

Cantera de molinos rotatorios de mano en el subsuelo del Arrabal Grande de *madīna Dāniya* (Dénia). Moliendo trigo y cebada en casa

Josep A. Gisbert Santonja

Arqueólogo. Director Museu Arqueològic de Dénia 1987-2022

1. Introito

En el espacio del Arrabal Grande de *madīna Dāniya* (Dénia), frente a la fachada marítima de la ciudad y el puerto, en el segundo cuarto del siglo XI, se evidencia el impulso de un proceso de urbanización. Un urbanismo trazado con largas calles longitudinales, sistemas de evacuación de aguas y densas manzanas de viviendas. Un sector del mismo se implanta sobre una plataforma rocosa de piedra arenisca local (playa consolidada), en donde se documenta la extracción masiva de placas circulares para la labra de muelas de molino rotatorio de mano. Se detectan centenares de improntas de extracción. Los negativos de las dos piezas del molino de mano lo delatan.

El estudio de 12 muelas halladas entre los muros de las casas y su relación con las extracciones permiten un conocimiento preciso de esta producción especializada, así como ofrecer los parámetros definitorios tipológicos de los molinos de mano rotatorios en uso en los siglos XI y XII.

Este estudio es el fruto de un proceso de documentación, coordinado por el que suscribe, realizado en 2001 y 2002, independiente y paralelo a los trabajos de excavación de Pintor Llorens -La Faroleta-, que contó con la dirección de Elena Ciller Abellán. Este trabajo de campo permitió la localización, descripción, recogida de parámetros métricos y el registro fotográfico de centenares de improntas. Los primeros resultados se presentaron en sendas ponencias impartidas por nosotros en un congreso en Mallorca y en ciclos de conferencias en Dénia, con motivo de la celebración del Milenario del reino taifa de Dénia, entre 2013 y 2015 (Gisbert, 2014; 2015). En ellas se dieron a conocer las industrias y artesanías detectadas en las intervenciones arqueológicas en el Arrabal: la metalurgia, la cantera de extracción de molinos y bloques de piedra arenisca local y la producción de vidrio.

Los vestigios de una cantera con improntas de extracción de placas circulares para la talla de molinos, así como de placas y sillares de diversos formatos para las fábricas de los edificios del arrabal, se extienden por una superficie de 2.000 metros cuadrados, aproximadamente.

Toda el área se halla en el espacio del Arrabal Grande, cubierta de una densa trama urbanística. Las fábricas y contextos arqueológicos más antiguos pueden situarse cronológicamente, en el segundo tercio del siglo XI; especialmente, en las décadas centrales de la centuria. Estos edificios, fundamentalmente viviendas, manifiestan una superposición de estructuras, en su mayoría orientadas a sucesivas remodelaciones acaecidas entre la segunda mitad del siglo XII el primer tercio del siglo XIII (Gisbert 2011, 110).

El suelo geológico, de roca arenisca local, en que se documentan los procesos de extracción y uso como cantera, tan solo tiene como precedente de afección un conjunto de 11 sepulturas excavadas en la roca, de cronología bizantina/visigoda (Gisbert 2015).

Las improntas de extracción de roca, la cantera, que es el objeto de este estudio, contaron con procesos de documentación complementarios dirigidos por el que suscribe en 2001 y 2002. Se desarrollaron en el ámbito de la intervención arqueológica denominada Calle Pintor Llorens “La Faroleta” (Sign. 01-8), que contó con la dirección de Elena Ciller Abellán.

La parcela objeto de la intervención arqueológica es de formato similar a rectangular, larga y estrecha, de 26,36 de amplitud x 92,91 metros de longitud, con una superficie de 2449 metros cuadrados. De esta superficie, se excavan en extensión 2081 metros cuadrados. Está orientada, a lo largo, en dirección NNE–SSW. La trama urbana presenta largas calles longitudinales con una orientación similar a la de los frentes de la fortificación del recinto del arrabal. La excavación extensiva afecta a una superficie aproximada de 2081 metros. Las calles definen manzanas de planta rectangular o levemente trapezoidal, distribuidas en parcelas de viviendas. La calle jerárquicamente más importante es la adyacente al edificio de *funduq* que se detecta en este ámbito (Lámina 2.2.).

El desarrollo de estos procesos, consistentes en el estudio detallado de las improntas, documentación de parámetros métricos y registros fotográficos, fueron posibles gracias a la inestimable colaboración de Alan Swan i Emili Moscardó Sabater, así como de Miguel Ángel Crespo para los trabajos de localización. A todos ellos mi agradecimiento.

La intervención de la Calle Pintor Llorens “La Faroleta,” además de constituir una importante aportación al conocimiento del urbanismo y de las arquitecturas domésticas primigenias del Arrabal Grande, del mediodía del siglo XI, con procesos de uso durante dos centurias, ofrece las claves para el estudio de tres actividades productivas de notable interés.

Según el Informe preliminar, la excavación tiene como ámbito un solar de 3.000 metros cuadrados de superficie en una primera fase. La excavación hasta nivel geológico documentó improntas de extracción de una cantera que, equivocadamente, se consideró de época romana alto imperial; una datación justificada por el hallazgo puntual y ocasional de cerámicas romanas sin contexto definido. La intervención arqueológica se desarrolló entre mayo del año 2001 y agosto de 2002. Se complementó con una segunda fase entre septiembre y diciembre de 2002.

Este estudio trata e ilustra la actividad extractiva en un momento previo a la urbanización del sector; una actividad especializada de extracción de roca arenisca local de la plataforma geológica.

Con motivo de la celebración del Milenario del reino taifa de Dénia, entre 2013 y 2015, impartimos dos conferencias, en Denia y en Mallorca, en que se dieron a conocer las industrias y artesanías detectadas en las intervenciones arqueológicas en el Arrabal: las metalúrgicas, la cantera de extracción de molinos y bloques de piedra arenisca local y la producción de vidrio.

En la última fase de la secuencia, en algunas estancias de las viviendas se documentan actividades de producción de vidrio. Hogares con instalación de crisoles para su proceso de elaboración, muestras fragmentarias que permiten identificar la producción, así como gangas o desechos vinculados a esta actividad. En el arrabal de Šaqunda en Córdoba, se atestigua también la producción de vidrio de plomo en los siglos VIII-IX. Lo delatan tres hornos y un crisol y escorias vítreas y metálicas. Y se constata la elaboración de piezas de vidrio soplado y a molde (Salinas, 243-250).

El presente estudio se centra en la documentación de las improntas que atestiguan unas labores extractivas intensivas y especializadas: la extracción de placas circulares para la labra de muelas de molino rotatorio de mano, además de la extracción de sillares con unos parámetros bastante estandarizados. Estas extracciones, tal como refleja la planimetría, son evidentes en más del 80% del ámbito excavado, pese que algunas aparecen ocultas bajo los cimientos de las arquitecturas. Se complementa con el estudio y valoración de doce muelas o piedras de molino, halladas en ámbitos domésticos en las viviendas documentadas en las excavaciones arqueológicas de La Faroleta.

Asimismo, en el caso de las e improntas de extracción de sillares de piedra arenisca local, estas se relacionan con módulos y formatos localizados en las fábricas y arquitecturas domésticas documentadas en la intervención arqueológica. Ello pone de manifiesto el uso puntual de las piezas extraídas en determinadas estructuras, como jambas de portales de fachada y estancias de las viviendas, así como en las esquinas de los muros perimetrales, o bien como delimitación de los andenes de los patios de las casas.

Valoramos el vínculo de estas producciones artesanales con tareas y necesidades primordiales domésticas, tal como la conversión de granos de cereales en harinas. O el uso de los bloques extraídos para la labra de elementos de construcción, de sillares y placas de arenisca local con destino a las arquitecturas de las viviendas del arrabal.

En el caso de las muelas de molino rotatorio de mano, hay que considerar estas piezas como valiosas y necesarias y ello explica que, dado que en el arrabal no hay episodios documentados de abandono súbito, las piezas halladas sean residuales, procedentes de roturas y desechos.

2. El cereal. Agricultura y alimentación

La información sobre la producción agrícola en época islámica la atesoran, fundamentalmente, las fuentes escritas y, en particular, los tratados de agricultura (Watson 1983; 1990). Disponemos de un extenso vademécum de traducciones y referencias a estos tratados agrícolas que, en algunos casos, ponderan y valoran la importancia del cereal en la dieta alimentaria en al-Andalus.

Recientes estudios arqueobotánicos revelan la importancia de los cereales y permiten individualizar las especies en uso. En algunas geografías de al-Andalus se detectan varias especies de trigo desnudo (al menos, los trigos duros y los harineros), así como la cebada vestida: *Triticumaestivum/durum* y *Hondeum vulgare subs. vulgare*. En el caso del trigo vestido, tras la trilla los granos quedan envueltos en una cascarilla y, por tanto, es necesario el descascarillado (Peña-Chocarro & Pérez Jordá, 402-403). Nuevas técnicas en estado embrionario para la arqueología medieval, cuyo desarrollo ofrecerá importantes avances para el conocimiento de la agricultura.

Hay otras cuestiones que dejamos al margen y de las que la arqueología del Arrabal Grande es bien ilustrativa. Una de ellas es, a partir de las harinas, la panificación y los diversos modos de preparación y de la cocción del pan. El pan es amasado en casa y, tal como en otras geografías de Al-Andalus, existen diversos modos de cocción. Platos y hornillos en la propia casa y hornos domésticos o de uso común. Sobre la producción de pan en ambientes domésticos remitimos al estudio de Sonia Gutiérrez que se centra en los cereales panificables (Gutiérrez 1996). Es un tema, sin duda, interesante, y las evidencias de Denia merecen un estudio paralelo. Así como el del la molturación de cereal y la elaboración de harinas en molinos hidráulicos harineros (Glick). El arrabal de Šaqunda, en los siglos VIII y IX, ofrece testimonios de todo ello (Salinas 2022, 243-250). Contamos con diversos estudios que recopilan las fuentes sobre molinos hidráulicos en Al-Andalus y analizan vestigios que permiten su contraste con las mismas (Gutiérrez; Barceló & *et alii* 1988; Córdoba de la Llave, 371-373). El hallazgo de las estructuras de un molino hidráulico en el entorno de *madīna* Balansiya (València) es un testimonio ciertamente relevante (Arnau & Martí). En todos casos, los parámetros métricos de las muelas de estos molinos son muy distintos a los de los molinos de mano rotatorios objeto de este estudio.

El principal tratado de agricultura de al-Andalus es la obra *Kitāb al-filāḥa min al-ard wa-l-ḥayawān*, de Abū Zakarīyā Yahyā Ibn Muḥammad Ibn Aḥmad Ibn al-ʿAwwām al-Išbīlī (de Sevilla) (Ibn al-ʿAwwām 1988; 2003). Se escribe a finales del siglo XII. Su fuente principal es *Kitāb al-filāḥā al-nabaṭīya*, obra anónima para algunos autores y, para

otros, escrita en el año 904 e.C. por Ibn Waḥšīya al-Kasdanī al-Nabāṭī. Sería un compendio de agricultura que se habría basado en múltiples textos babilónicos.

Destacamos estos extractos del texto de Ibn al-‘Awwām referentes a los cereales:

El trigo más aventajado, más harinoso y de mejor alimento, es el de grano lleno, pesado, luciente, de un brillante rojo, duro y no blando por dentro [...]. Hay trigo de varios colores: de un rojo claro tirando a castaño, tirando a amarillo [...]. Si habiendo pesado y molido cien libras de trigo enjuto, saliere de él poco menos de harina, el trigo es de buena sustancia; si noventa, de grano inferior y de ochenta y cinco de mala condición (Ibn al-‘Awwām, 2003, II: 513).

Con respecto al tipo de tierra el mismo autor comenta:

Algunos agricultores dicen que en nuestras tierras y comarca de Sevilla conviene el trigo la tierra bermeja, la blanca estercolada húmeda y la negra de campiña húmeda, conocida por manejable” [...] “Prospera particularmente en tierra que tenga mezcla de guijo, en la pedregosa y en la montesina [...]. El trigo apretado y pesado es el que da mayor cantidad de harina y al mismo tiempo de fácil digestión (Ibn al-‘Awwām 2003, II: 515).

Otro de los tratados de agricultura que ofrecen también información sobre el cultivo de los cereales; del trigo, la cebada y el centeno, es el de Ibn Luyūn (681-750/1282-1349), de Almería (Ibn Luyūn). Escrito en el del XIV, es fiel al tratado citado de Ibn al-‘Awwām.

3. Cereal y comercio

Gustavo Turienzo, en su obra *Observaciones sobre el comercio en Al-Andalus* (Turienzo 2002), rastrea las fuentes árabes referentes al comercio de cereales en Al-Andalus. La producción de toda clase de cereales y, entre ellos, de trigo y cebada, se extiende por muchos de los territorios y geografías del Islam. Destacan las numerosas referencias en la obra de Ibn Ḥawqal (Ibn Ḥawqal). Los cereales y, especialmente, el trigo durante los siglos del Islam, tal como en la Antigüedad clásica, son materia y objeto de comercio. En casos circunstanciales de necesidad se abastecen de cereales incluso de los bizantinos. En el siglo X, en intervalos de sequía, los omeyas importan cereales del exterior y son grandes impulsores del comercio.

El estado taifa de Dénia, a mediados del siglo XI, participa de este comercio y obtiene beneficios comerciales. En el año 447 H./1055-1056 e.C. llega a Alejandría una nave fletada desde Dénia cargada de víveres y que regresa con tesoros (Ibn ‘Idārī, III: 191). El puerto de Orán, en la costa del Magreb y geográficamente cercano al puerto de Dénia, conectado con la ruta comercial Fez-Ifriqiya, es uno de los principales puertos de embarque de cereales con destino Al-Andalus.

Los documentos de la Geniza de El Cairo son una fuente crucial para conocer y reconstruir la historia social y económica islámica y Dénia está muy presente por las informaciones existentes sobre su presencia y su papel en las rutas comerciales mediterráneas (Goitein 1964, 89-124; 1966, 279-295; 1967).

Estos importantes documentos de la Geniza se hallaban en una habitación auxiliar con documentos descartados, pero guardados, dado que, al contener el nombre de Yahvé, se han de destruir de un modo especial. El judaísmo impone que estos documentos donde está el nombre de Dios no han de ser destruidos, aunque podían ser quemados como el cuerpo humano. La clase media entre los siglos X al XIII deposita sus cartas, contratos, cuentas para una futura destrucción. Así, sin intencionalidad, miles de documentos llegaron a nuestros días, pues no fueron destruidos, sino acumulados. El descubrimiento se realizó en 1890 en Old Cairo. Están escritos en caracteres hebreos y árabes y dispersos

por bibliotecas de todo el mundo. La mayoría de los documentos están vinculados a judíos que vivieron en los países islámicos del Mediterráneo; muchos de ellos de Al-Andalus y Sicilia. El ingente trabajo de catalogación lo desarrolló Shlomo Dov F. Goitein, que contaba, entre otros, con el cargo de Chairman de la School of Oriental Studies, Hebrew University, Jerusalem (Goitein 1967).

