para pedirles parecer sobre la obra que se realizaba entonces. Se les pregunta si la planta de una nave que se ha empezado será segura. El maestro Guillelmus de la Mota, que trabajó en Tarragona, considera que las obras de una nave de gran tamaño «se hunden con los temblores de tierra o los grandes huracanes». De semejante opinión son, por ejemplo, Bartholomey Gual, maestro en Barcelona, y Antonio Antigoni, maestro mayor en Castellón. Por el contrario, prevaleció la opinión de los que, como el maestro Guillelmus Sagrera, que trabajó en San Juan de Perpiñán, consideraban que «por los terremotos que ha visto, ni por los vientos que naturalmente reinan no hay peligro de que la dicha obra se caiga, o se venga a menos». Se consideró, por tanto, que la obra sería «*stabile et securum si prosequatur tali modo et ordine, ut est ceptum, et quod terraemotus, tonitrua nec turbinem ventorum timebit: tum quia ex opinione multorum artificum praedictorum constat, dictum opus navis unius fore solemnius...*» (8).

Algo más antiguas, del siglo XIV, son otras profusas noticias sobre la construcción de una mezquita en el norte de África, según una tradición constructiva de la que ya hemos hablado, y sobre la construcción de una iglesia (en 1410) en los reinos cristianos del norte (9).

Entre estas dos tradiciones, cristiana e islámica, se sitúa la construcción granadina del período que contemplamos, ya castellana por los conquistadores que han tomado sus ciudades y aún musulmana por los albañiles y alarifes que realizan las obras.

En el año 1500 muchos de los monasterios e iglesias reutilizaron materiales ya empleados en otros edificios o construcciones de época nazarí. En este sentido, es muy curioso el documento que nos habla de cómo los monjes del monasterio de San Jerónimo de Granada, llamado de nuestra señora Santa María de la Concepción, construyeron este edificio mediante el ladrillo y la piedra de un cementerio que tenían los musulmanes junto a la puerta de Elvira. Los monarcas donaron a los monjes todos estos materiales y para que esto se hiciera efectivo ordenaron al corregidor, alcaldes y justicias que facilitaran aquellas labores y que diesen permiso para sacar del «osario» o cementerio toda la piedra y ladrillo que necesitaran para la edificación de esta fundación real (10). Por tanto, piedra y ladrillo son dos materiales constructivos muy utilizados desde época musulmana, como nos demuestran otras obras que todavía perduran.

Iglesias

Del extenso conjunto de documentos que hemos examinado para recoger informaciones sobre el tema propuesto, hemos escogido varios ejemplos muy significativos.

En primer lugar presentamos la construcción de una iglesia nueva en el pueblo de Bolteruela, en la comarca de Huéscar, según un documento de 1504. La primera acción que se señala es el derribo de la obra hecha hasta entonces, pues cimientos y tapiería se habían realizado sin cal. Las dimensiones de edificio serían de diez tapias de largo por veinticinco pies de ancho.

Los cimientos estarían constituídos por una obra de piedra de una tapia de profundidad (0,8 m), que se continuaría con otra tapia de piedra sobre la superficie como arranque de los muros. Estos tendrían una altura de seis tapias (4,8 m), elaboradas de tapial. Para controlar la resistencia de las tapias, se especifica que cada tapia de piedra llevaría como aglutinante al menos cinco fanegas de cal, mientras que para cada tapia de tierra bastarían tres fanegas. Las esquinas, por su parte, serían cuatro pilares de piedra bien cimentados, que servirían de marco a toda la construcción de los muros. Finalmente, el tejado sería a dos aguas.

La obra comprendía también la sacristía, de tres tapias de largo y una y media de ancho, cubierta a un agua.

Semejante en bastantes aspectos a ésta es la que se realiza a partir de 1518 en Freila, pueblo de la comarca de Baza. Esta obra mediría sesenta por veinticuatro pies y los cimientos tendrían una tapia de cal y canto, de una vara de ancho, y otra tapia igualmente de piedra sobre la superficie. Los muros serían de seis tapias de altura y tres palmos y medio de ancho, con un revoque de cal y arena en el exterior y en el interior. La puerta de la iglesia se haría en piedra para asegurar su firmeza, lo mismo que las esquinas, como vimos en el caso anterior. La armadura de madera del techo estaría protegida mediante una capa de yeso. Se harían tres pilares de piedra que, junto con uno de los que servían de esquinas, formarían la estructura del campanario. Estos pilares de piedra tenían un ánima de mampostería.

Con estas escuetas notas creemos que la estructura básica de las construcciones eclesiásticas de la época está suficientemente explicada. Sólo añadiremos unas noticias sobre el techado de una iglesia en Baza, la ermita de San Sebastián, que era una mezquita de la que quedaban en pie los muros. La estructura de la cubierta serían dos arcos de piedra y cal sobre los que asentarían las vigas, siete en cada vertiente. Sobre estas vigas «madres» se asentarían las «alfaxías», separadas entre sí menos de un pie, y los espacios libres se cubrirían de «ripias», hasta dejar toda la superficie uniforme. Las diferentes partes de madera se clavarían y sobre esta estructura se dispondrían las tejas, labor realizada por otros especialistas diferentes de los carpinteros a los que se encomienda la obra que hemos citado. El documento dice lo siguiente:

«Primeramente que en el cuerpo de la dicha yglesia, en la largura de lo que agora está tapiado, haya dos lumbreras, en las cuales nos los dichos cofrades seamos obligados a vos hazer e dar hechos dos arcos de piedra y yeso o cal de aquello que a vos y a los dichos cofrades pareciere para sobre que asiente la madera e bigas para cubrir la dicha yglesia, los quales dichos dos arcos os demos hechos y acabados».

