

4ª Ponencia

LA TECNOLOGÍA DEL AZULEJO EN EL SIGLO XX

José Luis Porcar

Institut de Promoció Ceràmica. Diputació de Castelló

Introducción

Se ofrece una panorámica de trazo grueso sobre la evolución de la Tecnología Cerámica aplicada a la fabricación de baldosas y otros productos cerámicos de uso arquitectónico, en ese arco temporal de más de un siglo, acotado entre el “canto del cisne” de la elaboración artesanal, aún con medios mecánicos y en grandes complejos fabriles, coincidente con el movimiento Art Nouveau y sus diversas expresiones nacionales; y los primeros síntomas de agotamiento del modelo industrial basado en la productividad y la competencia por precio, circunscrito al área geográfica que hoy se considera “senior” en la fabricación de baldosas, ya en los primeros años del siglo XXI.

Evolución tecnológica tratada como transferencia de la tecnología de proceso y el equipamiento que le da soporte desde Centroeuropa a Italia, y desde allí a España; y justificada como respuesta a la demanda del sector de la edificación.

Se eluden por razón de espacio otros aspectos clave de lo que debiera ser una aproximación a la Arqueología Industrial de esta actividad cerámica: recursos humanos, contexto socioeconómico, salud laboral, medio ambiente, intangibles no tecnológicos, etc.

El punto de partida: la industria cerámica centroeuropea (1900-1940)

Hay que remontarse a las postrimerías del siglo XVII para poder comprender la madurez tecnológica de algunos centros cerámicos centroeuropeos a mediados del siglo XIX. En un territorio bien estudiado como es el Electorado de Sajonia, cuna de la primera porcelana europea [Johann Friedrich Böttger, Von Tschirnhaus, Dresde (Sep. 1705-Nov/ Dic. 1707)], encontramos ya en los inicios del siglo XVIII ^[1]:

- Unas Ciencias Tecnológicas de la Minería consolidadas.
- La base de la Metalurgia moderna.
- Un alto contenido tecnológico en la fabricación del vidrio.

- La Universidad de Lieden y los primeros pasos de las Ciencias Químicas desde la Alquimia Medieval.

Esta fenomenal base científica/tecnológica (según el argot actual) no sólo justifica la "invención" de la primera porcelana dura europea y los éxitos de las factorías de Meissen y Viena, sino todos los desarrollos posteriores en lo que hoy llamamos la Ciencia de los Materiales y la tecnología de proceso de los productos cerámicos.

No es únicamente un fenómeno centroeuropeo sino que a lo largo del siglo XIX se ampliará a Francia, el Reino Unido y, en menor medida, al norte de Italia. La Minería, la Metalurgia y la Química serán las bases de la Tecnología Cerámica.

Bastará que se dé un contexto como el esquematizado en la imagen adjunta para que se desencadene un proceso innovador con el objetivo último de cubrir la demanda, tanto de la vajilla por parte de la burguesía emergente como de los productos cerámicos para la construcción, incluidos los sanitarios en el último tercio del siglo XIX.

Proceso innovador centrado en la mecanización y en la capacidad de fabricación seriada, con avances determinantes en la reducción de tamaño de las materias primas, conformación y secado/cocción:

- Prensado en estado plástico [Feilnel/Hummel, 1839].
- Prensado en semiseco [Richard Potter (Francia, 1809-1816), EE.UU (1830), Reino Unido (1840, Prosser para Minton).

- Filtroprensado [Noedham & Kite, 1863].
- Extrusión [Heusinger von Waldegg, 1891].
- Cocción continua [horno de Hoffmann & Licht, 1863].

y tantas otras innovaciones que constituyen la base del equipamiento industrial para la fabricación de baldosas, ladrillos y tejas. A principios del siglo XX tenemos en Centroeuropa:

- La Química de los Silicatos.
- Avances en la prospección y caracterización de arcillas, junto con nuevos equipos de extracción y en procesos de tratamiento.
- Nuevos materiales y productos [refractarios, porcelana cordierítica,...].
- Sucesivos avances en la reducción de tamaño y refinado.
- Nuevos sistemas para el tratamiento de dispersiones acuosas y posterior filtroprensado.
- Desarrollo del prensado en semiseco desde las diversas variantes de la prensa de husillo hasta llegar a la