El comercio mediterráneo en el siglo XI que ilustran los documentos de la Geniza es ciertamente deslumbrante. Los mercaderes acceden a los lugares más remotos del Bajo y del Alto Egipto, para inspeccionar y comprar productos locales. La seda del Ḥorasān, al lejano noreste de Irán, entre otros productos textiles de Oriente se exporta a Occidente. La seda de Ḥorasān, vía Alepo-Tiro-Egipto-Qayrawān. El mercado de Qayrawān está en la ruta comercial que traza la conexión Dénia–Alejandría. Un referente para adentrarnos en esta cuestión es la obra *Dénia. El poder y el mar en el siglo XI: El reino taifa de los Banu Muyahid* (Franco-Sánchez & Gisbert). Esta mención se justifica por la necesidad de ofrecer el contexto histórico en que esta inmersa *madīna* Dāniya y su puerto en el ámbito cronológico de actividad de la cantera y de urbanización del Arrabal Grande.

En los documentos de la Geniza el cereal no goza de gran número de menciones, aunque es evidente que se trata de una mercancía que, circunstancialmente, es vital y viaja para asegurar el abastecimiento de las comunidades islámicas mediterráneas.

En este estudio vinculamos la cantera de extracción de placas circulares para la labra de muelas de molinos circulares rotatorios con el abastecimiento de las casas de *madīna* Dāniya, pero advertimos que hay otras cuestiones a considerar. Su presencia junto al mar deja abierta la posibilidad que una parte de la producción se destinase al abastecimiento de ajuar en las naves, dada la necesidad de que éstas cuenten con estos molinos para la molienda de cereales en el propio barco. Y otra línea es que esta producción fuese parcialmente destinada a la exportación por mar, con destino a otros puertos y medinas próximas y lejanas.

En la Geniza encontramos un documento que se refiere al envío de 20 “millstones” de Palestina a Egipto para sacar provecho en la transformación del trigo en harina (Goitein 1967, I).

Una evidencia arqueológica del transporte por mar de molinos de mano y del posible intercambio de estas piezas entre el mundo musulmán y la Provenza en la Alta Edad Media es el hallazgo de veinte muelas fabricadas en rhyolita del Estèrel en el “pecio de des Jarres” (Agay, Var), hundido en la costa de Provenza (Sénac & Brentchaloff, 79; Gutiérrez, 241).

4. El molino rotatorio de mano. Harina en casa

La obra *La alimentación en al-Andalus: cereales y aceite* de Andrés García Baena (2008), por su claridad y capacidad didáctica, es un buen referente para la descripción del molino rotatorio de mano andalusí, fundamentado en numerosos estudios monográficos temáticos en torno al cereal, la molienda, la alimentación y, en particular la panificación (Barceló & *et alii*, 1988). Sonia Gutiérrez, además de la descripción del molino rotatorio manual, aporta una sugestiva recopilación de noticias de molinos de mano dispersos por la geografía de al-Andalus (Gutiérrez, 239-240).

Del capítulo sobre la molienda de la obra de Andrés García Baena extraemos este texto:

Un grano de cereal entero puede conservar sus características alimentarias y su capacidad de germinación durante centenares de año. Pero en el momento en que se muele y entra en contacto con el oxígeno del aire, se oxida y pierde sus nutrientes y sus propiedades. Por ello, es conveniente que el proceso de trituración

sea lo más cercano posible a la panificación. Los molinos de piedra presentan una gran ventaja, pues el cereal, al ser aplastado suavemente en piedras que rozan una sobre otra, genera una harina muy fina y esponjosa que conserva todas sus propiedades, tales como las vitaminas y los oligoelementos” [...]. Gran parte de la actividad económica giraba en torno a la producción de alimentos, y uno de los procesos básicos para una sociedad cuya base alimenticia radicaba en los cereales era su molienda. Por ello, los ingenios hidráulicos, estudiados por Miquel Barceló y otros, fueron un medio fundamental en el sistema de producción feudal. Estos autores nos indican la gran diferencia entre los molinos campesinos y los señoriales (García Baena, 57).

Los molinos de mano rotatorios cuentan con numerosos estudios. Tienen su origen en época ibérica, quizás en uso desde el siglo VI e.C., transferencia tecnológica fenicia, aunque algunos autores defienden que es en el siglo III e.C. cuando aparecen por primera vez en contextos ibéricos peninsulares, y son de probable origen helenístico. Están documentados en Morgantina (Sicilia) (Mederos & Escribano).

Siguiendo con el texto de Andrés García Baena:

Se caracterizaban por ser molinos de mano giratorios. Estaban formados por dos ruedas movibles llamadas muelas, una sobre otra. La de abajo, denominada solera o durmiente y la de arriba volandada. Ambas se unían por un eje encajado en la solera, a través de cuyo orificio se introducían los granos. La superior llevaba algunos agujeros donde se incrustaba un mango de madera, a través del cual se accionaba el mecanismo de rotación. Por la frotación de una piedra sobre la otra el cereal iba triturándose, necesitando a veces un ablandador, que solía ser agua [...]. Esta modalidad de molino es constatada durante toda la época andalusí, llegando incluso hasta la etapa nazarí, si bien son más abundantes en contextos altomedievales. Su tamaño oscilaba entre 35 y 55 centímetros [...]. También existían molinos portátiles de barcos, que se podían desplazar de un lugar a otro (García Baena, 58).

5. Geología roca arenisca local. *Piedra tosca*

Vicenç María Rosselló Verger, en su obra *El litoral Valencià* ofrece un panorama general de los rasgos de la costa valenciana, con una valoración de la geología (Rosselló). El autor, desde su cátedra del Departamento de Geografía de la Universidad de Valencia ha impulsado los estudios de geomorfología en las décadas de los ochenta y los noventa; en nuestro territorio, bajo la dirección de María Pilar Fumanal y con una aportación significativa de Carlos Ferrer García (Fumanal; Ferrer García).

Vicenç M. Rosselló Verger clasifica las costas, prescindiendo de criterios morfológicos, en costas bajas, costas de acantilado medio y costas de acantilados altos. Considera como costas de acantilado medio aquellas en que la altura del acantilado es inferior a 10 metros, a menudo escavado en el glacis cuaternario. En la descripción de la costa señala que, al Sur de la Serra de Cullera, aparece un conglomerado cuaternario combinado con una playa arenosa. Más al Sur, en las inmediaciones de Dénia. Al Norte, un acantilado medio con playa. A les Rotes desaparece la playa y, antes de subir más, el acantilado costero ofrece una altura media en uno o dos kilómetros (Rosselló, 66-67).

José Costa Mas, en *El Marquesat de Dénia. Estudio geográfico*, nos ofrece una descripción ilustrativa de la morfología litoral que claramente vinculamos con los puntos de extracción de piedra arenisca:

Las huellas del Cuaternario marino, ausentes más al Norte, abundan en forma de cordones dunares litorales fósiles, más o menos consolidados; constituyen una arenisca de grano predominantemente calizo, de origen marino y de edad pleistocena, probablemente tirreniense, llamada *tosca* en el país, equivalente al marés mallorquín, y que ha servido de tradicional cantera para la construcción. Se halla en els Muntanyars de Xàbia, formando bancos arenosos resaltados entre el llano cuaternario y el mar, pegada a las vertientes rocosas del Montgó -como en la Cova Tallada y en les Arenetes (extremo final de les Rotes de Denia)-se prolonga por el pie del castillo de Dénia y está presente también en el subsuelo de la misma ciudad y de los marjales situados al Norte de ella (Costa, 32).

El *Atlas de la Marina Alta* aporta, asimismo, información y mapa litológico-tectónico (Mas, Bru & Gisbert, 18, 26-27).

Diversas publicaciones atestiguan la realización de intervenciones de documentación de estratigrafías geológicas y estudios, en sintonía y en paralelo con la ejecución de intervenciones arqueológicas en la ciudad de Dénia. Una apuesta fructífera de colaboración del Departamento de Geografía de la Universidad de Valencia y el Museu Arqueològic de Dénia (Gisbert & Ferrer 1991; 1993).

Destacamos la detección y definición del afloramiento rocoso existente entre el promontorio del castillo, que se alarga hasta les Rotes. Este paraje costero lo configuran diversos conos de deyección que arrancan desde el Montgó y que han sido erosionados por la zapa marina, constituyendo en la actualidad un microacantilado marino (Gisbert & Ferrer 1991, 73; Rosselló).

5.1. Descripción y caracterización de la roca. *pedra arenisca local*

La arenisca es una roca sedimentaria de tipo detrítico que contiene clastos de tamaño arena. Después de la lutita, es la roca más abundante, ya que constituye el 20% del conjunto de rocas sedimentarias del planeta. Este tipo de roca tiene un granulado muy variable.

Asimismo, su color variable y sus cualidades cambian según los tipos de minerales de los gránulos que la conforman.

El color de tonalidad rojiza y dorado de los puntos localizados de extracción de Dénia presenta estas características. El análisis con el referente de la tabla: *Rock-Color Chart* (The Rock-Color Chart Committee) ofrece estas especificaciones:

Color: Light Brown. 5YR 5/6.

Arenisca de grano grueso: 1 a 1,5 mm.

La arenisca se forma de ambientes sedimentarios, como playas, desiertos y lechos de ríos, donde la acumulación de granos de arena se compacta con el tiempo. En nuestro caso, es evidente su conexión con playas y cordones dunares fosilizados cuaternarios.

Se extrae de canteras a cielo abierto, o bien en cavernas artificiales excavadas sobre gruesos estratos, tal como la Cova Tallada, mediante técnicas de minería. La minería puede ser minada con cualquier pico. El pico es una de las herramientas más usadas en el proceso de extracción de los minerales.

Su geología está vinculada a depósitos cuaternarios:

A lo largo de la costa de Dénia y Xàbia hay depósitos conocidos como de *pedra tosca* que, aunque con roca de mayor dureza, se corresponden con el marés de Baleares. Son areniscas que corresponden a depósitos de playas y de antiguas dunas fosilizadas (eolianitas) y están formados por calcarenitas muy bioturbadas (icnofacies skolitos) con numerosas perforaciones de organismos que vivían en la

playa como los arenicolites. De grano grueso a muy grueso, están formadas casi exclusivamente por bioclastos calcáreos poco o nada cementados y con algunas costras calcáreas (Montes).

Esta piedra arenisca local o tosca, por su color dorado y la facilidad de su extracción y tallado ha sido utilizada desde tiempos de los romanos en fábricas de infraestructuras portuarias y refuerzo de arquitecturas de la ciudad romana de Dianium (*horrea* y viviendas de los siglos I a VI e.C.), así como en obras de fortificación en la alcazaba (torres y lienzos) (Gisbert 2014) y en edificaciones de la ciudad antalusí (siglos X-XIII). Su uso ha persistido hasta la actualidad.

En 1972 se prohibió la extracción por su afección al paisaje costero. Las principales zonas de extracción se localizan en Jávea a lo largo de la playa del Muntanyar desde la Punta de la Pedrera a la Cala Blanca y otras canteras se localizan en la Cova Tallada y en les Rotes (Dénia). Todo este conjunto de playas fósiles y eolianitas se encuentran a lo largo de la costa desde Dénia hasta Benidorm.

A lo largo del Cenozoico y hasta la actualidad el Mar Mediterráneo sufrió numerosas oscilaciones en su nivel, incluyendo su desecación prácticamente total durante la conocida como “Crisis de salinidad del Messiniense” y numerosas transgresiones y regresiones como la conocida “transgresión flandiense,” acaecida durante el Holoceno (6500-4500 e.C.) (Montes).

5.2. Canteras de piedra tosca en la costa de Dénia

Las canteras de extracción de piedra arenisca local, de *tosca* en terminología local, se localizan frente al litoral de Dénia. Por cuestiones de rentabilidad, estas canteras se localizan en puntos lo más próximos posibles a la ciudad que cuenten con una geología idónea. De ahí que algunos de los puntos se localicen justo en el contorno del recinto amurallado de la ciudad medieval y moderna, o bien en el subsuelo del Arrabal Grande de la medina andalusí. Otras localizaciones de canteras se detectan en la costa meridional de Dénia, entre la ciudad y el cabo de San Antonio. Las improntas o negativos que evidencian extracciones en algunos casos son bien visibles en la línea de la costa y en las desembocaduras de barrancos donde emergen la placa geológica, mientras que otros son solo visibles ocasionalmente por los cambios de la dinámica litoral que cubren y vacían temporalmente los sedimentos y varían las cotas de nivel del agua.

Destacamos en la costa de Dénia cinco puntos o localizaciones:

Nº 1. Dénia. La Pedrera de la Vila.

Nº 2. Dénia. Calle Pintor Llorens –La Faroleta–.

Nº 3. Dénia. Les Rotes. Faralló / Sector Els Patos.

Nº 4. Les Arenetes.

Nº 5. La Cova Tallada.

Nº 1. Dénia. La Pedrera de la Vila.

Localización: Coordenadas UTM (ETRS89, fus 30).

X 769.928,25 m

Y 4.303.764,1 m

El insigne historiador Roque Chabás, en “*La pedrera de la Vila*” (Chabás 1886, 39), señala el ámbito, la localización de una cantera de extracción de bloques de arenisca local, “*piedra tosca*,” en uso en las arquitecturas urbanas. El topónimo aparece en documentos

del siglo XVI y está en actividad hasta 1796. Se ubica entre las calles Mar, Cándida Carbonell, Temple de Sant Telm y la Plaza de Sant Antoni.

El autor refiere la existencia de un “cementerio moro,” con sepulturas excavadas en la roca. Sin duda, esta mención se relaciona con las sepulturas documentadas en la intervención arqueológica que se desarrolla en 2005, dirigida por M. A. Sentí [Sign. 05-15]. El estudio de los ajuares ha determinado que se trata de una necrópolis de cronología bizantina/visigoda (Gisbert 2015).

Nº 2. Dénia. Calle Pintor Llorens –La Faroleta-

Localización: Coordenadas UTM (ETRS89, fus 30).

X 770.167,66 m

Y 4.333.290,75 m

La cantera se detecta en la intervención arqueológica urbana, dirigida por Elena Ciller Abellán [Sign. 01-8], que se desarrolla en 2001 y 2002. Paralelamente, se detectan sepulturas excavadas en la roca de cronología bizantina y visigoda (Gisbert 2015).

Las huellas de extracción de piedra son abundantes y densas. Agrupaciones de improntas de extracción de placas circulares para la labra de molinos de mano rotatorios y, asimismo, de bloques de piedra arenisca local. Estos vestigios son el objeto de este estudio.

Nº 3. Dénia. Les Rotes. Faralló / Sector Els Patos.

Localización: Coordenadas UTM (ETRS89, fus 30).

