



HISTORIA INDUSTRIAL

ECONOMÍA Y EMPRESA

83

Año XXX
2021-3

L. ALMENAR. *Producción, distribución y consumo de vidrio en el reino de Valencia.*

M. FERNÁNDEZ-PARADAS;

C. LARRINAGA; J. M. MATÉS-

BARCO. *Los ingenieros y el suministro*

de gas. J. GARRUÉS; A. HIDALGO.



The strategies of international financial capitalism and the integration of the Spanish electri-

city system. D. CASTELLVÍ. *La com-*

pañía de ferrocarriles de Zaragoza a

Pamplona. J. GIRÁLDEZ; M. DEL C.

ESPIDO. Pescanova S.A. (1960-1973).







La REVISTA DE HISTORIA INDUSTRIAL está incluida en el *Journal Citation Reports (JCR) / Social Sciences Citation Index / Arts and Humanities Citation Index; Scopus; IN-RECS*, y *DICE*.

Sus artículos se referencian en *Econlit; Historical Abstracts; Dialnet; Latindex* y *Cindoc-Isoc*, entre otros repositorios.

REVISTA DE HISTORIA INDUSTRIAL is included in *Journal Citation Reports (JCR) / Social Sciences Citation Index / Arts and Humanities Citation Index; Scopus; IN-RECS*, and *DICE*.

Their articles are indexed in *Econlit; Historical Abstracts; Dialnet; Latindex* and *Cindoc-Isoc*, among other repositories.



HISTORIA INDUSTRIAL

ECONOMÍA y EMPRESA

83

Año XXX
2021.3



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Edicions

FUNDADOR Y DIRECTOR EMÉRITO
JORDI NADAL† (Universitat de Barcelona)

CONSEJO DE REDACCIÓN

Director
CARLES SUDRIÀ (Universitat de Barcelona)

Director adjunto
ÀLEX SÁNCHEZ (Universitat de Barcelona)

Consejo editorial

Editor
MIQUEL GUTIÉRREZ POCH (Universitat de Barcelona)

Editores asociados
ADORACIÓN ÁLVARO (CUNEF, Madrid)
MARC BADIA (Universitat de Barcelona)
M.^a TERESA SANCHIS (Universitat de València)
MARGARITA VILAR (Universidad de la Coruña)

Vocales
JOAM CARMONA BADÍA (Universidad de Santiago de Compostela)
ALBERT CARRERAS (Universitat Pompeu Fabra)
JORDI CATALAN (Universitat de Barcelona)
ANTONIO ESCUDERO (Universitat d'Alacant)
ANTONIO GÓMEZ MENDOZA (Universidad Complutense de Madrid)
MATTHIAS KIPPING (York University, Toronto)
JORDI MALUQUER DE MOTES (Universitat Autònoma de Barcelona)
JOSÉ MIGUEL MARTÍNEZ CARRIÓN (Universidad de Murcia)
NÚRIA PUIG (Universidad Complutense de Madrid)
MARCELO ROUGIER (Universidad de Buenos Aires)
MAX-STEPHAN SCHULZE (London School of Economics)
LUCIANO SEGRETO (Università degli Studi, Florencia)
JAUME TORRAS (Universitat Pompeu Fabra)

Coordinador de reseñas
JAVIER SAN JULIÁN ARRUPÉ (Universitat de Barcelona)

CONSEJO ASESOR
FRANCO AMATORI (Università Luigi Bocconi, Milán)
ALBERT BRODER (Université Paris XII)
PERE PASCUAL (Universitat de Barcelona)
JAIME REIS (Universidade de Lisboa)
MARY ROSE (University of Lancaster)
JOHN WILSON (Newcastle University)

ADMINISTRACIÓN Y SUSCRIPCIONES
MARTA SERRA MIRALDA

Agradecimientos

La *Revista de Historia Industrial* agradece la colaboración prestada durante el año 2021 a los siguientes evaluadores:

Aitor Anduaga Egaña (Ikerbasque y Museo Vasco de Historia de la Medicina y la Ciencia)
Rafael Barquín Gil (Universidad Nacional de Educación a Distancia)
Leonardo Caruana (Universidad de Granada)
Rafael Castro (Universidad Autónoma de Madrid)
Mar Cebrián Villar (Universidad de Salamanca)
Ernesto Clar Moliner (Universidad de Zaragoza)
Antonio Cubel Montesinos (Universitat de València)
Domingo Cuéllar Villar (Universidad Rey Juan Carlos)
Antonio Escudero Gutiérrez (Universitat d'Alacant)
Tomàs Fernández de Sevilla Mansanet (Universitat de Barcelona)
Francisco Javier Fernández Roca (Universidad Pablo de Olavide de Sevilla)
Álvaro Ferreira da Silva (Nova School of Business & Economics)
Alejandro Fitzsimons (Universidad de Buenos Aires)
José Luis García Ruiz (Universidad Complutense de Madrid)
Fernando Gutiérrez Hidalgo (Universidad Pablo de Olavide de Sevilla)
Juan Luis Jiménez González (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)
Eduardo Juárez Valero (Universidad Carlos III de Madrid)
Álvaro La Parra Pérez (Weber State University)
Elvira Lindoso Tato (Universidade da Coruña)
Inmaculada López Ortiz (Universitat d'Alacant)
Elena Martínez (Universidad de Alcalá de Henares)
Susana Martínez (Universidad de Murcia)
Julio Martínez Galarraga (Universitat de València)
José Ignacio Martínez Ruiz (Universidad de Sevilla)
Francisco José Medina-Albaladejo (Universitat de València)
Ramon Molina de Dios (Universitat de les Illes Balears)
Javier Moreno Lázaro (Universidad de Valladolid)
Joaquín Carlos Ocampo Suárez-Valdés (Universidad de Oviedo)
Pedro Pablo Ortúñez Goicolea (Universidad de Valladolid)
Robin Pearson (University of Hull)
José Luis Ramos Gorostiza (Universidad Complutense de Madrid)
Fernando Ramos Palencia (Universidad Pablo de Olavide de Sevilla)
Alberto Rinaldi (Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia)
Alba Roldán Marín (Universitat d'Alacant)
Marcelo Rougier (Universidad Nacional de Quilmes)
Juan Antonio Rubio Mondéjar (Universidad de Granada)
Oriol Sabaté Domingo (Lund University)
Miguel Ángel Sáez-García (Universitat d'Alacant)
Luciano Segreto (Università degli Studi di Firenze)
José María Serrano Sanz (Universidad de Zaragoza)
Joseba de la Torre Campo (Universidad Pública de Navarra)
Lluís Torró Gil (Universitat d'Alacant)
Rafael Vallejo Pousada (Universidade de Vigo)



SUMARIO

ARTÍCULOS

- Bell e net vidre*. Producción, distribución y consumo de vidrio
en el reino de Valencia durante la Baja Edad Media 13
LUIS ALMENAR FERNÁNDEZ

- Los ingenieros y el suministro de gas en la España del siglo XIX 43
MERCEDES FERNÁNDEZ-PARADAS; CARLOS LARRINAGA RODRÍGUEZ;
JUAN MANUEL MATÉS-BARCO

- Strategies of international financial capitalism and the integration
of the Spanish electricity system: the Levantine coast 73
JOSEAN GARRUÉS IRURZUN; ANTONIO HIDALGO MATEOS

- La compañía de ferrocarriles de Zaragoza a Pamplona:
robo de subvenciones y estafa piramidal 105
DAVID CASTELLVÍ NARBÓN

- Pescanova S.A. (1960-1973): entre la iniciativa privada
y el empuje del Estado 133
JESÚS GIRÁLDEZ RIVERO; MARÍA DEL CARMEN ESPIDO BELLO

RESEÑAS

- Carlos Martínez Shaw (dir.), *Una historia del Banco de España*.
Oro, monedas y billetes, Madrid, Catarata, 2021, 270 p. 169
María José Vargas-Machuca

