

LA CERÁMICA COMO REVESTIMIENTO ARQUITECTÓNICO EN ESPAÑA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

Trabajo Final de Grado

Autora: Krystel Aracelly Morán Espinoza
Tutor: Manuel Lillo Navarro



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Universidad Politécnica de Valencia

Grado en fundamentos de la Arquitectura
Curso 2018-2019

Resumen

El presente trabajo de investigación pretende poner en manifiesto uno de los materiales más importantes de la historia de la arquitectura. En España la cerámica ocupa uno de los puestos más importantes como materia para producir utensilios y también como material aplicado a la arquitectura debido a sus innumerables propiedades para revestir y combatir los agentes atmosféricos. Veremos como a lo largo de la historia ha ido experimentando un importante desarrollo de la mano de los avances tecnológicos que han ido ayudando a elaborar nuevas formas de revestir a la vez que aportar una cualidad estética.

Summary

This research work aims to highlight one of the most important materials in the history of architecture. In Spain, ceramics occupies one of the most important positions as a material to produce utensils and also as material applied to architecture due to its innumerable properties to coat and combat atmospheric agents. We will see how throughout history has been experiencing an important development with technological advances that have been helping to develop new ways of coating while providing an aesthetic quality.

Palabras claves

Cerámica; revestimiento; técnicas; construcción.

CONTENIDOS

Introducción

Antecedentes/estado de la cuestión	4
Objetivos	
Metología empleada	

Tradición hispanoárabe de la cerámica española: desde el Neolítico hasta el Alto Medioevo

Neolítico (VI - IV milenio a.C.)	8
Calcolítico (300 - 1800 a.C.)	10
Edades del Bronce y del Hierro (1800 - 750 a.C.)	12
Cerámica ibérica y las primeras importaciones coloniales (Siglos VII - II a.C.)	14
Cerámica en época romana (Siglos II - III a.C.) y cerámica de la antigüedad tardía y Alto Medioevo (284 - 712 d.C.)	16

Revestimiento cerámico desde la Revolución industrial hasta principios del siglo XX

Introducción.....	20
La Revolución industrial en Europa	26
La azulejería de España en el siglo XIX	28
El Modernismo en el siglo XX	39
Principales productos cerámicos	43
Técnicas de colocación	45

Sistema industrial cerámico en España (1930 - 1980)

Avances tecnológicos (1930 - 1960).....	50
Avances tecnológicos (1960 - 1980).....	51
Consecuencias del crecimiento industrial	52
Principales productos cerámicos	54
Técnicas de colocación	55

La tecnología de la cerámica arquitectónica de los siglos XX y XXI

Avances tecnológicos (1980 - actualidad) y estado actual de la industria en el mercado internacional.....	58
La cerámica en el Mercado Santa Caterina	59
La cerámica en el Palau de Congressos de Peníscola.....	64

Conclusiones	67
---------------------------	----

Bibliografía	68
---------------------------	----

Créditos fotográficos	71
------------------------------------	----



(Fig.1) Las Venus Paleolíticas (de 4 a 20 centímetros) hechas en barro, hueso o piedra, datadas en el Paleolítico Superior con unos 20.000 años de antigüedad

INTRODUCCIÓN

Podemos describir la cerámica como un material que nos permite acercarnos a la vida cotidiana de las personas desde la época del Neolítico, a sus rituales, formas de consumo, distribución, tecnologías aplicadas para su producción, etc. El papel que juega en la arquitectura y su desarrollo tecnológico la convierte en un material atractivo para analizar, comprender y entender la historia de España contada desde su uso y aplicación.

La arcilla, base de la cerámica, es uno de los materiales más antiguos utilizados por el hombre desde la fabricación de distintos objetos hasta sus construcciones, además de ser uno de los materiales más protagonistas en la historia de la arquitectura¹. Las buenas condiciones naturales de la Península Ibérica y la abundante cantidad y calidad de la materia prima supusieron elementos claves en el desarrollo de la industria española de la cerámica, cuyo primer rastro aparece ya en el quinto milenio a.C. El ser humano, acompañado por la cerámica desde las primeras civilizaciones sedentarias,

ha desarrollado importantes manifestaciones presentes en la cultura íbera, romana e islámica. En estas distintas culturas constituye un elemento esencial tanto en técnicas de la construcción y arquitectura, así como elemento ornamental. De este modo, podemos aplicarle una doble belleza funcional y artística que se desarrolla desde el arte en el revestir la arquitectura hasta la consolidación de particiones de espacios.