X 771.958,35 m

Y 4.303.042,36 m

En Les Rotes, en la desembocadura del Barranc de l’Emboixar, frente a la Punta del Faralló, la prospección subacuática realizada en 1999, en el Proyecto Fondeaderos Antiguos de Dénia, dirigido por Manuel Martín Bueno, Carmen Aranegui Gascó y Josep A. Gisbert Santonja [Sign. 99-8] y el reciente hallazgo de diversos objetos metálicos de amplio espectro cronológico, realizado por José Luis Saldaña y Rafa Martos, en 2023, ha propiciado la detección junto al mar, entre el inicio de la punta del Farallo y el sector Los Patos, de una placa geológica de piedra arenisca local que ocupa una extensa superficie con evidencias de extracción de bloques cúbicos, sillares o placas, de dimensiones homogéneas. No existen indicios que permitan precisar la cronología de la actividad; es, sin duda, intensiva y la suponemos de los siglos XVI y XVII.

Estas improntas o negativos, que ofrecen una densa trama con bandas paralelas de extracciones gemelas, estuvieron al descubierto y visibles en 2022, a causa de la dinámica marina; de procesos erosivos y por un episódico descenso del nivel del mar poco habitual de este sector de la línea de costa.

Nº 4. Les Arenetes.

Localización: Coordenadas UTM (ETRS89, fus 30).

X 774.310,78 m

Y 4.301.816,85 m

En les Rotes, entre la Bahía de l’Aiguadolç y la Cova Tallada, tanto en vertical, en las paredes del cantil medio, como en la roca de la plataforma horizontal de la playa, se hallan numerosas improntas de extracciones, de cronología variable y, en algunos casos, incierta.

En su mayoría se trata de improntas de extracción de sillares y en casos puntuales alveolos de formato circuloide que, recientemente, se han interpretado erróneamente como improntas de extracción de molinos. Se trata de evidencias anteriores a los siglos

de Al-Andalus y omitimos su interpretación (la cual será el objeto de una futura publicación).

Nº 5. La Cova Tallada.

Localización: Coordenadas UTM (ETRS89, fus 30).

X 774.986,94 m

Y 4.301.306,64 m

La Cova Tallada está excavada en el frente de un alto acantilado de la costa, cercano al cabo de San Antonio. Es accesible por mar, lo que facilitó el transporte y, asimismo, por tierra mediante un tortuoso sendero. Se trata de una caverna artificial, tallada, cuya forma es producto de los caprichos de la geología y de la extracción durante siglos de bloques y placas de piedra arenisca local. Esta actividad, a partir de los graffiti existentes en el talud interior, está acreditada en la Baja Edad Media. Al parecer, ya estaba inactiva en 1599, cuando la cueva y su singular paisaje costero trascienden por la visita de Margarita de Austria y del Rey Felipe III. Una inscripción cincelada sobre el talud o corte interior conmemora y es testimonio de la efeméride (Dupré & Gisbert, 80-81, lámina 18).

Un estudio detallado de las improntas de extracción en el interior i entorno de la Cova Tallada, así como de los graffiti existentes en las paredes, podría confirmar posibles extracciones en época andalusí.

La Cova Tallada es un bien patrimonial singularísimo y cuenta con menciones y descripciones en textos literarios desde el siglo XVII.

El cantil o talud del acantilado en el entorno de la Cova Tallada presenta numerosas señales e improntas de extracción de bloques y/o placas de extracción, con ranuras y muescas y marcas de herramientas acreditativas del proceso.

6. Improntas de extracción de placas circulares para la talla de muelas de molino de mano rotatorio documentadas en el subsuelo rocoso del yacimiento arqueológico de la faroleta [sig. 01 - 8], en el arrabal grande de *madīna* Dāniya

6.1. *Canteras de molinos*

El estudio “De Gran Canaria. Anatomía de unos centros de producción singulares” es para nosotros un referente a destacar. Pese a que estas canteras extraen y labran molinos sobre una materia prima lítica una substancialmente distinta (tobas volcánicas o basaltos) y ofrecen una cronología posterior, por los detalles técnicos, la selección bibliográfica y la metodología cabe considerarlo como uno de los más relevantes de este ámbito (Rodríguez, Martín, Mangas & Francisco). La información derivada de este detallado estudio permite adentrarse en temas como estrategias de optimización de la materia prima, los requerimientos tecnológicos que implicaba su aprovechamiento, modos de transporte, instrumentos de trabajo, etc.

Los autores consideran la elaboración de los molinos de mano circulares como instrumentos especializados. Y lo son; tanto las labores de labra como de extracción, que requería un “savoir fer” en el uso de las herramientas de trabajo anclado en la tradición y una técnica precisa.

La piedra arenisca local, de grano más suelto y de menor compacidad, no es la ideal para la producción de molinos de mano, dado que el continuo proceso de fricción determina la pérdida de masa.

No obstante, en nuestro caso, era la más cercana y de fácil extracción y labra. La geología de roca o toba volcánica y basalto era lejana a nuestra geografía. La información que disponemos sobre las excavaciones en Dénia acredita el uso simultáneo de molinos de mano circulares rotatorios tallados en rocas de este tipo, importadas y probablemente transportadas por mar, y las muelas de piedra arenisca local.

En la cantera de Pintor Llorens -La Faroleta- de Dénia, de las 12 muelas, completas o fragmentarias, documentadas en la intervención arqueológica en contextos domésticos, 8 son de roca arenisca local y 4 de otras rocas areniscas de grano grueso, o bien basálticas, sin duda importadas.

Las de piedra arenisca local que figuran catalogadas en este estudio presentan un diámetro que oscila entre 34,5 y 57,5 cm. Varía según se trate de la pieza inferior (pasiva) o la superior (activa) del molino de mano rotatorio. Existen, fundamentalmente, tres formatos según diámetro. Consideramos como referente es Muela Nº 11, con un diámetro de 44 cm. El grosor de las mismas es escaso y, normalmente, variable en cada pieza. Pese a su aspecto horizontal están talladas con uno de los planos levemente inclinado. La Muela Nº 11 presenta un grosor de 5,4 y 7,6 cm. Estos parámetros son similares en la mayor parte de las mismas.

6.2. *Parámetros métricos de las improntas de extracciones de la cantera de La Faroleta*

Amelia Rodríguez, Ernesto Martín, José Mangas y Isabel Francisco ofrecen una descripción del proceso de extracción en las canteras de Gran Canaria perfectamente extrapolables a la del Arrabal grande de *madīna* Dāniya. Así, señalan algunos rasgos de las extracciones: de bloques o “proforma” de tendencia cilíndrica, de morfología circular, destinados a la confección de molinos de mano circulares, de entre 30 y 50 cm. Están delimitados por un surco o ranura de profundidad variable. En Canarias de utilizan picos de basalto, mientras que en nuestro caso las marcas parecen indicar el uso de picos metálicos. Según los autores, las sucesivas marcas de picos crean una ranura regular y simétrica (Rodríguez, Martín, Mangas & Francisco).

En las canteras de Gran Canaria, las extracciones se realizan en varias capas. Las improntas son numerosas y las agrupaciones densas. Se documentan estigmas dejados por los instrumentos de producción y están presentes e in situ y fragmentos de molinos rotos durante su elaboración. En Dénia, tal como describiremos, hay algunas placas circulares aun *in situ* y no extraídas y presenta claras analogías con esta descripción.

Los trabajos arqueológicos realizados en las canteras de Gran Canaria manifiestan que las extracciones de placas circulares para molinos son centros de producción absolutamente especializados. No hay otras actividades distintas a las extractivas.

En Dénia las agrupaciones de negativos de extracción de placas circulares para la labra de molinos de mano alternan con espacios con huellas de extracción de sillares o bloques destinados a las arquitecturas coetáneas. La asociación de extracciones de placas circulares para la labra de muelas y de sillares y bloques pétreos se da en una cantera existente en la Sierra de Córdoba, Zona de El Patriarca (Córdoba), en las inmediaciones de la ciudad (Altamirano).

La cantera del Arrabal Grande de *madīna* Dāniya, siguiendo la evolución y conclusiones del estudio de las canteras de Gran Canaria, (Rodríguez, Martín, Mangas & Francisco), ofrece algunas evidencias que ilustran el proceso de trabajo.

En Dénia no hay claras zonas de desecho, La superficie es limpia y estos desechos, por su naturaleza, no serían aptos para su reuso en las fábricas. Es roca arenisca de textura arenosa poco compacta.

Hay fragmentos de placas circulares no extraídas y fragmentos de muela abandonados por diversos accidentes en el proceso de de ejecución. Las canteras trabajan para obtener bloques brutos de morfología cilíndrica achatada.

Se actúa, en el caso de Dénia, en una placa geológica casi plana, horizontal, por lo que no se requiere andamiaje.

En el dibujo de contorno de la “preforma,” de los negativos a extraer, tal como en Gran Canarias, se trabaja con precisión, regularidad y simetría. El surco es bastante profundo, con lo que quedaba asegurada la regularidad de la “preforma.”

Se detecta, tal como en Dénia, un rebaje en zona adyacente a un segmento de la impronta. Los autores del estudio de Gran Canaria apuntan que se servirían de cuñas de madera o piedra para arrancar la preforma del molino. En Dénia creemos que se utilizarían cuñas lúneas, o quizás, más bien, palancas u objetos metálicos, posiblemente de hierro.

No existen datos que permitan dilucidar el lugar donde se produce la labra y el pulido parcial de las muelas, el acabado de las mismas, mediante piqueteado y abrasión. Para Canarias se propone un lugar incógnito distinto.

6.3. *Cronología de la cantera*

El urbanismo y las arquitecturas de las excavaciones de Pintor Llorens S.N. “La Faroleta,” que sellan la cantera, son importantes como indicador cronológico. Y esta es uno de las singularidades de la cantera subyacente. En Dénia, con centenares de intervenciones arqueológicas, hasta el momento no se han hallado indicios de urbanismo ni contextos arqueológicos precisos anteriores a la fundación del emirato taifa. Pese a que las fuentes acreditan la construcción de la atarazana y la actividad y calidad del puerto en el siglo X (Gisbert 2007; 2011), y pese a las múltiples analogías que ofrecen su urbanismo y arquitecturas del siglo XI con los arrabales de la Córdoba califal, no disponemos de vestigios datables en la segunda mitad del siglo X.

La trama urbana emplazada sobre la plataforma rocosa de piedra arenisca local con improntas de extracción se puede datar, sin duda alguna, en el segundo cuarto del siglo XI. Por tanto, la actividad de esta cantera se desarrollaría en el primer tercio del siglo XI.

En el espacio de la cantera se han detectado un conjunto de sepulturas excavadas en la roca, con ajuares de cronología bizantina/visigoda, pero que no ofrecen vínculo alguno con esta actividad, claramente posterior y que, sin duda, afectaría parcialmente a la integridad de la necrópolis. En “D’August a Teodomir. Romans, bizantins i visigots a les ribes de la marjal i els seus contorns. Castelló, Cairola i Dénia” ya publicamos aspectos significativos de estas tumbas y sus ajuares, que permiten una cronología ajustada (Gisbert 2015).

6.4. *Las extracciones de placas circulares para la labra de molinos de mano rotatorios*

La superficie en que se extienden las improntas de extracción de roca, de placas circulares para la talla de muelas de molino rotatorio de mano y de sillares de distintos módulos es plana, con cambios de cota generados por poco destacadas curvas, así como por extracciones sucesivas en el mismo punto.

En el caso de las placas circulares de muelas, se documentan a veces dos extracciones y, ocasionalmente, hasta tres escalonadas en el mismo punto, una sobre otra, o bien con una localización tangencial entre ellas. Así, con una media de unos 20 cm. de profundidad para cada una de las placas extraídas, nos encontramos con niveles de afección desde la superficie de la roca de hasta 60 cm (Lámina 10.1 y 2).

De las 252 piezas extraídas de placas circulares, en muchos casos solo se conservan segmentos del círculo. La detección de las improntas circulares completas solo se da en algunos casos.

Algunas de las improntas, o negativos, presentan una muesca o lengüeta en algún punto de su perímetro; método habitual para la extracción de la placa circular.

La muesca es, en todos los casos en forma de lengua, rectangular, con el extremo distal del negativo de la extracción de perfil oval. La impronta de esta lengüeta o muesca

la hemos detectado, entre un universo de 126 piezas, en 11 de ellas. Así es en las improntas: 003, 040, 055, 086, 104, 110, 112, 113, 126, 139 y 140.

Las dimensiones de la lengüeta son bastante homogéneas. Destacamos las siguientes:

Nº 055. Longitud: 10 cm. Anchura: 5 cm.

Nº 104. Longitud: 11 cm. Anchura: 14 cm.

Nº 110. Longitud: 13 cm. Anchura: 25 cm.

Esta muesca o lengüeta está excavada hasta la cota del surco o canal que circunda la placa circular a extraer. Una herramienta de madera o hierro, a modo de palanca, facilitaba la separación de la placa del suelo rocoso y la extracción.

Las muescas en forma de lengüeta son habituales en muchas de las extracciones. Sin embargo, hay ubicaciones de las extracciones junto a cambios perceptibles de cotas que podrían requerir la ejecución parcial del canalillo perimetral pero no necesariamente de esta muesca. Podría realizarse la extracción desde una cota más baja del talud donde se asientan sin necesidad de la misma.

Ante una placa geológica compacta de piedra arenisca local, de desarrollo horizontal, prácticamente virgen a excepción de la localización de sepulturas de cronología anterior, la disposición de estas extracciones presenta unos rasgos singulares.

Se elige un punto de inicio y las extracciones se agrupan. Se disponen en grupos de entre dos y nueve piezas contiguas, en algunos casos casi tangentes y a menudo con dos o tres niveles.

La documentación de improntas de extracción de piedra arenisca local se divide en dos conjuntos:

Improntas 001 a 159.

Improntas de extracción de placas circulares de molino rotatorio de mano:

Unidades: 127.

Improntas de extracción de bloques, sillares o placas cúbicas:

Unidades: 32.

Improntas 160 a 533.

Improntas de extracción de placas circulares de molino rotatorio de mano:

Unidades: 125.

Improntas de extracción de bloques, sillares o placas cúbicas:

Unidades: 248.

El primer conjunto, de 159 improntas, es el que es objeto de estudio detallado y es perfectamente representativo de las 533 documentadas sobre la plataforma rocosa. Algunas de estas son parcialmente cubiertas por las arquitecturas superpuestas.

Las 127 improntas de placas circulares que son objeto de estudio están organizadas en 22 grupos. Los grupos presentan entre dos y nueve piezas casi contiguas, adyacentes. Las que más abundan son las agrupaciones de 4 o 5 improntas o negativos. La forma o disposición de cada agrupación, así como el número de las piezas que las conforman, están determinadas por la geología. Si se localizan junto a una depresión de la cota de la placa la disposición es lineal y tangente, con mayor número de negativos o improntas. Los grupos de 4 o 5 piezas presentan una distribución calificable de floral; dibujan a modo de pétalos tangentes y con una dispersión centrípeta.

Grupo Nº 135-140. Lineal (Figura 11.1).

Grupo Nº 135-140. Lineal (Figura 11.2).

Grupo Nº 125-128. Lineal (Figura 10.1).

Grupo Nº 057-062. Lineal (Figura 10.2).

