

Mudejerías novohispanas del agua

6 |

El objetivo de este trabajo es la búsqueda de las peculiaridades de lo mudéjar y su contribución a la cultura local en lo relativo al agua, mediante la selección de 20 términos usados ya sea por especialistas o como nombres de instrumentos y elementos arquitectónicos; el procedimiento será mediante la investigación de testimonios en vocabularios y tratados, y la finalidad será destacar ese legado y su influencia y permanencia en la construcción de una identidad novohispana. La hipótesis de partida es que tenemos más elementos mudéjares de lo que creemos.

Antes de entrar al cuerpo de este trabajo, se expondrán los usos de las nociones de técnica y de patrón, tanto en España como en el virreinato de Nueva España, durante los siglos XVI y XVII. Antonio de Nebrija usa los términos *ars*, *artis*, *technaę* para ciencia, oficio o arte.¹ Respecto a la noción de patrón, se entiende como “dechado que sirve de muestra para sacar otra cosa igual o semejante”.²

De las fuentes en árabe castellanizado y castellano (en algunos casos en náhuatl), por medio de analogías y patrones semánticos en los ejemplos elegidos se tratará de descubrir su aplicación en los procesos de diseño, trazo y construcción, y con ello intentar probar la existencia de códigos. Cabe advertir que en todos los casos es necesario contextualizar el uso de los términos, ya que su significado no es necesariamente el actual; como ejemplo está el caso mencionado de arte, técnica u oficio, que en una determinada época y lugar son equivalentes.

Introducimos como tercera lengua el náhuatl, ya que los textos a utilizar provienen

* Dirección de Estudios Históricos-INAH.

¹ Elio Antonio de Nebrija (Salamanca, ca. 1495), *Vocabulario español-latino*, Madrid, Real Academia Española, 1951.

² Joan Corominas y J. A. Pascual, *Diccionario crítico etimológico castellano e hispánico*, Madrid, Gredos, 1981; Martín Alonso, *Enciclopedia del idioma*, Madrid, Aguilar, 1982.

del siglo XVI en adelante, cuando esta lengua está todavía muy presente. La misma palabra “mudéjar”³ proviene del árabe *mudayan*, que significa “sometido” o “tributario”, “aquel a quien ha sido permitido quedarse”,⁴ es equivalente al náhuatl *tequiyotl*, que significa “trabajo de imposición de tributo”.⁵ Para establecer una mediación entre estos dos términos, se desarrollarán tres temas: el primero hace la distinción entre oficio y oficial en tres casos diferentes; el segundo se refiere a los patrones de medida, de geometría y de instrumentos; y el tercero trata de soluciones de la arquitectura en función de sus actividades específicas —protección y control, elevación, almacenamiento y conducción— que a manera de nudos relacionan los ejes. La exposición se hace sobre los 20 términos seleccionados, con sus equivalentes en árabe castellanizado, castellano y náhuatl. Después del análisis vendrán las reflexiones.

³ Sebastián de Covarrubias Orozco, *Tesoro de la lengua castellana o española*, Madrid/México, Turnemex, 1984 [1610]: “Mudéxares. Vocablo árabigo vale tanto como moros vasallos de Christianos”. Mudéjar (ár. *mudaggar*, “aquel a quien se ha permitido quedarse”). Martín Alonso, *op. cit.*

⁴ “Mudéjar, del ár. *mudággan*, ‘aquel a quien se ha permitido quedarse’, participio pasivo de la 2a. forma de *dágan*, ‘permanecer’”; Joan Corominas y J. A. Pascual, *op. cit.*; Diego de Guadix, *Diccionario de arabismos*, María Águeda Moreno Moreno (ed.), Universidad de Jaén, 2007. “Mudéjar: Llamaron los moros —antiguamente— a ‘los moros que se venían a tierra de christianos a tomar nuestra sancta fee cathólica, y —baptizándole— ponerse en camino de salvación’. Es *mudchel* que —en arábigo— significa ‘engañador, falso o falsificado’. Viene d’este verbo *chedel* que —en arábigo— significa ‘engañar o falsificar’. Y corrompido dizen *mudéjar*”; Rafael López Guzmán, *Arquitectura mudéjar*, Madrid, Cátedra, 2000. Una definición podría ser “el que es sometido y no emigra” o “aquel a quien ha sido permitido quedarse”.

⁵ Fray Alonso de Molina, *Vocabulario en lengua castellana y mexicana*, Madrid, Cultura Hispánica (Col. de Incunables Americanos. Siglo XVI, vol. IV), 1944. *Tequiyotl*, trabajo de imposición de tributo. *Tequitqui*, tributario; Rémi Siméon, *Diccionario de la lengua náhuatl o mexicana*, trad. Josefina Oliva de Coll, México, Siglo XXI, 2002. De las raíces *tequitl*, que significa tributo, impuesto, trabajo, tarea, empleo, funciones, cargo, deber..., y de *yotl*, solo, llevar a alguien y en s. f. gobernar, regir a los demás.

Oficiales

Al buscar en documentos encontramos los nombres de siete especialistas en la resolución de un problema técnico o legal relacionado con el agua que muestra una evidente raíz mudéjar; tres de ellos, por su jerarquía, se analizaron junto con el oficio correspondiente; los otros cuatro se tomaron de manera específica. Por otra parte, se investigaron los nombres nahuas equivalentes para cada uno de los oficios.

Muhándi

Geómetra

Del árabe *muhándis* (pl).⁶ La agrimensura era llevada a cabo por oficiales en gran escala o con especiales dificultades, en medidas de tierras —los *muhandis* en al-Andalus, el sojuzgador en la España oriental— o en las medidas más especializadas, relativas a las acequias.⁷

La palabra geómetra procede del latín *geómetrēs*, *geometricus*, palabra usada para designar al geómetra, al agrimensor. El equivalente náhuatl podrá ser la expresión *tlaltamachihuani*: medidor de tierra,⁸ geómetra, agrimensor.⁹ Una traducción literal sería “el que mide la tierra”, o algo como “el agua de un campo o propiedad”. Así como *tlalpouhqui*, “medidor de tierras o heredades”,¹⁰ o el de “aquel que mide, cuenta o registra la tierra”.

⁶ El dato me fue proporcionado por Antonio Hidalgo Mateos.

⁷ Tomas F. Glick, *Tecnología, ciencia y cultura en la España medieval*, Madrid, Alianza, 1992, p. 40.

⁸ Fray Alonso de Molina, *op. cit.*

⁹ Rémi Siméon, *op. cit.*, define *tlaltamachihuani* por sus raíces *tlalli*, que significa tierra, campo, propiedad, y de *tamachiu*, medir, pesar algo.

¹⁰ Fray Alonso de Molina, *op. cit.* La palabra *tlalpouhqui* viene de la raíz *tlalpoa*, que es medir tierra, y ésta a su vez de *tlalli*, tierra, heredad, y de *poa*, contar o registrar.

Tabla 1. Mudejerías novohispanas del agua

<i>Árabe castellanizado</i>	<i>Castellano</i>	<i>Náhuatl</i>
<i>Oficiales</i>		
1. <i>Muhandi</i>	Muhandi (geómetra)	Tlamatini
2. <i>Alarife</i>	Alarife	Toltecatl
3. <i>Albañil</i>	Albañil	Tlahquilqui
4. <i>Alamin</i>	Alamín (veedor o fiel)	Tianquiz topile
5. <i>Alfaquí</i>	Alfaquí (cosmógrafo, astrónomo, astrólogo)	Ylhuicamachyotlamatini
6. <i>Açacan</i>	Aguador acarreador o vendedor de agua	Anamacac, Anamacani
7. <i>Çahori</i>	Çahori (fontanero o frontero)	Tlaacicatemoani
<i>Patrones</i>		
<i>De medida</i>		
8. <i>Dhira</i>	Dhira (codo-vara castellana)	Cemmmolicpitl
<i>Geométricos</i>		
9. <i>Murÿqāl</i>	Murÿqāl (nivel común)	Atezcatl
10. <i>Sulco</i>	Surco 1/48 buey de agua	Apanpitzactli
11. <i>Istarlab</i>	Istarlab (astrolabio)	Medir con astrolabio (nitla-Ixuia)
12. <i>Alballāta</i>	Alballāta (cartabón, gnomón)	Tonalpoaloni
<i>Arquitectura</i>		
<i>Protección y control</i>		
13. <i>Albarrada</i>	Albarrada	Tenamitl
14. <i>Açuda</i>	Açuda (presa)	Atl tlatzacutli
15. <i>Ataraçana</i>	Darçana (“casa del oficio”)	Acaltecoyan
<i>Elevación</i>		
16. <i>Aceña</i>	Aceña (anoria, noria)	Amalacachtli
<i>Almacenamiento</i>		
17. <i>Alberca</i>	Alberca (estanque)	Tlaquilacaxitl
18. <i>Aljibe</i>	Aljibe (cisterna)	Atlalilli
<i>Conducción</i>		
19. <i>Acequia</i>	Acequia (conducto de agua, “regadera”)	Apantli
20. <i>Alcantara</i>	Alcantara (puente)	Aquauhpanauztli

Geométrico

La ejecución de las obras públicas en al-Andalus estaba encomendada al *urafa ál muhandisin*, al *urafa ál -bannain* y al *chafa ál-sunna*.

La dirección facultativa de las construcciones de carácter oficial, ha escrito Ocaña Jiménez, corría a cargo en al-Andalus del “sahib al-bunyan” o jefe de la edificación con jurisdicción sobre todas las obras estatales. Cuando la construcción se realizaba en una provincia se delegaba la dirección en el “amil” o gobernador de la correspondiente comarca. La inspección de la obra estaba encomendada al “naziru-I-bunyan”.¹¹

López Guzmán, al analizar la carpintería de distintas ordenanzas, sobre todo las referentes a Sevilla, donde se destaca la organización gremial del oficio, distingue siete categorías: geométricos, laceros, armadores, tenderos, oficiales de carpintería de lo prieto, oficios de música y entalladores. Asimismo, destaca y jerarquiza las distintas categorías relacionadas y mantenidas en las ciudades por el grupo hispano árabe; a continuación reproducimos la primera de éstas:

Geométricos: tenían que saber hacer una estancia con bóveda de media naranja con lazo Iefe, una cuadra cuadrada y ochavada con mocárabes, y distintas maquinarias y elementos de guerra. Los contenidos señalados referidos a Granada son prácticamente los mismos que para Málaga, aunque en las ordenanzas de esta ciudad se especifica si no hay en el momento del examen un lugar para construir la bóveda de media naranja los examinadores se conformarán con una maqueta que denomina “invención”.¹²

¹¹ Basilio Pavón Maldonado, *Tratado de arquitectura hispanomusulmana II. Ciudades y fortalezas*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1999, p. 642.

¹² Rafael López Guzmán, *op. cit.*, pp. 66-67.

De esta propuesta de categorizar por especialidad el dominio de los oficios dedicados a la construcción y la relación con el gremio de la carpintería en lo relativo a continuidad y permanencia, concluye:

Y es que los geométricos, como su propio nombre lo indica, eran los principales expertos en este campo necesario para el diseño y la traza, conocimientos que venían a calificar al arquitecto moderno. Idea que lleva a Toajas Roger a concluir que los “Jumétricos”, durante la época medieval, “[...] habían venido siendo los principales maestros de las artes de la construcción, y que aun en los siglos XVI, XVII y XVIII, de forma especial en los lugares donde no existen canteros —caso, como es notorio, de Sevilla— los que fueron grandes arquitectos españoles proceden de este gremio”.¹³

Jumétricos

La influencia en la Nueva España de una especialidad de origen hispano-árabe puede verse aplicada en tres testimonios: una es cuando Hernán Cortés decide el trazo y construcción de la nueva ciudad; entre las posibilidades de establecerla en Coyoacán, Tacuba, Texcoco o Temixtitan, elige esta última y comisiona para hacer la traza¹⁴ a uno de sus soldados, Alonso García Bravo, de oficio *jumétrico*.¹⁵ Los otros se localizan en dos tratados de carpintería del siglo XVII, el de fray Andrés de San Miguel¹⁶ y el de Diego López de Arenas.¹⁷ La palabra *jumétrico* sirve para defi-

¹³ *Ibidem*, p. 496. La nota que apoya la referencia es de María Ángeles Toajas Roger, *Diego López de Arenas, carpintero, alarife y tratadista en la Sevilla del siglo XVII*, Sevilla, Diputación, 1989, p. 52.

¹⁴ Guillermo Porras Muñoz, *El gobierno de la ciudad de México en el siglo XVI*, México, IIH-UNAM, 1982, p. 20.

¹⁵ Manuel Toussaint, *Información de méritos y servicios de Alonso García Bravo, alarife que trazó la ciudad de México*, México, Imprenta Universitaria, 1956.

¹⁶ Eduardo Báez Macías, *Obras de fray Andrés de San Miguel*, México, IIE-UNAM, 1979, p. 110.

¹⁷ Diego López de Arenas, *Breve compendio de carpintería de*

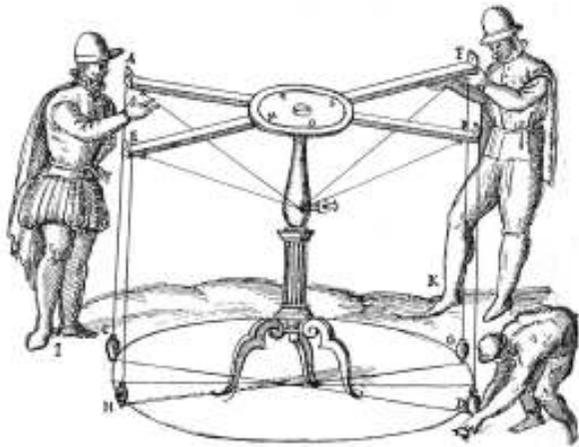


Figura 1. Geómetra... Pedro Laín Entralgo, *Los veintidós libros de los ingenios máquinas de Juanelo Turriano*, Madrid, Fundación Juanelo Turriano/Ediciones Doce Calles/Biblioteca Nacional, 1996, Libro Cuarto. De los niveles y sus formas, f. 64v.

nir el grado máximo que se podía alcanzar como oficial tracista de la carpintería de lo blanco,¹⁸ y que se puede comprobar con lo dispuesto en las ordenanzas aplicadas a los que tienen el oficio.