Muchos de los procesos originales que se utilizaban para la formación de distintos objetos hoy en día siguen siendo los mismos, sin embargo, debemos afirmar que los avances tecnológicos aplicados a la cerámica juegan un papel muy importante a mano de artesanos, artistas y arquitectos, y sirven como herramienta para ampliar sus horizontes de experimentación. Este trabajo de investigación nace desde la inquietud de poner en valor la cerámica aplicada a la arquitectura y el desarrollo tecnológico que ha experimentado la industria española a través de distintas obras arquitectónicas nacionales.

Tradición hispanoárabe de la cerámica española: desde el Neolítico hasta el Alto Medievo





NEOLÍTICO (VI - IV milenio a.C)

La introducción de la cerámica en la Península Ibérica se remonta a la época de la expansión de la cultura Neolítica hace siete mil millones de años. Pasó a atender necesidades básicas del hombre tras un periodo de ser utilizado como objetos rituales en el periodo Paleolítico. El Neolítico trae consigo el desarrollo de la agricultura y ganadería y la aparición de civilizaciones sedentarias. Lewis H. Morgan y Otis Mason establecen una estrecha relación entre la aparición de la cerámica y el sedentarismo, ya que las figuras y objetos rituales pasan a ser endurecidos en el fuego lo que nos da una importante información sobre las sociedades de la época¹.

En este periodo se produce un desarrollo desigual de la economía de los pueblos donde la cerámica se presenta en economías productivas con nuevas técnicas y mejores condiciones para su desarrollo aunque no es aplicable a todos los casos de las sociedades, un 11,9% de las 862 sociedades descritas por Murdock en su Atlas Etnográfico eran productoras de cerámica y no sedentarias. En este periodo se desarrollan utensilios cerámicos utilizados en la preservación y cocción de alimentos. Según la hipótesis de Robert Chapman, los primeros hallazgos cerámicos se sitúan a finales del sexto milenio a.C. en territorios con clima mediterráneo: Andalucía, Murcia y Castellón debido a la expansión de poblados neolíticos desde Italia por vía marítima. Con seguridad, en la Comunidad Valenciana se remonta al sexto milenio a.C en los yacimientos Cova de les Cendres y

Cova de l'Or.

Técnica de fabricación

Las arcillas se obtenían de depósitos cercanos a sus yacimientos mediante la mezcla de barro con otros aditivos plásticos o desengrasantes como granos de dolomita, calcita, cuarzo o estiércol en algunos casos. En el caso de ser minerales ayudaban a disminuir el riesgo de rotura en el secado y cocción, además de aumentar la resistencia térmica y física de los objetos. Si se trataba de orgánicos ayudaban a obtener pastas más compactas por su efecto reductor.

Bernard Howell Leach, considerado el padre de la cerámica de estudio británico, describió la técnica de moldear a pellizcos (fig. 1) como "el modo más instintivo y primitivo de hacer una vasija". Otra técnica primitiva presente hoy en día es la construcción mediante rollos, tiras o churros de arcilla (fig. 2) de vasos o recipientes más gruesos. Una tercera técnica es la de horma utilizando moldes o conformadores donde la arcilla se extiende sobre moldes naturales como calabazas o bloques de piedra, o sobre el interior de un vaso ya cocido.

Técnicas decorativas

Una vez conseguida la forma deseada y alisada la superficie podemos diferenciar varios tipos de acabado superficial y elementos de relieve:

1. **Aplicques en relieve:** Adición de asas, botones, cordones, etc. sobre el barro fresco.

1. Historia de la cerámica. <<https://docplayer.es/14078837-Historia-de-la-ceramica.html>>

2. Institut de promoció ceràmica. *Historia de la ceràmica arquitectònica*. <http://www.ipc.org.es/historia_ceramica_Presentacion.html>

- Posteriormente se podía añadir impresiones.
2. **Impresiones cardiales:** Se utilizaba la concha del berberecho por arrastre o pivotando el canto de la concha generando forma de llama.
 3. **Impresiones no cardiales:** Se utilizaba la concha de almejas, peines, espátulas dentadas, extremos de cañas, los dedos o las uñas, etc. Otras veces se añadía arcilla de diferente color a la de la base.
 4. **Peinado:** Técnica utilizada para grandes superficies de la pieza formando decoraciones rayadas o en espigas con una espátula dentada o con la gradina.
 5. **Incisiones:** Se dibujaba en la superficie del objeto casi seco con un elemento puntiagudo y duro como un hueso o una piedra².
 6. **Esgrafiado:** Mismo procedimiento de



(Fig.2) Técnica moldear al pellezco.