La impronta Nº 137 es especialmente representativa como ejemplo de los pasos del proceso de extracción de las placas circulares de molinos de mano rotatorios, tanto de piezas activas o superiores como de piezas pasivas, o inferiores (Figura 9, 1 y 2).

El plano superior de la misma, la altura de las paredes laterales y las marcas de herramientas en uso para la ejecución del surco o canal perimetral atestiguan que ya se ha procedido a la extracción de una placa circular que se superponía a la existente y que ésta quedó pendiente de extracción. Desconocemos la causa por la que no se realizó la extracción, quizás por una cierta disgregación de la roca.

Sin embargo, pese a la labra del surco o canal perimetral hasta una cota muy baja, esta placa no se ha extraído. Queda *in situ*. El registro fotográfico es especialmente elocuente.

El diámetro de la placa circular es de 40 cm. y la altura de la misma, contorneada por el surco o canal, es de 14 cm. La altura -o profundidad- del canal desde la cota superior de la roca geológica es de 50 cm., lo que constata que ejecución tenía por objeto la extracción de dos placas consecutivas.

La anchura del surco o canal, imprescindible para la extracción, es de 5 cm.

Las marcas de herramienta forman una cenefa bastante homogénea con una secuencia de marcas, largas y estrechas de disposición oblicua. La herramienta sería similar a un pico, que debería tener una anchura del corte similar a la del canalillo descrito (Figura 9.2).

El **Grupo N° 141-145** es un excelente ejemplo para glosar la realidad de esta extracción. Las extracciones se realizan en un ámbito circuloide, con las piezas casi tangentes y en disposición horizontal. Lecho con una cota homogénea y con un solo nivel de extracciones (Figura 12, 1 y 2)

Asimismo, el Grupo 141-145 es bien indicativo de algunos detalles de la naturaleza geológica de la placa en que se realizan las extracciones. La placa compacta de roca arenisca en donde se realizan las extracciones se asienta sobre una placa consolidada de cantos rodados de módulo pequeño y diminuto. Esta placa inferior no es apta para actividad extractiva alguna. Debió existir, por tanto, una búsqueda previa de localizaciones en que era necesario valorar la estratigrafía geológica, con el fin de contar con niveles aptos (Figura 12.2).

En el **Grupo N° 153-157** es ilustrativa de la extracción de piezas en dos niveles distintos y superpuestos (Figura 13.1).

En algunas improntas es perceptible el trazado del canalillo perimetral, así como la muesca descrita (Figura 8.1).

6.5. Tabla parámetros. improntas de extracción

Improntas extracción de placas circulares para la labra de muelas de molino de mano rotatorio:

Improntas **001 a 159**.

Improntas de extracción de placas circulares de molino rotatorio de mano:

Unidades: 127.

N° grupos: 22.

Parámetros:

DIÁMETRO MÁXIMO:

Este parámetro métrico se refiere al diámetro del contorno de la perforación o afección realizada para la posterior extracción de la placa circular. Integra, por tanto, la placa circular extraída, más la ranura o surco perimetral que la rodea. En el caso, excepcional, de ofrecer dos dimensiones, se debe a que el negativo es circuloide y no circular, es decir, levemente ovoide. En general, la geometría del círculo es precisa. Se supone el uso de alguna técnica standard para lograr el dibujo de un círculo perfecto (Figura 9, 1 y 2).

DIÁMETRO MÍNIMO:

Este parámetro es complementario e indica el diámetro de la pieza o placa que se ha extraído o que había de ser objeto de extracción. Este diámetro no incluye el del surco perimetral.

ALTURA. MAX. / MIN.:

Las medidas son la altura o profundidad máxima y mínima de cilindro perforado para la extracción de cada placa.

La extracción genera una oquedad de altura o profundidad diversa, dado que la placa geológica no es absolutamente horizontal. Es la distancia entre la cota superior de la roca (variable e irregular) y la cota base del surco perimetral. Esta cota aproxima el grueso de la placa extraída, aunque, tal como indican los parámetros, no coinciden con el grosor de las muelas derivadas de su labra. Es el negativo o impronta de extracción de la placa en bruto (Figura 9, 1 y 2).

GRUPO:

Este parámetro documenta las agrupaciones de varias extracciones que la placa geológica ofrece, tal como hemos descrito.

TABLA DE PARÁMETROS E IMPRONTAS

Nº 000.	D. MÁXIMO	D. MÍNIMO	ALT. MAX. / MIN.	GRUPO
Nº 001.	50 cm.	40 cm.	10 cm.	Gr.001-005.
Nº 002.	[50 cm.]		10 cm.	Gr.001-005.
Nº 003.	50 cm.		10 cm.	Gr.001-005.
Nº 004.	51 cm.		15 cm.	Gr.001-005.
Nº 005.	49 cm.		—	Gr.001-005.
Nº 006.	50 cm.		12 cm.	Gr.006-010.
Nº 007.	50 cm.		—	Gr.006-010.
Nº 007b.	50 cm.		12 cm.	Gr.006-010.
Nº 007bb.	50 cm.		—	Gr.006-010.
Nº 008.	45 cm.		15 / 12 cm.	Gr.006-010.
Nº 009.	45 cm.		—	Gr.006-010.
Nº 010.	48 cm.		14 cm.	Gr.006-010.
Nº 015.	50 cm.		—	—
Nº 016.	47 cm.	40 cm.	4 / 7 cm.	—
Nº 017.	50 cm.		20 / 10 cm.	—
Nº 018.	45 cm.		15 / 0 cm.	Gr.018-021.
Nº 019.	45 cm.		14 / 0 cm.	Gr.018-021.
Nº 020.	45 cm.		16 / 0 cm.	Gr.018-021.
Nº 021.	48 cm.		20 / 0 cm.	Gr.018-021.
Nº 022.	[45] cm.		11 cm.	—
Nº 025.	[50] cm.		26 cm.	Gr.025-028.
Nº 026.	[50] cm.		30 cm.	Gr.025-028.
Nº 027.	50 cm.		30 cm.	Gr.025-028.
Nº 028.	50 cm.		[30 cm.].	Gr.025-028.
Nº 029.	50 cm.	40 cm.	13 cm.	—
Nº 032.	[50 cm.]		20 / 0 cm.	—
Nº 037.	50 cm.		16 / 0 cm.	—
Nº 039.	45 cm.	39 cm.	—	—
Nº 040.	55 cm.		38 / 16 cm.	—
Nº 041.	42 cm.	36 cm.	12 cm.	Gr.041-045.

Nº 042.	50 cm.		8 cm.	Gr.041-045.
Nº 043.	48 cm.		20 / 12 cm.	Gr.041-045.
Nº 045.	[35 cm.]		18 / 0 cm.	Gr.041-045.
Nº 052.	50 cm.		15 / 0 cm.	_____
Nº 053.	51 cm.	40 cm.	10 cm.	Gr.041-045.
Nº 055.	40 cm.		_____	Gr.041-045.
Nº 057.	50 cm.		19 / 0 cm.	_____
Nº 058.	52 cm.		20 / 0 cm.	_____
Nº 059.	45 cm.		20 / 0 cm.	_____
Nº 060.	45 cm.		_____	Gr.060-062.
Nº 061.	47 cm.		21 / 0 cm.	Gr.060-062.
Nº 062.	51 cm.		19 / 0 cm.	Gr.060-062.
Nº 063.	50 cm.		13 / 0 cm.	Gr.063-067.
Nº 064.	50 cm.		12 / 0 cm.	Gr.063-067.
Nº 065.	52 cm.		17 / 0 cm.	Gr.063-067.
Nº 066.	50 cm.		12 / 0 cm.	Gr.063-067.
Nº 067.	_____		_____	Gr.063-067.
Nº 068.	45 cm.		16 / 0 cm.	_____
Nº 073.	50 cm.		17 cm.	Gr.073-077.
Nº 074.	[50 cm.]		10 cm.	Gr.073-077.
Nº 075.	51 cm.	42 cm. ¿?	15 / 0 cm.	Gr.073-077.
Nº 076.	50 cm.		17 cm.	Gr.073-077.
Nº 077.	50.5 cm.		30 / 0 cm.	Gr.073-077.
Nº 078.	80 cm.	60 cm.	12 cm.	_____
Nº 084.	70 cm.		10 cm.	_____
Nº 085.	70 cm.		_____	_____
Nº 086.	70 cm.	60 cm.	10 c. / 0 cm.	_____
Nº 088.	45 cm.		21 cm.	Gr.088-096.
Nº 089.	_____		14 cm.	Gr.088-096.
Nº 090.	47 cm.		29 / 21 cm.	Gr.088-096.
Nº 091.	50 cm.		22 cm.	Gr.088-096.
Nº 092.	[50 cm.]		12 cm.	Gr.088-096.
Nº 093.	50 cm.		18 cm.	Gr.088-096.
Nº 094.	50 cm.		19 cm.	Gr.088-096.
Nº 095.	50 cm.		44 cm.	Gr.088-096.
Nº 096.	_____		_____	Gr.088-096.
Nº 097.	50 cm.		25 / 12 / 0 cm.	_____
Nº 098.	_____		10 cm.	Gr.098-099.
Nº 099.	50 cm.		16 / 0 cm.	Gr.098-099.
Nº 100.	50 cm.	42 cm.	_____	Gr.100-101.
Nº 101.	60 cm.		16 / 0 cm.	Gr.100-101.
Nº 104.	45 cm.		_____	_____
Nº 105.	_____		_____	_____
Nº 106.	73 cm.	60 cm.	15 cm.	_____
Nº 107.	70 cm.		_____	_____
Nº 108.	70 cm.		26 cm.	_____
Nº 109.	54 cm.	44 cm.	5 cm.	Gr.109-110.
Nº 110.	50 cm.		10 cm.	Gr.109-110.
Nº 111.	45 cm.		11 c.	_____
Nº 112.	_____		_____	_____

Nº 113.	72 cm.		22 / 0 cm.	_____
Nº 114.	66 cm.		18 / 10 cm.	_____
Nº 116.	50 cm.		27 cm.	_____
Nº 117.	48 cm.		12 / 0 cm.	Gr.117-120.
Nº 118.	48 cm.		12 / 0 cm.	Gr.117-120.
Nº 119.	48 cm.		12 cm.	Gr.117-120.
Nº 120.	40 cm.		6 cm. / 0 cm.	Gr.117-120.
Nº 121.	48 cm.		11 cm.	_____
Nº 122.	48 cm.		14 cm.	_____
Nº 123.	46 cm.		_____	_____
Nº 124.	_____		_____	_____
Nº 125.	51 cm.		8 cm.	Gr.125-128.
Nº 126.	50 cm.		15 cm.	Gr.125-128.
Nº 127.	50 cm.		21 / 15 cm.	Gr.125-128.
Nº 128.	50 cm.		14 cm.	Gr.125-128.
Nº 129.	44 cm.		20 cm.	Gr.129-132.
Nº 130.	44 cm.		20 cm.	Gr.129-132.
Nº 131.	44 cm.		_____	Gr.129-132.
Nº 132.	44 cm.		_____	Gr.129-132.
Nº 133.	46 cm.		18 cm.	_____
Nº 134.	44 cm.		18 cm.	_____
Nº 135.	50 cm.		19 cm.	_____
Nº 136.	_____		_____	_____
Nº 137.	50 cm.	40 cm.	20 cm.	_____
Nº 138.	50 cm.		15 cm.	_____
Nº 139.	49 cm.	42 cm.	14 cm.	_____
Nº 140.	47 cm.		15 cm.	_____
Nº 141.	49 cm.	41 cm.	13 cm.	Gr.141-145.
Nº 142.	47 cm.		20 cm.	Gr.141-145.
Nº 143.	50 cm.		12 cm.	Gr.141-145.
Nº 144.	47 cm.	41 cm.	_____	Gr.141-145.
Nº 145.	45 cm.		_____	Gr.141-145.
Nº 146.	45 cm.		_____	_____
Nº 147.	55 cm.		23 cm.	Gr.147-148.
Nº 148.	55 cm.		30 cm.	Gr.147-148.
Nº 149.	50 cm.		17 cm.	Gr.149-150.
Nº 150.	50 cm.		17 cm.	Gr.149-150.
Nº 151.	46 cm.		15 cm.	Gr.151-159.
Nº 152.	46 cm.		15 cm.	Gr.151-159.
Nº 153.	48 cm.		12 cm.	Gr.151-159.
Nº 154.	44 cm.		11 cm.	Gr.151-159.
Nº 155.	47 cm.		15 cm.	Gr.151-159.
Nº 156.	52 cm.		12 cm.	Gr.151-159.
Nº 157.	49 cm.		15 cm.	Gr.151-159.
Nº 158.	58 cm.		15 cm.	Gr.151-159.
Nº 159.	49 cm.	45 cm.	13 cm.	Gr.151-159.

7. Muelas circulares de molino de mano rotatorio documentadas en el yacimiento arqueológico de La Faroleta [Sign 01-8], en el Arrabal Grande de *madīna Dāniya*

Por las razones expuestas con anterioridad, no se localizan en los puntos originales en donde se realiza la tarea de molinería, aunque proponemos el patio y ámbitos adyacentes, cerrados o abiertos como punto más probable de uso. Es más que evidente que cada casa debió contar con unos espacios fijos para la molturación de grano y elaboración de harinas aptas para el consumo. Sin embargo, no existen evidencias de ubicación primigenia. Al finalizar el uso del hábitat, las piezas del molino de mano, si se hallan en buen estado se trasladan.

Las piezas documentadas en la excavación las encontramos fragmentadas, o bien con patologías que las inutilizan para su uso. Se hallan fragmentadas, conservándose, según casos, 1/4, 1/3, o la mitad o más de las piezas. Se hallan reutilizadas como material de construcción en las fábricas de los muros, o bien como cascotes, junto a aportes de cantos rodados o tejas, en preparaciones de pavimento del patio o como placa de pavimento que rodea el brocal de un pozo, en el centro del patio, para evitar humedades (Figura 22.2).

Es más que evidente que cada casa debió contar con unos espacios fijos para la molturación de grano y elaboración de harinas aptas para el consumo.

Nº 001. (Figura 15. 1 y 2).

Muela circular de molino de mano rotatorio. Pasiva. Inferior.

Pieza incompleta [1/2].

Materia: Piedra arenisca local.

Cuadro de dimensiones:

D. máximo: 39,5 cm.

D. perforación: 5,5 cm. sup. / 4 cm. inf.

Grosor dos puntos equidistantes perímetro: 7 cm. / 6,5 cm.

Grosor centro: 7,5 cm.

Descripción / Observaciones:

Pieza incompleta. Se conserva más de 1/2 de la misma, lo que permite documentar los parámetros métricos. La otra mitad se halla posteriormente en un punto indeterminado del yacimiento.

Sección rectangular, paredes verticales y ambas caras horizontales y planas.

Una perforación central, circular, de sección cónica invertida, de mayor anchura en la cara superior. Borde con perforación central ligeramente peraltada (ver dimensiones).

El borde del perímetro de la pieza presenta un desbastado y acabado grosero. El grosor es bastante uniforme en toda la pieza.

Localización: En la mitad Oeste de la preparación del pavimento de un patio de una vivienda.