10 |

Geometría

La primera traducción completa de los *Elementos* de Euclides al latín medieval es la de Adelardo de Bath, quien se basó en la versión árabe de *al-Hayyay Yusuf b. Matar* (siglo IX). Geometría, en árabe, se dice *handasa*, que también significa arquitectura o ingeniería.¹⁹ Los textos árabes *Fihrist*, *Ibn Qiftī*, *Ibn Jaldūn*, consideran que los geómetras se reclutan esencialmente entre los carpinteros. Asimismo Al- Haýýáý (*Fihrist*, p. 265) dice

lo blanco y tratado de alarifes (copia facs. de la de Sevilla, Luis Estupiñán, 1633), Valencia, Albatros Ediciones, 1982.

¹⁸ Véase Enrique Nuere, *La carpintería de lazo. Lectura dibujada del manuscrito de fray Andrés de San Miguel*, Málaga, Colegio Oficial de Arquitectos de Andalucía Oriental, 1990, pp. 125, 286, 290.

¹⁹ El dato proporcionado por Antonio Hidalgo Mateos. Véase Pilar Tonda Magallón, "La geometría en la arquitectura islámica", en *Anuario de Estudios de Arquitectura 2006*, UAM-Azcapotzalco/Gernika (en prensa).



Figura 2. Un tlamatini en la construcción de barcos. Electra Gutiérrez y Tonatiuh Gutiérrez, *Códice Durán*, México, Arrendadora Internacional, 1990, lám. 30ª, cap. 77ª, "De cómo el marqués volvió a Tlaxcala a Tezcuco y allí hizo los bergantines y de allí vino a México, y de cómo el rey Cuauhtémoc se defendió y mantuvo contra él valerosamente".

haber realizado dos traducciones, una dedicada a *Hārūn al- Rašid* y otra a *al- Ma'mūn*.²⁰

Los *Elementos* eran conocidos en la España musulmana como mínimo en el siglo X, desde el momento en que Abd al- Rahmān b. Badr (m. c. 1000) recibió el apodo del "Euclides español" y desde que en el siglo XI, *Ibn al- Samh* escribió un comentario a los mismos.²¹

La noción de geometría va más allá de la definición de "medida de la tierra", por lo que al oficio merece dedicarle más cuidado en su análisis cuando se consultan los testimonios gráficos y documentales. De los oficiales "geómetras" quizás el más conocido sea Euclides, quien a través de sus *Elementos*, tenía por oficio la carpintería.

²⁰ Juan Vernet, *Lo que Europa debe al Islam de España*, Barcelona, El Acanalado, 1999, pp. 178-179.

²¹ *Ibidem*, p. 179.

Las ordenanzas de carpinteros destacan a los *ju-métricos* como la categoría de más alta jerarquía para el ejercicio de un oficial, por lo que nos podemos percatar de que lo común a un geómetra y a un carpintero es el conocimiento y el dominio de patrones.

Alarife

Esta palabra tiene tres posibilidades de análisis que a su vez son complementarias: por su raíz, por su asignación y por el conocimiento y dominio de la actividad. Según la primera, proviene del árabe *aarif* o *arifun*, *quasi sapiens mensura*.²² La frase latina significa “casi o como sabio en la medición”.

Consta de “al” que en árabe significa “el”, y de *arif*, que significa sabio o perito (*combiene a saber*) en algún arte mecánica. De suerte que todo junto: *al arif* significará el sabio o el entendido o el perito en su arte (*como si dixésemos*) en algún arte mecánica. En buen castellano le llaman *alcalde de oficio*.²³

Según García Salinero, este término parece proceder del sustantivo árabe-hispánico *arif*, “entendido”, relacionado con el árabe clásico *araf*, que designa el mismo concepto.²⁴ El *Diccionario de autoridades* lo define como voz árabe “que trae fu origen del verbo *aráfa*, que significa el que fue feñalado y nombrado para reconocer las obras públicas: de el qual fe deriva el nombre *arif*, que vale reconocido, al qual añadiendo el artículo al, fe dijo *alarif*”.²⁵ *Arif* es también “conocedor”,²⁶ así como *al-arif* es maestro, perito, co-

necedor.²⁷ En 1699, Francisco de Pisa dice “que la palabra alarife es arábica y que significa lo mismo que científico en el arte”.²⁸ De allí se concluye que, por su raíz, signifique el que es “entendido”, “reconocedor”, “conocedor”, “como sabio en la medición” o “científico en el arte”.

Respecto a su asignación, se puede decir del alarife que tenía la siguiente función:

Los artesanos y los comerciantes de las ciudades hispanomusulmanas formaban gremios o corporaciones profesionales que tenían a su frente un síndico (*amin* o *arif*), designado por la autoridad pública y que respondía ante ésta a las infracciones de su gremio a las estrictas reglas establecidas por la tradición musulmana para la mercantil.²⁹

Oficial técnico de la construcción, maestro de albañilería, carpintería u otra materia relacionada con la fábrica de edificios, asignado para elaborar tasaciones —informes técnicos y periciales—.³⁰ Otras definiciones son “El sabio de las artes mecánicas y el juez de las obras de albañería”,³¹ “Perito en cualesquiera de las artes de construcción”,³² “Perito para reconocer las obras de arquitectura. Juez de riegos”,³³ “Perito en cualesquiera artes auxiliares de la construcción”.³⁴ Anteriormente arquitecto y supervisor de obras. Una analogía entre alarifazgo-alarife la tendríamos en náhuatl con *toltecatoytl-toltecatl*: *toltecatoytl* significa oficio

²⁷ Diego López de Arenas, *op. cit.*

²⁸ Martha Fernández, “El albañil, el arquitecto y el alarife en la Nueva España”, en *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas* 55, México, UNAM, 1986, p. 51.

²⁹ Luis G. de Valdevellano, *Curso de historia de las instituciones españolas*, Madrid, Alianza, 1982, p. 651.

³⁰ Antonio Navareño Mateos, *Aportaciones a la historia de la arquitectura en Extremadura. Repertorio de artistas y léxico de alarifes*, Cáceres, Universidad de Extremadura, 1988, p. 69.

³¹ Sebastián de Covarrubias Orozco, *op. cit.*

³² *Idem*.

³³ Nicolás García Tapia, *Ingeniería y arquitectura en el Renacimiento Español*, Valladolid, Universidad de Valencia/Caja de Salamanca, 1990.

³⁴ *Diccionario de autoridades*, *op. cit.*

²² Sebastián de Covarrubias Orozco, *op. cit.*

²³ Diego de Guadix, *op. cit.*

²⁴ Fernando García Salinero, *Léxico de alarifes de los siglos de oro*, Madrid, Real Academia Española, 1968.

²⁵ *Diccionario de autoridades* (1726), Madrid, Real Academia Española/Gredos, 1976.

²⁶ Fernando García Salinero, *op. cit.*, p. 6.



Figura 3. Fig. 1, lám. 6°, cap. 13°. Un *amantecatli toltecatli* trazando la calzada de Xochimilco. Electra Gutiérrez y Tonatiuh Gutiérrez, *Códice Durán*, lám. 13°, “De cómo después de hecha la calzada por los xuchimilcas y tepanecas, mandó el rey Itzcoatl de México ir a repartir las tierras de Xuchimilco”. Es posible que el personaje sea el *toltecatli amantecatli*.

12 |

asignado o una “maestría en artes mecánicas”, y *toltecatli*, “oficial de arte mecánica” o “maestro”; también al edificador de edificios, sobre todo al oficial lo suele designar así.³⁵ En el Códice Florentino los denominan “oficiales primos”.³⁶ Una traducción literal de la palabra *toltecatli* sería “El que con un carrizo asienta el agua”.³⁷

Por otro lado, *amantecatli* sería una especia-

³⁵ Fray Alonso de Molina, *op. cit.*

³⁶ Códice Florentino (manuscrito 218.20 de la col. Palatina de la Biblioteca Medicea Laurenziana), México, libro décimo, f. 114. *Inic centlamantli: intocatolteca iuhmitoa: tehoantin achtonemico, inniahu tlalli ipan.*

³⁷ Rémi Siméon, *op. cit.* *Tolteca* viene de las raíces: *tol tollin*, carrizo, junco, de *teca nino*, acostarse, extenderse, recostarse o de *teca nitla* o *nic*, colocar piedras, construir, dejar vigas u otra cosa en el suelo. Trasvasar, plantar, y *atl*, agua o cabeza, y para Molina: “mollera de cabeza y *teca nitla* affentar piedras en el edificio, poner maderos o cofa femejante, en el fuelo tendidos o envafar alguna cofa liquida”. Si lo que está describiendo la definición es el principio de la nivelación, el carrizo podría estar referido al instrumento semejante al *acatl* para determinar diferencias de alturas y/o profundidades y el plato asentado (envasado con agua), por lo que una nueva lectura sería: “el que tiende o asienta el agua con un carrizo”.

lidad determinada y lo que es esencial de la artesanía. *Amantecatli* es “oficial de las artes mecánicas”,³⁸ y según Siméon es un “artesano” u “obrero mecánico”.³⁹ Su traducción literal sería “el que adivina en agua acostado o echado”, pues proviene de las raíces *amana*, “adivinar en agua”, y *teca*, “echarse o acostarse”.⁴⁰

Los términos *toltecatli* —considerado como un maestro en arte mecánica— y *amantecatli* —como un menestral o manestral (oficial mecánico) que gana de comer por sus manos— originan el término compuesto *amantecatli toltecatli*, que vincula dos oficios o especialidades y sería equivalente a la unión de un alarife y un menestral, como aparece en el siguiente párrafo: “Desde esta calle que, como ves, atraviesa la de Tacuba, ocupan ambas aceras, hasta la plaza, toda clase de artesanos y menestrales, como son carpinteros, herreros”.⁴¹

La tercera posibilidad de definir alarife, por el dominio de la actividad, aparece en las ordenanzas de Sevilla (1632): “[...] y que hayan sabiduría de Geometría y entendidos en facer ingenios y otras sutilezas”.⁴² También en Diego de la Sierra (1699):

[...] y que lo que es menester para ejercer es saber diferentes especies de geometría como son pherometría, que enseña medir los cuerpos y sus cantidades y profundidades, y la altimetría y otras cosas necesarias para semejante arte [...].⁴³

Diego López de Arenas señala las obligaciones que debe tener un alarife en Sevilla:

³⁸ Fray Alonso de Molina, *op. cit.*

³⁹ Rémi Siméon, *op. cit.*

⁴⁰ Fray Alonso de Molina, *op. cit.* *Amantecatli-toltecatli*: Rafael Tena así denomina a quien hizo la albarrada de Ahuizotli; no sólo da el nombre de su autor (Uexo)tzincatl, sino el del oficio que domina. Véase Perla Valle, *Ordenanza del señor Cuauhtémoc*, paleografía y trad. del náhuatl Rafael Tena, México, Gobierno del Distrito Federal, 2000, p. 155.

⁴¹ Francisco Cervantes de Salazar, *México en 1554 y Tímullo Imperial*, México, Porrúa, 1972, p. 42.

⁴² Martha Fernández, *op. cit.*, p. 51.

⁴³ Martha Fernández, *Retablo hablado de Diego de la Sierra*,



Figura 4. Juez [*al cadí*, alcalde, “el juez”] de aguas. Frances F. Berdan y P. Rieff Anawalt, *The Codex Mendoza*, t. IV, Berkeley, University of California Press, 1992, p. 11, f. 2r.

[...] conforme a las ordenaçãs Reales del Reino de Sevilla tiene obligacion precifa el Alarife de fer fabio en la Geometria; porque fuele fuceder muchas vezes fer menester quadrar vn sitio, y medirlo, como fucedo cada dia, y es menefter apreciarlo todo, o parte del y afsi es bien que fe pa el Alarife por el todo tatear y apreciar la parte, y por el cõtrario por la parte apreciar el todo [...].⁴⁴

Otros términos asociados con alarife son alarifadgo, aquella judicatura, *ędilitas.atis*, de alarife juez de los edificios, *edilis.is*;⁴⁵ alarifazgo, oficio del alarife.⁴⁶

Albañil

Albañir

El *Tesoro de la lengua castellana o española* de Covarrubias dice para este término:

un arquitecto barroco en la Nueva España, México, UNAM, 1982, p. 223.

⁴⁴ Diego López de Arenas, *op. cit.*, f. 40r.

⁴⁵ Elio Antonio de Nebrija, *op. cit.*

⁴⁶ Nicolás García Tapia, *op. cit.* Véase *Diccionario de algunos términos de ingeniería del siglo XVI*.

Oficial de hazer obra de yessería, con tabiques y atajos, a diferencia del cantero, que éste gasta piedra y cal, y el albañir yesso y ladrillo o yessonos y adobes. Dize Urrea ser nombre arábigo, corrompido de *bunyani*, el *bennay*, del verbo *benege*, que vale edificar; y según esto su origen es hebrea, del verbo *õããbana* aedificare, y de allí banir y albañir; si no es que se dixo assí porque blanquea con el yesso.⁴⁷

Diego de Guadix anota:

Llaman en España a “el artífice” que —en latín— llaman arquitecto y —en Italia— *muratore*. Consta de “al” que —en arábigo— significa “el”, y de *banni* que significa “arquitecto o *muratore*”. De suerte que todo junto: albañil *albanni* significa “el arquitecto o el *muratore*”. Y corrompido dizen *albañir*. Y otros que lo corrompen más dizen *albañil*.⁴⁸

Alnañi: Albañi de cafas. *Latomus*. Albañi principal. *Architectus*.⁴⁹ Albañi, encalador afsi, o albañi. En náhuatl *tlahquĩlqui*, esta palabra viene de las raíces *tlā*, pronombre para cosas y de *aquia*, la que se puede interpretar como añadir algo, vestidura o hincar estacas.⁵⁰ Albañi o bruñidor de cofa encalada. *Tlascalaniani*, la raíz viene de *tlā*, es un pronombre para cosas, y *calania*, *nitra*, bruñir algo, o cutir o herir vna cofa con otra. *Tlaquĩlqui*, encalador afsi, o albañi, de las raíces *tlā* y *aquia* que es añadir algo o hincar estacas.

Albañil, “Maestro u oficial en el arte de albañilería”, es decir, el arte de construir edificios con ladrillos, piedras u otros materiales. /Murador / Tapiador / Mazonero / Paredero/. Del árabe *banna*, “constructor”. 1ª doc.: de albañi, en 1268; de albañir en Gloss. de Toledo (s. XIII); alvañir en Covarrubias, 107 b. A partir de h. 1600 se usa albañil

⁴⁷ Sebastián de Covarrubias Orozco, *op. cit.*

⁴⁸ Diego de Guadix, *op. cit.*

⁴⁹ Elio Antonio de Nebrija, *op. cit.*

⁵⁰ Fray Alonso de Molina, *op. cit.*



Figura 5. Medidor o trazador. Fernand Anders, Marteen Jansen y Luis Reyes García, *Códice Vindobonensis. Origen e historia de los reyes mixtecos*, Madrid/Graz/México, Sociedad Estatal del Quinto Centenario/Akademische Druck und Verlag/fce, 1992.