(Fig.3) Técnica mediante rollos de arcilla.



(Fig.4) Vaso cardial, Cova de l'Or, VI-V milenio a.C.

CALCOLÍTICO (3000-1800 a. C.)

"El cobre, nativo o producido por reducción, quizá haya parecido una clase superior de piedra que no sólo puede ser utilizada para que corte como el pedernal, sino también doblada, moldeada a golpes de martillo y aun reducida a láminas que pueden recortarse".

V.GORDON CHILDE

Este periodo se caracteriza por la aparición de metales para la elaboración de distintos utensilios. El uso del cobre es el más extendido para fabricar útiles y precisamente al protagonismo que adquirió se debe el nombre de "calcolítico". El desarrollo de la metalurgia, y del cobre más en concreto, produjo un desarrollo tecnológico en la producción, un incremento de intercambios comerciales de utensilios, dejando la tecnología puntera de la piedra en un segundo plano. Tras el inicio de la sedentarización de la población en el Neolítico, comienzan a consolidarse los núcleos urbanos. Las poblaciones no necesitaban invertir toda la fuerza de trabajo en el campo por lo que surgen otras profesiones no relacionadas con la producción de alimentos. Con la aparición de nuevos oficios para elaborar otros productos que no eran los de primera necesidad surgen las primeras diferencias sociales, ocasionando como consecuencia las primeras jerarquías sociales de riqueza y rango social².

En la Comunidad Valenciana se diferencian dos grupos distintos del desarrollo de la cultura cerámica. Un primer grupo vinculado a las tradiciones más antiguas, se caracteriza esencialmente por la creación de utensilios con formas simples y escasas decoraciones. Se produce un empobrecimiento de la cerámica relegándola al uso cotidiano, con la desaparición de las asas, pitorros o golletes quedando su mera funcionalidad.

En un segundo grupo encontramos la cultura del

Vaso Campaniforme, típica del calcolítico, la cual supuso una revolución artística y social en toda Europa. Se extendió desde sus orígenes en la Península Ibérica hasta Gran Bretaña y Centro Europa debido a una migración posterior de esta cultura desde la zona de los Países Bajos, la cual supuso la sustitución del 90% de la población británica³.

Técnica de fabricación

Las técnicas de fabricación eran semejantes a las anteriores, las cocciones continuaban realizándose en hogueras de hoyo o de superficie (horneras) y se manipulaba la arcilla con desengrasantes.

A diferencia de las cerámicas no campaniformes con superficies lisas o peinadas, éstas se producían a través de las siguientes técnicas:

1. **Impresa cordada:** Sobre el barro fresco se realizaba la impresión de cordones trenzados.
2. **Puntillada:** Presenta líneas de puntos incisos o impresos con una espátula dentada, punzón o ruedecilla.
3. **Incisa:** Imagen resultante por aplicar un elemento agudo cortante.
4. **Estampada:** Impresión con un sello de madera o hueso.
5. **Seudoexcisa:** Se caracteriza por dibujos geométricos.

³ Los ibéricos de la Edad del Cobre 'exportaron' su cultura a toda Europa. <<https://www.elperiodico.com/es/ciencia/20180221/cultura-campaniforme-expansion-sin-cambio-genetico-6639331>>

⁴ Conesa, J. C. (2009). La cerámica valenciana:(apuntes para una síntesis). Asociación Valenciana de Cerámica.

Técnicas decorativas

1. **Decoración de cuerdas:** Característica de la impresión cordada.
2. **Decoración mixta:** Combinación de la impresión cordada con el puntillado.
3. **Estilo Marítimo:** Superficie puntillada en bandas, con rayaos o reticulados y zonas de reserva. Destacan los vasos de Villa Filomena y Cova de les Arenyes.
4. **Estilo compuesto:** Combina decoraciones del estilo Marítimo junto a otros elementos fuera de las bandas
5. **Estilo de transición:** Combina puntillados con punta de Palmela⁴.



(Fig.5) Ajuar campaniforme: vasos de estilo marítimo, punta de Palmela, hacha de ofita y brazaletes de arquero.



(Fig.6) Impresiones oblicuas a punzón dentado de madera en cuenco campaniforme.

EDADES DEL BRONCE Y DEL HIERRO (1800 - 750 a.C.)

"Estamos ante una civilización que tendió al estancamiento, que no se renovó, que vivió durante siglos bajo módulos parecidos".