Nº 002. (Figura 16. 1 y 2).

Muela circular de molino de mano rotatorio. Activa/Superior.

Pieza incompleta [1/2-1/3].

Materia: Piedra arenisca local.

Cuadro de dimensiones:

D. máximo: 51,5 cm.

D. perforación: 7,5 cms. sup. / 5 cm. inf.

Grosor dos puntos equidistantes perímetro: 5 / 3,5 cms.

Grosor centro: 4,5 cm.

Descripción / Observaciones:

Pieza incompleta, fragmentada en cuatro partes, Se conserva más de la mitad de la misma, lo que permite documentar los parámetros métricos.

La perforación central es de sección cónica invertida, de mayor anchura en la cara superior.

Sección rectangular, paredes verticales, con ambas caras horizontales y planas.

Localización: En la mitad Oeste del patio de una vivienda.

Nº 003.

Muela circular de molino de mano rotatorio. Activa/Superior.

Pieza incompleta [1/3].

Materia: Roca granítica de tonalidad rojiza.

Cuadro de dimensiones:

D. máximo: 44,5 cm.

D. perforación: 4,5 cm.

Grosor dos puntos equidistantes perímetro: 5,5 / 6 cm.

Grosor centro: 4 cm.

Descripción / Observaciones:

Pieza incompleta. Se conserva un tercio de la misma.

Una perforación central.

El borde del perímetro de la pieza, redondeado, presenta un desbastado y acabado grosero. El grosor es bastante uniforme en toda la pieza.

Localización:

Formaba parte de un estrato de preparación del pavimento del patio de una vivienda, junto a cantos rodados y tejas.

Nº 004. (Figura 17. 1 y 2).

Muela circular de molino de mano rotatorio. Activa/Superior.

Pieza incompleta [1/4].

Materia: Roca granítica.

Cuadro de dimensiones:

D. máximo: 46 cm.

D. perforación: 5,5 / 5 cm.

Grosor perímetro: 4,2 cm.

Grosor centro: 4,5 cm.

Diámetro impronta perforación lateral quicio: 5,5 cm.

Descripción / Observaciones:

Pieza incompleta. Fragmento de más de un cuarto de la misma, que permite la documentación de los parámetros métricos. Una de las caras está pulida.

Presenta una perforación circular de 5,5 cm. de diámetro, con una profunda.

Impronta de perforación lateral que no atraviesa la pieza. Aunque pueda ser evidencia de su reutilización como quicio de un portal, no podemos descartar que esta oquedad pudiera formar parte de la talla original del molino.

Localización:

Destaca su reutilización como base del quicio de la puerta de una estancia de una vivienda recayente al patio.

Nº 005. (Figura 17. 3 y 4).

Muela circular de molino de mano rotatorio. Activa/Superior.

Pieza incompleta [1/4].

Materia: Roca granítica.

Cuadro de dimensiones:

D. máximo: ---
 D. perforación: 5 cm.
 Grosor perímetro: 5,5 cm.
 Grosor centro: 4,5 cm.

Descripción / Observaciones:

Pieza incompleta. Se conserva 1/4 de la misma, aproximadamente, lo que permite documentar los parámetros métricos, a excepción del diámetro máximo. Presenta una cara pulida y la otra tan solo desbastada.

Una perforación central. Otra huella de perforación cercana al perímetro de la misma,

Localización:

Se halla reutilizada en la fábrica de un muro de una vivienda.

Nº 006. (Figura 18.2).

Muela circular de molino de mano rotatorio. Pasiva/Inferior.

Pieza completa [4/4].

Materia: Piedra arenisca local.

Cuadro de dimensiones:

D. máximo: 44 / 44,5 cm.

D. perforación: 4 cm.

Grosor cuatro puntos perímetro: 10/14 / 10/12 cm.

Grosor centro: ---

Descripción / Observaciones:

Pieza inferior o pasiva.

Pieza completa. Se halla íntegra, sin modificación de su estructura original. Superficie homogénea, pulida en una de las caras. La cara pulida es plana. La menos pulida es convexa.

Presenta una perforación en el centro de una de las caras, de 4 cm. de diámetro, pero con una profundidad tan solo de 3,5 cm.

Se trata, sin duda, de la pieza inferior de un molino rotatorio de mano.

Localización:

Se halla reutilizada en la fábrica del muro de una vivienda.

Nº 007. (Figura 18.2).

Muela circular de molino de mano rotatorio. Activa/Superior.

Pieza incompleta [1/3].

Materia: Piedra arenisca local.

Cuadro de dimensiones:

D. máximo: 56 cm.

D. perforación: 4 cm.

Grosor dos puntos equidistantes perímetro: 3,5 cm.

Grosor centro: 4,5 cm.

Descripción / Observaciones:

Perforación circular central. Una de las caras pulida.

Sección rectangular de grosor similar en ambos extremos equidistantes y algo mayor en el centro, en la sección de la propia perforación.

Nº 008. (Figura 19. 1 y 2).

Muela circular de molino de mano rotatorio. Pasiva inferior.

Pieza incompleta [3/4].

Materia: Piedra arenisca local.

Cuadro de dimensiones:
 D. máximo: 57 cm.
 Dimensiones perforación: 4 x 3,5 cm.
 Grosor cuatro puntos perímetro: 5,5 / 6,5. i 7,8 / 8,2 cm.
 Grosor centro: ---

Descripción / Observaciones:

Pieza casi completa. Se conserva más del 80% de la misma. Presenta una grieta en el centro de la misma.

Una de las caras es plana, con un interés por la horizontalidad manifiesto.

La perforación central es circular, de 4 cm. de diámetro no atraviesa la totalidad del grosor de la pieza. La profundidad de la perforación es de 2,5 cm. Ésta presenta una marca o encaje cuadrado, de 4 x 3,5 cm.

Nº 009. (Figura 20. 1 y 2).

Muela circular de molino de mano rotatorio. Activa/Superior.

Pieza incompleta [1/2].

Materia: Piedra arenisca local.

Cuadro de dimensiones:

D. máximo: 32 cm.

D. perforación: 4,9 cm. Dimensiones encaje: 5,4 x 6,1 cm.

Grosor dos puntos equidistantes perímetro: 2,5 cm.

Grosor centro: 8,5 cm. (marca acople).

Descripción / Observaciones:

La sección de la muela es troncocónica, con una sección o moldura perimetral triangular destacada. Esta peculiaridad es excepcional.

Perforación central y una impronta de perforación lateral.

La perforación central, circular, es de sección bitroncocónica.

Junto al eje de la perforación, de 2,5 cm. de diámetro, presenta una marca de encaje, rectangular, de 5,4 x 6,1 cm.

En esta cara superior, cerca del perímetro, presenta la impronta de una perforación circular que no atraviesa la pieza que, tal como las demás, se considera como punto de anclaje de una pieza de madera que facilitaría la rotación.

Nº 010. (Figura 20. 3 y 4).

Muela circular de molino de mano rotatorio. Activa/Superior.

Pieza incompleta [2/4].

Materia: Roca granítica.

Cuadro de dimensiones:

D. máximo: 40 cm.

D. perforación: 7 cm. Encaje superior: 12,3 x --- cm.

Grosor perímetro: 5 cm.

Grosor centro: 7,6 cm.

Descripción / Observaciones:

Pieza incompleta. Se conserva la mitad de la misma, lo que permite documentar los parámetros métricos.

Muela de sección rectangular, plana, aunque con grosores de entre 3,4 y 5,2 cm. en el perímetro (variables de grosor acentuadas).

Perforación central, circular, de 7 cm. de diámetro, que en la cara superior cuenta con la huella de una marca o rebaje rectangular (para la inserción de un encaje que reforzaría el eje del molino).

Nº 011. (Figura 21. 1 y 2).

Muela circular de molino de mano rotatorio. Activa/Superior.

Pieza completa [4/4].

Materia: Piedra arenisca local.

Cuadro de dimensiones:

D. máximo: 44 cm.

D. perforación: 5,5 / 5 cm.

Grosor cuatro puntos perímetro: 5,4 / 7,6 i 5,8 / 8,2 cm.

Grosor centro: 6,5 cm.

Descripción / Observaciones:

Pieza completa, en tres fragmentos.

La sección de la muela es rectangular y plana, aunque, tal como en otras muelas superiores o activas, el grosor de diversos puntos extremos y equidistante es variable: 5,4/7,6 y 5,8/8,2 cm. Presentan una cierta inclinación casi imperceptible, que parece que tenga una relación con el hecho de facilitar el desplazamiento y la movilidad.

Perforación central circular. En la cara superior presenta un encaje rectangular, de 8x9 cm., con una profundidad de 2,5 cm.

En la cara superior, asimismo, cerca del borde, presenta una perforación circular, no profunda; posible anclaje de una pieza de madera para facilitar la rotación o movimiento de la pieza.

Probablemente la realización de esta perforación es la que originó el quebramiento de la pieza y, por tanto, su inutilización y desecho.

Nº 012. (Figura 22.1).

Muela circular de molino de mano rotatorio. Activa/Superior.

Pieza incompleta [2/4].

Materia: Piedra arenisca local.

Cuadro de dimensiones:

D. máximo: 34,5 cm.

D. perforación (eje): 5,5 cm.

Grosor perímetro: 4,5 cm.

Grosor centro: 4/5,6 cm.

D. impronta perforación lateral: 2,5 cm.

Descripción / Observaciones:

Tal como la pieza anterior, la sección rectangular, aunque de plano inclinado en una de las caras, que se evidencia en el distinto grosor entre ambos extremos.

Perforación circular central, de paredes rectas.

Cerca del borde perimetral, otra perforación lateral, que en este caso si perfora todo el grosor de la pieza. Se trata de un anclaje para la ubicación de una pieza de madera que facilitaba el movimiento o rotación de la muela.

8. Improntas de extracción de sillares, bloques y placas documentadas en el subsuelo rocoso del yacimiento arqueológico de La Faroleta [sig. 01 - 8], en el Arrabal Grande de *madīna* Dāniya

Los vestigios de una cantera con improntas de extracción de placas circulares para la talla de molinos, así como de placas y sillares de diversos formatos para las fábricas de los edificios del arrabal, tal como hemos mencionado, se extienden por una superficie de más de 2.000 metros cuadrados. La elección del punto de extracción lo determinan diversos factores; entre ellos la geología. Las extracciones de placas circulares y sillares se dan en el mismo punto, indistintamente.

El grupo de extracciones de sillares N° 068, 069, 070 y 072 es especialmente ilustrativo. Las improntas documentan técnicas y modos de extracción de las piezas. Se trata de placas delgadas, de formato rectangular y diseño homogéneo. Se delimitan mediante canales de extracción y se dividen para la extracción puntual (Figura 23).

En el conjunto de piezas que nos ocupa, se aprovecha un escalón lateral de la placa geológica y se realiza una extracción en línea, de dos bloques de 1,94 y 2,20 metros continuos, con una longitud total de 4,14 m. En dos niveles escalonados, otros dos bloques completan el conjunto. De estas largas placas de 1,94 y 1,70 m. x 56 o 50 cm. de ancho se cortan placas rectangulares de 56 o 50 cm. de ancho de formato rectangular. Entre las largas placas de 1,94 y 1,70 metros hay un canal de extracción característico, de 3 o 4 cm. de anchura (Figuras 23; 24.1 y 24.2).

Las muestras o rebajes para cuñas en las mismas atestiguan que de una placa de 2,20 x 0,56 cm., se extraen seis de idéntico formato.

Las improntas de extracciones N° 069, 070, 071 y 072 ofrecen dos niveles de extracción escalonados: una línea con dos placas contiguas de 1,94 y 1,70 metros, por 56 cm. de ancho y otra de 1,30 y 1,77 metros, con 50 cm. de ancho. Cada una de ellas están delimitadas por canalillos de 3 y 4 cm. de anchura. Los canales de extracción dividen los bloques situados a un mismo nivel, así como a los situados, a modo de escalón, entre distintos niveles (Figura 24.2).

En este conjunto, al menos los rebajes que ofrecen en las cotas superiores confirman el testimonio de extracciones sobre estas improntas.

Los canales de extracción dividen los bloques situados al mismo nivel, así como los bloques situados, a modo de escalón, entre distintos niveles.

En el caso de la extracción de sillares, las muescas o rebajes son distintos. No son lengüetas anchas y con una tipología estandarizada como en el caso de la extracción de placas circulares para la labra de muelas. Se hallan distribuidos de forma regular, para la extracción de distintas placas contiguas. Estas marcas son rectangulares, en disposición vertical u oblicua, con cortes de forma rectangular, con un extremo con corte semicircular o, más bien, de segmento de círculo. Estas marcas presentan una disposición horizontal o inclinada y se alinean en la cota de la línea de los bloques o placas extraídas.

El grupo de extracción de sillares N° 035 – 036 presenta, asimismo, un canalillo que delimita una placa rectangular que, por la mala calidad y falta de compacidad, se desestimó su extracción (Figura 25.1 y 25.2).

Las improntas de extracción del Grupo 320-325 ofrecen un aspecto muy similar al descrito anteriormente. El ámbito está dividido en bloques rectangulares largos y estrechos, divididos por canalillos de extracción (Figura 26.1 y 26.2).

Uno de los canalillos es de 12 cm. de ancho y 18 cm. de profundidad respecto al plano horizontal de un nivel de sillares ya extraídos. La anchura y profundidad de las cuñas es en este caso bastante aleatoria. En otros adyacentes, en un caso la anchura es de 14 cm. y la profundidad de 31 cm.; en el otro de 9 cm. con una profundidad de 36 cm. Esta última, profunda, se interpreta como un modo de sondear el subsuelo para estudiar la posibilidad o rentabilidad de extracción de un bloque más grueso.

En la arista situada en el ángulo de la placa, las muescas y marcas acreditan la extracción dividida en placas rectangulares. (Figura 25.1 y 25.2).

El grupo de extracción de sillares N° 377-399, inscrito en un rectángulo, es, asimismo, definitorio (Figura 29.1 y 29.2).

El N° 377 es un gran bloque rectangular, delimitado perimetralmente por el surco o canal característico. Está parcialmente cubierto por muros de viviendas pertenecientes a la fase originaria de urbanización del Arrabal (Figura 29,2).

El bloque, no extraído, es de 1,27 x 0,59 metros, con una profundidad de 25 cm., hasta la cota inferior de los canales de extracción. Los canales o surcos presentan una anchura de 13 y 20 cm. y una profundidad variable de 9 a 28 cm., según segmento y cota.

8.1. *Los usos de sillares de piedra arenisca local en las arquitecturas del Arrabal*

El registro fotográfico realizado una vez finalizada la intervención arqueológica es ilustrativo del vínculo y la relación entre las improntas de actividades de extracción de la cantera y el urbanismo que se asienta sobre esta plataforma rocosa utilizada como cantera de recursos líticos. Mencionamos algunos aspectos significativos:

La Figura 4 ilustra, en primer plano, los muros perimetrales de la estancia de una vivienda sobre un punto con gran densidad de extracciones de placas circulares de molinos de mano. Aunque estas improntas, N° 141-145, parecen tener cotas similares a la de los muros, en realidad estas estructuras pertenecen a cimentaciones o zócalos, asentados directamente sobre un suelo geológico limpio (Figura 4).