Dentro de la ciudad de Guadix además de algunas informaciones sobre la catedral [\(11\)](#) y la iglesia de Santiago [\(12\)](#) encontramos otras obras realizadas en los templos parroquiales o iglesias de barrio, como es el caso de las construcciones llevadas a cabo por el albañil Francisco Roldán en la iglesia de la Magdalena en el año 1559. Las condiciones a las que se tenía que atender para realizar aquella edificación quedan resumidos de la siguiente manera. En primer lugar se compromete a enlosar la iglesia con ladrillo tosco colocado «a sepulturas». Pondrá dos poyos de ladrillo «en derecho» que sirvan de asiento a los feligreses y que acaben perfectamente revocados y enlucidos. Alzaría el altar tres cuartas sobre el suelo, poniéndole las gradas o escalones necesarios para salvar la altura de la plataforma. Emparejaría y enluciría el testero del altar.

Completa todas aquellas recomendaciones con la edificación de la sacristía colocándola en un rincón de la iglesia y separándola con un tabique doble revocado y enlucido por dentro y por fuera en el que

dispondría una puerta mirando hacia el altar y una ventana pequeña que diera luz a la habitación. Trasladaría la pila bautismal, no sabemos desde dónde, hasta al lado de un arco que se encontraba junto a la puerta de la torre. Este arco se remozaría y enluciría. En el testero de la torre abriría una ventana de media vara de alto para alacena donde se guardarían las crismas. La obra se extiende a otras partes del templo, como los pilares, a los que aplicaría su revocado, enlucido y lo que necesitasen para alcanzar consistencia. La nave central de la iglesia tendría que enmaderarse de nuevo, recibir un tejado nuevo a dos aguas y por último arreglar el problema de las aguas del astial situado junto a la torre de la calle, evacuándolas por el lugar oportuno. En el testero levantado frente a al altar abriría el espacio para una puerta y la colocaría, ateniéndose a las medidas de cinco pies de ancho y de la altura más conveniente. Por último, derribaría el testero que está en el cuerpo de la iglesia junto a la zona descubierta y revocaría lo que estuviese maltratado a partir de aquel testero.

Básicamente este era el trabajo que se realizaba en las iglesias, que por su representatividad e importancia para la comunidad que la promovía deben considerarse, apesar de la sobriedad de medios que hemos visto, «arquitectura de calidad» en el marco rural en el que se desenvuelven.

Casas

Para nosotros este es el aspecto más interesante de todo lo relacionado con la construcción, pues no en vano se trata de la parte numéricamente más importante del conjunto urbano que estudiamos. Por otra parte, así como iglesias, castillos y otros edificios públicos son tratados ampliamente por la documentación oficial de la época, los edificios privados no reciben atención alguna. De aquí que la documentación que estudiamos haya sido recogida preferentemente en archivos de protocolos, que podemos decir que son la base de gran parte del conocimiento de la vida cotidiana de la época.

De entre los documentos hemos escogido el relativo a la construcción de una casa en el cortijo de Monteamir en 1551. Se trata de una construcción de una planta de sesenta por doce pies, cuyos cimientos tienen una profundidad de una vara, realizados en ladrillo macizo, del grosor de dos ladrillos. Los muros son de mampostería y la altura de la obra será de cinco o seis tapias. En este documento no se hace referencia a la cubierta porque de ese trabajo se encargaban normalmente especialistas en carpintería.

En 1551 se proyecta en Guadix una casa de dos plantas, junto al camino de Granada. Los cimientos, como en el caso anterior, tendrán una vara de profundidad, pero las esquinas de la construcción se harán de ladrillo para asegurar la rigidez de la estructura. El cuerpo inferior tendrá siete tapias de altura y el superior seis. En el documento se especifica que se harán escaleras, chimeneas y tejados y que se enlosará el piso. Aunque no se señala, suponemos que la construcción de los muros se realiza en tapiería, que era el procedimiento más usual.

Algo anterior, de 1517, es un documento referente a una casa en Guadahortuna. Los cimientos son de una vara de piedra pues habrán de soportar dos cuerpos, el superior una cámara o desván, realizados en tapiería. Cada cuerpo tendría una altura de dos tapias y media y se señala que cada tapia mediría dos varas de longitud, una vara y cuarto de altura y dos ladrillos de grosor.

Finalmente, recogemos la obra de carpintería de una casa de Caniles en 1545. En esta casa los carpinteros hacen el suelo de dos habitaciones, una más toscamente y otra mejor terminada, realizada, como vimos anteriormente para el tejado, con alfaxías y ripias. Otros elementos de la casa que realizan los carpinteros son barandas, puertas «a la morisca» con postigos, ventanas, etc.

Otros edificios muy interesantes de estudiar son las casas o establecimientos públicos como sucede con las casas de las mancebías de la ciudad de Granada, que se encontraban junto al río Darro. En julio de 1512 se hizo un concierto con el albañil Fernando de Albelda para que acabase la construcción de las mancebías ateniéndose a varias cláusulas.

Lo primero que tenía que hacerse era cubrir de macera las habitaciones ya construidas que tenían las tapias acabadas; la madera se obtendría del monte de la ciudad o de otros lugares siempre que fuera de buena calidad. En una de las habitaciones o «palacio» que ya tenía puestas las vigas tendría que colocar

los rollizos o maderos redondos en número suficiente para finalizar colocando cañas para cubrir totalmente la superficie de aquella cámara. Este dato es significativo al demostrar cómo buena parte de las casas utilizaban el llamado zarzo o cañas para cubrir los techos, encima de ellas se preparaba el suelo de la habitación superior o el terrado de la vivienda. Completaría la obra de este palacio con otras acciones: el suelo de esta habitación subiría dos tapias y media de obra en la parte de una torreta baja hasta alcanzar las almenas, consiguiendo que la torreta sobresalga. Todo aquello lo prepararía con sus maderas especialmente «a puentes atravesadas» dejando entre aquellas maderas la distancia de una vara. Sobre el maderamen principal colocaría sus tabinos, cañizos y más tarde el tejado. Para conseguir todo aquello prepararía el çaquiqami o estructura de madera sobre la que descansar las tejas, a dos aguas, con su armadura de yeso y blanquear con cal aquella habitación o pieza de la mancebía, además de dotar aquel espacio con una ventana en el muro que da al río para ventilación y luz natural. Completaría todo aquello construyendo delante de esta habitación un pequeño corredor de madera tosca que tras ser preparado con materiales de obra tendría sus verjas de madera labrada y sus perlares. Toda una obra de albañilería y carpintería que nos permite ver muchos pormenores de las construcciones urbanas a principios del siglo XVI.