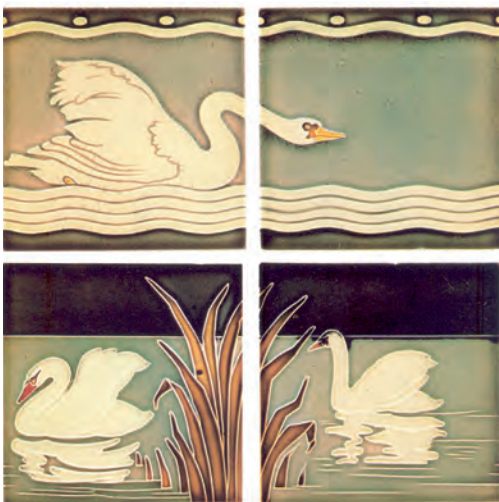
Como Ciencia de las Técnicas

prensa de fricción y los primeros prototipos de prensas oleodinámicas.

- Avances significativos en la cocción continua hasta la plena implantación de los hornos túnel, de pasajes y también de los secaderos dinámicos. Avances propiciados desde la experimentación pero arropados por la difusión de teorías que hoy encuadraríamos en la Termodinámica y la Mecánica de Fluidos [Grum-Grijmailo, "Teoría del horno a llamas" (París, 1913), "Teoría hidráulica de los gases del horno" (1927)].

En el campo de las baldosas se avanza también en las técnicas de esmaltación y decoración: Aparece la línea de esmaltado y se aplican técnicas decorativas de otros sectores de actividad [Cromolitografía, impresión por transferencia en bloque, serigrafía, técnica del entubado, etc].

Fijándonos en las imágenes y las fechas, las fotografías que acompañan a este texto ilustran la modernidad de la industria cerámica Centroeuropea hasta el estallido de la 2ª Guerra Mundial [2]. Aquel formidable impulso innovador quedó truncado por la depresión económica entre las dos Guerras Mundiales y la completa devastación tras la Segunda. Otros países comercializarán la tecnología de



proceso para la fabricación de baldosas cerámicas, aunque nadie discute el liderazgo alemán en la tecnología dedicada al ladrillo y la teja.

Un producto de factura exquisita tampoco encontró el sustento de una cultura que apreciara el recubrimiento cerámico más allá de sus funciones higiénico-sanitarias, o de algunos programas decorativos en el marco del Art Nouveau (1900) y del Art Déco (1925).

Génesis de la Tecnología Cerámica italiana [1890-1960]

Al menos en las regiones norteñas del joven estado italiano (Piamonte, Lombardía, Veneto y Reggio Emilia) los planteamientos de la Revolución Industrial quedan plenamente asentados en las últimas décadas del siglo XIX. En el campo cerámico, los recursos económicos, las materias primas y la investigación científica serán objetivos emitidos desde empresas como el complejo Richard-Ginori o "la Società Ceramica Italiana Saveno".

La conjunción de la Química, la Ingeniería y la Electrotecnia serán las bases de la innovación tecnológica en el equipamiento industrial al servicio de la producción. Transferencia tecnológica desde Centroeuropa y Francia, pero también las primeras sinergias entre las industrias metalmecánica y cerámica [Montecatini, Breda, SCEI de Novara → Monter → Montedison → Drago Korach Forni → SIT].

Es desde principios del siglo XX y a lo largo de sus tres primeras décadas cuando cristalizan los esfuerzos de la innovación cerámica:

- Química, Química/Física y Tecnología Cerámica [Orazio Rebuffat (1905), Maurizio Korach (1920-1933), Moretti (1926-1936),...].

- La crucial intervención del ceramólogo Gaetano Ballardini [Museo de la Cerámica (1908), Escuela de Cerámica (1912-1916) y el Laboratorio Experimental de Investigaciones Cerámicas (1916) bajo la Dirección de Maurizio Korach, todo ello en Faenza].

- La clasificación de los silicatos y de los productos cerámicos [Biavati (1941), Penta (1943),...].