Marcelo Rougier (coord.), <i>La industria argentina en su tercer siglo. Una historia multidisciplinar (1810-2020)</i> , Buenos Aires, Ministerio de Desarrollo Productivo, 2021, 548 p.	173
Lucas Terranova	
Mercedes Fernández-Paradas y Carlos Larrinaga (eds.), <i>Business History in Spain (19th and 20th centuries)</i> , Berlín, Peter Lang, 2021, 237 p.	177
Juan Hernández Andreu	
Paloma Fernández Pérez, <i>The Emergence of Modern Hospital Management and Organisation in the World 1880s-1930s</i> , Bingley, Emerald Publishing, 2021, 156 p.	181
Alfons Zarzoso	
Annunziata Berrino y Carlos Larrinaga (eds.), <i>Italia e Spagna nel turismo del secondo dopoguerra. Società, politiche, istituzioni ed economia</i> , Milán, Franco Angeli, 2021, 288 p.	185
Rossana Campodónico	
Antonio Golderos, José Manuel Huidobro, Juan Mulet, Félix Pérez Martínez y José Antonio Portilla (coords.), <i>Crónicas y testimonios de las telecomunicaciones españolas</i> , vols. 3 y 4, Madrid, Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación y Foro Histórico de Telecomunicaciones, 2020, 352 p. (vol. 3), y 2021, 384 p. (vol. 4)	191
Begoña Villanueva García	

ARTÍCULOS

Bell e net vidre. Producción, distribución y consumo de vidrio en el reino de Valencia durante la Baja Edad Media*

● LUIS ALMENAR FERNÁNDEZ

Universitat de València

Introducción

Entre los distintos pasajes sobre los modales a la mesa en la inacabada obra *Lo Crestià*, escrita por el franciscano Francesc Eiximenis a finales del siglo XIV, existe uno sobre el vidrio. En este se insta al lector a no fiarse de los vinos que amarillean en «lo bell e net vidre», dado que ello implicaría su mal estado.¹ Calificar al vidrio de «bello» y «limpio» puede parecer algo excéntrico a los ojos de un lector del siglo XXI, acostumbrado a beber de vasos, mirarse en espejos, llevar gafas o comprar alimentos y medicamentos en frascos de cristal. Para los hombres y las mujeres de la Europa del Trescientos, no obstante, el vidrio era algo único y llamativo, una rareza extraordinaria apreciada desde la Antigüedad por su inigualable transparencia. Con todo, durante los últimos siglos medievales los enseres de vidrio se abrieron camino en los hogares de amplios sectores de la sociedad del momento, en consonancia con cambios de envergadura en lo que se refiere a la producción, la distribución y el consumo de este material.

Este fenómeno no ha pasado desapercibido para la historiografía de los últimos años, que ha identificado un «renacer» de esta industria en la Europa de la Baja Edad Media tras muchos siglos de decadencia. Desde al menos el siglo XIII fueron proliferando centros de producción vidriera en distintos espacios del Mediterráneo noroccidental. Los más importantes y conocidos

* Este trabajo se ha beneficiado de una ayuda APOSTD de la Generalitat Valenciana y del Fondo Social Europeo. Miembro del grupo de investigación CiSEM (Cultures i Societats de l'Edat Mitjana) de la Universitat de València. Esta investigación ha sido financiada por una ayuda Prometeo de la Generalitat Valenciana (PROMETEO/2019/072) y por una ayuda del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España (PGC2018-099275-B-I00).