Continúa la descripción de otro cuarto enfrente del anterior donde trabajaría de la misma forma en suelos y tejados exceptuando el çaquiqami y el blanqueo, es decir, una habitación más tosca y sin apenas ornato, posiblemente una cocina al decirnos el escribano que el albañil construiría una chimenea desde abajo. Todo se completaría con otro corredor realizado de igual manera que el del palacio. En la parte del río se pondría otro corredor sobre el muro principal de esta parte de las mancebías en donde se colocó la ventana; este corredor saldría de la pared seis pies lo que necesitaría estar edificado sobre maderos o pilares, no nos indica nada el documento, la preparación respondería a las condiciones especificadas anteriormente. En la parte opuesta se haría otro corredor sobre el muro que da a la ciudad, de ocho pies de ancho, sobre madera de monte, cerrado por un tabique «xeharrado» por dentro y fuera excepto una ventana que daría al patio de esta vivienda que quedaba debajo de este corredor. La subida y bajada de esta parte de la casa se haría por una escalera que tenía que construir este albañil. Por tanto, desde el patio se da entrada a las partes altas y bajas del inmueble.

Los suelos de las habitaciones y corredores se fabricarían de cal, yeso y arena bien amasados y «broñidos», además de preparar dos puertas de madera de pino, llanas y cepilladas, metidas en sus correspondiente paños que colocaría en la habitación principal o palacio. Todo aquello quedaría completo si en el patio construía un sumidero o «somidor» donde se recogerían las aguas de lluvia y de otros menesteres. La salida del sumidero sería al río que estaba muy cerca de este edificio.

Por último, la obra quedaría acabada construyendo a la entrada de la torre y antes de la cocina una pequeña cámara o habitación con su madera igual que estaba el techo de la cocina, pondría varias puertas, una en la cocina, otra en la parte que comunicaba la parte baja con la alta, otra en la parte baja, cambiaría la puerta que entonces estaba en la cocina, derribaría las almenas «tastamanadas» de la parte del río y las construiría de nuevo, colocaría todo sobre obra firme y resistente, abriría otra puerta principal en el muro en la parte que considerara más apropiada para entrada del servicio de la casa, etc., además de hacer en la torre del arco una puerta, hacer unas tapias en alto y cerrarlo todo con su puerta. La casa de las mancebía quedaría completa si se aserraban los escalones y soladeros de la parte del Darro, a la altura de la puerta principal construiría una tapia, etc. Todo se realizaría bajo el control de albañiles y maestros expertos.

Tenemos otras noticias sobre la construcción de corrales, arreglos de medianerías, paredes, corredores, escaleras, habitaciones, cobertizos, tejados, etc.

Tiendas

En una de las tiendas de la plaza de Guadix el albañil Lázaro de Rueda se obligó con Antonio de Madrid para hacer una escalera en una tienda. Esta llegaría hasta el primer suelo, metida en el adarve de la ciudad igual que la que poseía Hernando Días. Otras escaleras llevan a otros suelos de tiendas y les sirven de modelo. También pondría suelos de argamasa en la tienda y revocaría las paredes además de construir una chimenea que no estaba junto al adarve. Todo se completaría con los atajos y tabiques necesarios y en número suficiente.

A todo lo anterior se añade que entornaría con tomizas el mirador bajo y lo revocaría con yeso aderezándolo y acabándolo perfectamente. Por su parte, Antonio de Madrid entregaría 10 ducados y una manta, «la mejor que tuviese en su tienda». Los primeros cuatro ducados y la manta se pagarían al comenzar la obra; otros tres a los diez días y el resto al acabar el trabajo. Como casi siempre, el dueño pondría los materiales, picos, clavos de acero, etc., todo en la obra, y el albañil su trabajo y los peones.

Otra casa y tienda de Bartolomé de Meneses iba a ser remodelada y edificada por el carpintero Juan de Contreras. Los inmuebles estaban ubicados en el arrabal o barrio de Santiago de Guadix junto con otras casas de Meneses. Todo se adaptaría a unas condiciones muy precisas que permiten conocer nuevos datos sobre las edificaciones más usuales en las ciudades y poblaciones del reino de Granada. La obra se realizaría en el plazo de dos meses y el albañil se comprometió a pagar los daños ocasionados en la tienda si no finalizaba los arreglos en el plazo estipulado. Le pagarían 30 ducados y le entregarían los materiales, sobre todo ladrillos, cal y arena, donde los pudiera adquirir. Las condiciones para labrar la tienda eran bastante claras y concisas y en todas ellas se van especificando los pormenores del trabajo, los materiales que se han de utilizar, las medidas, las formas de edificar, su aspecto, el acabado, etc.

La tienda tiene 12 pies de ancho y las paredes o tabiques interiores son de ladrillo y medio de grosor. Los cimientos de la calle alcanzan una profundidad adecuada y en esta fachada principal se abriría una puerta de cuatro pies de anchura y por la parte de atrás frente a un pozo que pertenece a este vecino de Guadix abriría otra puerta; en la pared dejaría dentellones para cerrarla con ladrillos o citaras. en esta pared existe un poyo o asiento sobre el que sale la pared de ladrillo.

La tienda quedaría techada con sus umbrales encima de las puertas y luego se construiría el techo y el suelo del primer piso, por lo que la pared principal de la calle debía ser más gruesa: dos ladrillos de grosor y de la profundidad que necesitase. Todo debía de ir bien construido y fraguada para tener consistencia y aguantar el peso. Toda aquella pared se levantaría de ladrillos con una anchura de ladrillo y medio desde el suelo con su tapera y cintas correspondientes. Así, al confrontar con las otras tapias quedarían trabadas entre sí. En la pared se meterían las rafas necesarias de ladrillo bien labrado y cocido. El suelo del primer piso estaría a 11 pies de altura hasta ser enrasado y enmaderado y tras preparar toda la madera colocaría el suelo para continuar más tarde subiendo las paredes para el siguiente suelo que se colocaría a los doce pies, volviendo a enmaderar para construir otro sobre los «cijoros» de madera. En los extremos de la madera pondría las cintas de ladrillo, especialmente en la fachada de la calle.