- Aplicaciones de las arcillas italianas y caolines de Cerdeña [M. Korach, 1909-1923, 1929].

- Sucesivas innovaciones en el proceso de cocción, desde el "horno continuo de galería", con vagonetas para la cocción de loza feldespática [Richard Ginori, 1932], hasta el horno a "paso peregrino", de Korach-Morelli [patente de 1949].

Son sólo ejemplos de la evolución cerámica en Italia, que también puede seguirse a través de las publicaciones que, en cierta medida, subrayan las diferentes etapas de la Tecnología Cerámica en ese país:



Maurizio Korach ^[3]. Miskolc 1888/Budapest 1975.

- "Prodotti Ceramici", de Maderna [Ed. Hoepli, Milán, 1909], basada en el Tratado de Cerámica "La Céramique Industrielle" de A. Granger [Ed. Gautier-Villars, Paris 1905].

- "La Maiolica Italiana", de Giunt [Ed. Hoepli, Milán, 1927], volumen teórico-práctico muy empírico.

- "Elementi di Tecnologia Ceramica" [Ed. Filli Lega, Faenza, 1927], como tratado sistemático sobre la materia, cuyo autor es también Maurizio Korach.

- "Forni industriali a combustione" [Ed. Hoepli, Milán, 1950], de Reggiori; y la "Tecnología Ceramica", di Tonito Emiliani [Ed. Filli Lega, Faenza, ha. 1950].

Será fundamental el papel desempeñado por el Instituto de Faenza desde 1912 y el posterior desarrollado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Bologna ["Corso Superiore di Perfezionamento nella Tecnologia Ceramica" (1954)] para proveer los recursos humanos especializados que serán la base de la industria cerámica de las baldosas en Italia a partir de los años sesenta del siglo XX. Tonito Emiliani, Leopoldo Cini, Leone Padoa, Mauro Poppi y un largo etc. serán la avanzada de toda la evolución posterior.

Son hitos notables de los últimos años de ese período:

- La contribución de la industria metalmecánica, como antecedente de lo que en la etapa posterior será la industria auxiliar de maquinaria y bienes de equipo.

- El desarrollo del horno túnel y el concepto de cocción sándwich, a partir de estudios y tecnología importados, hasta llegar a los primeros prototipos de horno monoestrato.

- Los sucesivos desarrollos en la reducción de tamaño de las arcillas y el prensado en semiseco.

Los centros de producción española hasta 1936

Es en España donde mejor se puede aplicar la etiqueta del “canto del cisne de la producción artesanal”, en una etapa que suele delimitarse entre la “Exposición Universal de Barcelona” de 1888 y la Guerra Civil, y que se caracteriza por confluir una gran demanda de productos cerámicos para la construcción y movimientos estéticos que propiciarán el uso de la baldosa cerámica [fundamentalmente el Modernismo y su posterior versión popular, pero también el Regionalismo andaluz y el Neomudéjar].

Coincide también con una etapa de pujanza económica, sobre todo en los años de la 1ª Guerra Mundial y, por

ello, no sólo favorable para el fomento interior [edificación, infraestructuras y urbanismo], sino también para las exportaciones de azulejos.

El deslumbrante panorama, por variedad y belleza, de la presencia cerámica en la edificación de la época no puede ocultar que la fabricación es una actividad coyuntural apoyada en métodos casi artesanales con una débil incorporación de la tecnología. Éstos son los casos de Hospitalet y Sevilla-Triana [con las excepciones de Escofet y Cucurny en el primer núcleo y Pickman en el segundo]. Sólo el núcleo de Manises-Valencia-Castellón evolucionará con la especialización en la cerámica plana y la adopción de sucesivas innovaciones técnicas.

El reducido tamaño de las empresas y su escasa capacidad de inversión serán factores limitativos para la incorporación de innovaciones. Tampoco se contará con una industria “auxiliar” como la italiana que, en un determinado momento, se alía con la industria azulejera.

Sólo algunas pocas empresas pueden permitirse importar tecnología y la evolución casi heroica de algunos talleres [Varela/Ribes, Balaguer, ...] será la excepción de un panorama bastante limitado en lo técnico.