14 |

alternando con albañir (Psig.?) Alvañería en OSev. de 1527; albañilería en 1672 (?).⁵¹

Albañiría: “Llaman en España a el edificio u obra hecha por manos de albañir (como si dixésemos) obra de ladrillo o manpuesto”. Es el nombre derivado del nombre del oficial que la hizo (combiene a saber) albañir. De suerte que *albañiría* significará “arquitectura” o *muratura*.⁵²

Albañeria. latomia.ē⁵³ Albañeria. *Latomia*,⁵⁴ el diccionario de latín da para esta voz *lātomiae* y *lautumiae* que traduce como canteras, donde trabajaban los esclavos por castigo, por lo que se deduce que es un oficio que resuelve un problema de construcción con piedras.

Albañeria del Architectus. Architectura.⁵⁵ Es

⁵¹ Fernando García Salinero, *op. cit.*

⁵² Diego de Guadix, *op. cit.*

⁵³ *Idem.*

⁵⁴ Elio Antonio de Nebrija, *op. cit.*

⁵⁵ *Idem.*

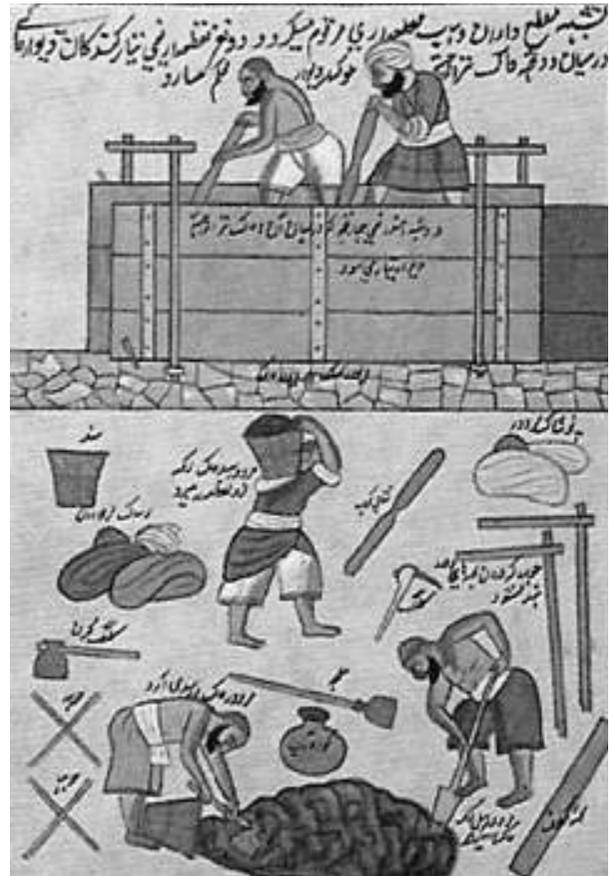


Figura 6. Albañiles construyendo una tapia. J. Agustín Núñez y Aurelio Cid Acedo, *La Alhambra de cerca*, Granada, Edilux (Guía visual de la visita a la Alhambra y Generalife), 1992, p. 51. Dibujo de la India musulmana mostrando la construcción del *Tapial*.

el oficio del albañir o albañil. De *bana*, edificar (Llaguno).⁵⁶ Albañilería:

El arte que exercen los Albañiles de fabricar cafas de cal, ladrillo, hyefo, y demas materiales pertenecientes a fu oficio. Mas propiemanete fe diría Albañería conforme al origen de esta voz de la palabra Arabe Banni; pero el ufo prevalèce, y en lugar de ella fe pronuncia Albañilería. Lat. *Ars Camentaria, vel albarium opus*.⁵⁷

Alamin

El *Libro del peso de los alarifes y balanza de los menestrales*, usado desde el siglo XIII sobre todo en

⁵⁶ Nicolás García Tapia, *op. cit.*

⁵⁷ *Diccionario de Autoridades, op. cit.*

Sevilla o Toledo, y que puede considerarse como un conjunto de reglamentos de los distintos oficios, incide en el funcionamiento corporativo del gremio como una institución de la cultura hispanomusulmana, como sugiere López Guzmán:⁵⁸

Los manuales de Ben'Abdun y Al-Sagati' a los cuales nos hemos referido nos enseñan que: Los artesanos hispanomusulmanes estaban agrupados por corporaciones de oficios o gremios, regidos por un síndico al que denominaban *amin*, fiel, y también *arif*, "perteneciente al oficio". El *amin* era designado por la autoridad y quedaba como responsable ante ésta del cumplimiento de las ordenanzas del gremio y de la observancia por sus miembros de las reglas de propiedad comercial.

Alamin: síndico designado por la autoridad pública y que respondía ante ésta de las infracciones de su gremio.⁵⁹ Oficial que contrastaba las pesas y medidas y tasaba los víveres.⁶⁰

Alamyn: veedor o fiel. Persona encargada de contrastar las pesas y medidas.⁶¹

Almotacen: fiel de pesos y medidas.

Alfaqui

Consta de *al* que en arábigo significa "el", y de *faqui*, que significa "clérigo o sacerdote", "hombre eclesiástico".⁶² Según Martín Alonso, viene del árabe *al-fakik*, teólogo, doctor, jurisconsulto; doctor o maestro de la ley, entre los musulmanes.⁶³ Según otra fuente, es el miembro de una "clase aristocrá-



Figura 7. Alfaqui Mayor. Frances F. Berdan y P. Rieff Anawalt, *op. cit.*, t. IV, p. 133, f. 63r.

tica, religiosa e intelectual a la vez, fue siempre en la España musulmana, la de los juristas teólogos o alfaquíes (del árabe *al-faqi*; plural, *fuqaha*).⁶⁴ Aunque en el Código Mendoza aparece un personaje que observa las estrellas en la noche, y existe una palabra nahua para denominar esta actividad: *ylhuicamachyotlamatini*, equivalente a estrellero o astrólogo,⁶⁵ durante la época colonial se utilizó la palabra árabe *alfaqui* para designarlo.

Astrólogo de los movimientos. *Astronomus*.⁶⁶ Cosmógrafo, *cosmographus*.i. *geographus*.⁶⁷ Proviene de las raíces griegas *κοσμος*, lo ordenado, y *γραφη*, descripción; es decir, "el que describe lo ordenado".

Açacan

Según Diego de Guadix esa palabra significa "hombre que vende cántaros o cargas de agua"; se com-

⁵⁸ Rafael López Guzmán, *op. cit.*, pp. 63-64. Cita aquí a Luis Seco de Lucena Paredes, "Origen islámico de los gremios", en *Revista del Trabajo*, núm. 4, p. 854.

⁵⁹ Luis G. de Valdevellano, *op. cit.*, p. 651.

⁶⁰ Nicolás García Tapia, *op. cit.*

⁶¹ José Miguel Reyes, *Los molinos de la ciudad de Granada. Los molinos y el agua en las ordenanzas*, Granada, Asucaría Mediterránea Ediciones, 2000.

⁶² Diego de Guadix, *op. cit.*

⁶³ Martín Alonso, *op. cit.*

⁶⁴ Luis G. de Valdevellano, *op. cit.*

⁶⁵ Fray Alonso de Molina, *op. cit.*; Rémi Siméon, *op. cit.* De las raíces *ilhuicatl*, cielo, *machiotl*, es el ejemplo, modelo, señal, marca, y *tlamatini*, sabio o filósofo. La definición literal sería "el sabio que ve el modelo o las señales del cielo".

⁶⁶ Elio Antonio de Nebrija, *op. cit.*

⁶⁷ *Idem.*

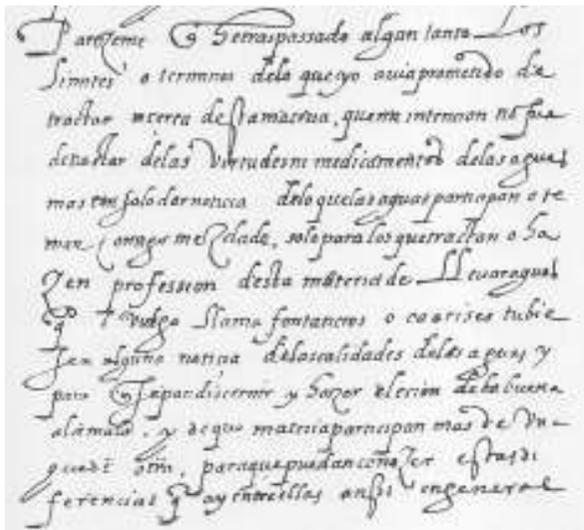


Figura 8. Fragmento de Juanelo Turriano. Pedro Laín Entralgo, *op. cit.*, f. 36r.

pone de *al*, en árabe, “el”, y *çacan*, “abrevador”. “De suerte que todo junto, *alçacan*, significa ‘el abrevador’ (como si dixésemos) ‘hombre que abreva’ o ‘da de beber’”.⁶⁸ Según Covarrubias,

[...] *açacan*, es el q̄ trae, o adminiftra el agua; nombre Arabigo, vfado en la ciudad de Toledo, adõde comũmente los aguadores, fon Gavachos, y fe hazẽ muy ricos, co un folo jumẽto, o dos; [...] q̄ la a es articulo, y *çacan* o *facan*, del verbo Arabigo, sacaie, q' vale dar a beber, o regar; porq̄ el q̄ riega, da a beber a la tierra [...].

*Anamacac. anamacani. atlacuini. Anamacac. Aguador o açacan.*⁶⁹ *Açacan* se ha formado de las raíces nahuas *atl*, “agua”, y *çaca*, “acarreo”, “transporte”.⁷⁰ El término sería equivalente a “El que acarrea o transporta agua”. *Anamacani. Açacan.* Vendedor de agua, aguador, acarreador de agua. De las raíces *atl*, y *namaca nitla*, “vender algo”: “El que vende agua.”

⁶⁸ Diego de Guadix, *op. cit.*

⁶⁹ Fray Alonso de Molina, *op. cit.*

⁷⁰ Brigitte B. de Lameiras y Armando Pereyra, *Terminología agro-hidráulica prehispánica nahua*, México, Centro de Investigaciones Superiores, INAH, 1974. “Es posible que se trate aquí de una coincidencia lingüística y que el término *açacan* tenga relación con el vocablo español zaque: odre pequeño.”



Figura 9. Buscador de agua. Pedro Laín Entralgo, *op. cit.*, libro segundo. “De las experiencias que le an de hazer para hallar agua”, f. 25v.

Çahori

Para este término acudimos otra vez a Diego de Guadix y al *Tesoro...* de Covarrubias. Según el primero, *çahorí* es “un hombre que dizen tiene particular don para —con la vista— penetrar el elemento de la tierra, y ver las cosas qu´están debaxo d´ella”. Consta del árabe *çah*, “ciertamente o sin duda”, y de *uri*, “que significa ‘veedor’ (conviene a saber) el que mira o ve’. Así que todo junto: *çahurí* significa ‘ciertamente veedor o sin duda beedor’. Y corrompido dizen *çahori*”.⁷¹

Según Covarrubias:

Sin duda es nombre arábigo, entero; y en Murcia ay familia, nombre dichos *çahories*, y según el padre fray Pedro de Palencia de rays hebrea, del verbo|||, *çahar*, esclarecer y aclarar lo oculto. El padre Guadix dize ser nombre arábigo, compuesto de la particula *çah* que significa sin duda y de *uri*, que significa veedor, y que vale tanto como el que ve con certidumbre, y que algunos le deducen de **zahari*, que vale encantador, hechicero, embustero.⁷²

Por los medios usados y por los instrumentos utilizados, los podemos dividir en dos grupos: *a)* los que disponen para su localización del sentido de la vista y el agua se manifiesta de sí misma y cuando por señales exteriores se puede hallar el agua escondida cavando pozos. La palabra nahua que designa este oficial sería la de *tlatemoani*, buscador; tiene las raíces *tla* y *temoa*. *Nitla*, buscar

⁷¹ Diego de Guadix, *op. cit.*

⁷² Sebastián de Covarrubias Orozco, *op. cit.*



Figura 10. Buscador de piedras preciosas. Códice Florentino, libro décimo, f. 114v. Es importante destacar la figura presentada, ya que la manera para buscar agua del tratado de Vitruvio (véase Marco Vitruvio Polión, *Los diez libros de architectura* (Alcalá de Henares, Juan Gracian, 1582), Valencia, Albatros Ediciones (col. Juan de Herrera, 4, dirigida por Luis Cervera Vera), 1978, es semejante a la de la propuesta para encontrar piedras preciosas, teniendo en común que debe ser a la salida del sol y por la distinción de tipos de vapores que emanan. El observador del Florentino está en cuclillas mientras que el de Juanelo Turriano, posiblemente inspirado en el Vitruvio de la versión de Urréa de 1582, lo muestra de panza a tierra, pero a fin de cuentas tienen el mismo principio.

algo, “el que busca cosas”;^{73 b}) los que se sirven de un instrumento (varita) que provoca una señal que da la posibilidad, haciendo una perforación, de buscar y localizar agua en el subsuelo.

El segundo grupo es el de los especialistas que se apoyan en el oficio de la raudomancia y cuyos oficiales son los *çahories*, individuos habilitados capaces de descubrir yacimientos de aguas subterráneas —alumbrar— por medio de una varita.

Patrones

El objetivo de este tema es la búsqueda de patrones que, como mediación, establezcan un vínculo

⁷³ Fray Alonso de Molina, *op. cit.*, para las raíces; Rémi Siméon, *op. cit.* *Tlaixpetztemoani*, “el que busca mirando atentamente”, de *xpetzoa*, mirar atentamente, ésta a su vez de *ixtli*, faz, rostro ojo, y de *petzoa*. *nitla*, hacer brillar una cosa. *Tlaacicatemoani*, “el que busca algo con reflexión”, de la raíz *aci*, concentrarse, pensar, reflexionar. *Tlamaiztemoani*, “el que es respetado por buscar algo”, de *maui*, *mauisti*, ser estimado, honrado, respetado, de *mauiztli*, persona honorable, digna de gloria. No encontré en los diccionarios una palabra que fuera *atlatemoani*, ya que al agregarle *a* de *atl*, le daría sentido al oficio de buscador de agua.