Construcciones militares

Los castillos, fortalezas y alcazabas son muy frecuentes en la provincia de Granada como recuerdo de la época en que era un reino constantemente hostigado por la guerra entre musulmanes y cristianos. Aunque estos edificios eran públicos y su gestión incumbía a la Corona encontramos documentación notarial en lo referente a los contratos de obras y a las subastas para su realización.

De la gran cantidad de ellos y prescindiendo de los más conocidos, presentamos en primer lugar un documento fechado en Baza en 1525. Este documento trata de la subasta y concesión de la reparación de un trozo de muralla de la fortaleza de Bátor. En el contrato se señala la construcción de quince tapias de cantería de diez por cinco pies cada tapia, aunque al final se harían solamente doce. Asimismo se encarga la realización de dos estribos o contrafuertes de doce pies de altura, seis de anchura y seis de grosor para sostener un muro.

Después de ciertas vicisitudes en la concesión de la obra, el maestro encargado de ella se dio cuenta de que los cimientos de los estribos no eran buenos y había que profundizar más, no dice cuanto, hasta llegar a lo firme. Finalmente se determinó realizar los estribos de catorce pies de altura y veintitrés de anchura, con lo que el muro quedaría definitivamente asegurado.

Mucho más interesante es un documento de 1543 en Baza, en el que se habla de los destrozos causados por un terremoto en la alcazaba de la ciudad (13). Una parte de las reparaciones era la reconstrucción de una torre, que tenía los muros de mampostería y las esquinas de piedra con ánima de

hormigón. Esta reparación incluía el acabado exterior de enlucido.

En el documento se señala que todo lo que estuviera en mal estado debía de ser derribado y rehecho de mampuesto. Se aprovecha la obra para hacer una puerta, unas troneras y unas bóvedas de ladrillo.

Otro documento referido también a las reparaciones de la alcazaba de Baza en 1544, en este caso sobre la construcción de seis pilares, hace mención a que el material de los pilares había de ser piedra del cercano pueblo de Bátor «de la mejor que allare y que no tenga salitre». Los pilares debían de medir once cuartas y media de altura y dos cuartas de grosor, incluidas las basas de dos cuartas y media de altura y grosor. Se sugiere que los pilares se trabajen en tres piezas o, mejor aún, en dos.

Otras construcciones

El panorama urbano que podemos recoger en los documentos es muy amplio como hemos visto y para el propósito que nos hemos propuesto creemos suficiente hacer un rápido muestreo de otros ejemplos de edificios y su estructura.

En la comarca de Guadix son muy frecuentes aún hoy día las habitaciones troglodíticas. Un documento fechado en Guadix en 1551 nos presenta el proyecto de construcción de una cueva que tendría dos habitaciones de catorce varas en profundidad, la primera de seis varas y la segunda de ocho, unidas por un arco. La anchura de ambos cuerpos es de doce pies y la altura de tres varas. Los techos debían de estar abovedados. Toda la tierra que se sacara al edificar y labrar la cueva se depositaría en el camino o en los sitios que se le indicara y de esta manera se facilitaría el acceso [\(14\)](#).

La cueva constaría de dos cuerpos o habitaciones que ocuparían todo el espacio labrado, separadas ambas por un arco hecho en medio según dijera Gil Blázquez. El precio de la cueva se entregaría en varios plazos conforme se fuera realizando la obra. Cada valdría cuatro reales y medio. El primer cuerpo de la entrada alcanzaría seis varas de profundidad y el segundo ocho: en total catorce varas. El pago se estipulaba en tres plazos: al comenzar el trabajo, a la mitad de la obra y al finalizarla. Ambas partes se comprometen a cumplir lo estipulado en estas condiciones y en caso de lo contrario el transgresor satisfaría los perjuicios al contrario.

Por la importancia que para el abastecimiento de agua de las ciudades, destacamos a continuación dos documentos de Baza sobre la construcción de dos tramos de acequias realizados por particulares.

El primer documento es de 1540 y consiste en la construcción de cuarenta varas de acequia para una tenería. En este caso no se señala que se hagan cimientos, simplemente se hace constar que se apisonará la tierra por donde haya de ir el canal. Para realizar la obra se empleará piedra de Vachio (Bátor); las piezas medirán un tercio de vara de anchura y media vara de altura y se ensamblarán por machihembrado con «calache». El canal que quedaría sería de media cuarta de altura y de una sesma de ancho. Durante el tiempo que durara la obra y ocho días después de terminada no correría agua por la acequia para que los materiales fraguaran adecuadamente.

En el segundo caso, una obra de 1543-44, la construcción también es de piedra y cada piedra debía medir cinco o seis palmos de ancho y un palmo de grueso. El canal que estas piedras debían dejar entre sí era de media vara menos dos dedos de altura, una vara «o poco menos» de longitud y un cuarto o tercio de vara de anchura. Se señala en el documento que se deberían abrir los cimientos que fueran necesarios, de modo que la obra estaría enterrada, al menos parcialmente. Para unir las piedras se emplearía mezcla «cernida» de cal y arena, compuesto que también se utilizaría para fortalecer las paredes de la obra. El canal mediría en total cincuenta y cuatro varas de longitud.

Las obras de madera son menos frecuentes que las de tapiería o sillar que hemos visto hasta ahora, pero aparecen normalmente relacionadas con obras hidráulicas. En el caso de un documento de 1531 se trata de un batán en la ciudad de Baza. No se indican muchos detalles de la construcción, aunque se señalan detalladamente las diferentes partes de estos molinos («una rueda con su árbol», «una pila con sus mazos y castillo», «un canal», etc.) tomando como modelo el molino que un vecino de la ciudad tiene, como se hace frecuentemente en la construcción de la época. La madera se ensamblaba o bien se clavaba, lo que llamaban «clavería» en otros documentos.