1. Eiximenis (1983), p. 61.

Fecha de recepción: enero 2021

Versión definitiva: abril 2021

Revista de Historia Industrial

N.º 83. Año XXX. 2021.3

se situaban en el norte de la península itálica, en la isla veneciana de Murano y en Altare, localidad no demasiado alejada de Génova; y uno en la península ibérica, en la ciudad de Barcelona. Estos centros, además, ayudaron indirectamente a que se crearan otros de alcance más modesto, local o regional, dado que la elaboración de estas manufacturas requería de una técnica tan compleja y especializada que se expandía cuando los vidrieros de un taller probaban suerte abriendo uno nuevo en otro lugar. De hecho, por este mismo motivo los venecianos controlaron estrictamente la producción de vidrio de Murano, cuya técnica se convirtió en un «secreto» celosamente protegido para asegurar el monopolio de la industria. Esto no se logró, y fueron precisamente los vidrieros de Altare los que espionaron a los venecianos, imitaron su estilo y dieron origen a la conocida como *façon de Venise* («moda de Venecia»), que se reproduciría por toda Europa en siglos venideros en talleres menores del sur de Francia y otras zonas del continente.² Barcelona, por su parte, constituyó un núcleo productor estilísticamente independiente, más influido por el contacto con al-Ándalus y la tradición islámica que por los modelos veneciano-altareses, al menos hasta el siglo XVI, cuando las producciones locales adoptaron la propia *façon de Venise*.³ No es de extrañar que, en el ocaso de la Edad Media, el vidrio doméstico en sus diferentes calidades, desde las más suntuarias a las más toscas, se hubiera convertido ya en parte habitual de la cultura material de las sociedades mediterráneas del momento, precediendo en siglos a sus homólogas del norte del continente, donde la producción y el consumo de vidrio serían muy limitados hasta los siglos XVII o XVIII.⁴

En lo que concierne a la península ibérica, y más concretamente al ámbito de la Corona de Aragón, la historiografía de los últimos años ha avanzado significativamente en el estudio del vidrio y sus manufacturas en el período bajomedieval desde múltiples perspectivas, incluyendo la documental, la artística y la arqueológica. El caso catalán, y más concretamente el barcelonés, ha recibido una atención fundamental desde hace décadas, al que recientemente se sumado el interés mostrado por Mallorca.⁵ De manera similar a lo

2. Juárez Valero (2012), pp. 227-249; Juárez Valero (2013a), pp. 14-23; Juárez Valero (2013b), pp. 89-118; Juárez Valero (2013c); Juárez Valero (2016), pp. 503-516.

3. Domènech i Vives (2008), pp. 185-186; Juárez Valero (2013b), pp. 89-118; Rodríguez García (1997), pp. 111-132. Véase también Capellà Galmés (2015), pp. 11-17.

4. Goldthwaite (1987), pp. 172-173; Overton et al. (2004), pp. 105-106; Berg (2005); Crossley (1972), pp. 421-433; Whitehouse (2010); Lagabrielle (2017); Coscarella (2012); Juárez Valero (2016), pp. 503-516.

5. Entre las obras más recientes y completas, por su multidisciplinariedad, caben destacar Capellà Galmés (2015); Capellà Galmés (2014), pp. 769-805; Cañellas i Martínez y Domínguez Rodés (2008), pp. 611-637; Riu de Martín (2008), pp. 585-609; Domènech i Vives (2008), pp. 182-207. Para una perspectiva peninsular en época medieval y moderna, con referencias al vidrio en Castilla, véase Juárez Valero (2012), pp. 227-249; Juárez Valero (2013b), pp. 89-118; Nieto Alcaide (1997), pp. 35-58; y el trabajo clásico Ainaud de Lasarte (1954), pp. 345-397.

sucedido con Altare, cuyos productores se trasladaban a nuevos espacios, expandiendo los centros de producción por diferentes áreas de las costas mediterráneas, el sur de Francia y el centro de Europa, los vidrieros de Barcelona constituyeron un colectivo fundamental en el establecimiento de talleres vidrieros en Mallorca. A mucha menor escala, pues, que en lo concerniente a Altare, la expansión de la Corona de Aragón en el proceso de conquista de al-Ándalus y las constantes migraciones a los nuevos territorios incorporados hubieron de suponer el traslado de vidrieros barceloneses y la apertura de nuevos talleres.⁶ El dinamismo de los talleres de Barcelona y Mallorca no solo queda atestiguado por la intensa circulación de sus producciones a través de los flujos mercantiles del Mediterráneo, sino también por el hecho de que los habitantes de sus territorios dispusieran de enseres variados de este material de forma habitual.⁷