Figura 11. Buscador de metales. Re- Metálica.

lo entre los oficios y soluciones de lo que pretendemos sea el tributo tecnológico legado, un ingrediente importante de lo que constituye nuestra identidad. Los patrones se exponen en tres grupos: el *dhira* en los de medida, el *sulco* en los geométricos y con el *murîquûl*, *istarlab* y *alballâta* el de los de instrumento.

Patrones de medida

Dhira

En al-Andalus, la unidad de longitud era el *dhira*^v (codo clásico) denominado *ma'muniyya* por al-

Ma'mun. Su dimensión es la del codo-tipo, localizado en la columna graduada del nilómetro de la isla de Rawda, en El Cairo.⁷⁴

Una copia de este patrón fue traída a Córdoba, en tiempos de 'Abd al-Rahman III, por Muhammad ibn Farach al-Rashshash, que lo grabó en una columna de la mezquita mayor de la capital. Desde entonces, este codo, llamado *rashshashi* siguió siendo empleado en España, por lo menos hasta fines del califato.

El codo de al-Rashshash equivalía a tres palmos, o 0.71m, con dos submúltiplos clásicos: el palmo (*shibr*) de 0.237 m y el palmo menor (*gabda*), de 0.079 m, así como la mención atestiguada en España de otros dos: uno ordinario de 2 palmos, 0.47 m, y otro grande (*dhira ' Kabir*), de 3.5 palmos, o sea, 1.07 m.

Como múltiplo de esta medida de longitud se empleaba, sobre todo en la terminología de la construcción, el *qala* de 7 codos. El *lawh*, que propiamente hablando era la altura de las hormas de tapial, debía por su parte, corresponder, aproximadamente a un codo. Por último, la caña, o *qasaba*, equivalía a 4 codos.⁷⁵

Joaquín Vallvé Bermejo estableció, a partir de un manuscrito árabe del fondo documental de El Escorial, conocido por el nombre de Kitab al-Taqqid ("Libro que aproxima y facilita el provecho del aprendiz en el arte de medir superficies"), escrito entre 1281 y 1291 por Ibn al-Yayyab, quien dibujó dos líneas representando el tercio de la longitud de sendos codos musulmanes: el codo oficial cordobés, o rassasí, de 32 dedos, y el codo de Guadix, de 30 dedos.⁷⁶ Habría que aclarar que el

⁷⁴ Ramón Menéndez Pidal, *Historia de España*, t. VIII, Madrid, Espasa Calpe, 1957, p. 139.

⁷⁵ *Idem*.

⁷⁶ Amparo Ferrer Rodríguez y Arturo González Arcas, *Las medidas de tierra en Andalucía. Según las Respuestas*

codo rassasí de 32 dedos equivalía a dos pies castellanos.

Es codo cierto género de medida, y un codo tenía seis palmos, conviene a saber veintiquatro dedos, porque los quatro dedos hazían un palmo, diferente del que nosotros tenemos, estendiendo del pulgar al menique loque pueden estirarse; y pie y medio hazia un codo. El hombre, en proporción, tiene altura de quatro codos [...] Las medidas del codo fueron diversas, una del codo a la mano, otra que llamavan codo real, y el tercero codo geométrico.⁷⁷

Haciendo una comparación entre el *Tesoro...* de Covarrubias y las *Obras de Fray Andrés de San Miguel*, del "patrón", de Eduardo Báez Macías

El codo común es media vara castellana y el codo geométrico es seis codos comunes, que son tres varas, mas porque el Arca que se mide es cuerpo, el codo que la mide ha de ser cúbico, pero como el codo común es simple no tiene por sí multiplicación alguna, mas el codo geométrico que es compuesto de seis codos comunes, el seis es raíz de su cuerpo y si se multiplica 6 veces 6 son 36 y seis veces 36 son 216, y tantos son los codos cúbicos comunes que contiene el geométrico.⁷⁸

Patrones geométricos

Sulco

Covarrubias lo define como "El que haze el arado. Sulcar. Hazer sulcos".⁷⁹ Sáens Escobar dice que en el siglo XVIII la forma correcta era sulco y no la usada comúnmente, surco, y lo entiende como

Generales del Catastro de Ensenada, Madrid, Tabapress, 1996, pp. 59, 154. Véase Joaquín Vallvé Bermejo, "Notas de metrología hispano-árabe. El codo en la España musulmana", en *Al-Andalus: revista de las Escuelas de Estudios Árabes de Madrid y Granada*, vol. 41, núm. 2, 1976, pp. 339-354.

⁷⁷ Sebastián de Covarrubias Orozco, *op. cit.*

⁷⁸ Eduardo Báez Macías, *op. cit.*, p. 141.

⁷⁹ Sebastián de Covarrubias Orozco, *op. cit.*, del latino *sulcus, sulcare*.

[...] el hueco que en la tierra dexa el harado, y es por donde corre el agua para regar la tierra, y usando de la metaphora se dice que la Nave sulca el Mar: desuerte que para riego de Caballerias de [que] se hacen las mercedes de agua para sulcos, y de la misma forma para suertes de Cañas para Batanes, Molinos Yngenios, y Trapiche [...].⁸⁰

La importancia de los patrones geométricos está no sólo en el uso de un nombre mudéjar para una actividad específica, sino en el hecho de destacar los aspectos legales en la imposición y aplicación de ordenanzas de las aguas usadas en España y en el Virreinato de la Nueva España.

Los Reyes Católicos mantuvieron el sistema musulmán de distribución de aguas por acequias, ordenaron la traducción de numerosos documentos sobre aguas y crearon un juzgado especial de aguas, cuyas sentencias eran inapelables, que perduró hasta el siglo XIX.⁸¹

Transcribimos a continuación unos fragmentos de las ordenanzas virreinales de tierras y aguas de 1567:

De las mercedes y medidas de agua y sus orificios, tanto rectangulares como circulares.

Buey de agua: es un claro o foramen, que es cuadrado, que tiene por cada lado una vara. Siendo circular el foramen, debe tener el diámetro de una vara, cuatro pulgadas, once líneas y once puntos.

Subdividase el buey en 48 partes, que llaman surcos. Cada surco, en tres naranjas: cada naranja,

en ocho limones; cada limón, en dos dedos; cada dedo, en nueve pajas. Y también dividen el dedo en 15 granos.

Surco de agua: es la cuarenta y ocho parte del buey. Y son 3 naranjas, 24 limones, 48 dedos, 432 pajas. Que corresponde de su superficie 3 888 líneas, que son 552 872 puntos cuadrados.

Y siendo circular, corresponde de diámetro el orificio o foramen 5 pulgadas, 11 líneas. De manera que dos surcos corresponden al respectivo de la superficie.⁸²

Los patrones que hemos localizado en los documentos son el buey de agua, que a su vez se podía dividir en $1/16$ vº o lo que se denominó una *quarta*, un cuadrado de 21×21 cm que se puede dividir en tres rectángulos de 21×7 cm, o bien en un rectángulo de 7×21 cm y dos de 14×10.5 cm, que da tres surcos. Otra división es en $1/12$ vº, el lado vertical de un buey de agua en pies, sesmas o jemes (xemes) y el horizontal en palmos mayores, lo que da una dimensión de una quartilla de 28×21 cm. Y si esta quartilla se divide en cuatro partes, da una dimensión de una sesma o jeme (14 cm) por un medio palmo mayor (10.5 cm) que es equivalente a un surco.

De los alcanates, *al-quanat*, “conductos para agua”, aportados por la cultura árabe, destacamos el de los “caños de Carmona” construido en la época almohade y cuyas fuentes de aprovisionamiento se localizaban en Alcalá de Guadaíra.⁸³ El diseño y la construcción se atribuye al ingeniero arquitecto malagueño Hayy Ya.⁸⁴ Según documento de 1657, donde gráficamente aparecen las distintas medidas hidráulicas para el repartimiento de aguas de los caños de Car-

⁸⁰ Joseph Sáens de Escobar, *Geometría práctica y mecánica dividida en tres tratados, el primero de medidas de tierra, el segundo de minas, el tercero de aguas. Dispuesto por el maestro... Abogado de las Reales Audiencias de Guadalajara y México...*, Tratado III de aguas, cap. V, manuscrito, México, 1749, fs. 27r-27v.

⁸¹ José Miguel Reyes, *op. cit.*, pp. 119-120. “Estas ordenanzas [de 1526] sobre las aguas recogen la tradición anterior, las costumbres, las formas de organizar la distribución de las aguas, los usos a que podían ser destinadas —agrícolas, domésticos o industriales—, los repartos y las obligaciones, los trabajos de mantenimiento, las sanciones, entre otros aspectos”, p. 120.

⁸² Francisco de Solano, *Cedulario de tierras. Compilación de legislación agraria colonial (1497-1820)*, México, IJ-UNAM (Biblioteca Nacional de Madrid, Ms. 20 245, núm. 17), 1984, pp. 205-206.

⁸³ Juan Zozaya, “El legado técnico de al-Andalus”, en *Revista de Arqueología*, Madrid, Zugarto, p. 12.

⁸⁴ Basilio Pavón Maldonado, *op. cit.*, p. 642.

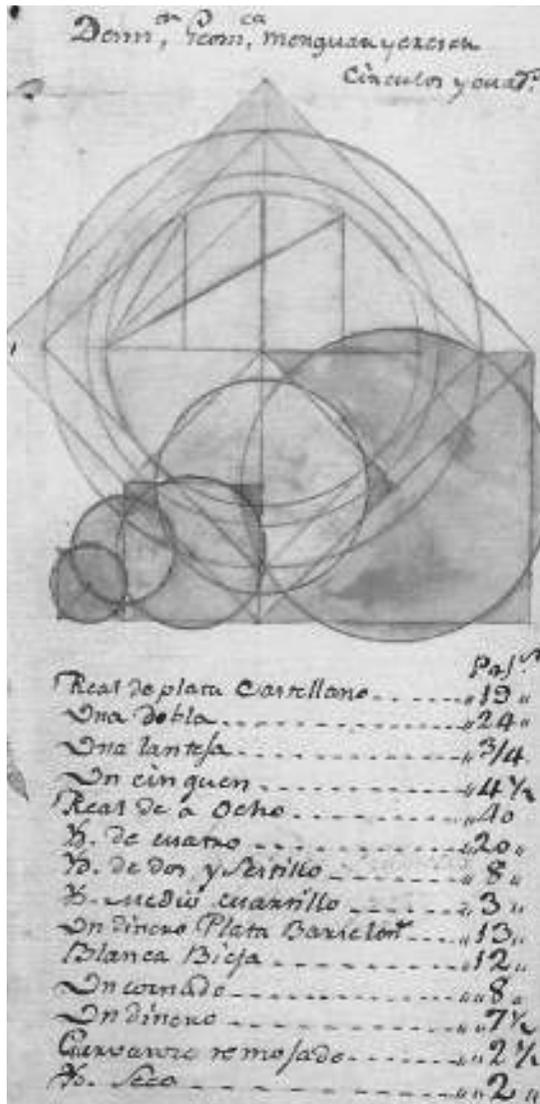


Figura 12. Medidas de los caños de Carmona para la ciudad de Sevilla de 1657 (AGS, M. y D., 168). *Catálogo de la exposición Obras Hidráulicas en América colonial*, Madrid, CEHOPU, 1994.

mona a la ciudad de Sevilla, las unidades de medida se establecen de acuerdo con el diámetro de monedas (real de plata castellano, una dobla, un cinquen, un real de a ocho, un real de a cuarto, un real de dos y sestillo, un real de medio cuartillo, un dinero de plata barcelonés, una blanca vieja, un cornado y un dinero). Otras más se relacionaban con el nombre de legumbres de uso tradicional como el garbanzo (remojado y seco) y la lanteja o lenteja.

Patrones de instrumento

Mur̄yiqāl

Ibn Bassal describe un sencillo nivel triangular con una plomada con el inusual nombre de resonancia romance, *mur̄yiqāl*. Los términos árabes (de las raíces *adala* y *wazana*) que expresan el significado de “corregir la tierra”, el procedimiento agrimensor necesario para preparar una parcela para la irrigación, tienen el sentido de la expresión latina *librare terram* (igualar o equilibrar la tierra) y deben representar por ello un procedimiento de la agricultura romana común a todo el imperio.⁸⁵

La noción que se tiene del instrumento nivel puede venir del árabe *nivul* según Guadix,⁸⁶ o del italiano *nivello*, y éste a su vez del latín *libella*, diminutivo de libra, a la que dan el significado de “peso” y “balanza”,⁸⁷ así como el de romana, plomada o nivel.⁸⁸

Según Diego López de Arenas,

Llaman en España a “una herramienta o instrumento de que usan los arquitectos para buscar la llanura o el peso de las planicies”. Es *nivul* que —en arábigo— significa “mojaré” o “echaré agua”. Y corrompido dizen *nivel* o *nicel*. Y de aquí componen y forman —a la castellana— este verbo *nivelar*. Y por y de aquí *nivelado*. Llamóse o debió llamarse así este instrumento, porque los árabes —para este menester de buscar el peso o planicies— usan de un poco de agua [...] llamaron *nivul* a “el instrumento con que aquello se suele hazer”. Y corrompido dizen *nivel*. En esta sancta ciudad de Roma lo llaman *archipenalo*.⁸⁹

⁸⁵ Tomas F. Glick, *op. cit.*, p. 40.

⁸⁶ Fernando García Salinero, *op. cit.* Arquipéndola. (Alb.) Nivel de Albañil. Etim. del italiano *archipendolo*, *archipenzolo*, “nivel de albañil”.

⁸⁷ *Idem*.

⁸⁸ *Diccionario vox latino-español español-latino*, México, Rei, 1993.

⁸⁹ Diego de Guadix, *op. cit.*



Figura 13. Astrónomo árabe en los *Libros del saber de astronomía*. Julio Samsó, "La astronomía de Alfonso X", en *Investigación y Ciencia* 99, Barcelona, Prensa Científica, 1984, p. 90.

Y continúa:

Y porque es tan importante el *niuel*, que fin el no se puede poner vna y muchas cosas a peso, y particularmente no se puede guiar vna cañería de agua, que sea dudoso su peso, fin el. q̄ el Capitan Christoual de Rojas pone el modo de graduarlo, cosa q̄ fue bien importante, y no queriêdo yo quitar nada de lo que se pone, le añadiré a la graduaciō otra, que fera de importancia para el dicho efeciō de pesar la tierra para la dicha cañería, [...].⁹⁰

⁹⁰ Diego López de Arenas, *op. cit.*, fs. 48v.-49r.