Materiales más empleados

El muestrario de materiales de que se sirven los albañiles en todos los lugares es más o menos el mismo, puesto que responde a las tradiciones en que se desarrolla su actividad. Y esta similitud se extiende a los procesos para obtener algunos de estos materiales. Muchos de los documentos que hemos encontrado hacen referencia precisamente a este aspecto, en diferentes partes de nuestra provincia [\(15\)](#).

El yeso

Uno de los materiales más utilizados fue el yeso; en todos estos edificios, que ocuparon la Granada nazarí y más tarde cristiana este material es fundamental con una función estructural, como consolidante de otros materiales, y como elemento decorativo en adornos y recubrimientos. Un documento de 1511 nos permite ver un contrato entre Juan de Rojas y Bartolomé Fotayar, realizado ante el escribano Juan Rael. El primero, albañil, vecino de la parroquia de San Pedro y San Pablo de Granada, y el segundo, de la de San Juan de los Reyes, se concertaron para crear una compañía destinada a hacer yeso durante dos años, guardando una serie de cláusulas que nos permiten conocer cuál era el procedimiento de obtención de la materia prima y posterior transformación en el producto utilizable por los albañiles, su acarreo, su precio, etc. Lo primero que especifican es que Bartolomé Fotayar y otra persona puesta por Juan de Rojas irían a las canteras de Alfacar o de Gabia o en otros sitios donde fuera más conveniente encontrar el mineral. Por tanto, Alfacar y Gabia eran dos lugares propicios para obtener materia prima con la que conseguir un yeso de buena calidad, que posiblemente haya sido utilizado en muchas construcciones de Granada y sus alrededores. Lo segundo que sabemos es que arrancarían las piedras del yeso, lo cocerían, majarían y, por último, lo cernirían para transportarlo más tarde hasta la ciudad o a otros lugares donde pudieran venderlo. Se indica que para realizar todos estos trabajos contarían con la ayuda de todos los peones que fuesen necesarios durante todo el proceso, desde la extracción hasta el transporte y comercialización. El costo de los peones sería pagado entre los dos socios a partes iguales. Se especifica en este contrato que el albañil Juan de Rojas estaría obligado a proporcionar todas las bestias que hiciesen falta para transportar el yeso obtenido y si algunas de ellas eran propiedad de Juan de Rojas obtendría por cada una medio real al día a modo de alquiler, mientras que otras bestias que se alquilaran ajenas se pagarían al precio que sus dueños estipularan. También los gastos de los animales para el transporte correrían a medias entre ambos socios.

Otra de las cláusulas alude a la utilización de herramientas necesarias para obtener este producto. Se comprometen a comprar las que hiciesen falta pagándolas a medias. Destacan cómo peones, bestias y herramientas, igual que las ganancias, serían partidas por igual, especificando que cada semana el día del domingo harían las cuentas de lo que hubiesen gastado y ganado en el trato del yeso.

Entre las condiciones encontramos una que alude a la posibilidad de enfermedad, que si llegaba a ocurrir el concierto quedaría sin efecto y por tanto no estarían obligados a cumplir el contrato, partiendo las ganancias o pérdidas que hasta aquel momento hubiesen tenido. Se obligan también a no deshacer aquella compañía salvo el pago de 20.000 maravedíes, la mitad para la Cámara de la Reina y la mitad para la parte contraria. El documento finaliza con la especificación de las obligaciones y leyes a que quedan sometidos, actuando algunos vecinos de Granada como testigos de la operación.

Arcilla

Se emplea exclusivamente, en lo que se refiere a la construcción, para la obtención de ladrillos y tejas. El procedimiento para su obtención es suficientemente conocido, no así los aspectos relacionados con las pastas que las componen, sus cualidades físicas y químicas, etc.

En el conjunto de documentos que hemos revisado es frecuente que, ante una construcción que precisa gran cantidad de tejas y ladrillos, los propios constructores paguen a un maestro tejero un ayudante para disponer en todo momento de materiales suficientes.

En otro documento de 1514 se alude a la fabricación de tejas y ladrillos. es un contrato entre Sebastián Galia y Gonzalo Ben Abdala para realizar una obra en un baño de Órgiva que estaba construyendo Juan de Rojas, el albañil citado en la fabricación de yeso. El contrato entre Galia y Ben Abdalá nos permite conocer sus nombres antes de su conversión al cristianismo; el primero se llamaba Galia y el segundo Hamed Ben Abdala, ambos maestros tejeros, vecinos de Granada, en la colación de San Nicolás. Los dos se comprometieron con el albañil Juan de Rojas a entregarle todos los ladrillos que necesitaran para construir un baño en Órgiva, señorío del Gran Capitán, Gonzalo Fernández de Córdoba, hasta haber finalizado aquel edificio. Además, se comprometen a entregarle 500 ladrillos moztadira y 40.000 tejas o las que se necesitasen para la obra del baño. Nos dicen los implicados que los ladrillos y tejas serían de calidad para hacer una buena obra, y cada millar de teja y ladrillo costaría un ducado (375 maravedíes), que se pagarían conforme se fuera cociendo cada horno, y si se incumplen las condiciones entregarían el doble más las costas que pudieran suponer hacer el encargo a otros tejeros. Sabemos que los ladrillos y la teja tenían que ser preparados y cocidos en Órgiva y que para comenzar y entregar la teja y ladrillo se les concedía un plazo de 10 días, en los cuales tenían que fabricar el horno y preparar los materiales necesarios para la cocción, leña, barro, etc. Se detalla que desde el mismo día en que comenzaran no dejarían de trabajar en todo aquello hasta que el baño quedase finalizado, a no ser que pagaran al albañil Juan de Rojas los gastos y costas que le acarrease el incumplimiento del contrato, puesto que en el documento se indica que Juan de Rojas podía escoger nuevos maestros y precios si aquéllos no lo hacían.