Cuando cese la demanda coyuntural, los grandes complejos fabriles o bien desaparecerán o reconvertirán su



D. Marius Cucurny Guiu. Industrias Cucurny. (Hospitalet, Barcelona).



Mosaico Nolla en fachada de vivienda (Meliana, Valencia).

actividad [Escofet de Hospitalet, Pickman de Sevilla, Nolla de Meliana (Valencia),...].

Constatada la debilidad tecnológica no es lícito negar el grado de competencia de una actividad industrial, la de fabricación de azulejos, que en la década de 1920-1930 habrá adoptado:

- El prensado en semiseco, en base a patentes foráneas [Wenglers (1933), los “timbres” de Varella/Ribes (¿patente francesa?),...]; es decir, las prensas eléctricas semiautomáticas de fricción.

- La cocción continua del “fino” (la segunda cocción de los vidriados y las decoraciones), mediante hornos de pasajes [Fernando Diago (patente italiana del Ing. Visani, 1925), Cedolesa de Manises y otras posteriores].

- Pequeñas innovaciones en otros procesos [trituration y molienda, línea de esmaltado, estufas de secado,...].

- La especialización en la decoración a trepa.

La Escuela de Cerámica de Manises (oficial desde 1916) y la Provincial de Onda (1925) son los únicos exponentes formativos, a los que habría que sumar la traducción al castellano de publicaciones extranjeras.

Las incursiones en las cerámicas de uso técnico son también excepción en el panorama cerámico español: La fábrica de Almàssera (Valencia) de D. Bernardo de Nalda Plá (dedicada desde 1931 a la producción de porcelana electrotécnica) e “Industrias Cucurny” (Hospitalet), con actividad desde 1840 y especializada en la fabricación de gres solado y aislantes de porcelana ^[4].

Italia/España: La 1ª Renovación Tecnológica [1960-1980]

Tras la 2ª Guerra Mundial, Italia vive un fuerte crecimiento que se extenderá a la actividad edificatoria, ya en

la década de los cincuenta del siglo XX. La fuerte demanda de productos cerámicos para la construcción propiciará la sinergia entre la industria de baldosas, industria metalme-cánica/electrotecnia y los fabricantes de fritas.

En unos pocos años, con la participación esencial de los ceramistas de la etapa anterior, se alcanzará:

- La completa mecanización del proceso productivo y, la más importante todavía, concatenación de las fases del proceso en una línea única de fabricación, desde las materias primas hasta la selección del producto acabado.

- Un incremento de la capacidad productiva y la productividad per cápita.

- La posibilidad de diversificar la oferta, en el marco del nuevo proceso de fabricación, en la medida que se superan sus limitaciones. Esta diversificación atiende tanto los formatos como los acabados [vidriados y decoraciones]. En ese contexto se produce la recuperación del pavimento cerámico, el cual llegará a ocupar el 70% de la producción italiana.

Son grandes hitos de la innovación tecnológica de proceso en Italia:

- El prensado automático en semiseco, con el carro de alimentación de la arcilla a los alvéolos del molde y la posterior extracción de las baldosas prensadas.

- El secado dinámico y continuo en secaderos túnel de vagonetas.

- La cocción continua a ciclo completo en hornos de galería, túnel o canal, de vagonetas o sobre placas refractarias.

- La línea de esmaltado, tratamientos y decoración, complementada con la incorporación de la serigrafía mecánica.

Así como una serie de pequeñas y grandes aportaciones que atenderán las diversas operaciones de la actividad: trituration y molienda, transportes internos y alma-

cenamiento en proceso, selección y embalaje de producto acabado, etc.

Sin embargo, la espectacular renovación tecnológica en la fabricación de baldosas cerámicas no explica por sí sola el liderazgo alcanzado ya en la década de 1970. Se superponen factores “no tecnológicos”, propios de una personalidad empresarial que se comparten con otros sectores de actividad del Norte de Italia. Esta cultura empresarial se pone de manifiesto a partir de la constitución de la patronal de los fabricantes [Assopiastrelle, 22/04/1963].