Un testimonio del uso de este singular instrumento en el siglo XVI novohispano está en el libro X del Códice Florentino: "El buen carpintero suele medir, y compasar la madera con niuel."⁹¹ La palabra nahua para medir o pesar algo es *tamachiuani*; *tlatamachiuhqui* se traduce como pesador o medidor.

En el *Léxico de alarifes* se dice lo siguiente para "nivel" y "peso": *Nivel de Tranco*. Instrumento muy usado en el siglo XVI en nivelación para conducción de aguas y otros trabajos. Era una especie de nivel de albañil, alto para dirigir las visuales por las pínulas o travesaños. Etimología: del italiano *nivello*, derivado del latín *libella*, diminutivo de libra, "peso", "balanza". Documentado ya en Nebrija como "nivel para edificio, *libēlla*". Peso. Horizontalidad; línea horizontal opuesta a plomo, "vertical" (colocar a peso, colocar a plomo). En las ordenanzas de Sevilla de 1527, a peso, a plomo.⁹²

Según el diccionario de Nebrija:

Nivel en el edificio. amufis. Is; Nivel. libramentum. i. perpendiculum. I; Nivelado al plomo. Perpendicularis. E; Pefo para balança. bilant. cis. librile.is; Pefo este mefmo trutina.ç. ffather. Eris; Pefo este mefmo en griego. ftathera. ç.⁹³

Según el diccionario de Molina:

Nivelar con agua el edificio, atezcauia; Nivel desta manera. Atezcatl; Nivelar algo a otro con plomada niçtetepilolhuaia; Pefar en balança ni, tlatamachihua nitla, neneuilia ni, tlapexouia; Pefador de otra cosa tlatamachiuhqui tlatamachihuani. El que mide algo. Tlatamachiualoni. Le da el significado de libra, de una medida.⁹⁴

⁹¹ Códice Florentino..., t. 3, libro diez, De los vicios y virtudes, f. 17r.

⁹² Fernando García Salinero, *op. cit.* Por su parte, Juanelo Turriano, en *Los veintidós libros de los ingenios...*, dice: a peso: a plomada; peso: nivel de agua. Elio Antonio de Nebrija, *op. cit.*; y *Ordenanzas de Sevilla*.

⁹³ Elio Antonio de Nebrija, *op. cit.*

⁹⁴ Fray Alonso de Molina, *op. cit.*



Figura 14. Cantero en el Códice Florentino, *op. cit.*, libro décimo, f. 18.

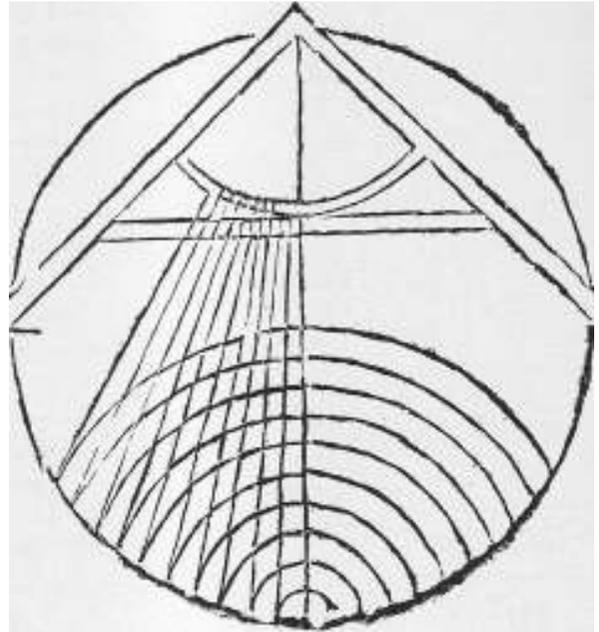


Figura 16. Nivel. Diego López de Arenas de 1633. Diego López de Arenas, *op. cit.*

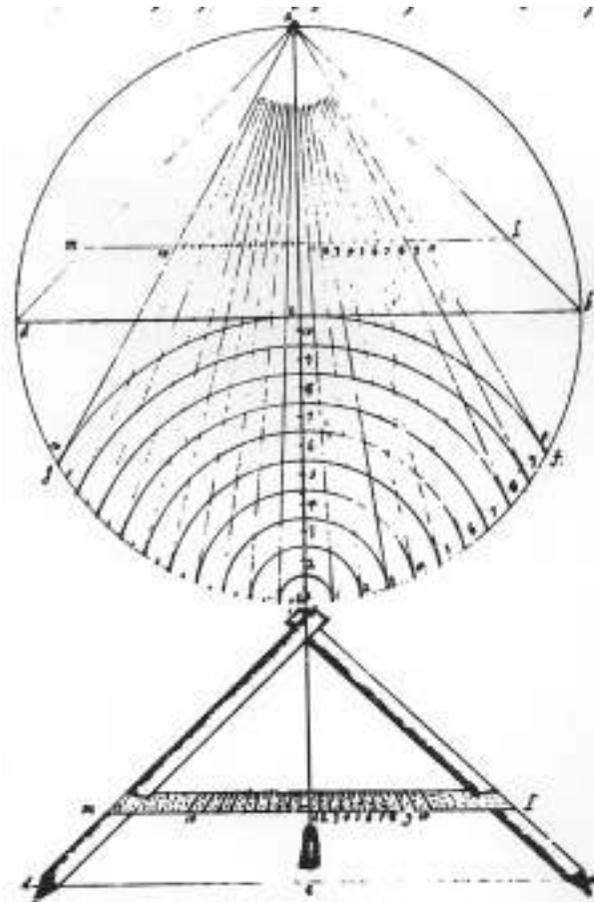


Figura 15. Nivel ordinario de Andrés de San Miguel (ca. 1630). Eduardo Báez Macías, *op. cit.*

Diego de Guadix dice respecto a pesar:

Dizen en España para significar “el acto de nivelar (combiene a saber) de poner una planicie, regla o cuerda de tal suerte tendida, que los extremos estén equidistantes del centro de la tierra y de zenit que corresponde a el medio de la dicha, regla o cuerda”. Es frasis y manera de hablar aprendida y tomada de los árabes que dicen ZEN que significa lo mesmo (combiene a saber) “ponderare”.⁹⁵

En los tratados siguientes se puede localizar su trazo, construcción y uso: *Teórica y práctica de fortificaciones...*, de Christoval de Rojas, 1598, cap. XXIII. “De la fabrica y diftribucion de vn niuel, para encaminar las aguas”, ff. 83r-84v. En el de fray Andrés de San Miguel de 1630, sobre “Fábrica de un nivel con que se nivele cuál de dos partes está más alta”, pp. 223-224, ff. 160v-162r, con el dibujo de un nivel en la lámina XCVI. En el de

⁹⁵ Diego de Guadix, *op. cit.*

fray Lorenzo de San Nicolás de 1639, *Arte y Vso de Architectura*, el cap. LXVII, trata de la “fabrica del nivel, y de su ejercicio”, ff. 126r.-127v.

En *Los veintiún libros de los ingenios y máquinas de Juanelo Turriano*,⁹⁶ el *Tratado de alarifes* y la obra del novohispano Andrés de San Miguel se indica una aproximación a sus patrones, con su mediación formal, geométrica y dimensión, así como denominaciones como tranco,⁹⁷ peso,⁹⁸ y cuadrante.⁹⁹

Istarlab (astrolabio)

La casa de la sabiduría (*bayt al-|hikma*), creada por Hārūn al-Rašīd y al- Ma' mūn, dirigida por el astrónomo Ya|hyà b. abī Maṣū̄r quien, junto con importantes figuras científicas de la época, construyó los primeros astrolabios.¹⁰⁰ Se trata de un instrumento para las medidas astronómicas, pero que también se utilizaba por niveladores y agrimensores cultos.¹⁰¹

El astrolabio planisférico tiene forma circular, con un diámetro que oscila entre los 10 y los 40 cm; el que pertenece a la colección del Museo Nacional de Historia (México) tiene 33 cm. La mayor parte de los astrolabios conocidos de este tipo son de distintas aleaciones como cobre (Cu), estaño (Sn), zinc (Zn) y plomo (Pb), y están formados por las siguientes partes: la primera es la armazón o madre, en la parte superior lleva una anilla para poder colgarlo, al tener dos caras, la anterior se llama faz y la posterior dorso. Este último suele llevar graduados los cuatro cuadrantes del círculo de 0 a 360 grados, con la referencia al lugar del sol en cada día del zodiaco, así

⁹⁶ Pedro Laín Entralgo, *op. cit.*

⁹⁷ *Ibidem*, libro cuarto, f. 50r.

⁹⁸ Diego López de Arenas, *op. cit.*, f. 49v.

⁹⁹ Eduardo Báez Macías, *op. cit.*, p. 223.

¹⁰⁰ Juan Vernet, *op. cit.*, pp. 28-29.

¹⁰¹ Pedro Laín Entralgo, *op. cit.*; véase Glosario.

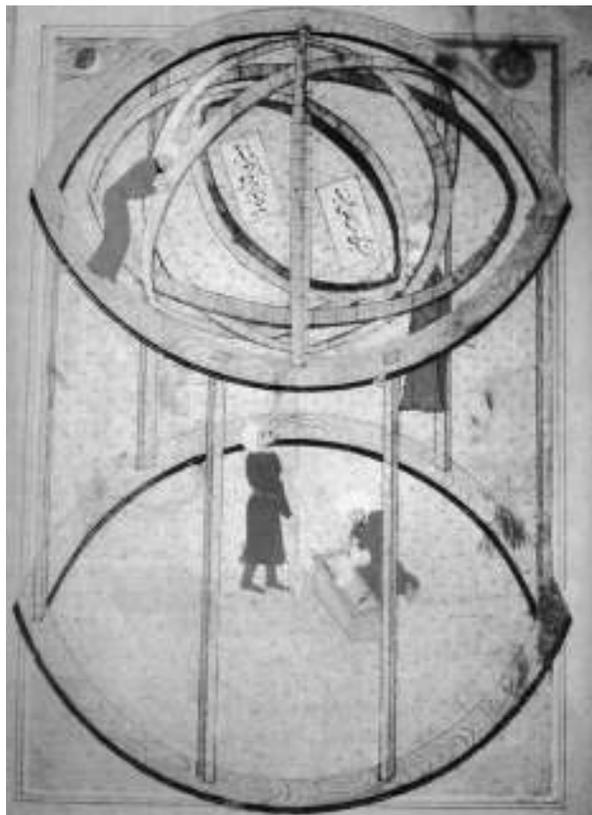


Figura 17. Esfera armillar en la astronomía de Alfonso X. Julio Samsó, *op. cit.*

como un calendario con los meses y días del año; ésta es la parte que se utiliza para medir alturas y distancias. Sobre la faz se colocan los tímpanos o platos, que son las únicas piezas intercambiables ya que tienen grabado un mapa de la Tierra, con círculos concéntricos que son las proyecciones estereográficas en los trópicos y el ecuador celeste. Sólo vale para una latitud determinada. La araña o red también es un círculo que tiene la forma de una calada, gira alrededor de un eje, sus perforaciones y terminales en punta permiten localizar la posición de los astros y las estrellas. La lectura de ésta sobre el tímpano puede reproducir la posición relativa al Sol, de las estrellas y de la Tierra en cualquier momento; al poder determinar la posición del sol en relación con el meridiano, se puede estable-



Figura 18. Astrolabio fabricado en Toledo por Muhammad ibn al-Saffar, éste procede de Córdoba. Markus Hattstein y Peter Delius, *Islam. Arte y arquitectura*, Barcelona, Könemann, 2004, p. 271.

24 |

cer la hora y la duración del día. Por último la alidada, que gira sobre el eje y de la misma dimensión del diámetro del instrumento, con dos pínulas con sus extremos para poder realizar las observaciones.¹⁰²

Acerca de este instrumento, Alonso de Molina dice:

Medir con aftrolabio. *nitla. ixuia*. Nivelar con el ojo, o con aftrolabio.¹⁰³ *Ixuia*. Nivelar con el ojo o con aftrolabio,¹⁰⁴ determinar a ojo la altura de alguna cosa, o por medio del astrolabio. De las raíces *ixtli*, rostro, ojo, y *uia, yauh*, ir a alguna parte, partir. “Ir a alguna parte con el ojo.” *Xictli, Yxtli*. “Bruxula para tirar derecho.”¹⁰⁵

¹⁰² Vicente M. I. Maroto y Esteban Piñeiro M., *Aspectos de la ciencia aplicada en la España del siglo de oro*, Junta de Castilla y León, Consejería de Cultura y Bienestar Social, 1991, pp. 247-251.

¹⁰³ Fray Alonso de Molina, *op. cit.*

¹⁰⁴ *Idem*.

¹⁰⁵ *Idem*. La palabra *xictli* significa ombligo, rostro, faz, ojo.

Una traducción literal sería “poner la señal del ombligo o del nudo en alguna parte”. El sentido que da Molina al término brújula no está referido a un instrumento que use una aguja imantada que señale al norte, sino que su definición apunta a determinar y establecer diferencias de altura o profundidad mediante una lectura elaborada con el ojo sobre una señal (ombligo, nudo de la caña) en la caña usada como instrumento.

Alballāṭa

Juan Vernet dice que este instrumento es una piedra de mármol empotrada en el suelo donde se trazan líneas rectas y se indican los nombres de las horas.

Es un círculo en cuyo centro se halla un clavo recto y rectangular. Siempre que la sombra de este clavo llega a una de estas líneas, se echa de ver cuántas horas al día han pasado. Los astrónomos acostumbran a llamar ese instrumento *alballāṭa*.¹⁰⁶

El *Vocabulario español-latino* de Nebrija¹⁰⁷ le da el nombre griego de *gnomon* al cartabón, a la escuadra y al de carpintero, *umbilicus-i*.¹⁰⁸ La fi-

Rémi Siméon, *op. cit.*, la define como ojo; nudo de caña; punto de mira; brújula para tirar derecho.

¹⁰⁶ Juan Vernet, *op. cit.*, pp. 160-161.