Otra condición es que el gobernador de Órgiva, don Fernando, tenía que dar el visto bueno sobre los materiales, precio y concierto. En caso de no parecerle bien, el albañil entregaría a estos maestros tejeros nueve reales por el trabajo realizado más los gastos de desplazamiento desde Granada a Órgiva y viceversa y el contrato quedaría sin efecto entre todas las partes implicadas. Un dato muy interesante lo encontramos en una de las condiciones cuando se refiere que se entregaría a los tejeros todo el orujo que se encontraba en la puerta de una de las almazaras de Órgiva, de balde, puesto en el tejear donde se estuviese construyendo el baño, lo que nos permite conocer cómo muchos de estos hornos se ubicaban al lado de las obras para dejar de utilizarse una vez aquéllas terminaban. Tampoco pagarían alcabalas, diezmos ni otros derechos por el tejear, puesto que éste sólo estaría funcionando mientras que la construcción del baño lo necesitara. De esta forma se hizo aquel concierto y se obligaron todas las personas implicadas con sus bienes y ateniéndose a las leyes vigentes. Firmaron el documento en Granada el día 20 de febrero ante el escribano Juan de Perales.

Más noticias sobre materiales encontramos en otro contrato realizado en Guadix en 1551 por el que Martín y Lorenzo Rotayle se concertaban con Diego el Valini y García el Miquini, tejeros. Los primeros eran vecinos de Alquife, en el Marquesado del Cenete, mientras que los segundos vivían en la ciudad de Guadix y se dedicaban a la fabricación de teja y ladrillo, barro, etc. Los precios que tenían estos materiales eran de ocho maravedíes y medio cada 100 ladrillos o tejas y en el contrato se especifica que desde febrero hasta octubre estarían dedicados a la preparación y cocción de aquellos materiales, fabricarían durante la semana un día teja y ladrillo para los propios tejeros, hasta un total de hornos de ladrillo y teja, a los que se añadiría la cocción de un horno en el mes de agosto y otro en el mes de octubre. Martín y Lorenzo Rotayle se comprometen y obligan a residir y trabajar junto con los tejeros durante todo aquel tiempo.

También aluden los documentos a la cantidad de leña que necesitaban los hornos de estos tejeros accitanos. Uno de estos documentos es un concierto entre Salvador de Jaén y los tejeros por el que se compromete ante el escribano público y varios testigos a entregarle toda la leña que necesitaran para el funcionamiento del tejear desde el mes de marzo hasta octubre. Aquellos hornos para cocerse tardaban veinticinco días aproximadamente y si se tardaba menos también se compromete a proporcionarles el combustible para cada horno. Se especifica con gran detalle en el contrato lo siguiente:

«toda la leña que obiese menester en el dicho tejear del de manera hasta el fin del mes de octubre primero venidero deste dicho presente año para los hornos que hicieren e cocieren de veynte en veynte e çinco días lo que fuera menester para cada horno e de dar abasto toda la leña que fuere menester todo el dicho tienpo so pena que a su costa la puedan conprar los dichos Garçia Maquini e Diego el Valini e por lo que costare le puedan exsecutar y por lo que tuviere recibido esto por razón que el dicho Garçia el Maquini sea obligado y se obligó de dar e pagar al dicho Salvador de Jaén o a quien su poder oviere siete ducados por cada horno

que diere de leña».

La fabricación de tejas y ladrillos por estos maestros accitanos tenía otros destinatarios como se comprueba en un contrato del mes de abril por el que se comprometen a proporcionar cierta cantidad de tejas y ladrillos a Luis de Cisneros, vecino de aquella ciudad. En total se alude a que le fabricarían nueve mil ladrillos con sus malachos y 4.000 tejas, todas las piezas bien cocidas y adecuadas a la marca de la ciudad, entregadas en el tejar al precio que en aquello momento valían tanto los ladrillos como las tejas y que estaban especificados por las autoridades de Guadix. Sabemos que este contrato tendría valor después de acabar de cocer unos hornos para Hernán Darías y para Juan Fernández, comenzando el destinado a Luis de Cisneros después de deshornar, obligándose a entregarle los materiales en un corto espacio de tiempo tras recibir diez ducados una vez que recibiesen los ladrillos y las tejas.

Estos mismos vuelven a realizar otro contrato en el mes de julio por el que se comprometen a entregar 16.000 ladrillos en dos hornos bien cocidos del marco de la ciudad con sus melcochos y si sobrepasaban la cantidad de ladrillos de aquellos dos hornos Luis de Cisneros se compromete a comprarlos. Se especifica que primero cocerían un horno y más tarde el siguiente a un precio de catorce reales el millar de ladrillos, recibiendo diez ducados de adelanto; si el precio de todo el material pasaba aquella cantidad Luis de Cisneros se obligaba a pagarles todo, y el escribano nos dice que les entregaba cinco ducados por cada horno y la parte correspondiente si se sobrepasaba la cantidad de ladrillos. Diego el Valini y García el Miquini se comprometieron a no deshornar los hornos sin que el comprador o sus representantes estuvieran presentes, puesto que podía interpretarse como un hurto. Pero si una vez avisado el dicho Cisneros no acudía los tejeros no podían ser culpados, que se obligaron por el contrato a entregar los ladrillos en las fechas y de la forma que especificaba el documento.

Otros tejeros que conocemos desarrollando su trabajo en Guadix son Luis de Baix y Hernando Çamayz, que se comprometen a entregar al beneficiado Ruy Páez Sotomayor 4.000 ladrillos «buenos e bien cozidos con sus malcochos» entregados en el tejar en el plazo de quince días. Pasado este plazo, el beneficiado puede comprarlos en otros tejares donde los encontrara por lo que le costasen, además de los gastos de acarreo que pagarían los tejeros más una multa del doble. Los ladrillos se pagarán a 14 reales el millar. Les entregó cinco ducados a cuenta de los ladrillos, comprometiéndose a pagar el resto cuando la mercancía estuviera en su poder.