En este contexto, la industria vidriera del reino de Valencia resulta casi una completa desconocida, a pesar de lo mucho que se ha avanzado en las últimas décadas en el estudio del sector artesanal valenciano en la época.⁸ Los trabajos publicados hasta la fecha sobre la vidriería valenciana son, en su mayoría, muy antiguos y se centran más en la curiosidad que en un análisis socioeconómico del sector. Cabe destacar, entre ellos, los estudios de Ángel Gozalbo y Sanchis Sivera sobre las vidrieras de las catedrales, de principios del siglo xx, o la historia de la industria vidriera en Valencia de Francisco Almela i Vives, escrita hace cincuenta años, en la que se abordan todas las épocas históricas en una veintena de páginas.⁹ Esta situación no hace justicia a la abundancia y la variedad de fuentes de las que se disponen en los archivos valencianos, de las mejores de la península ibérica para explorar la economía y la sociedad bajomedieval. En este sentido, el estudio del vidrio en Valencia representa una línea de investigación absolutamente virgen, que puede arrojar luz sobre aspectos de relevancia para una mejor comprensión de unas economías mediterráneas en plena transformación, en las que se constituyeron sistemas productivos muy especializados, la presencia del mercado en la sociedad iba en ascenso y en las que, además, se desarrolló una notable cultura del consumo.¹⁰ La importancia de esta manufactura, en ese sentido, va más allá del período medieval, pues ayuda a entender procesos clave en el desarrollo de las economías de época preindustrial, que continuarían en época moderna. De hecho, los productos de vidrio suelen considerarse como una

6. Capellà Galmés (2015); Capellà Galmés (2014), pp. 769-805. Véase también Juárez Valero (2013b), p. 118; Juárez Valero (2016), p. 511.

7. Domènech i Vives (2008), pp. 182-207; Capellà Galmés (2015), pp. 106-137.

8. Véase Martínez Vinat (2018) para una visión completa, exhaustiva y actualizada del mundo del artesanado bajomedieval valenciano.

9. Sánchez Gozalbo (1929), pp. 111-116; Sanchis Sivera (1909), Sanchis Sivera (1918), pp. 23-34; Almela i Vives (1954).

10. Britnell (1993); Dyer (1998); Petrowiste (2018), pp. 1-14.

parte fundamental de las llamadas «revoluciones del consumo» de la Edad Moderna, que habrían antecedido a la propia Revolución Industrial.¹¹

El propósito de este trabajo es, pues, estudiar el vidrio valenciano desde una perspectiva integral, a partir de los ámbitos de la producción, la distribución y el consumo. Todo ello, con el fin de asentar unos conocimientos básicos sobre el funcionamiento de esta industria en el reino de Valencia, bajo una mirada historiográfica actual. ¿Qué papel jugó la vidriería valenciana en el contexto de las otras industrias vidrieras de la Corona de Aragón durante la Baja Edad Media? ¿Dónde se producía el vidrio en el reino de Valencia y cómo se distribuía entre sus diferentes ciudades y poblaciones? ¿Qué sectores de la sociedad bajomedieval valenciana eran consumidores de vidrio, qué piezas adquirían y cómo las utilizaban en su día a día? Con el fin de aportar unas primeras respuestas a estas cuestiones se recurrirá a más de un centenar de documentos originales, dispersos entre una pluralidad de registros de carácter normativo, judicial, notarial y fiscal.

Este artículo se divide en cuatro partes. La primera y la segunda abordan el ámbito de la producción: se estudian los hornos de vidrio, su abastecimiento y sus trabajadores. La distribución y los sistemas de venta de los productos que salían de los hornos son el objeto de la tercera parte del artículo. La cuarta y última, centrada en el consumo, explora qué bienes eran los más adquiridos, qué sectores sociales sentaban las bases de la demanda de vidrio y cómo estos lo utilizaban en el ámbito doméstico.