¹⁰⁷ Elio Antonio de Nebrija, *op. cit.*

¹⁰⁸ Fernando García Salinero, *op. cit.* “Cartabón. Tablilla en forma de triángulo, rectángulo que sirve para tomar medidas y para los cortes de piedras y maderas”; Francisco del Rosal, *Origen y etimología de todos los vocablos originales de la lengua castellana*, Madrid, Ms. de la Biblioteca Nacional núm. 6929 (año 1601), (Zor... 1758). 88: “Cartabón dicen ser Arab. Y que suena lo mismo que quarte del círculo. Yo tengo que es Cartabona. q̄ así llama el It. al famoso y excelente pergamino.” En 1632, Diego López de Arenas, *op. cit.*, p. 41: “[...] Todos los triángulos o cartabones se componen de tres líneas que geoméricamente se dizen Cathetus.” Según Vicente García de Diego, *Diccionario etimológico español e hispánico*, Madrid, SAETA, 1954: del it. cuarto bono: para Cor. Del lat. *quartus* pasó al verbo *cat. escartar* y de allí *escartabont*; para este último autor, se halla cartabón ya en las obras de Alfonso el Sabio, h. 1256.

gura del *gnomon* es la de una escuadra o cartabón formada por dos rectas, la horizontal o la del nivel, amuso¹⁰⁹ (losa de mármol), y la vertical por el perpendicular o varilla, teniendo que formar en su intersección un ángulo recto.

Llaman los árabes y los christianos d'España a “un instrumento o herramienta tablilla que usan los oficiales carpinteros”. Es *cartabun* que —en arábigo— significa el dicho instrumento o herrementilla. Y corrompido dizen cartabón, y para entender que los chistianos an corrompido el *cartabun* de los árabes, y no los árabes el cartabón de los christianos.¹¹⁰

Sebastián Cobarruvias describe al cartabón como un:

Instrumento de los ensambladores con que hazen sus cortes para las juntas de las maderas. Díxose quasi cartabón, trocadas las dos letras T y R, del verbo griego *χαταρτιζω*, perficio, praeparo, compono, o el patrón que se haze destes cartones o papelones, para el justo desbastar la piedra o la madera, y darles la forma cortada y señalada en él. La quarta parte de un cuadrado con que se ajusta el ángulo recto.¹¹¹

El *Diccionario de autoridades* define cartabón como:

Instrumento de madera que usan los ensambladores y carpinteros para hacer sus cortes en las maderas en ángulo recto. Díjose así como Quartabon. Phrase que equivale a tomar las medidas, formar líneas y discursos para conseguir con arte y maña alguna cosa. (Refrán) “Cartabón y escuadra uno sin otro no vale nada”.¹¹²

¹⁰⁹ Marco Vitruvio Polión, *op. cit.*; Elio Antonio de Nebrija, *op. cit.*: Regla de carpintero *amuffis*. *Amussis* -is. regla, nivel. // fig. *ad amussim*; también Joan Corominas y José A. Pascual, *op. cit.*, define: Amuso, “losa de mármol sobre cuya superficie se trazaba una rosa de los vientos; del lat. *Amusis*, regla escuadra”.

¹¹⁰ Diego de Guadix, *op. cit.*

¹¹¹ Sebastián de Covarrubias Orozco, *op. cit.*

¹¹² *Diccionario de autoridades*, *op. cit.*

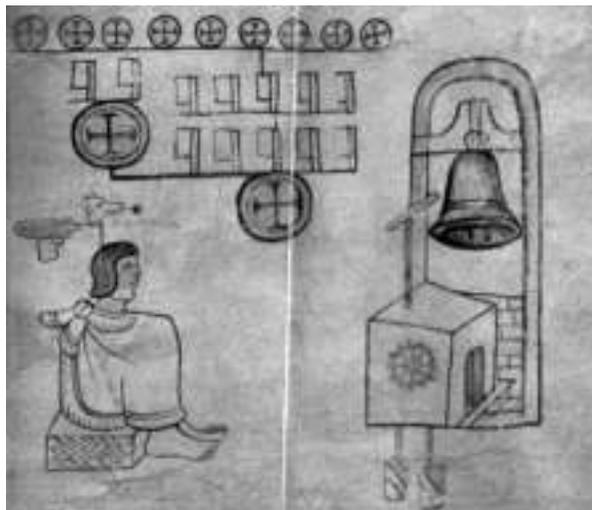


Figura 19. Reloj de péndulo con campana. Perla Valle, *Códice de Tlaltelolco*, lám. XI en el extremo inferior izquierdo, México, INAH/BUAP, 1994 [1558].

Una versión náhuatl¹¹³ del instrumento sería *tonalpoaloni*, reloj o martillo; reloj de agua. *Atonalittaloni*. *Atonalmachiotl*; reloj de campana, *tlapoalteputli*.

En cuanto a la noción del instrumento, César González hace la siguiente reflexión:

El *gnomon* no es una herramienta en el sentido en el que lo es un bastón que prolonga el alcance del brazo o de una lente que prolonga el alcance de la vista; sigue siendo un artefacto, permanece como un objeto entre objetos, entre el sol y la plancha de mármol; permanece como una cosa construida, pero convertida en inteligente por su localización en un lugar singular del mundo que pasa a través de ella para reflejarse sobre él mismo. El mundo se refleja en el cuadrante solar y nosotros, espectadores, participamos de ese acontecimiento porque nosotros también hacemos sombra, somos también *gnomones*.¹¹⁴

¹¹³ Fray Alonso de Molina, *op. cit.*, y para las raíces Rémi Siméon, *op. cit.*: *Tonalli*, calor de solo, verano, en s. f. alma, espíritu. *Amatl*, papel, carta. *Poa*, *nitla*. Contar, enumerar, calcular, adivinar. *Atl*, agua. *Oni*, instrumento. *Machiyotl* o *machiotl*, ejemplo, modelo, señal, marca, en s. f. padre, madre, jefe, superior.

¹¹⁴ César González Ochoa, *Cinco ensayos sobre la medición*, México, IIF-UNAM, 2007, p. 108.

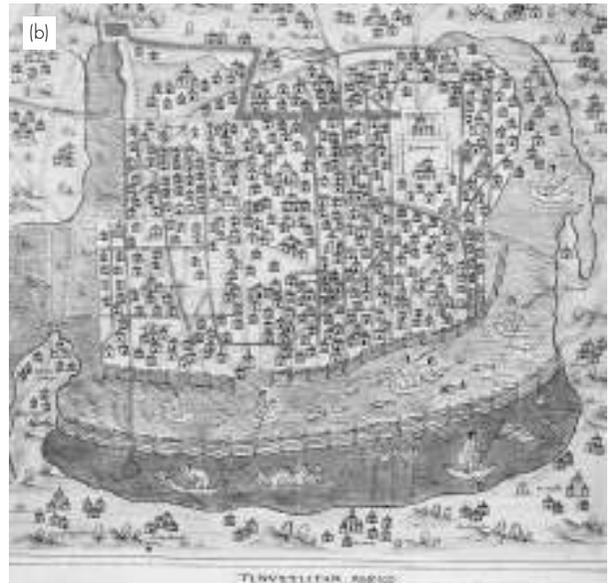
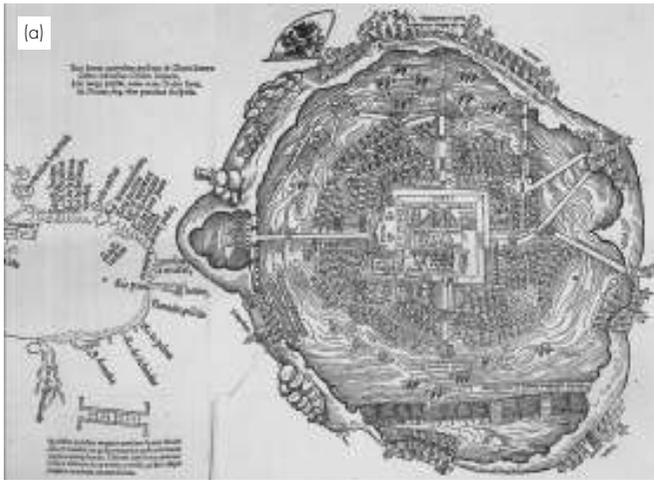


Figura 20. (a) Albarrada en el plano de Tenochtitlan atribuido a Hernán Cortés. (b) Albarrada de la ciudad de México. Ignacio González Tascón, *Obras hidráulicas en América colonial*, Madrid, CEHOPU-CEDEX/Tabapress, 1993, pp. 207 y 290.

Arquitectura

En este último tema relacionamos las particularidades de oficios con la utilización de patrones que permitan el diseño, construcción y mantenimiento de soluciones generadas para el agua que cumplan con las funciones específicas y que se destaquen por su tributo mudéjar lexicográfico y tecnológico, por lo que entre el agua y la arquitectura hemos ordenado la exposición en grupos: de protección y control analizando *albarrada*, *alcantara*, *açuda* y *ataraçana*; de elevación aceña; de almacenamiento *alberca* y *aljibe*; y al de conducción *acequia*.

Protección y control

Albarrada

Llaman en España a “un hornazo hecho de piedra, vigas o barrones de madera, o de çestones y fagina que vale para detener gente o cavallos, o rio u otro cualquier ímpetu”. Consta de “al” que en árabe significa “la” y de “barra” que significa “fuera”. De suerte que todo junto *albarra* significará “la fuera”. Y para poderle significar en vos passiva,

añádenle esta sílaba: “-da”. De suerte que *albarrada* significará “la fuera da” (como si dixésemos) la hecha fuera en que se detenga el ímpetu que se teme, o antes que llegue al bino, de las murallas o de otra parte a donde no quieren que llegue.¹¹⁵

La pared se hace de piedra seca, continúa Guadix, “que se pone una piedra sobre otra sin cal, ni barro, ni otra materia. Deste verbo se dixo al-barda y barda”. Según las ordenanzas de Sevilla, “el carpintero de obras de afuera debe saber hacer puentes y compuertas con sus alzas y albarradas y cureñas de lombardas”.¹¹⁶ La palabra nahua equivalente al de albarrada será el de *atenanco*, de las raíces *atl*, “agua”, *tenamitl*, “cerca” o “muro”, y *co*, “lugar”: “En el lugar del muro para el agua.” *Tenamitl* es cerca o muro de ciudad,¹¹⁷ barrera, fortificación de ciudad,¹¹⁸ o albarradón;¹¹⁹ de las raíces *tetl*, “piedra”, y *namiqui*, “estar cerca”, “vecino”:¹²⁰ “Cerca o muro de piedra.”

¹¹⁵ Diego de Guadix, *op. cit.*

¹¹⁶ Fernando García Salinero, *op. cit.*

¹¹⁷ Fray Alonso de Molina, *op. cit.*

¹¹⁸ Rémi Siméon, *op. cit.*

¹¹⁹ Perla Valle, *op. cit.*

¹²⁰ Rémi Siméon, *op. cit.*



Figura 21. Albarrada de la laguna, Códice Osuna. Fernando Benítez, *Historia de la ciudad de México*, t. 2, Madrid, Salvat, 1983, p. 69.

Según el *Léxico de alarifes de los siglos de oro*, en las *Ordenanzas de Sevilla* de 1527, “(Carpintero de obras de afuera) [...] y sepa hacer puentes y compuertas con sus alzas y albarradas y cureñas de lombardas”.¹²¹

La palabra nahua equivalente a *albarrada* es:

Atenanco. De las raíces *atl*, agua, *tenamitl*, cerca o muro, y *co*, lugar: “En el lugar del muro para el agua.”

Tenamitl. Cerca o muro de ciudad,¹²² barrera, fortificación de ciudad,¹²³ o albarradón.¹²⁴ De las raíces *tetl*, piedra, y *namiqui*, estar cerca, vecino:¹²⁵ “Cerca o muro de piedra.”

Açuda

Llaman en España a una “presa o atajo hecha en el río, para alçar o sacar el agua d’él, para algún efecto de regar o moler”. Consta de “al” que en arábigo significa “el” y de *çudd* que significa una cantidad o hilo de agua, tan grande como es aquella con que un hombre se puede averiguar regando con ella. En muchas partes de España llaman a esta cantidad de agua, una “açada de agua”.

Adviértase que también en España llaman *açuda*, a “un ingenio de una rueda, con que sacan agua del río, de tal suerte ordenada que la mesma agua la tornea y trae, y assi artificialmente coge el agua del

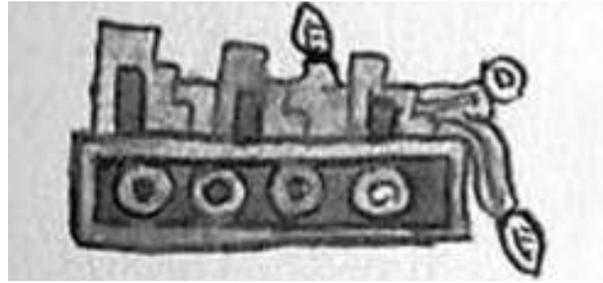


Figura 22. Albarradón. Frances F. Berdan y P. Rieff Anawalt, *op. cit.*, t. IV, p. 81, f. 37r.

río con unos vasos de madera o de barro, y los vacía arriba en lugar tan alto que puede el agua hazer corriente a las tierras o las eredades, para donde se saca”.¹²⁶

El equivalente nahua de *açuda* sería *atl tlatzacutli*, *ynic moçoneuaz*, cuya traducción es “presa de agua”.¹²⁷

Ataraçana

Aracena: consta de *dar*, que en arábigo significa “casa”, y de *cenca*, oficio: “casa donde se hacen las municiones” o “casa donde están los oficiales que hacen las municiones”. Este nombre pasó a España como *ataraçana* y a Italia como *darcanas*. A su vez, el término *darçana*, cuyas raíces árabes son las mismas, sería equivalente a “casa del oficio”, “casa donde los oficiales hacen su oficio”. De allí el nombre de *ataraçana*.

Lo mismo que los venecianos llaman arsenal; donde se fabrican los navios y se labran y se tiene todos los pertrechos pertenecientes a la navegación. Algunos quieren se aya dicho de atarazar, que vale cortar, trozar, hacer trozos, por la madera que se corta para la fábrica de los navios. Pero el padre Guadix dize ser arábigo de darsenaa, que vale casa

¹²¹ Fernando García Salinero, *op. cit.*

¹²² Fray Alonso de Molina, *op. cit.*

¹²³ Rémi Siméon, *op. cit.*

¹²⁴ Perla Valle, *op. cit.*

¹²⁵ Rémi Siméon, *op. cit.*

¹²⁶ Pedro de Guadix, *op. cit.*

¹²⁷ Fray Alonso de Molina, *op. cit.* Atl. Agua. Tlatzacutli. Cofa cerrada. *Moçoneuaz*. Rémi Siméon, *op. cit.*, Raíz *çoneua*, desbordar, *çoneualiztli* s. v. Crecida de las aguas, desbordamiento, inundación.