También Luis el Valoni y Luis Baix se comprometen a entregar a Diego González, mercader de Guadix, otros 4.000 ladrillos bien cocidos con sus malcochos, además de otros 500 ladrillos cuadrados; se pagarán a 14 reales el millar. Diego González pagaría en el tejar; en el plazo de 15 días se le entregarían todos los ladrillos y si no se respetaba el plazo los tejeros le pagarían el doble y los intereses.

Cal

La cal es un producto fundamental en la construcción, pues se emplea, junto con el yeso pero mucho más que éste, como aglutinante de los diferentes materiales de la obra.

Su uso está cuidadosamente regulado y hemos encontrado documentos en que se establecen diferentes proporciones para la cal según se mezcle con piedra o con tierra. Del mismo modo, cuando se desea aumentar la consistencia de un cimientado o de un muro se señala que habrá de aumentar la cantidad de cal.

En la ciudad de Baza conocemos un contrato de 1534 por el que Juan de Quesada y Diego de Belmont se obligaban a pagar al albañil maestro Andrés o a quien él designara, la cantidad de 100 cahices de cal, llevados hasta Baza al precio de tres reales el cahiz. Ambos reconocen haber recibido anteriormente de maestro Andrés 150 reales para que le prepararan la cal, y dijeron que habían recibido el dinero meses antes con la condición de entregar el material antes de dos meses.

Madera

La madera es un material que se encontraba en abundancia en todas las poblaciones y entraba a formar

parte de la construcción de dos maneras diferentes. En primer lugar se empleaba de diversas formas como herramienta o auxiliar de la construcción (moldes de tapial, etc.). En segundo lugar era la base de tejados y entresuelos. En este caso solía protegerse de diferentes maneras, por ejemplo, con yeso.

El 20 de abril de 1555 Francisco Hernández y Francisco Roldán, además de concertarse para preparar una partida de madera de los montes de Guadix, especificaban en el contrato que el albañil Francisco Roldán haría al aserrador Francisco Hernández un cuerpo de casa al precio de 2 reales y un cuartillo cada tapia. En este precio entraba la obra abierta y cerrada, huecos y macizos, comprometiéndose Francisco Roldán a no dejar de trabajar hasta haber acabado aquella obra y el dueño le entregaría los materiales y el agua necesarios durante todo el tiempo que durase la obra, además de trabajar el aserrador personalmente. Finalizada la obra y entregada la madera se harían las cuentas, manteniendo los precios especificados en la ciudad.

En el mismo año de 1551 encontramos otro concierto también en esta ciudad donde el carretero Gil Gordo se obligaba a traer, dar y entregar a Francisco de Rueda ocho cargas de madera, seis de tajones de 21 pies cada uno y un machón de 18 pies y otras dos cargas de ripias. La madera debía ser de buena calidad, transportada hasta la puerta de Baçamarin según las medidas del marco de Granada y el precio de cada pino sería de 42 reales y la ripia de 28 maravedíes; se especifican otra serie de condiciones.

Un aspecto diferente lo constituyen, como ya hemos visto, las construcciones íntegramente realizadas en madera, normalmente obras hidráulicas.

Piedra

Ya como sillares, ya como pequeños cantos, era el elemento más importante de la construcción allí donde aparecía, pues se relacionaba con la mayor dureza y resistencia. El uso de la piedra estaba determinado por los medios económicos y cuando menos, era usado en los lugares claves de la construcción (cimientos, zócalos, esquinas, puertas, ventanas, etc.), sola o combinada con arena y cal.

Otros materiales

En esta resumida introducción a los sistemas y materiales constructivos apenas nos hemos detenido en el simple enumerado de los diversos elementos que desempeñan un papel secundario pero imprescindible en la construcción: la tierra que forma parte del tapial, las cañas y las tomizas para los tejados, el hierro para los clavos, el aceite para la cal, el betún para impermeabilizar, las sogas, etc.

Conclusiones

En definitiva, de los materiales estudiados en este trabajo y del acercamiento al tema de los sistemas constructivos de los siglos XV y XVI en las ciudades de la provincia de Granada se pueden obtener las siguientes conclusiones:

1. Las construcciones de la provincia no difieren de las del resto de las tierras peninsulares en cuanto que pertenecen a una tradición que parte de los mismos principios, aunque se presentan matices que habría que estudiar más profundamente.
2. De los estudios sobre construcciones y materiales empleados se deben obtener resultados por parte de los científicos que permitan conocer a fondo las estructuras urbanas y rurales de las diferentes épocas.
3. Esto nos lleva a plantear la necesidad de realizar el estudio desde el punto de vista arquitectónico y profundizar en los diferentes modelos constructivos con el objeto de permitirnos análisis más fidedignos.
4. Los sistemas y los materiales constructivos han tenido a lo largo de la historia una tradición y una

pervivencia que debe tenerse en cuenta a la hora de tomar decisiones sobre las restauraciones que se hacen en nuestro patrimonio.

5. La peculiaridad de estas construcciones hace que tengan que ser objeto de decisiones totalmente diferentes de las que se refieren a las construcciones actuales.

6. Creemos conveniente insistir una vez más en la necesidad de implicar a todas las instancias científicas y administrativas en un esfuerzo de prevenir desastres y corregir sus posibles efectos con antelación.

Por último, queremos dejar constancia de que este acercamiento al tema es sólo un sumario de los diferentes aspectos y campos de investigación que se manifiestan ante nosotros y que reclaman un estudio en profundidad si queremos obtener resultados positivos. El material que conservan los archivos es amplio y el dominio de la investigación muy diverso.