La fábrica de estas cimentaciones y zócalos es la que definimos como “Fábrica 1.” Es un muro de mampostería, con bloques de roca exclusivamente caliza, de textura y cromatismo similar a la del Montgó. Son bloques irregulares, desbastados, de módulo homogéneo, dispuestos en hiladas horizontales.

Las hiladas de mampuestos se han unido con una gruesa lechada de cal.

Los bloques son cantos rodados, de probable origen fluvial, de tamaño medio y homogéneo, con desbastado ocasional de las caras adyacentes al plano de ambos paramentos. En otras hiladas predominan bloques o mampuestos irregulares extraídos y tallados en cantera, con cierta regularidad de parámetros. Proceden, sin duda, de alguna cantera de localización cercana.

Esta fábrica es característica y pertenece al momento inicial de las arquitecturas y la urbanización del arrabal. Sobre estas cimentaciones y zócalos de los muros de las viviendas primigenias, en alzado, presentan fábricas distintas Mampostería unida con arcilla (y no con lechadas de mortero de cal entre hiladas). Se trata de estructuras superpuestas y de cronología sincrónica o posterior.

Las fábricas de las arquitecturas del siglo XI en *madīna* Dāniya son, esencialmente, de piedra, en su mayoría caliza, y de piedra arenisca local en menor proporción, con funciones de refuerzo y resalte. (Figura 30.1).

El estudio de las fábricas y de las arquitecturas del Arrabal Grande, en curso, ofrecerá próximamente una información más completa.

Una de las singularidades de las primeras arquitecturas del Arrabal Grande es que las fábricas, salvo excepciones puntuales, son de roca caliza blanquecina de origen local.

La envergadura y potencia cuantitativa de viviendas construidas, así como de los elementos vinculados a espacios públicos y privados, como los sistemas de drenaje y de evacuación de aguas, generaron un denso universo de estructuras con fábricas de roca caliza local, sin duda procedente de puntos de extracción muy próximos en el piedemonte de la sierra del Montgó.

El uso de piedra arenisca local se reduce a determinadas estructuras y funciones. Así, en los muros perimetrales de las casas, el uso de sillares de piedra arenisca local se reduce a las esquinas o ángulos, con una clara finalidad de refuerzo. Sin olvidar las jambas y dinteles de portales de acceso y de distribución de estancias de las viviendas.

Hay que considerar como raro y extraño el uso de sillares tallados en piedra caliza. La fábrica de los muros sí es de piedra caliza. Cantos rodados de origen fluvial o marino, a veces careados en ambos paramentos del muro, así como mampuestos irregulares de módulo más o menos homogéneo, procedentes de cantera de origen local. Esta

regularidad de formato deriva de su uso en muros de mampostería concertada, dispuesta en hiladas horizontales.

Destaquemos algunos ejemplos ilustrativos:

Este es un buen ejemplo de uso de sillares en las esquinas, pese a que no se puede precisar su datación, que podría ser coincidente con la secuencia de la actividad de la cantera, o bien de un siglo después. No parece que hayan sido objeto de reutilización (Figura 31.1 y 31.2).

Otro uso singular es el de sillares de roca arenisca local es el de refuerzo de las esquinas de los muros de las viviendas (Figura 32.1 y 32.2).

El brocal de pozo, con base de planta circular y de planta cuadrada, se construye con sillares rectangulares que delimitan la boca del pozo. La tipología del brocal es muy similar al documentado en los arrabales de Córdoba, de cronología califal (Figura 30.2).

Es frecuente el uso de placas de piedra de formato rectangular de piedra arenisca local, de módulo similar a las que hemos documentado en las improntas de extracción. A menudo bordean los andenes perimetrales en los patios de las casas. Delimitan el pavimento del andén respecto al suelo del centro del patio, más deprimido, en uso como espacio libre o jardín en torno al pozo (Figura 33.1 y 33.2).

9. ¿El trigo en el zoco?

Si existen para nosotros textos que consideramos de referencia para el historiador que busca incesantemente extraer de la evidencia arqueológica y de las fuentes escritas datos de significación económica, éstos serían los que surgieron del intelecto de Leopoldo Torres Balbás (arquitectura), la obra de Pedro Chalmeta Gendrón (comercio) o la de Miquel Barceló (territorio e hidráulica).

En este caso, para nosotros la obra *El Señor del Zoco en España* (Chalmeta) es una guía relevante, un referente para extraer una serie de verdades y sugestivas sugerencias en torno al entorno y contexto de la actividad extractiva de placas circulares para la labra de molinos rotatorios de mano.

La lectura pausada de la obra permite conocer y reconocer el papel de los cereales y, en concreto del trigo y la cebada. En los intercambios y el comercio de mercado.

Las fuentes escritas, aunque parcas ofrecen datos significativos sobre el trigo y los cereales en la dieta alimentaria en Al-Andalus y los modos de intercambio de esta producción agrícola entre el campesinado, intermediarios, el zoco y las tiendas.

Más allá de estos conceptos, la arqueología de *madīna* Dāniya manifiesta que un sector del solar del Arrabal Grande, inmediatamente previo a la urbanización, contó con una importante industria extractiva especializada para la extracción de placas circulares para la elaboración de molinos de mano. Asimismo, su presencia de estas muelas en las casas o viviendas acreditan que en cada una de ellas fue crisol y escenario de diversas actividades domésticas, tal como el hilado de la seda, lana, lino o algodón, que ha sido objeto de un reciente estudio (Gisbert 2023). Los patios y quizás estancias próximas al mismo acogieron estos molinos de mano, que acreditan la molinería del trigo o la cebada que formó parte del día a día de la actividad de la familia.

10. La mujer en la casa en *madīna* Dāniya

Pedro Chalmeta considera el trigo y la cebada como productos de intercambio, siendo la mujer el actor esencial del trabajo que rodea a algunos de los productos alimentarios presentes en los intercambios o en el mercado, tal como la leche, huevos, hilados, o de sus sisas, como harina o manteca (Chalmeta, 57, 83).

Maribel Fierro, en “La mujer y el trabajo en el Corán y el Hadiz,” nos ofrece una información ciertamente sugerente, no solo sobre el papel de la mujer en el Islam y los

deberes y labores que conlleva en el ámbito doméstico, si no un Hadiz que nos remite a Fátima, la hija del Profeta, con un vínculo directo al uso de estas del molino de mano (Fierro).

El derecho malikí establece las siguientes normas: En principio, la mujer casada está obligada a proveer el servicio de su casa (*'alà l-zawya ḥidmat al-bayt*), es decir, hacer el pan, barrer cocinar, lavar la ropa del marido, cuidar de los enseres de la cocina; no está obligada a hilar, tejer o coser para extraños.

Si la mujer es de condición alta queda exenta de esta obligación, siempre que el marido pueda costear los esclavos y/o o los sirvientes que se ocupen del servicio doméstico. Esta costumbre (*'ada, 'urf*), ya que la sunna del profeta no es clara al respecto. En un hadiz, Fátima, la hija de Mahoma, hace saber a su padre el cansancio que le produce hacer funcionar el molino de mano, pidiéndole que le dé un esclavo para que realice este trabajo. El Profeta lo niega, recomendándole que ¿para aliviar el cansancio? pronuncie todas las noches una serie de letanías, 33 veces cada una. Este hadiz es recogido por al-Bujārī bajo la rúbrica *bāb 'amal almar'a fī bayt zawyiha* (Fierro, 42).

Un hadiz en uso por la jurisprudencia malikí, indicativo de la dureza del uso del molino de mano por la mujer para la preparación de harina de los cereales.

Otra cuestión a valorar sería la de la presencia y papel de los cereales en el zoco y, en el caso de *madīna Dāniya*, pero no nos adentramos en ella, al no contar de información que permita alguna propuesta o hipótesis. ¿Los intercambios se realizan directamente entre el campesinado y el intermediario? ¿Algún vínculo con las tiendas o con el zoco? Preguntas aún hoy de dudosa respuesta.

En la topografía de *madīna Dāniya*, la praxis arqueológica ha ofrecido una red de *fanādiq* urbanos documentados en los espacios de la Medina y el Gran Arrabal (Gisbert 2003; 2024). Nueve edificios interpretados como *funduq* y la batería de tiendas hallada en una de las calles principales que cruzan el Arrabal Grande (Castelló, 70, fig. 2; Gisbert 2007, Lámina 13; 2011, 108).

Los *fanādiq* se consideran, en principio, y entre otras funciones, como lugares de intercambio de harinas. Las alhóndigas especializadas en cereales están presentes en Oriente; en Occidente son menos frecuentes (Chalmeta, 155, 203). Sin embargo, no parece que la compraventa o intercambio de cereal se pueda vincular a un *funduq*; en todo caso, más bien, al zoco. Ocasionalmente, los *fanādiq* son lugares de venta de artilugios e instrumentos relacionados con la transformación de los mismos.

El núcleo urbano de *madīna Dāniya* presenta un cinturón exterior en que, en lugares no ocupados por ámbitos lacustres, se localizan las vías de comunicación, *maqbaras* (cementerios) y alfares.

Algunos autores extraen de las fuentes y apuntan el interés por localizar los zocos rurales en sitios arenosos, con el fin de evitar el polvo y el barro (Chalmeta, 77). Dada la localización de los *fanādiq* de la medina, cercanos a las murallas adyacentes a la fachada marítima, sería interesante considerar que ámbitos urbanos, intra o extramuros y adyacentes a la playa, cercanos a las instalaciones portuarias, podrían haberse localizado estos espacios esenciales para el comercio.

En el caso de Dénia, una fuente cristiana del siglo XIII, el *Llibre del Repartiment*, que alude al término *assoc* (zoco). Es un asentamiento del *Llibre del Repartiment* (Bofarull 1856; Chalmeta, 99; Ferrando 1979). En “Arqueología árabe de la ciudad de Dénia. Estado de la cuestión y perspectivas de investigación,” que auguraba el aún inexistente inicio de la arqueología urbana en la ciudad, nos referíamos al interés de esta y otras fuentes coetáneas de mediados del siglo XIII).

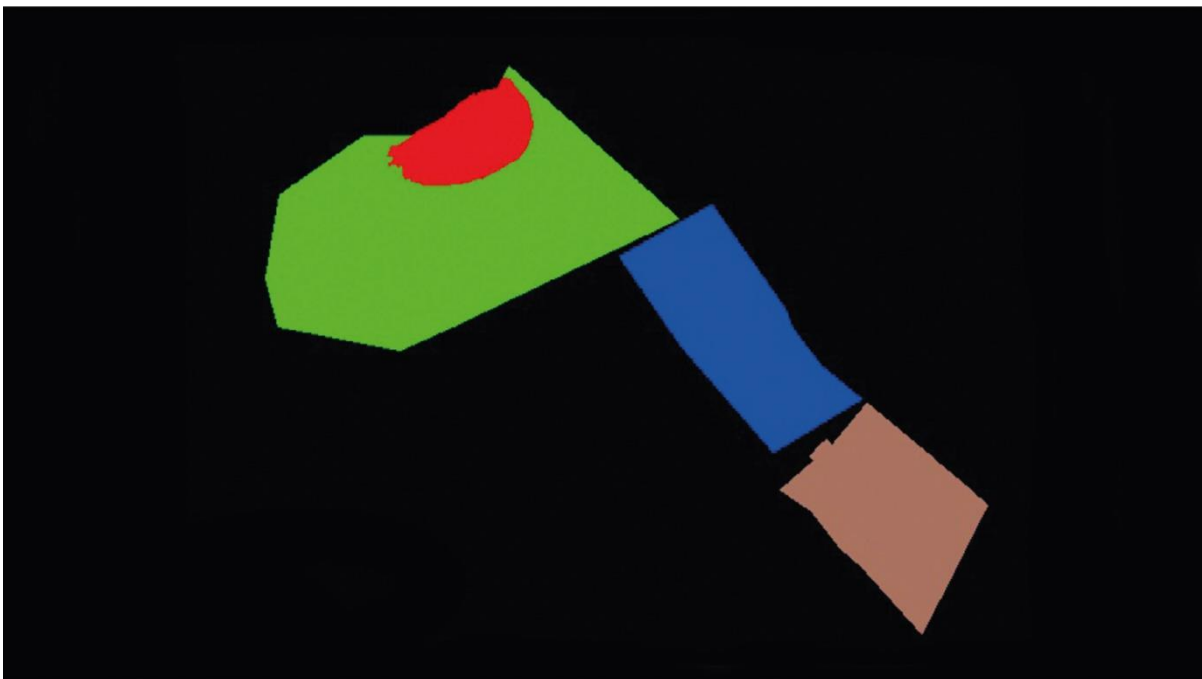
P. de Episcopali: domos de Iça Alpitrançi juxta balnea majora in Açocho et 12 jo. in loco qui dicitur Raalalconçi et in raal Alpitrançi versus puteum de Alcantara [...] (Gisbert 1986, 183).

Al-Andalus es un territorio con una elevada densidad urbana, que conlleva un cultivo intenso y homogéneo. La densificación urbana en *madīna Dāniya*, con un circuito amurallado de más de treinta y una hectáreas de extensión en el siglo XI, en buena parte ocupado por calles y manzanas de viviendas es bien evidente (Gisbert 1986; 1993a; 1993b; 2007; 2011). Es, por tanto, vital un abastecimiento de alimentos y de materias primas, entre las cuales los cereales son esenciales. Los ámbitos para la realización de los intercambios eran los zocos rurales, extramuros, y urbanos.

Figuras e imágenes



1.1



1.2

Fig.1.

Figura 1. *Madīna Dāniya*, Dénia.

1.1. Vista aérea de la ciudad de Dénia desde el mar. Foto 1988. Paisajes Españoles. A la izquierda excavaciones de *El Fortí*. **1.2.** Espacios de *Madīna Dāniya*. Alcazaba (en rojo), Medina (en verde). Arrabal Grande (en azul) y Atarazana (en gris). Según Josep A. Gisbert (Gisbert 1986).