- Información y promoción sectorial [desde el SAIE de Bologna, 1965].
- El diseño como valor añadido y la vocación interiorista para la nueva baldosa cerámica.
- La conquista de los mercados exteriores para situar unos excedentes que crecen con el aumento de la producción real, ya en la segunda mitad de la década de 1960.

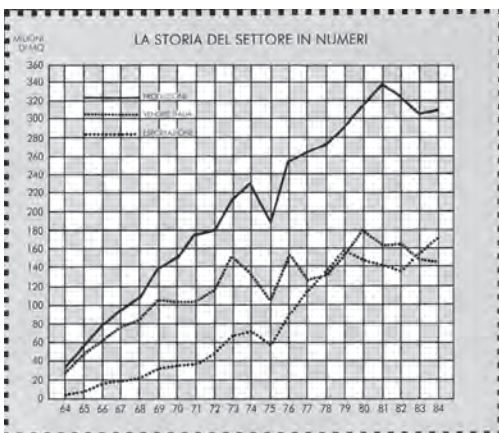
Cuando culmina este período, al final de la década de 1970, Italia no sólo cubre el mercado interior [pavimento y revestimiento] sino también los mercados más significados, por exigencias formales y técnicas, en los segmentos de precio medio/alto. El diseño de la baldosa cerámica

también se asocia al “made in Italy”, en el inicio de una trayectoria que llegará hasta nuestros días.

Su potencial tecnológico [representado por las industrias auxiliares de fritas y maquinaria] será exportado a España y después a Brasil y otros países. La bicocción quedará obsoleta en Italia en los primeros años de 1970. Su potencial empresarial se dirigirá hacia otros objetivos que comento en el punto siguiente.

En España y tras la Guerra Civil, la fabricación de baldosas apenas alcanza a mantener su actividad durante el período de bloqueo internacional. Sólo el Plan Nacional de la Vivienda permitirá el crecimiento, en un contexto enmarcado por sucesivas crisis coyunturales. Entre 1962 y 1965 ya se constata tanto la obsolescencia tecnológica como la pérdida de competitividad respecto a la baldosa italiana, que empieza a importarse tras la apertura comercial.

La precaria situación a mediados de la década de 1960 se salvará con una fuerte inversión económica desde el sector agrario, consecuencia también de las expectativas del mercado interior, en el marco del “desarrollismo” edificatorio de esa década.



Evolución de la producción italiana de baldosas cerámicas [1964-1984].



Nace el Centro Cerámico de Bologna en 1976.

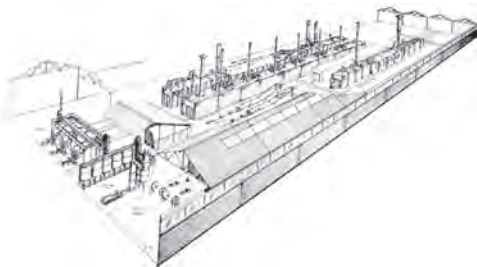
Se importa de Italia la maquinaria, el proceso y el “Know-how”. Se inicia con ello la tecnodependencia y diseñodependencia de Italia pero con una producción centrada en el mercado interior y sólo después reemprenderá las exportaciones de los excedentes.

Por lo demás se sientan las bases del futuro del sector español, aunque el ciclo de lo que hoy llamamos bicocción tradicional es más corto que el italiano, alcanza un notable nivel de beneficio con el azulejo, la baldosa de revestimiento (más del 90% de la producción total), que permitirá abrir con garantías la segunda renovación tecnológica, ya en la década de 1980.

Se consolida también la industria auxiliar de fritas, esmaltes y colores cerámicos y aparece la actividad de decoración a baja temperatura (el llamado “3er fuego”). Ambos sectores aportan una contribución esencial y determinante para la renovación formal de la baldosa cerámica española.