Notas

1. En este sentido se han desarrollado algunos trabajos. Cf. J. M. Driessen: «Earthquake-resistant construction and the wrath of the 'earth-shake'». *Jour. of the Soc. of Arch. Hist.*, XLVI-2, 1987: 171-178. *Estado de las cimentaciones de la catedral y el sagrario metropolitanos de la ciudad de México*. México, Dirección General de Sitios y Monumentos del Patrimonio Cultural, s. d.; Amílcar Galindo Solorzano: «La vivienda rural frente a los efectos sísmicos», *Cuarto Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica*. Noviembre, 1975. Oaxaca, s. l., s. d.; Panos Moliotis: «Development of the design of earthquake resisting structures in Greece», *Proceedings of the World Conference on Earthquake Engineering. Berkeley, California, June, 1956*. San Francisco, Lithotype Process Company, s. d.; Antonio Navareño Mateos: «Constructores y albañiles en la Extremadura del siglo XVI: técnicas, materiales y léxico», *Actas de las Jornadas de Arquitectura popular en España. 1-5 Diciembre 1987*. Madrid, 1990: 339-348; M. Espinar Moreno y J. J. Quesada Gómez: «Materiales y sistemas constructivos de zonas sísmicas granadinas en los siglos XV y XVI», *VII Asamblea de Geodesia y Geofísica. San Fernando (Cádiz), Diciembre de 1991.*; M. Espinar Moreno, J. J. Quesada Gómez y J. D. Morcillo Puga: «Repercusiones de los sismos en el urbanismo de los siglos XV y XVI: Materiales y sistemas constructivos en el Reino de Granada», *Cuadernos de Geografía de la Universidad de Granada*, en prensa. *Ibidem: Materiales constructivos en el Reino de Granada (siglos XIII-XVI)*. Granada, 1992, en prensa.

2. Basilio Pabon Maldonado: «Constantes de la arquitectura popular de origen islámico», *Actas de las Jornadas de Arquitectura popular en España. 1-5 diciembre 1987*. Madrid, 1990: 157-171; *Ibidem: Tratado de arquitectura hispanomusulmana. I. Agua aljibes-puentes-qanats-acueductos-jardines-desagües de ciudades y fortalezas-ruedas hidráulicas-baños-corachas*, Madrid, CSIC, 1990.

3. Nuriye Pinar: «Historical and modern earthquake-resistant construction», *Proceedings of the World Conference on Earthquake Engineering. Berkeley, California. June, 1956*. San Francisco, Lithotype Process Company, s. d.; Demetrius Thomas Arial Porphyrios: «Traditional earthquake-resistant constructions on a Greek island», *Jour. of the Soc. of Architectural Historians*, XXX-1, 1971: 31-39; Abdnal Qadir Khan: «Earthquakes and aseismic designs in Pakistan», *Proceedings of the World Conference on Earthquake Engineering. Berkeley, California. June, 1956*. San Francisco, Lithotype Process Company, s. d.; J. E. Ramírez: «Some aseismic housing designs in Colombia», *Proceedings of the World Conference on Earthquake Engineering. Berkeley, California. June, 1956*. San Francisco, Lithotype Process Company, s. d.; Kenneth W. Schaar, «Traditional earthquake-resistant constructions: the Mycenaean aspect», *Jour. of the Soc. of Arch. Hist.*, XXXIII-1, 1974: 80-81 y Stephen Tobriner, «La casa baraccata: earthquake-resistant construction in 18th century Calabria», *Jour. of the Soc. of Arch. Hist.*, XLII-2, 1983: 131-138.

4. Leopoldo Torres-Balbás: *Ciudades hispanomusulmanas*. Madrid, Ministerio de Asuntos Exteriores, Dirección General de Relaciones Culturales, Instituto Hispano-Árabe de Cultura, 1971.

5. *Artistes, artisans et production artistique au Moyen Age*. Colloque international. Organisé et édité par Xavier Barral i Altet. Volume I, Les hommes. París, Picard, 1986.

6. M. Espinar Moreno y J. J. Quesada Gómez: «Mezquitas convertidas en iglesias en las comarcas de Guadix y Baza (1490-1501). Datos sobre el urbanismo mudéjar». *VI Simposio Internacional de Mudejarismo. Teruel (Septiembre, 1993)*. Teruel, 1996: 767-785.
7. Cf. J. Revault, L. Golvin y A. Amahan: *Palais et demeures de Fés. I. Époques mérinide et saadienne (XIVe-XVIIe siècles)*. París, Edition du CNRS, 1985. Incide en la construcción, decoración, reparación, cimientos, marcos, habitaciones, terrazas, revocados interiores, etc. Expone además la influencia de Al-Ándalus en el norte de África y viceversa.
8. Eugenio Llaguno y Amirola: *Noticias de los arquitectos y arquitectura de España desde su restauración, por el Excmo. Sr. D. ...Ilustrados y acrecentados con notas, adiciones y documentos por D. Juan Agustín Ceán-Bermúdez*. Madrid, 1829.
9. *Ibídem*.
10. M. Espinar Moreno: «De la mezquita de Maharoch al monasterio de San Jerónimo. Noticias para el urbanismo y la arqueología de Granada (1358-1505)», *Cuadernos de Estudios Medievales y Ciencias y Técnicas Historiográficas*, 18-19, (1993-1994), Granada, 1994: 73-97.
11. M. Espinar Moreno: «Documentos y noticias de Guadix. II. Notas sobre las Necesarias de la Catedral de Guadix (1544)», *Boletín del Instituto «Pedro Suárez»*, 4, (Guadix, 1991): 95-102.
12. M. Espinar Moreno: «Documentos y noticias de Guadix. I. Notas sobre el chapitel de la iglesia de Santiago (1544)», *Boletín del Instituto «Pedro Suárez»*, 3 (Guadix, 1990): 17-25.
13. M. Espinar Moreno y Juan José Quesada Gómez: «Estudios sobre la ciudad de Baza en época musulmana y morisca. Los efectos del terremoto de 1531 en la estructura urbana». *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos*, XL-XLI, 1991-1992: 87-110.
14. M. Espinar Moreno: *Guadix y su entorno en el siglo XV. Algunos documentos del Archivo Histórico Municipal*. Guadix, 1989; M. Espinar Moreno, M^a A. Álvarez del Castillo y M^a D. Guerrero Lafuente: *La ciudad de Guadix en los siglos XV y XVI (1490- 1515). Aportación documental*. Granada, 1992.
15. Sobre el uso de los materiales y la importancia que tienen para realizar algunas restauraciones adecuadas al entorno y a la obra pueden consultarse las *Jornadas sobre restauración y conservación de monumentos*. Madrid, Ministerio de Cultura, 1991.