MIQUEL TARRADELL

Técnica de fabricación

Tras los valores de representación social que había surgido en la primera metalurgia, el arqueólogo e historiador M. Tarradell definió el desarrollo de una serie de poblados en tierras valencianas, estratégicamente situados con murallas, torres y casas con planta rectangular o cuadradas hechas con barro con un zócalo de piedra. *"Las transformaciones socioeconómicas que tenemos que asociar al Bronce Valenciano creemos que están unidas al desarrollo agrícola-ganadero mucho más que al metalúrgico."* afirma Milagro Gil Mascarell, una de las pioneras de la arqueología valenciana.⁵ El desarrollo económico se mantenía en la agricultura y la ganadería. En las laderas de los asentamientos se practicaban los enterramientos de rito individual y la cultura del vaso campaniforme fue influenciada por la cultura argárica del sudeste de la península Ibérica. Más adelante la principal influencia vendría de la mano del Argar (Almería), la cultura de Las Cogotas (Villena) y de Las Motillas (La Mancha).

En la Edad del Hierro se produce la llegada de los pueblos semitas, con la aculturación y el origen de la civilización de los Íberos. Se detectan tres grandes focos culturales, el Mediterráneo donde se producen los primeros contactos con los navegantes semitas, la cultura del Bronce Atlántico y por último los Campos de Urnas de culturas indoeuropeas difusoras del hierro en una fase avanzada. Todo ello aparece dividido en dos zonas de las tierras valencianas (norte y sur).

La cerámica del Bronce utilizada para utensilios de la casa sufre una pérdida de calidad y se caracteriza por poseer escasa o nula decoración. Contiene abundantes desengrasantes minerales de tamaño medio o fino, además de los vegetales con fibras o tallos de plantas. Los acabados que se practicaban eran el alisado, bruñido y espatulado y se modulaban por urdido (a mano, por bolas, pellas o churros de arcilla) sin un especial cuidado de la estética. La cocción continuó realizándose en hogueras sin un control avanzado de las necesidades del material ya que no se controlaba la atmósfera de combustión dando lugar a decoloraciones irregulares con manchas ocreas, pardas o grises en las superficies. Se ha detectado el uso de hormas de cestería en el interior de algunos vasos.

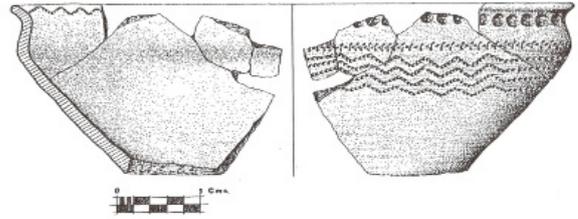
En la edad del Bronce tardía las técnicas de modelado siguen desarrollándose de forma manual con el uso de esterillas de esparto como base móvil para una mejor la confección. Posteriormente ya en la Edad del Hierro las piezas se producen con la aparición del torno. Continúa la cocción por contacto en hogueras u hogares con pequeños hornos de muretes bajos. Al final de este periodo se produce el abandono de estas producciones cerámicas, en especial las domésticas, con la aparición de nuevos sistemas tecnológicos debido al desarrollo hacia el sur con la intensificación de intercambios de productos con los finicios y nuevos asentamientos en la costa de Málaga.

⁵ Conesa, J. C. (2009). La cerámica valenciana: (apuntes para una síntesis). Asociación Valenciana de Cerámica.

⁶ Alcántara, J. (1966). La cerámica en España. Academia: Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, (22), 5-24.

Técnicas decorativas

1. **Protuberancias o mamelones:** Las aplicaciones plásticas se multiplican imitando formas metálicas (fig. 2).
2. **Excisión:** Recorte decorativo superficial del vaso de forma geométrica (triángulos, ajedrezados, etc.), que en ocasiones suelen rellenarse con pasta blanca.
3. **Incisión:** Con formas geométricas, en ocasiones rellenas de pasta blanca. Destacan las líneas en zig-zag, triángulos rellenos, rombos o impresiones circulares.
4. **Esgrafiado:** Incisión sobre la superficie ya cocida.
5. **Boquique:** Intervención interrumpida de forma sistemática por pequeños hoyuelos. En ocasiones se rellena de pasta blanca (fig.1).
6. **Incrustación metálica:** Generalmente pequeños trozos de bronce incrustados sobre la superficie creando formas geométricas. Técnica por influencia andaluza.
7. **Grafitado:** Típica de algunas culturas de la Edad de Hierro, algunas cerámicas estaban totalmente grafitadas por inmersión de un engobe de grafito tras ser bruñidas⁶.