	Nº industrias	Nº pasajes	Nº prensas	Potencia eléctrica (C.V.)	Operarios
Fábricas de ciclo completo	82	5.647	561	6.887	4.662
Fábricas de ciclo incompleto (brzcocho o esmaltado)	20	201	33	440	263
Total	102	5.848	594	7.327	4.925
Fábricas nuevas (en proceso de instalación)					
Fábricas C.C.	20	1.241	72	1.595	699
Fábricas C.I.	25	590	42	752	415
Total	45	1.831	114	2.347	1.114
Ratios 1946/1964					
Operarios/pasajes	1,90	1,89	1,30	0,84	
Potencia eléctrica/operario	0,42	0,58	0,92	1,48	

Unidades de producción y “parque tecnológico” del sector azulejero español en 1964. Fuente: D. Casimiro Melià, Societat Castellonenca de Cultura.



Esquema de una planta de ciclo completo, paradigma de la bicocción tradicional. Fatmi Española, 1974.

Se circunscribe al revestimiento del baño y la cocina pero llega a ser competitiva en los mercados internacionales.

Las imágenes que acompañan son representativas de la tecnología y el producto resultante de una etapa determinante para el futuro de la baldosa española.

Italia/España: La 2ª Renovación Tecnológica [1980-2000]

Bien puede catalogarse de “década prodigiosa” lo acontecido en la industria italiana de las baldosas en la segunda mitad de la década de 1970. Se ha avanzado en todos los frentes, y no sólo en el tecnológico, hasta superar las limitaciones del proceso de fabricación y poder recuperar desde la calidad técnica y formal, la vocación arquitectónica de la baldosa cerámica. Además, los intangibles no tecnológicos pasan a ser factores clave de competitividad, por primera vez en la dilatada trayectoria de la baldosa cerámica europea. Son puntos clave de esta segunda etapa (casi a nivel de enunciado):

- La consecución de la cocción rápida y en estrato único; es decir, el proceso de monococción en horno de rodillos.
- La implantación del atomizado, con plena visibilidad para la reducción de tamaño por vía húmeda, antaño reservada al laborioso filtroprensado y secado posterior.
- La automatización del proceso productivo, con la posibilidad añadida de incorporar controles en tiempo real.
- La diversificación de la oferta a través de nuevos productos [gres de monococción y gres porcelánico], pero también de nuevas estrategias comerciales: la revalorización de la baldosa tradicional [el potente fenómeno del “cotto”] y la contundente actuación de “styling” con el “azulejo de Autor” [de la mano de diseñadores del textil y algunos

arquitectos]. Si bien las baldosas de tierra cocida y el “azulejo firmado” consolidarán el liderazgo italiano y aportarán beneficio a las empresas, es el denominado gres porcelánico quien determina la trayectoria futura de este sector.

El Instituto de Comercio Exterior italiano, la actividad promocional de la actual Confindustria Cerámica [con la gestión del Salón CERSAIE de Bologna en primer lugar] y el liderazgo en los segmentos medio/altos de todos los mercados internacionales son la base de la evolución italiana a partir de la entrada en el siglo XXI.

Con el proceso de monococción se habrán alcanzado objetivos de: flexibilidad productiva, automatización, gestión integral de la fabricación, eficiencia energética, posibilidad de gestión medioambiental y mejores niveles de seguridad y salud.

Por lo demás, la baldosa cerámica reunirá calidad técnica y formal a niveles nunca alcanzados en el pasado. A finales del siglo XX se ofertan sistemas cerámicos de recubrimiento con una gran diversidad de formatos y acabados.

En España, a finales de la década de 1980, se percibe una pérdida de competitividad, otra vez por obsolescencia tecnológica respecto al proceso de monococción. La repercusión tardía del coste energético, la devaluación de la peseta y la no disponibilidad de gas natural en el lugar de fabricación plantearán una reconversión industrial para un sector que asiste también a otras problemáticas de comer-



El horno monoestrato de los 80.

cialización. En el cuadro adjunto se aportan algunos datos del plan presentado a la Administración por la patronal ASCER. Aunque ese proyecto no es aceptado, representa el inicio de un fuerte impulso de modernización del sector, en dos líneas fundamentales:

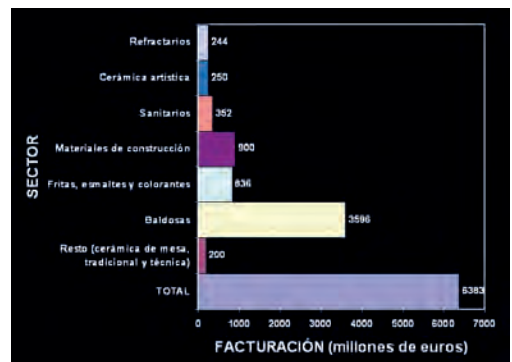
- La inversión de las empresas una vez más en la tecnología italiana, a partir de la llegada del gas natural a Castellón.
- Creación de infraestructuras formativas y de investigación, así como el apoyo a las intangibles no tecnológicos, todo ello financiado exclusivamente desde las Administraciones Central y Autonómica.

Reconversión de la tecnología de proceso

- Convencional 81% --> 33%
 - Avanzada 19% --> 67%
- | | | |
|-------------------------|----------------------------------|---------------|
| - Bicocción tradicional | 133.000 m ² /día | (32,28%) |
| - Bicocción rápida | 142.000 m ² /día | (34,89%) |
| - Monococción | 132.000 m ² /día | (32,43%) |
| Total | 407.000 m²/día | (100%) |

Fuente: Plan de Reconversión Industrial, ASCER, 1982.

Con la primera línea se cubrirá la adopción del proceso de monococción. Con él será posible desarrollar, por prime-



El contexto de la fabricación de baldosas en el conjunto de la actividad cerámica en España. Fuente: [5].

ra vez con medios propios, la monoporosa, la monococción aplicada a la fabricación de la baldosa de revestimiento, el azulejo. Además, se acometerá la fabricación de pavimentos, aunque el gres porcelánico estará ausente hasta la década de 1990.

En el período 1981-1993, en el que se triplica la producción española de baldosas cerámicas se van resolviendo las diferentes problemáticas que se heredaban del período anterior, más las nuevas generadas con los procesos de monococción. En la conferencia impartida por el Prof. Agustín Escardino en Qualicer'04 se describen carencias y logros, en paralelo con la evolución de la actividad industrial [5]. Esta fuente documental es clarificadora de lo que acontece a la baldosa cerámica española hasta las posimetrías del siglo XX: En el año 2000 se superan los 600 millones de metros cuadrados fabricados en un año, en España. La monococción representa el proceso mayoritario, con un 88% de la producción, la exportación supera el consumo en el mercado interior, y la industria auxiliar de fritas, esmaltes y colores cerámicos accede al liderazgo internacional, además de constituir un referente en investigación, innovación y servicio hacia el sector cliente. Esta industria también ha sido bien descrita en el Congreso Mundial Qualicer, en diferentes ediciones. Respecto a la evolución de los vidriados es interesante consultar la conferencia impartida por el Prof. José Luis Amorós en Qualicer'92 [6].

Se aportan algunas tablas y cuadros de las fuentes antes citadas, como resumen del final del período considerado.

Prospección conclusiva

A finales del siglo XIX, con extensión a las tres primeras décadas del siglo XX para el caso de España, los recubrimientos cerámicos asisten a un renacimiento en el

marco del Art Nouveau, sus diferentes versiones nacionales y "neos" particulares en algunos países de la cuenca mediterránea.

Aunque sólo en algunos países se alcanza un nivel de industrialización similar a otros sectores manufactureros, concentrada la producción de la cerámica arquitectónica en unos pocos complejos fabriles, los medios mecánicos introducidos y la disponibilidad de mano de obra de gran pericia, permitirán dar respuesta a la demanda, en cantidad y diversidad en territorios donde se elabora la baldosa cerámica según las técnicas tradicionales. Este es caso de España y Portugal.

La Tecnología Cerámica moderna, como ciencia de la técnica cerámica, experimentará un desarrollo fundamental en Centroeuropa y, en menor medida, en Francia y Reino Unido.

En base a esa tecnología y la sinergia entre sectores industriales, se gestará en Reggio Emilia (Italia) la estructura industrial en la fabricación de baldosas que, por sucesivas innovaciones, dará paso a la bicocción por vía seca y después a la monococción por vía húmeda.



Azucena de Pujol i Baucís (Esplugues, ha. 1900).