Arena, sosa y *forns de vidre*

Una rica descripción coetánea sobre la fabricación del vidrio es la proporcionada por Jerónimo Münzer, viajero alemán que recorrió la península ibérica a finales del siglo xv. Después de abandonar el reino de Valencia por el sur, dejando atrás Alacant, Elx y Oriola, pasó por la villa de Murcia y, saliendo de esta, se adentró en unas tierras llanas, «donde crecen el esparto y la hierba llamada sosa». Allí se detuvo en Alhama de Murcia, una pequeña aldea a la sombra de un castillo en la cual se producía vidrio de la siguiente manera:

[...] mezclan dos partes de ceniza de sosa con una de arena muy blanca, finamente pulverizada; muelen esta mezcla con una enorme piedra como de molino; amasan después con el polvo molido unas tortas a modo de grandes panes y las meten en un horno; fórmase entonces una sustancia parecida al *cinis clavulaticus* o

11. De Vries (2008), pp. 144-154; McKendrick, Brewer y Plumb (1982). Véase también Fairchild (1994), pp. 228-248.

potasa (que nosotros llamamos *waidasch*), con la que fabrican varias clases de vidrios, así blancos como de colores, que luego exportan a distintos países.¹²

El texto es absolutamente ilustrativo del proceso de elaboración de los productos vítreos, que requieren de la fusión de dos compuestos químicos: el óxido de silicio y el carbonato cálcico.¹³ Aunque los nombres tengan una apariencia compleja, son productos naturales comunes, que Münzer identificaba con familiaridad, y que estaban muy presentes en las tierras del Mediterráneo en general, y en las valencianas en particular. El óxido de silicio (o sílice) es el principal componente de la arena, cuya finura sorprendía a Münzer en comparación con la que había en Alemania, al ser «más fina que la que emplean en Nuremberga para hacer los relojes».¹⁴ La arena valenciana era óptima para la fabricación del vidrio, como lo era para manufacturas cercanas como la cerámica. De hecho, ya desde época de Jaume I los *Furs* establecían el derecho de cualquier habitante del reino de fabricar tanto «obra de terra» como «obra de vidre» en sus patios, campos y posesiones, sugiriendo que quizás se realizara con la arena extraída de estos lugares.¹⁵ Este aparente «parentesco» entre ambas industrias llevaba a que algunos centros de producción cerámica fabricaran también vidrio, como Paterna, donde se producían ambos materiales.¹⁶

El carbonato cálcico, por su parte, se obtenía a partir de la quema de plantas halófilas («amantes de la sal»), como la barrilla y el salicor, que crecían precisamente en los suelos arenosos. Las cenizas de estas plantas, debidamente hidratadas y amasadas, daban lugar a la sosa, nombre con el que también se llama a veces a la barrilla, como lo hacía el propio Münzer. Él mismo indicaba en otro pasaje lo abundante que era esta en Cataluña y Valencia, «donde hacen con ella hermosísimos vidrios».¹⁷ De hecho, tal era la calidad de la sosa valenciana que los mercaderes valencianos comerciaban con ella al menos desde el siglo XIV. Estos eran los principales proveedores, por ejemplo, de los vidrieros de Mallorca, a los que llegaban cantidades descomunales de mi-

12. Münzer (1924), pp. 74-75.

13. Siendo más precisos, los componentes del vidrio se agrupan en vitrificantes (como la sílice) y fundentes (como la barrilla o el natrón romano), así como estabilizantes y otros componentes secundarios (colorantes, decolorantes, etc.). Juan Ares y Schibille (2017), p. 196.

14. Münzer (1924), p. 75. La calidad excepcional de las arenas hispánicas para la manufactura vidriera ya era destacada por Plinio el Viejo en la Antigüedad, sobre lo que insistió en el siglo VII San Isidoro de Sevilla. Juan Ares y Schibille (2017), p. 199.

15. «Cascun pusque francament e liurà fer en sos patis, e en sos camps, e en ses possessions, olles, cànters, teules, raioles, e tota altra obra de terra; e vidre e redomes, copes, e tota altra obra de vidre». Arinyo (1482), *Del rey en Jacme*, libre IV, rúbrica xxxv.