(Fig.7) Fragmento de cuenco decorado con técnica de boquique hallado en Montemolín.



(Fig.8) Mamelones en el cuerpo de una orza modelada a mano.



(Fig.9) Vasos procedentes de Cabezo Redondo, Museo municipal de Villena (Alicante).

Cerámica ibérica y las primeras importaciones coloniales (siglos VII - II a.C)

En los inicios del primer milenio a.C. se produjo el asentamiento de colonos semitas con sus creencias, formas de vida y cultura llevando una transformación de la sociedad indígena y su desarrollo tecnológico. La alta incidencia de los fenicios en la costa del sureste de la Península Ibérica se intensificó a finales del segundo milenio. Debido a todos estos hechos de colonizaciones surgen distintos focos culturales, entre otros la cultura tartésica andaluza que daría lugar a la cultura turdetana y a la ibérica de la costa levantina. No podemos hablar de una cultura ibérica homogénea geográfica y cronológicamente ya que su expansión abarca desde las tierras andaluzas hasta territorios franceses con diferencias regionales debido a las influencias externas (semitas o griegos). A pesar de estas dispersiones, lo que si podemos afirmar es que alcanzó una homogeneidad en la sociedad urbana jerarquizada, gobierno aristocrático, prácticas económicas dirigidas a la producción y una elevada técnica en la minería, metalurgia, agricultura y cerámica.

La cerámica ibérica supone una ruptura radical con la tradición anterior ya que las producciones modeladas a mano fueron desapareciendo hasta llegar a la cerámica reproducida a torno, hecha con pastas tratadas, acabados engobados y decoraciones pictóricas. En sus superficies podemos encontrar dibujos geométricos, vegetales, escenas de la vida cotidiana, e incluso escrituras. Se desarrolla una elevada complejidad

formal con vasos para cada una de las nuevas necesidades de la sociedad: fermentación de bebidas, transporte y conservación de bienes, desarrollo de industrias como el tejido o para la cocción, elaboración y consumo de alimentos. Todas estas especificaciones de utensilios llevan consigo innovaciones tecnológicas como los hornos de tiro directo, tornos y control de los gases para conseguir cocciones reductoras y oxidantes. Podemos destacar las investigaciones del arqueólogo francés Pierre Paris (1904) que situaron los orígenes de la cerámica ibérica en los territorios peninsulares.

Técnica de fabricación

La evolución de la cerámica ibérica experimenta una transformación con mayor complejidad hacia la especialización del artesano. Aparece el alfarero especializado para atender a las nuevas pautas de producción y consumo. Se desarrolla el procesado de la arcilla por molido, batido, tamizado y refinado, y se incorpora el torno rápido y el horno de doble cámara y tiro directo para la cocción. Estos nuevos hornos están formados por una cámara principal de combustión excavada, de forma circular y oval, con un muro longitudinal en su centro o un pilar sujetando el piso de la cámara de cocción o laboratorio. Esta última cámara estaba formada por un suelo perforado (parrilla) hecha de adobe y barro, y se remataba con una cúpula (fija o móvil) de adobe crudo y tapial.

Técnicas decorativas

⁷ Alcántara, J. (1966). La cerámica en España. Academia: Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, (22), 5-24.

Tras el proceso del barro, la arcilla se conformaba con un torno rápido en movimiento. Después del secado se decoraba con pigmentos metálicos, generalmente óxido de hierro, y en ocasiones se mezclaba con engobes alcalinos lo que le proporcionaba barnices rojos. También se realizaban decoraciones plásticas con partes añadidas o sobre molduras. Podemos diferenciar dos grandes clases tecnológicas:

1. **Cerámica fina o clase A:** Los acabados que ofrece son engobes, bruñidos o alisados. Se trata de piezas cuidadas, sin impurezas visibles hechas de pasta compacta. Podemos diferenciar a su vez dos grupos, de cocción oxidante y de cocción reductora.
2. **Cerámica tosca o clase B:** Está formada por piezas de terminación poco cuidadas, pastas con mucha cantidad de desengrasante, acabado poroso y de cocción reductora en general. Esta clase presenta decoraciones escasas y simplificadas creadas por incisión o aplicación plástica. Podemos diferenciar dos grupos, con desengrasante abundante y sin apenas desengrasante. Este grupo se utilizaba como cerámica de cocina.