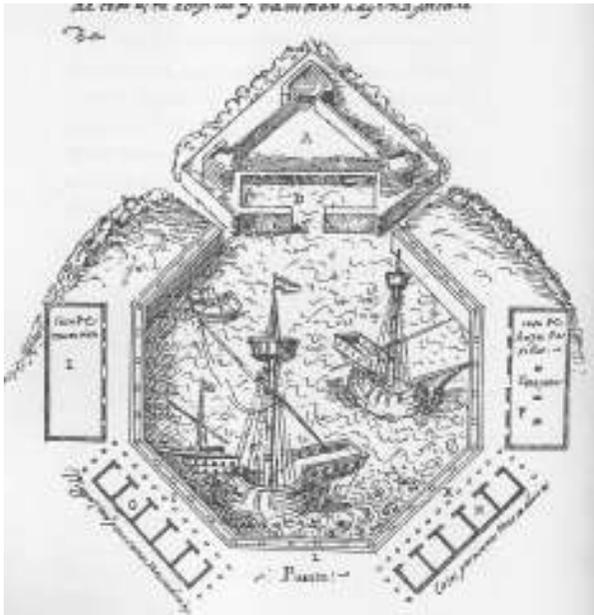


Figura 23. Atarazanas. Pedro Laín Entralgo, op. cit., f. 396v.

del oficio. Diego de Urrea le tiene por nombre persiano, compuesto de *ters*, que significa navío, y de *haue*, que vale casa, y todo compuesto suena *tersihene*, y con el artículo *a*, corrompido *atersihana*, y en mayor corrupción *atarazana*. Pero los dos van casi a uno. Porque de *darsenaa*, mudamos la “d” en “t”, dira *tarsenaa*, y con el artículo *atarsenaa*, y de allí *atarazana*, y quitada la “d” y la “t” queda *arsenaa* de donde corruptamente se dixo *arsenal*. Y así *arsenal* y *atarazana* son una mesma cosa y traen un mesmo origen.¹²⁸

Hernán Cortés mandó construir las atarazanas de la ciudad de Tenochtitlan para proteger y mantener los bergantines usados en su toma, las fabrican con una finalidad militar o táctica y por lo que podemos distinguir de los documentos era una construcción de tres naves, de carácter público y aunque haya sido financiada por Cortés su pertenencia era de la Corona.¹²⁹ En náhuatl se

¹²⁸ Sebastián de Covarrubias Orozco, op. cit.

¹²⁹ Carlos Chanfón Olmos (coord.), *Historia de la arquitectura y el urbanismo mexicanos*, vol. II, *El periodo virreinal*. t. I, *El encuentro de dos universos culturales*, México, FCE/UNAM, 1997, pp. 443-444.



Figura 24. ¡Un posible muelle o rompeolas! Fernand Anders et al., op. cit.

usa la palabra *acaltecoyan*, embarcadero: “Puerto, lugar de embarque, estación de navios. Raíz *acalli*, *atl*, agua, *calli*, casa, *teca*, enuafar alguna cofa liquida.”¹³⁰ Según Siméon, de juntarse, reunirse, y *yan*, lugar.¹³¹ Literalmente: “el lugar donde las casas de agua se reúnen [o] el sitio donde se dejan o colocan las naves”. Covarrubias, por su parte, da para *acana*, *nitla*, “hazer encallar el navio o barca, o facarla a tierra”.¹³²

Azulaque: Diego de Guadix dice que significa “betún o masa de cal y azeyte, estopas y otras no sé qué cosas, que vale para cerrar y travar las encanaladuras por donde a de yr y pasar algún agua”.¹³³

Elevación

Aceña

Guadix dice que esta palabra se aplica a “una suerte de molino hecho o edificado dentro del

¹³⁰ *Idem*.

¹³¹ Rémi Siméon, op. cit. *Teca. nino*: acostarse, extenderse, recostarse.

¹³² Sebastián de Covarrubias Orozco, op. cit.

¹³³ Diego de Guadix, op. cit.

mesmo río”; viene de *al* y de *çiña* que significa “oficio o arte mecánica [...] y la hace equivalente a ingenio o artificio”.¹³⁴ Otra acepción es “rueda hidráulica vertical, generalmente de paletas provista de cangilones o arcaduces para subir el agua. También, molino de aceña”.¹³⁵ Finalmente, se llama así al molino de trigo cuyo motor es generalmente una rueda hidráulica de eje horizontal.¹³⁶

Covarrubias llama *açuda* a:

[...] una rueda por estremo grande, con que se saca agua de los ríos caudalosos para regar las huertas, Deftas maquinas ay muchas en la ribera del Tajo, cerca de Toledo y muchos pienfan auer tomado nombre del ruido y çumbido que hacen con su movimiento, pero los arabigos dizen ser vocablo fuyo, corrompido de zud, que vale *açequia*, o regadera: yo entiendo traer su origen del verbo hebreo || *Zub*, que finifica fluere, correr el agua, y de allí *azubda*, instrumento para hazer correr el agua.¹³⁷

Azuda: máquina con que se saca el agua de los ríos para regar los campos. Es una gran rueda afianzada por el eje de dos fuertes pilares, que, movida por el impulso de la corriente, gira arrojando el agua fuera. A veces aparece como sinónimo de acequia.

Anoria

Según Diego de Guadix, es un

poço de donde sacan agua con dos artificios de dos ruedas y dos cueras en que están ligados ciertos vaxos, y de tal suerte es el artificio o imbençión, que una bestia —dando vueltas en torno al dicho poço— haze el miramiento y saca el agua.¹³⁸

¹³⁴ *Idem*.

¹³⁵ Pedro Laín Entralgo, *op. cit.*; véase Glosario

¹³⁶ Nicolás García Tapia, *op. cit.*

¹³⁷ Sebastián de Covarrubias Orozco, *op. cit.*

¹³⁸ Diego de Guadix, *op. cit.*



Figura 25. Representación de una noria en un manuscrito de Sevilla (ca. 1200). Markus Hattstein y Peter Delius, *op. cit.*, p. 270.

Se deriva de *na'ura*, que es el nombre de este artificio. Covarrubias la define como:

La maquina de ciertas ruedas con las que se saca el agua de lo baxo a lo alto en los alcaduzes en xeridos en la corona de mimbres; y algunos quieren se aya dicho del año porque, assi como el sol, pasando por los doze signos, causa el año, y buelve de nuevo a subir.¹³⁹

Los veintiún libros... también hablan de este artificio como un

artificio de sangre empleado para elevar el agua. Está formado por una rueda horizontal que engrana con otra vertical de la que cuelgan o en la que van adosados los arcaduces. También azuda, rueda vertical de paletas para elevar agua mediante cangilones o arcaduces.¹⁴⁰

¹³⁹ Sebastián de Covarrubias Orozco, *op. cit.*

¹⁴⁰ Pedro Laín Entralgo, *op. cit.*; véase Glosario.

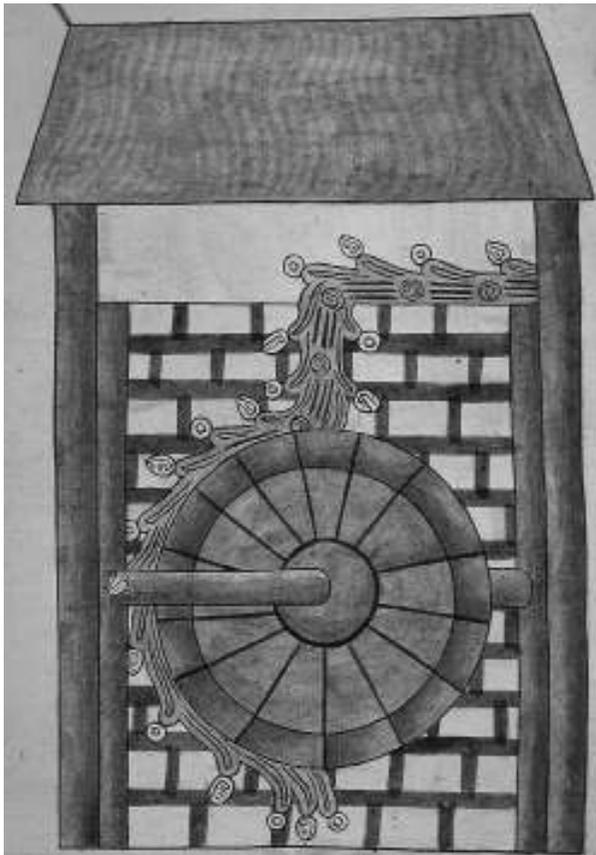


Figura 26. Batan. Perla Valle, *Códice de Tepetlaoztoc (Kingsborough)*, Toluca, El Colegio Mexiquense, 1994, f. 42, lám. B.

Noria, anoria, se define en el *Léxico de alarifes...* como “Máquina para sacar agua de un pozo compuesta de una rueda con arcaduces y otra horizontal que engrana con aquella y movida por una caballería”.¹⁴¹ Dice que la variante “anoria” es por influjo de acenia y acequia en Nebrija. Martín Alonso la define como “Máquina para sacar agua de un pozo compuesta generalmente de una rueda vertical con arcaduces y otra horizontal que engrana con aquélla, movida por una caballería”.¹⁴² Su equivalente nahua sería *amalacachtli*, “rueda”, “máquina hidráulica”, de las raíces *atl*, “agua”, y *malacachoa*, “dar vueltas en círculo”.¹⁴³

¹⁴¹ Fernando García Salinero, *op. cit.*

¹⁴² Martín Alonso, *op. cit.*

¹⁴³ *Idem.*

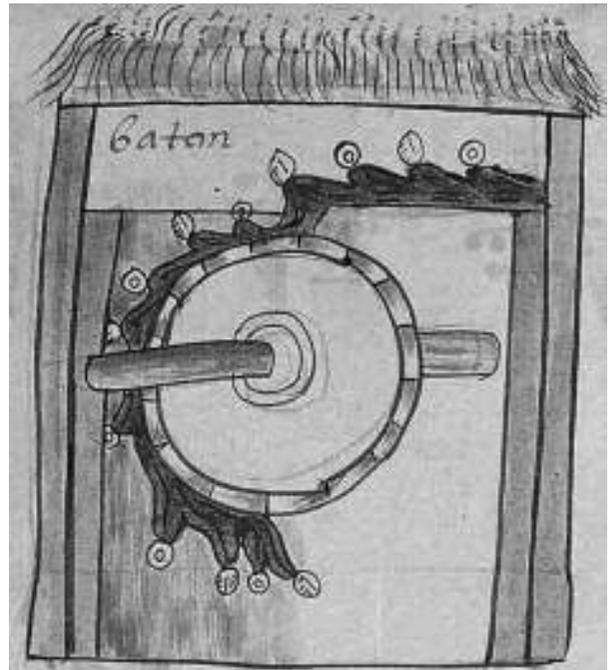


Figura 27. Batan. Perla Valle, *ibidem*, f. 37, lám. A.

Alberca

Llaman en España a lo que —por mejor nombre— “estanque”. Consta de “al” que en arábigo significa “el”, y de *berca*, que significa “estanque”. De suerte que todo junto significa “el estanque”.¹⁴⁴

La palabra nahua *acaxitl* tiene el significado de alberca,¹⁴⁵ así como la de *tlaquilacaxitl*; de las raíces *tlaquilli*, “encalado”, “bruñido”, “tapado”, “enjabelgado”, “embadurnado”,¹⁴⁶ y *caxitl*, “alberca”, “depósito”, “pila de agua”; en general significa “depósito de agua bruñido”.

Aljibe

Según Diego de Guadix, aljibe es el nombre dado en España a la cisterna latina; aljibe proviene del

¹⁴⁴ Diego de Guadix, *op. cit.*

¹⁴⁵ Fray Alonso de Molina, *op. cit.*

¹⁴⁶ Rémi Siméon, *op. cit.*

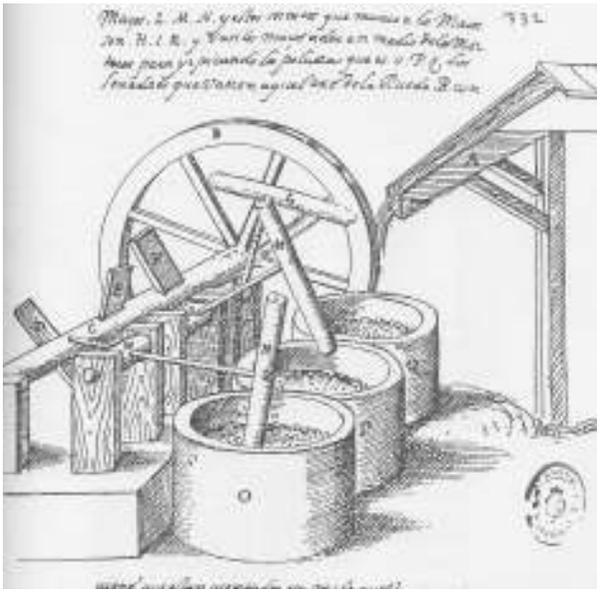


Figura 28. Batán. Pedro Loin Entralgo, *op. cit.*, libro trece, f. 332.

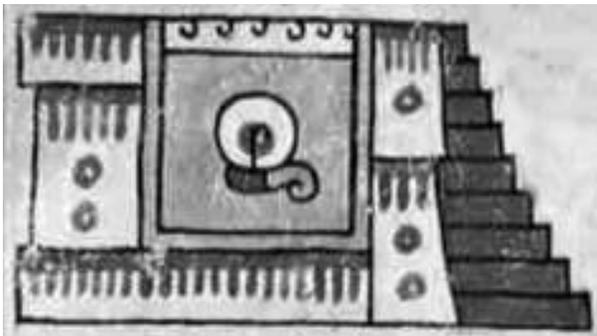


Figura 29. Alberca. Fernand Anders *et al.*, *op. cit.*, f. 8.