16. Almela i Vives (1954), pp. 4-5; Mesquida y Amigues (1986), p. 550; Mesquida (1987).

17. Afirmaba Münzer que «la hierba sosa nace por allí en tanta copia como la grama en Alemania [...]». La sosa es mejor, sin embargo, en Cataluña y en Valencia, donde hacen con ella hermosísimos vidrios». Münzer (1924), p. 75.

les y miles de kilogramos.¹⁸ Esta procedía del interior del sur del reino e incluso de Villena, ya en Castilla, que se convirtió en época moderna en la principal fuente de sosa de la industria vidriera valenciana.¹⁹ Los vidrieros del reino de Valencia disponían así de un recurso natural abundante que adquirirían en transacciones de volumen relativamente pequeño, que han dejado rastro en los registros de obligaciones de deuda de la corte del *justícia civil* de causas inferiores a trescientos *sous* de la ciudad de Valencia. Un ejemplo entre muchos es el de Pere Siurana, que se presentó ante la corte en agosto de 1388 para comprometerse a pagar doce florines de oro a un tal Salvador Despuig en un plazo de diez días «per rahó de sosa que de aquell comprà».²⁰

La abundancia de arena y sosa no significaba nada sin la tecnología adecuada para fundirlas a mil quinientos grados en una masa vítrea incandescente. Era esta la que los artesanos soplaban, hacían girar y retocaban para dotarla de formas concretas durante su enfriamiento, recurriendo a tenazas, tijeras, tubos y otras herramientas, como los «ferros de fer vidre» que el vidriero de Benicàssim Joan Tapioles se obligaba a pagar ante el *justícia* de Castelló de la Plana por doce florines en 1430.²¹ Eran imprescindibles, por tanto, hornos de vidrio especializados, cuya situación se volvió más estable y duradera durante los siglos bajomedievales. La mejor manera de observarlo es a partir del ejemplo de la propia ciudad de Valencia. En la Valentia tardorromana existió al menos un horno desde finales del siglo III, aunque este fue violentamente destruido a principios del siglo V.²² La ciudad, que pudo haber mantenido parte de su posición política y económica a comienzos de la época visigoda, se encontraba significativamente despoblada cuando los musulmanes conquistaron la península a comienzos del siglo VIII, por lo que difícilmente habrían existido para entonces hornos de vidrio en la ciudad. En los siglos sucesivos parece ser que llegó a producirse vidrio en Bussot y l'Olleria, y puede que algo también en la ciudad de Balansiya, dadas las piezas de los siglos X y XI extraídas de las excavaciones de la llamada Presó de Sant Vicent, en realidad, los baños (*hammam*) del área palatina de la ciudad.²³ Sin embargo, los talleres vidrieros de la Balansiya islámica debieron de ser verdade-

18. Capellà Galmés (2014), pp. 769-805, esp. 780.

19. Almela i Vives (1954), p. 18. De manera significativa el vidriero mallorquín Antoni Sala confesaba deber, en 1545, 24 *lliures* al mercader Llorens Cerdà, también de Mallorca, por 12 quintares de barrilla de Villena (504 kilogramos). Capellà Galmés (2015), apéndice documental, p. 95.

20. Arxiu del Regne de València (ARV), Justícia de 300 sous, 15, 31 de agosto de 1388. Véanse otras dos compraventas de sosa protagonizadas por dos vidrieros de Valencia de mediados del siglo XV, llamados Miquel Pasqual y Joan Alvespi, en Sanchis Sivera (1918), p. 25.

21. Iradiel *et al.* (1993), p. 286. Véanse las herramientas de trabajo de los vidrieros de Barcelona y Mallorca en Riu de Martín (2008), pp. 585-609, y Capellà Galmés (2015), apéndice documental, p. 116.

22. Sánchez de Prado (2015), pp. 21-24.

23. Juárez Valero (2013b), p. 116; Armengol (2015), pp. 33-34.