2.1

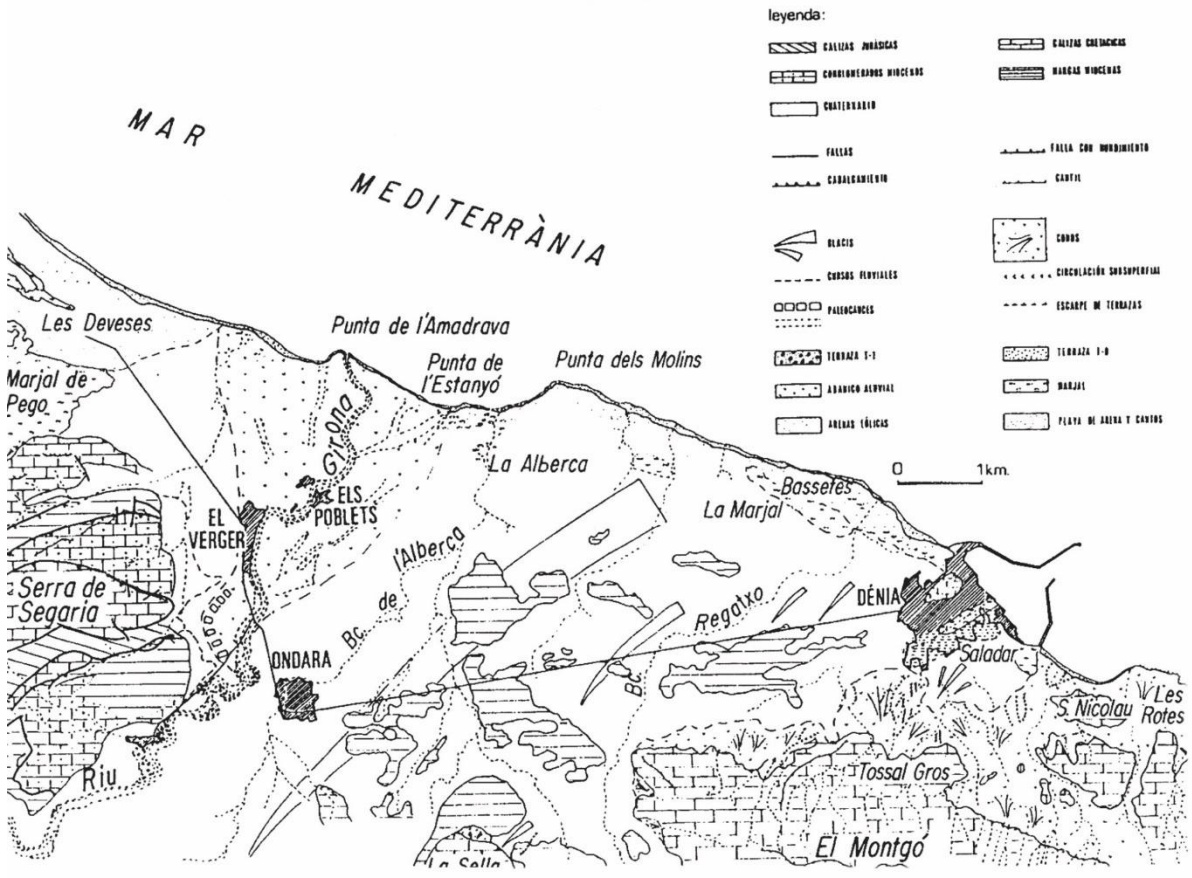


2.2

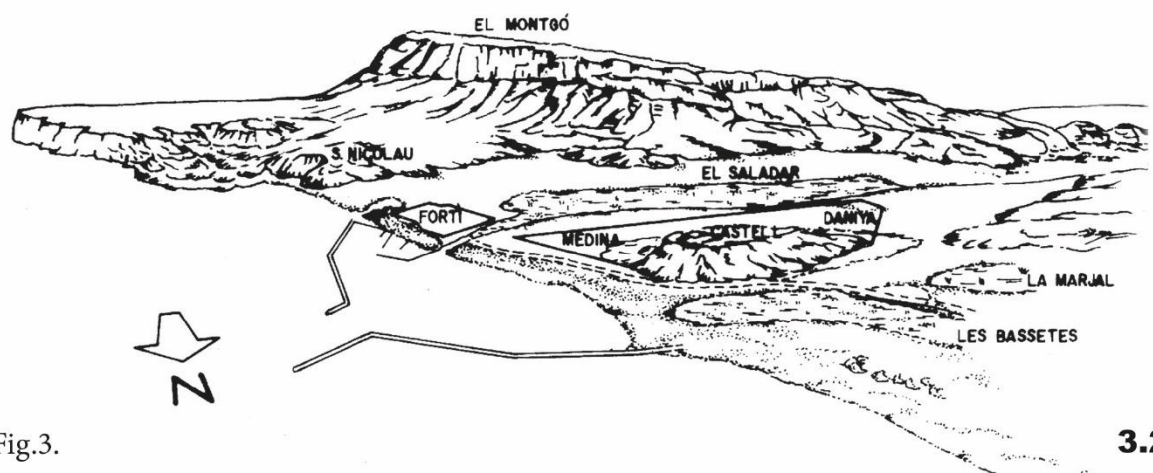
Fig.2.

Figura 2. 2.1. Recreación virtual del Arrabal Grande, con la muralla del frente marítimo y coracha: la Torre d'En Carròs. Por gentileza de Santi Crespo. 2.2. Planta de las excavaciones de Pintor Llorens -La Faroleta-. Urbanismo (viales y bloques edificación) y casas (Gisbert 2011, 110).

MAPA GEOMORFOLÒGIC LLANO DE DÉNIA



3.1



3.2

Fig.3.

Figura 3. Geomorfologia de la costa de Dénia, según M. P. Fumanal.

3.1. Plano geomorfològic del llano de Dénia (Fumanal, 10, Fig. 2).

3.2. Reconstrucció del perfil costero norte del Montgó en època islàmica (según Carlos Ferrer) (Fumanal, 13, fig. 3B).



Figura 4. Vista intervención arqueológica. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*.
Urbanismo y arquitecturas sobre la cantera. Foto Josep A. Gisbert.



5.1



Fig.5.

5.2

Figura 5. Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

5.1. Sepultura excavada en la roca de cronología bizantina/visigoda. Museu Arqueològic de Dénia. Archivo fotogràfic (Gisbert 2015).

5.2. Cantera de placas circulars para molinos rotatorios de mano. Foto Josep A. Gisbert.



Figura 6. 6.1. Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

6.2. Planta intervención arqueológica Fase I. Distribución en el subsuelo de improntas de extracción de placas circulares y de sillares y placas de piedra arenisca local. Según J. A. Gisbert sobre planta (Ciller).



7.1



7.2

Fig.7.

Figura 7. Improntas de extracción placas circulares para molinos rotatorios de mano, entre arquitecturas siglo XI. Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

7.1. Improntas N° 035 a 045. Foto Josep A. Gisbert.

7.2. Muro. Las dos hiladas inferiores del muro fase I: Fábrica 1. Foto Josep A. Gisbert.



8.1



8.2

Fig.8.

Figura 8. Improntas de extracción placas circulares para molinos rotatorios de mano.

Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

8.1. Improntas entre arquitecturas. Foto Josep A. Gisbert.

8.2. Improntas N° 212 a 221. Foto Josep A. Gisbert.



9.1



9.2

Figura 9. Impronta de extracci3n placas circulares para molinos rotatorios de mano.
D3nia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

9.1. Impronta N3 137. Foto Josep A. Gisbert.

9.2. Impronta N3 137. Detalle con marcas de herramienta. Foto Josep A. Gisbert.



10.1



10.2

Figura 10. Improntas de extracción placas circulares para molinos rotatorios de mano.
Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

10.1. Improntas N° 125 a a 128. Foto Josep A. Gisbert.

10.2. Improntas N° 057 a 062 y N° 069. Foto Josep A. Gisbert.



11.1



11.2

Figura 11. Improntas de extracción placas circulares para molinos rotatorios de mano.
Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

11.1. Improntas N° 102 y N° 135 a 140. Foto Josep A. Gisbert.

11.2. Improntas N° 135 a 036 y N° 138 a 140. Foto Josep A. Gisbert.



12.1



12.2

Figura 12. Improntas de extracción placas circulares para molinos rotatorios de mano.

Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

12.1. Improntas N° 141 a 145. Foto Josep A. Gisbert.

12.2. Improntas N° 141 a 145. Foto Josep A. Gisbert.



13.1



13.2

Figura 13. Improntas de extracción placas circulares para molinos rotatorios de mano.

Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

13.1. Improntas N° 152 a 157. Foto Josep A. Gisbert.

13.2. Improntas N° 129 a 134. Foto Josep A. Gisbert.



Figura 14. Muela circular de molino de mano rotatorio.
Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].
Nº 11. Foto Emili Moscardó.



15.1



15.2

Figura 15. Muela circular de molino de mano rotatorio.
Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].
15.1. 15.2. Muela Nº 1. Foto Emili Moscardó.



16.1



16.2

Figura 16. Muela circular de molino de mano rotatorio.
Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].
16.1. 16.2. Muela Nº 2. Foto Emili Moscardó.



17.1



17.2



17.3



17.4

Figura 17. Muela circular de molino de mano rotatorio.
Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].
17.1. 17.2. Muela N° 4. Foto Emili Moscardó.
17.3. 17.4. Muela N° 5. Foto Emili Moscardó.



18.1



Fig.18.

18.2

Figura 18. Muela circular de molino de mano rotatorio.
Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].
18.1. Muela Nº 7. Foto Emili Moscardó.
18.2. Muela Nº 6. Foto Emili Moscardó.



19.1



19.2

Fig.19.

Figura 19. Muela circular de molino de mano rotatorio.
Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].
19.1. 19.2. Muela Nº 8. Foto Emili Moscardó.



20.1



20.2



20.3



20.4

Figura 20. Muela circular de molino de mano rotatorio. Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

20.1. 20.2. Muela N° 9. Foto Emili Moscardó.

20.3. 20.4. Muela N° 10. Foto Emili Moscardó.



21.1



21.2

Figura 21. Muela circular de molino de mano rotatorio. Dénia.
Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].
21.1. 21.2. Muela Nº 11. Foto Emili Moscardó.



22.1



22.2

Figura 22. Muela circular de molino de mano rotatorio.
Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

22.1. Muela Nº 12. Foto Emili Moscardó.

22.2. Muela reutilizada en pavimento en patio. Foto Emili Moscardó.



Figura 23. Improntas de extracciones de sillares, bloques y placas.
Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].
Improntas N° 067 a 070. Foto Josep A. Gisbert.



24.1



24.2

Figura 24. Improntas de extracciones de sillares, bloques y placas.

Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

24.1. Improntas N° 054. N° 057-058. N° 060 a 066. N° 069-070. Foto Josep A. Gisbert.

24.2. Improntas N° 068 a 070. N° 72. Foto Josep A. Gisbert.



25.1



25.2

Figura 25. Improntas de extracciones de sillares, bloques y placas.

Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

25.1. Improntas N° 035-036. Foto Josep A. Gisbert.

25.2. Improntas N° 035 a 038. Foto Josep A. Gisbert.



26.1



26.2

Figura 26. Improntas de extracciones de sillares, bloques y placas.

Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

26.1. Improntas N° 320 a 325. N° 328. Foto Josep A. Gisbert.

26.2. Improntas N° 320 a 323. N° 324 a 325. N° 328. Foto Josep A. Gisbert.



27.1



27.2

Figura 27. Imponentas de extracciones de sillares, bloques y placas.

Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

27.1. Imponentas Nº 320 a 323. Nº 324 a 325. Nº 326-328. Foto Josep A. Gisbert.

27.2. Imponentas Nº 320 a 328. Foto Josep A. Gisbert.



28.1



28.2

Figura 28. Improntas de extracciones de sillares, bloques y placas.

Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

28.1. Improntas N° 320 a 322. N° 324 a 328. Foto Josep A. Gisbert.

28.2. Improntas N° 320 a 322. N° 324 a 328. Foto Josep A. Gisbert.



29.1



29.2

Fig.29.

Figura 29. Improntas de extracciones de sillares, bloques y placas.

Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

29.1. Improntas N° 377 a 379. Foto Josep A. Gisbert.

29.2. Improntas N° 377 a 378. Foto Josep A. Gisbert.



30.1



30.2

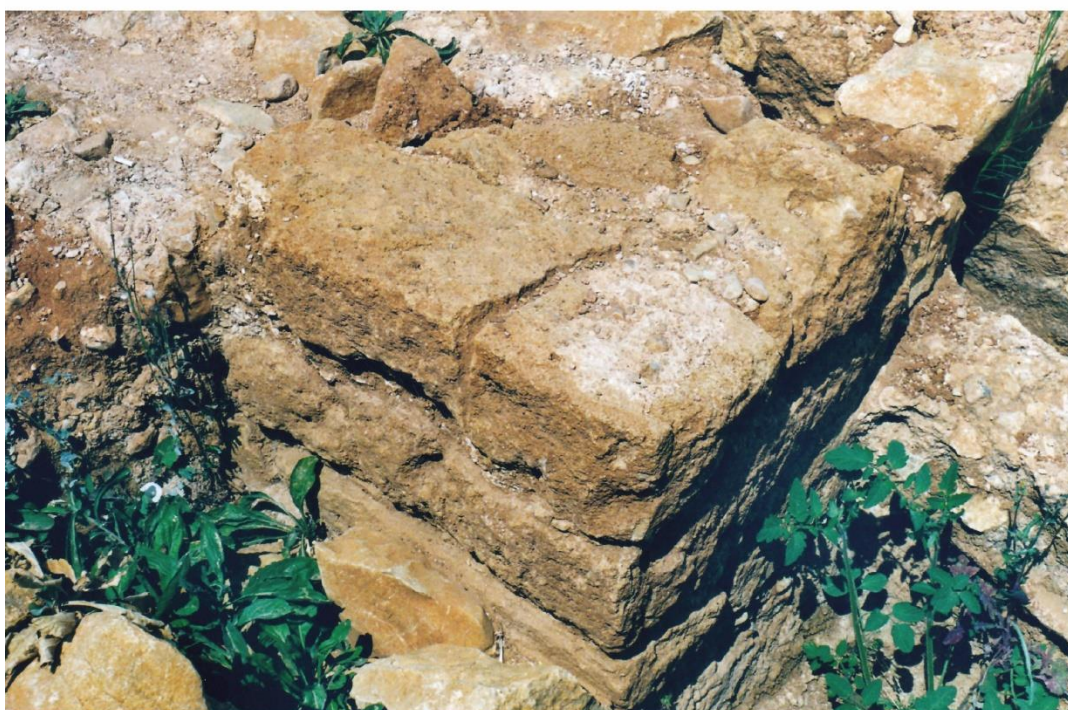
Figura 30. Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

30.1. Pozo con brocal y pavimento del contorno del mismo con sillares y placas de piedra arenisca local en la fábrica. Foto Josep A. Gisbert.

30.2. Vista del sector central de l'excavació. Foto: Elena Ciller.



31.1



31.2

Figura 31. Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

31.1. 31.2. Esquinas de muros perimetrales de las casas con fábrica de sillería / placas de piedra arenisca local. Foto Josep A. Gisbert.



32.1



32.2

Figura 32. Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].
32.1. 32.2. Esquinas de muros perimetrales de las casas c
on fábrica de sillería / placas de piedra arenisca local. Foto Josep A. Gisbert.



33.1



33.2

Figura 33. Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

33.1. 33.2. Patio con andén de una de las viviendas con bordillo de placas de piedra arenisca local.
Foto Josep A. Gisbert.

**34.1****34.2**

Figura 34. Dénia. Pintor Llorens s.n. *La Faroleta*. [Sign. 01-8].

34.1. Dos mujeres bereberes moliendo cereal. Postal. Circuló en febrero 1910. Procedencia: Nador, destino: Tenerife. Fundus. Archivo JGS. **34.2.** Impronta de extracción placa circular para molino rotatorio de mano. Impronta N° 137. Foto Josep A. Gisbert.