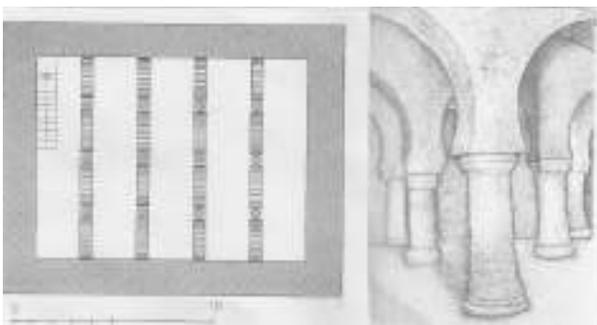


Figura 30. Planta de aljibe cacereño según Torres Balbás. Urbex, *Paisajes urbanos de Extremadura*. Cáceres, Cáceres, Cicon Ediciones, 2002, p. 28. Dibujo de aljibe de José Manuel Jerez Linde.



Figura 31. Depósito de agua. Fernand Anders *et al.*, *op. cit.*, f. 40.



Figura 32. Aljibe del ex convento de Tecali, Puebla.

árabe *algib*, que tiene precisamente ese significado: “lugar donde se recoge el agua para tenerla reposada y fresca”.¹⁴⁷ Diego de Urrea le pone en su terminación arábiga *jubbun*, cisterna o conserva de agua, del verbo *gebebe*, que significa “recoger dentro de sí”.¹⁴⁸

El nombre nahua para cisterna es *atlalilli*, de las raíces *atl* y *tlalia nino*, “asentarse”; “donde el agua se asienta”.

Acequia

Lllaman en España a la “regadera o conducto por donde llevan y va el agua para regar las hereda-

¹⁴⁷ Diego de Guadix, *op. cit.*

¹⁴⁸ *Idem.*



Figura 38. Apantli. Frances F. Berdan y P. Rieff Anawalt, *op. cit.*, t. IV, p. 43, f. 18r.



Figura 39. Acequias para el resguardo de alcabalas de la Real Aduana en la ciudad de México. Ignacio González Tascon, *op. cit.*, p. 236.

des". Consta de "al", que en árabe significa "el" y de *ciquia* que significa 'regadera o conducto'. De suerte que todo junto, *alçiquia* significa "el conducto o la regadera".¹⁴⁹

En *Los veintiún libros de...* se define cequia como zanja o conducto descubierto por donde pasa el agua que se usa para regar o para moler. En España, es un canal construido de forma artificial para conducir el agua,¹⁵⁰ equivalente a *azacaya*, cequia. Acequero es la persona que rige el uso de las acequias o cuida de ellas.¹⁵¹

¹⁴⁹ Diego de Guadix, *op. cit.*

¹⁵⁰ José Miguel Reyes, *op. cit.*

¹⁵¹ Nicolás García Tapia, *op. cit.*

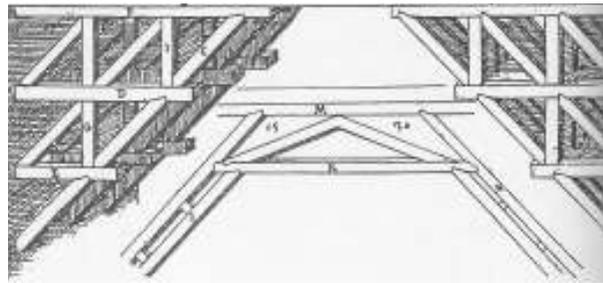


Figura 40. Puente de madera. Pedro Laín Entralgo, *op. cit.*, libro quince. Trata de las puentes de sólo madera, f. 217v.

Caz. "Llaman en algunas partes d'España a 'el acequia o conducto por donde va el agua algún molino'. Es casc que —en árabe— significa 'atajo o presa hecha en algún río'. Y corrompido dicen caz. Y d' este nombre de la presa visten y llaman a toda la acequia."¹⁵²

Expresiones de la misma familia de palabras nahuas para designar los conductos de agua como *aochpanco*, serían *aotli* o *ayotli*, "canal" o "acueducto"; de las raíces *atl*, "agua", y *otli*, "camino"; *apantli*, "hilera de agua", de las raíces *atl* y *pantli*, "hilera"; también *apipilhuaztli*, "conducto de agua usada para el riego", de las raíces *atl* y *pipiloa*, "colgar una cosa". Tanto Molina y Rémi Siméon traducen como "canal", "conducto de agua" o "tubería"; una traducción literal daría "colgar el agua" o en el "agua colgada". Si agregamos a esta expresión la palabra *quahuatl* (madera), tendríamos *quauhpihilhuaztli* que es semejante a *quauhacalli*, a la que Molina les da el significado de "canal de madera grande para pasar agua con ella a alguna parte". Otra es *aotli*, "canal" o "acueducto", de las raíces *atl*, "agua", y *otli*, "camino"; *ixayotli*, "camino de agua nivelado", de las raíces *ixuia*, "nivelar", a su vez de *ixtli*, "ojo", *atl*, "agua", y *otli*, "camino".

Alcantara

Literalmente significa "la puente", y se deriva de "al", la, y *cantara*, puente.¹⁵³

¹⁵² Diego de Guadix, *op. cit.*

¹⁵³ *Idem.*

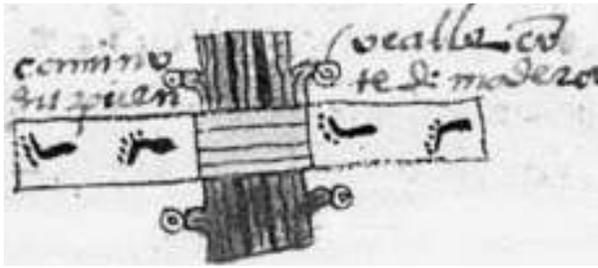


Figura 41. Punteo de madera. Frances F. Berdan y P. Rieff Anawalt, *op. cit.*, t. IV, p. 135, f. 64r.



Figura 42. Punteo de madera. Frances F. Berdan y P. Rieff Anawalt, *op. cit.*, t. IV, p. 71, f. 10r.

La voz nahua equivalente sería *aquauhpanauaztli*, “puente de madera”, de las raíces *atl*, “agua”, *quahitl*, “madera”, y *panahuilia*, “estar por encima”;¹⁵⁴ es decir, “madera por encima del agua”.

Otra palabra mencionada por Rémi Siméon es *quauhpanoayan*, de las raíces *quauhpanantli*, “puente de madera”: *quauh*, “madera”, y *pano*, “pasar”, “cruzar un río”; *otli*, “camino”, *atl*, “agua”,

¹⁵⁴ Rémi Siméon, *op. cit.*

y *yan*, “lugar”. “Lugar donde el agua es cruzada por un puente de madera.”¹⁵⁵

Conclusiones

En estas reflexiones finales destacamos el tributo mudéjar, del cual encontramos su presencia en el tema relativo a los “oficiales” en denominaciones novohispanas como *alarife*, *albañil*, *açacan* y *çahori*, y en contextos más especializados, el de *alamín* y *alfaquí*. No encontramos, sin embargo, algún término con la raíz *muhandi*, geómetra.

Los alarifes eran considerados como sabios —sabios puestos por el rey, sabios para juzgar los pleitos derechamente y sabios de las artes mecánicas—; jueces¹⁵⁶ —de “obras de albañería”, de “riegos” y “de edificios”—, así como para ser alcaldes del Consejo, nombrados por el cabildo de la ciudad, y por último, como peritos —en cualesquiera artes auxiliares de construcción y para reconocer las obras de arquitectura—. El primer nombramiento de alarife en la ciudad de México se registró el 14 de enero de 1527, título que recayó en Alonso García, albañil, con un salario de 150 pesos oro al año y, como quedó asentado en el libro de Actas de Cabildo, “mandamos que se pregone que ninguna persona edifique en solar sin que primero le sea medido y trazado por el dicho Alonso García”.¹⁵⁷

La raíz árabe de alarife, *arif*, que se traduce como entendido, conocedor o reconecedor, coincide con la denominación en náhuatl de *tlamatini*,¹⁵⁸ entendido como sabio, juez y perito. El *amin* o *arif* era designado por una autoridad pública —el rey o los consejos de cabildos— como fiel o síndico para ser representante de una cor-

¹⁵⁵ *Idem.*

¹⁵⁶ La palabra árabe *al-cadi*, y de ésta, alcalde, significa juez.

¹⁵⁷ Guillermo Porras Muñoz, *op. cit.*, p. 101. La nota 267 corresponde al libro *primero de actas*, p. 117.

¹⁵⁸ Fray Alonso de Molina, *op. cit.* *Tlamatini*: sabio.

poración de oficios o gremios para velar por el cumplimiento de las ordenanzas. Por el dominio de una actividad, el alarife es aquel que tiene a la geometría como principio y dominio en tanto medición y armonía.¹⁵⁹

Por su parte, las palabras *albañil*, *albañi* y *albañir* se definen por la raíz árabe *bana* o *banna* (constructor); su asignación generalmente proviene por su situación jerárquica de acuerdo con su preparación y, sobre todo, debido a una condición de sistema de gremios y relaciones. Para el caso de Nueva España, las Ordenanzas de Albañiles de 1599 y las Ordenanzas de Arquitectos de 1746 intentan hacer esa diferenciación. Por el dominio de una actividad derivada de su especialidad como la de arquitecto, el albañil es aquel oficial que construye o edifica o da un acabado, así como el que utiliza determinados materiales como ladrillos, piedras, adobes o tapias y las viste con un aplanado de cal o yeso, blanqueándolo, bruñéndolo o puliéndolo para crear una superficie lisa que sirva de acabado, o impermeabilizándolo.

Alamín significa veedor o fiel, encargado de contrastar las pesas y medidas. *Almotacen*¹⁶⁰ es el fiel de pesas y medidas, y si la palabra *çahori* se traduce también como “veedor”, entonces se puede suponer que los tres términos, *alamín*,

almotacen y *çahori*, tienen significados similares; pero no es así, por lo que los debemos ubicar en los contextos pertinentes cuando intentemos saber su actividad específica.

Çahories puede aparecer en los documentos como *zahoríes*, expertos en buscar aguas,¹⁶¹ o como *caorises*, oficiales o “buscadores de agua” dedicados a localizarla bajo la superficie. En *Los veintiún libros de...* se denominan fontaneros o *caorises*,

Los quales no es mas su exercicio q̄saber nivelar un agua para saber si podrá subir o abajar para el fervicio delos pueblos o para regar o moler esta es toda su inteligencia aunque ella es materia o exercicio de arquitectura el saberlas.¹⁶²

Açaçan tiene la peculiaridad que tanto en árabe españolizado como en náhuatl se pueden obtener raíces que signifiquen lo mismo.

Respecto al tema de los “patrones” —de medida, geométricos y de instrumentos—, el más importante de los de medida es la *dhira* o el codo *rassasi* que, como tributo, nos deja por influencia la vara castellana del marco de Burgos, ya que la vara toledana tenía como patrón el pie romano, pero éste no se difundió por lo que perdió importancia y vigencia. El patrón geométrico representado por el *sulco*, que es la 48ª parte de una vara por lado o un buey de agua, y el *murîqāl* —nivel ordinario— del cual no pudimos encontrar las raíces *adala* y *wuazana* de las que dicen que se forma, y por último está el *alballāta* (cartabón). Encontramos una mediación entre estas soluciones que es la aplicación de una síntesis geométrica basados en los tres enigmas griegos de la cuadratura del círculo, la subdivisión del cuadrado y la trisección del ángulo recto.

¹⁵⁹ “De acuerdo con los pitagóricos, cada alma individual se asemeja a la naturaleza divina, con la cual mantiene una relación que podemos reconocer como analógica; esta relación de analogía entre la parte y el todo se puede pensar como una proporción, es decir, como una razón igual entre sus elementos. Como se verá, dicha proporción era entendida desde los pitagóricos, incluso desde antes, como un ajuste, como una armonía”. Véase César González Ochoa, *op. cit.*, p. 7.

¹⁶⁰ Fray Alonso de Molina, *op. cit.* En náhuatl *tianquiz topile*. Diego de Guadix, *op. cit.*, dice que *almotacén* es “un oficial de la república que —en ciertos menesteres— respecta la causa y bien público en cosas tocantes a pulicia y buen gobierno”. Consta de “al” que en árabe significa “el”, y de *muthacin*, que significa “adovador o mejorador” [...] el hombre cuyo oficio es, a las cosas que en la república están mal puestas, ponerlas bien, y, a las que están o estuvieran bien puestas, ponerlas mejor”.

¹⁶¹ Pedro Laín Entralgo, *op. cit.*; véase Glosario.

¹⁶² *Ibidem*, f. 36v.

Del tercero y último de los temas, la arquitectura, podemos decir que el legado de lo mudéjar no es sólo de palabras que determinen una razón o una fábrica, sino que logró fundirse con lo nahua, cultura a la que no era nada ajena el agua y de donde se crearon las soluciones novohispanas. En la arquitectura, cuya función era la protección y control del agua, las *albarradas*, *ata-raçanas* y *açudas*, dan cuenta del grado tecnológico alcanzado, de la especificidad de *azulaque*, de los oficiales y del uso de patrones para lograr el dominio del contexto y del entorno. Asimismo, este legado se patenta en las soluciones para cambiar de nivel al agua y/o para la producción de energía, al utilizar las *açeñas*, azudas, anorias, como “bombas de desagüe” o como molinos, norias y batanes. Las *albercas* y *aljibes* representan actividades de almacenamiento y son soluciones representativas como en Chapultepec, para captar y controlar el agua que iría al acueducto más importante de la ciudad de México; así como aquellas soluciones para captar-almacenar el agua de lluvia, como son los *aljibes*. Y las *acequías* que, con los puentes colocados en el grupo de comunicación, desde donde además de

tener un control sobre los transportes, se podía controlar el nivel de las aguas o controlar con un puente un camino de agua.

Este último tema, la arquitectura, se presta para poder relacionar la especificidad de los oficios con la utilización de patrones, permite que el diseño, construcción y mantenimiento de soluciones cumplan con las funciones específicas; destacándolas por las mediaciones en tanto equilibrio y proporción entre el agua y la arquitectura; entre lo mudéjar y lo náhuatl; en la utilización de la geometría en el diseño y uso de materiales y técnicas constructivas, tanto en estructura como en acabados de azulejos, mezclas y madera, así como el uso de instrumentos para pesar y medir el agua, con los distintos tipos de niveles que tienen como principio el reposo de los líquidos.

No nos queda más que estar agradecidos por las *mudejerías* legadas; no sólo por las palabras utilizadas en los nombres de oficiales, patrones y términos de arquitectura, sino por el tributo de “arte” con que contribuyeron a la formación de nuestra identidad como novohispanos y de lo que ahora somos, ganándose el permiso para quedarse entre nosotros.