A finales del siglo XX se han cubierto los objetivos de satisfacer la demanda y ofrecer un producto de calidad técnica y formal. En la actualidad, todos los usos de la baldosa cerámica son posibles y todos los acabados se han materializado bajo procesos y técnicas, incluso con aportaciones y transferencias tecnológicas de otros sectores de actividad. En los albores del siglo XXI se comparte la tecnología de proceso por parte de todos los países productores. Las diferencias entre fabricantes y países productores se centran en los intangibles no tecnológicos, en una etapa esperanzadora en que se vuelve a abrir la colaboración de la Cerámica con la Arquitectura.

Gianpietro Mondini expresaba en Qualicer 2002 [7] algunas preocupaciones e inquietudes sobre el futuro de la fabricación de las baldosas cerámicas. De ésta y otras fuentes de hemeroteca se pueden extraer diferentes conclusiones:

- El modelo basado en la producción y comercialización indiferenciada tal vez no esté agotado y tenga margen de beneficio en terceros países productores. En cualquier caso, la competencia por precio obligará a la multilocalización industrial, un término menos agresivo que la deslocalización.

- La provisión de materias primas y energía, y los costes de los recursos humanos y la gestión medioambiental van a ser determinantes para la competitividad de la baldosa cerámica frente a otros materiales de recubrimiento. Además, influirán en las líneas de investigación y los pro-



Palau de la Música Catalana, Barcelona (1905-1908). Arq. Lluís Domènech i Montaner.



Cine Imax de Berlín (1998). Arq. Renzo Piano. Cerámica Agrob Buchtal.

cesos de innovación, orientados a la consecución de una nueva baldosa que siga dando beneficios.

- La tecnología actual no es un pasaporte para la eternidad, máxime cuando se plantean grandes retos en los inicios del siglo XXI. Mejorar el ciclo de vida de la baldosa cerámica en aquellos parámetros desfavorables respecto a otros materiales alternativos y transitar hacia un modelo de empresa que ya no comercialice baldosas, ni tan siquiera sistemas de recubrimiento, sino soluciones constructivas adaptadas e idóneas al hábitat contemporáneo son dos grandes objetivos.

- Continuarán y se intensificarán los procesos de innovación, cada vez con mayor aporte de tecnologías ajenas. Las sinergias transversales y la transferencia tecnológica van a tener un peso creciente. El "joint venture" de la industria auxiliar (fritas y maquinaria) con el sector de baldosas, consolidado en el período 1970-1980, tendrá nuevas manifestaciones con nuevos socios en las primeras décadas del siglo XXI.

- La baldosa cerámica seguirá enriqueciéndose en lo técnico y lo formal a la espera de la "3ª renovación tecnológica"; mientras, los escenarios de la competencia se trasladan de la fábrica a la actividad edificatoria, sin posibilidad de retorno.

CS/06/04/2008

Fuentes documentales

- ^[1] WAA, *La decouverte de la porcelaine europeene en Saxe*, Pygmalion, 1984.
- ^[2] Michael Weisser, *Jugendstilfliesen. Die Künstlerisch gestaltete wandfliese als Gebrauchsgegenstand und ornamentträger in Deutschland*, 1983.
- ^[3] Società Italiana per la Ceramica-Assiceram, *Scritti di Maurizio Korach*, Faenza Editrice Ibérica.
- ^[4] Ajuntament de l'Hospitalet, Terres Cuites. *La producción cerámica a l'Hospitalet i el seu entorn*. Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat, 1984.
- ^[5] Agustín Escardino Benloch, "El Instituto de Tecnología Cerámica y los avances tecnológicos en la industria cerámica de Castellón". *Actas Qualicer 2004. (CON-75/CON-93)*.
- ^[6] José Luis Amorós Albaro, "Vidriados para pavimentos y revestimientos cerámicos". *Evolución y perspectivas. Actas Qualicer 1992 (Conferencia IX, pág. 63)*.
- ^[7] Intervención de Gianpietro Mondini. Mesa redonda: "El sector cerámica en el siglo XXI". *Actas Qualicer 2002 (M.R.-43/M.R.-47)*.