Obras citadas

Fuentes

- Ibn al-‘Awwām. *Kitāb al-filāḥa min al-arḍ wa-l-ḥayawān* Josef Antonio Blanqueri ed. ár., trad. esp., E. Garcia Sánchez & J. E. Hernández Bermejo (est. y notas) *Libro de agricultura. Su autor el doctor excelente Abu Zacaria Iahia, Aben Mohamed Ben Ahmed Ebn el Awam, sevillano*. Madrid: Ministerio de Agricultura/Ministerio de Asuntos Exteriores/I.H.A.C., 1988 (2ª ed.). 2 vols.
- . José Ignacio Cubero Salmerón, reed. trad. J. A. Banquieri, comentario *El Libro de Agricultura de Al Awam*. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca, junta de Andalucía, 2003. 2 vols
- Ibn Ḥawqal. *Kitāb šūrat al-arḍ* Johannes Hendrik Kramers & Gaston Wiet trad. fr. *Ibn Hawqal. Configuration de la Terre (Kitāb Šūrat al-Arḍ)*. Beirut/París: Maisonneuve et Larose/Comission Internationale pour la Traduction des Chefs-Oeuvre, 1964, 2 vols.
- Ibn ‘Idārī. *Al-Bayān al-muḡrib* G. S. Colin & É. Lévi-Provençal ed. ár. *Al-Bayān al-muḡrib fī ajbār al-Andalus wa-l-Maḡrib*. Reprint: Beirut: Dār al-Ṭaqāfa, 1998, 4 vols.
- Ibn Luyūn. *Kitāb ibdā’ al-malāḥa wa-inhā’ ar-raḡāḥa fī uṣūl šinā’at al-filāḥa* Joaquina Eguaras Ibáñez trad. esp. *Ibn Luyūn: Tratado de Agricultura*. Granada: Patronato de la Alhambra y Generalife, 1988 (2ª ed.). 302 pp.

Bibliografía

- Altamirano García, Manuel & Lourdes Antón Aguilar. “Una cantera de piedra de molino inédita en el término municipal de Córdoba.” *ANTIQVITAS* 24 (2012): 331-339. En línea: [enlace](#) [Consultado: 10/05/2024].
- Arnau, Beatriz & Javier Martí. “Aigua i desenvolupament urbà a Madinat Balansiya (València). L’excavació d’un molí hidràulic de l’època califal.” En Thomas F. Glick, Enric Ginot & Luis P. Martínez eds. *Els molins valencians. Tecnologia, història i context social*. València: Institució Alfons el Magnànim, 2000. 165-192.
- Azema, J. P., R. Meucci & G. Naud. “Carrières et diffusion des meules de moulins dans le département de l’Ardèche (début du XIX s.)” En Mouette Barboff, François Sigaut, Cozette Griffin-Kremer & Robert Kremer eds. *Meules à grains. Actes du Colloque International La Ferré sous-Jourre*. París: Éditions de la Maison des Sciences de l’Homme, 2003. 239-257.
- Barceló, Miquel & et alii. *Arqueología Medieval en las afueras del medievalismo*. Barcelona, 1988. 284 pp.
- Bofarull, P. *Colección documentos inéditos del Archivo General de la Corona de Aragón (Co. Do. In A.C.A.)*. Barcelona: Estab. Litogr. y Tip. de José Eusebio Monfort, 1847-1910. *Repartimiento de Valencia Co. Do. In A.C.A.* Barcelona, 1856. XI: 43-656.
- Castelló Marí, Josep Salvador. “Maqbarat al-Rabad. Un cementeri al Raval de Daniya.” *Aguaites. Revista d’Investigació i Assaig* 21 (2004), 69-78.
- Chabás Llorens, Roque. “La pedrera de la Vila.” *El Archivo. Revista Literaria Semanal I* (1886): 39.

- Chalmeta Gendrón, Pedro. *El “señor del zoco” en España: Edades media y moderna, contribución al estudio de la historia del mercado*. Madrid: Instituto Hispano-Árabe de Cultura, 1973. 751 pp.
- Ciller Abellán, Elena. *Dénia. Intervención arqueológica en el Fortí. Pintor Llorens S.N. –La Faroleta-. DE.C. 01-8. Informe preliminar*. Dénia, 9/08/2002. 11 pp.
- Córdoba de la Llave, Ricardo. “Algunas consideraciones sobre el legado tecnológico andalusí en la Córdoba cristiana.” *Acta Historica et Archaeologica Mediaevalia* 18 (1997): 335-375.
- Costa Mas, José. *El Marquesat de Dénia. Estudio geográfico*. València: Universitat de València, 1977. 595 pp.
- Dupré, Michèle & Josep A. Gisbert. “Historia y Patrimonio.” *Parque natural de Montgó. Estudio multidisciplinar*. València: Agència del Medi Ambient. Generalitat Valenciana, 1991. 41-81.
- Ferrando i Francés, Antoni. *Llibre del Repartiment*. Valencia: Vicent Garcia Editores S. A, 1979. 573 pp.
- Ferrer Garcia, Carlos. “El Saladar de Dénia. Evolución geomorfológica.” En: *III Congrés d’Estudis de la Marina Alta, Actes*. Alicante: Institut d’Estudis Comarcals de la Marina Alta/Institut de Cultura “Juan Gil-Albert”/Escola-Taller Castell de Dénia, 1992. 555-566.
- Fierro, Isabel. “La mujer y el trabajo en el Corán y el Hadiz.” En M. J. Viguera ed. *Actas de las Quintas Jornadas de Investigación Interdisciplinaria. I. Al-Andalus. La mujer en Al-Andalus. Reflejos históricos de su actividad y categorías sociales*. Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid, 1989. 35-51.
- Franco-Sánchez, Francisco & Josep A Gisbert Santonja eds. *Dénia. Poder i el mar en el segle XI: El regne taifa dels Banū Muğāhid. Dénia. Poder y el mar en el siglo XI: El reino taifa de los Banū Muḡāhid*. Alicante/Dénia/Madrid: Universidad de Alicante/Ajuntament de Dénia. Cultura/Institut Egipcio de Estudios Islámicos en Madrid, 2019. 389 pp.
- Fumanal, María Pilar. “Els paisatges del Montgó i el seu entorn. Aspectes geomorfològics i evolució quaternària.” *Aguaits, Revista d’Investigació i Assaig* 13-14 (1997): 7-32.
- García Baena, Andrés. *La alimentación en al-Andalus: cereales y aceite*. Sevilla: Editorial Sarriá, 2008. 180 pp.
- Gisbert Santonja, Josep A. “Arqueología árabe en la ciudad de Dénia. Estado de la cuestión y perspectivas de investigación.” En *Actas del I Congreso de Arqueología Medieval Española. 17, 18 abril 1985. Huesca*. Zaragoza: Diputación General de Aragón, 1986. Vol. III: 181-200.
- . “Daniya y la Vila de Denia. En torno al urbanismo de una ciudad medieval.” En R. Azuar, S. Gutierrez & F. Valdés eds. *Urbanismo medieval del País Valenciano*. Madrid: Ediciones Polifemo, 1993a). 63-103. Biblioteca de Arqueología Medieval Hispánica, n. 2.
- . “Daniya, -Dénia-. Remembrança d’una ciutat andalusí.” En *IV Congreso de Arqueología Medieval Española, CAME*. Alicante: Generalitat Valenciana, Conselleria de Cultura/Asociación Española de Arqueología Medieval/Diputación de Alicante, 1993b. Tomo II: 251-260.
- . “Una proposta de museïtzació i gestió del funduq islàmic de la Medina de Daniya, Dénia.” En Julia Beltrán de Heredia Bercero & Isabel Fernández del Moral Delgado coords. *II Congrés Internacional sobre museïtzació de jaciments arqueològics. Nous conceptes i noves estratègies de gestió i de comunicació. Barcelona, 7, 8 i 9 d’octubre de 2002*. Barcelona: Museu d’Història de la Ciutat, 2003. 74-82.

- . “Dāniya, reflejo del Mediterráneo. Una mirada a su urbanismo y arqueología desde el mar (siglo XI).” En Ángela Suárez Márquez coord. *Monografías del Conjunto Monumental de la Alcazaba, I, Almería, Puerta del Mediterráneo, (SS. X-XII)*. Almería: Consejería de Cultura, Dirección General de Bienes Culturales, 2007. 203-230.
- . “Al-Idrīsī y las ciudades de Sharq Al-Ándalus, Daniya –Dénia–: Ensayo de conexión entre la evidencia arqueológica y el testimonio del geógrafo.” En *Actas del Congreso internacional: El mundo del geógrafo ceutí Al Idrisi, Ceuta, del 29 al 31 de octubre de 2008*. Ceuta: Instituto de Estudios Ceutíes, 2011. 85-131.
- . “Topografia i arqueologia de Xàtiva. Indicis de disseny i esplendor urbà als anys del Califat Omeia de Còrdova.” En Beatriu Navarro i Buenaventura ed. *Actes de les III Jornades d’Art i Història a Xàtiva i les Comarques Centrals*. Xàtiva: Ulleye, 2012. 177-281.
- . *Castell de Dénia*. Dénia: Ajuntament de Dénia, 2014. 48 pp.
- . “D’August a Teodomir. Romans, bizantins i visigots a les ribes de la marjal i els seus contorns. Castelló, Cairola i Dénia.” En *V Jornades d’estudis Carmel Giner Bolufer de Pego i les Valls. Actes 2014*. Pego: Ajuntament de Pego/IECMA, 2015. 53-77.
- . “Fil, fusos i filoses a Madīna Dāniya (Dénia). Entre un corpus de fonts àrabs quasi mut i una arqueologia que mostra una ciutat amb una fort teixit domèstic de manufactura de fil als segles XII i XIII.” *eHumanista/IVITRA* 23 (2023): 449-521. En línea: [enlace](#) [Consultado: 10/05/2024].
- . “Nueve *fanādiq* en *madīna* Dāniya, Dénia. Arqueología y paisaje urbano.” *Los orígenes de la presencia italiana en el sureste ibérico*. En Jorge A. Eiroa Rogriguez & Alicia Hernández Robles eds. *Estudios de arqueología e historia medieval*. Granada: Comares, 2024. Col. “Arqueologías históricas,” nº 3.
- Gisbert Josep A., Vicent Burguera & Joaquím Bolufer. *La cerámica de Daniya -Dénia-. Alfares y ajuares domésticos de los siglos XII-XIII*. Valencia: Museo Nacional de Cerámica González Martí. Ministerio de Cultura, 1992. 195 pp.
- Gisbert Santonja, Josep A. & Carles Ferrer. “Asentamientos romanos y musulmanes en la ciudad de Dénia: la transformación del paisaje.” En *VIII Reunión Nacional sobre Cuaternario, Valencia, 16-20 de septiembre de 1991. Medios sedimentarios, cambios ambientales y hábitat humano*. València: Museu de Prehistòria de València, 1991. 73-78.
- . “Medio físico y paleotopografía de la ciudad romana de Dianium (Dénia, Alacant).” En M. P. Fumanal & J. Bernabeu eds. *Estudios sobre Cuaternario. Medios sedimentarios. Cambios ambientales. Hábitat humano*. Valencia: Asociación Española para el Estudio del Cuaternario, 1993. 275-282.
- Glick, Thomas F. “Regadío y técnicas hidráulicas en Al-Andalus. Su difusión según un eje Este-Oeste.” *La caña de azúcar en tiempos de los grandes descubrimientos 1450-1550. Actas del Primer Seminario Internacional*. Motril: Casa de la Palma, 1989. 83-98.
- Goitein, S. D. *Jews and Arabs. Their contacts Throught the Ages*. Nueva York: Schocken Books, 1964. 247 pp.
- . *Studies in Islamic History and Institutions*. Leiden: E. J. Brill, 1966. 381 pp.
- . *A Mediterranean Society. The Jewish Communities in the Arab World as portrayed in the documents of the Cairo Genizah*. Berkeley (CA): University of California Press, 1967-1993, 6 vols. Volume I. *Economic Foundations*, 1967. 550 pp.
- Gutiérrez Lloret, Sonia. “La producción de pan y aceite en ambientes domésticos. Límites y posibilidades de una aproximación arqueológica.” *Arqueología Medieval* 4 (1996): 237-254.

- Mas Llorens, María Ángeles, Concepción Bru Ronda & Josep A. Gisbert Santonja dirs. *Atlas de la Marina Alta*, Módulo de Promoción y Desarrollo Alicante: Escola Taller Castell de Dénia/Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, 1993. 117 pp.
- Mederos Martín, Alfredo & Gabriel Escribano Cobo. “El comercio de los molinos rotatorios romanos en el Mediterráneo y litoral atlántico norteafricano.” *Archivo de Prehistoria Levantina* XXIV (2001): 315-331.
- Montes Montes, José María. *Geología del parque natural del Montgó (Dénia)*, miércoles 10 de enero de 2018. En línea: [enlace](#) [Consultado: 10/05/2024].
- Peña-Chocarro, Leonor & Guillem Pérez Jordá. “Agricultura y producción agrícola.” En Desiderio Vaquerizo Gil & Javier Rosón Lorente eds. *Arqueología de Madinat Qurtuba. Reflexiones, novedades, historias*. Córdoba: Diputación de Córdoba, 2022. 402-413.
- Rodríguez Rodríguez, Amelia, Ernesto Martín Rodríguez, José Mangas Viñuela & Isabel Francisco Ortega. “De Gran Canaria. Anatomía de unos centros de producción singulares.” *Revista Tabona* 15, enero (2007): 115-142.
- Rosselló Verger, Vicenç M. *El litoral valencià. 1. El medi físic I humà*. València: L’Estel, 1969. Tomo I, 171 pp.
- Salinas Pleguezuelo, Elena. “Especies productivas industriales en la Qurtuba islámica.” En Desiderio Vaquerizo Gil & Javier Rosón Lorente eds. *Arqueología de Madinat Qurtuba. Reflexiones, novedades, historias*. Córdoba: Diputación de Córdoba, 2022. 243-250.
- Sénac, Philippe & D. Brentchaloff. “Note sur l’épave sarrasine de la rade d’Agay (St. Raphaël, Var).” *Archéologie Islamique* 2 (1991): 71-80.
- The Rock-Color Chart Committee. *Rock-Color Chart*. Boulder (CO): Geological Society of America, 1984. 1948 [1ª ed.]
- Turienzo Veiga, Gustavo. *Observaciones sobre el comercio en Al-Andalus*. Madrid: Universidad Complutense, 2002. 612 páginas. Tesis Doctoral defendida en el Departamento de Estudios Árabes e Islámicos, Facultad de Filología de la UCM.
- Watson, Andrew M. *Agricultural innovation in the Early Islamic World. The Diffusion of Crops and Farming Techniques 700-1100*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983. 260 pp.
- . “Innovaciones agrícolas en el mundo islámico.” *La caña de azúcar en el Mediterráneo. Actas del Segundo Seminario Internacional*. Motril: Casa de la Palma, 1990. 7-22.