Tipologías

Un primer grupo sería el de **influencia fenicia** formado por las ánforas de perfiles ovalados, bocas planas y asas pequeñas, los platos anchos con alas anchas y los platos troncocónicos. Con influencia griega encontramos jarros de base plana o anular, grandes cuencos y copas con asas horizontales, botijos en forma de pájaro y vasos cilíndricos o de sombreros de copa, además de cerámica doméstica y de cocina⁶.



(Fig.10) Ánfora del Mediterráneo Occidental .



(Fig. 11) Cerámica pintada del Castellet de Bernabé (Llíria, Valencia).



(Fig.12) Plato de barniz rojo considerado un elemento de lujo por su engobe rojo y su brillo, que imita formas metálicas.

Cerámica en época romana (Siglos II - III a.C.) y cerámica en la antigüedad tardía y Alto Medioevo (284 - 712 d.C.)

Cerámica en época romana (Siglos II-III a.C.)

Roma estableció en el río Ebro su frontera con el área de Cartago en el tratado del 226 a.C., después estalló la Segunda Guerra Púnica (218-201 a.C.). El fin de la guerra supuso la adscripción de la costa peninsular a la metrópolis desde 197 a.C. El sistema agrario romano se basaba en el cultivo del olivo, vid y trigo. Se desarrolló la finca rústica como unidad de producción básica con instalaciones para los trabajos agrícolas, procesado y conversión del producto y contenedores para su comercialización y conservación. En los talleres alfareros se fabricaban las cerámicas del uso cotidiano: ánforas, ladrillos, tejas, ollas, cántaros, cazuelas, etc. La especialización de la producción de la cerámica supuso un abanico de diversos establecimientos desde industrias domésticas hasta grandes talleres especializados. La cerámica de esta época era económica disponible para todos los estratos de la sociedad, resultando los esclavos como mano de obra de los grandes talleres.

Técnica de fabricación

Representa en muchos procesos continuidad de la cerámica ibérica. El barro se preparaba con molturas y se batía en balsas o se mezclaba con agua para conseguir barros con distintos tamaños de partículas. Posteriormente, se conformaban con tornos rápidos de inercia movido o con moldes. En esta época se extendió el uso de engobes brillantes (barnices antiguos). Roma extendió los primeros vidriados de plomo de color melado, verde o

pardo, teñidos con óxidos metálicos.

La cocción se hacía en hornos de convección y tiro directo, mencionados en el capítulo anterior. Existían hornos de pequeño tamaño para la cerámica común o de mesa, y hornos de hasta cuarenta metros cúbicos para ánforas, tinajas, ladrillos y tejas. Junto a las producciones de uso cotidiano se fabricaron objetos de culto, como pequeñas figurillas para los altares domésticos. También se han encontrado de forma más escasas las terracotas arquitectónicas, generalmente placas decoradas con relieves de temas vegetales o mitológicos, que en ocasiones se les atribuía la función de protección de la casa, como ocurre con las antefijas de las tejas curvas, halladas ocasionalmente en excavaciones urbanas de Valencia o en el foro romano de Sagunto.

Cerámica en la antigüedad tardía y Alto Medioevo (284 - 712 d.C.)

El largo periodo de estabilidad (Pax romana) que vivió el Imperio romano fue interrumpido en los años 260 - 280 por una serie de convulsiones políticas y sociales. Estalló una grave crisis económica provocada por un periodo de anarquía militar que originó luchas entre las legiones asentadas. La debilidad del poder político afectó tanto a las luchas entre invasores y romanos como a la propia sociedad jerarquizada que mantenía el esclavismo en un exceso de privilegio para unos pocos. Diocleciano (284-305 d. C.) fue nombrado emperador con un nuevo sistema político (dominatus) reorganizando las provincias del Imperio, el ejército y la administración.

El siglo V disfrutó de cierta estabilidad. Teodosio

⁸ Alcántara, J. (1966). La cerámica en España. Academia: Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, (22), 5-24.

Revestimiento cerámico desde la Revolución industrial hasta principios del siglo XX



Introducción

“Deseo introducir la cerámica en la casa, ahí donde vive el ser humano, lo que ya se hace en países muy soleados donde la luz juega con la cerámica.”

JOAN MIRÓ I FERRÀ

Cerámica vidriada de Oriente al Al-Andalus

El uso estético de la cerámica vidriada en la arquitectura se remonta al Egipto faraónico con la arquitectura mesopotámica y babilónica hacia finales del segundo milenio a.C.⁹. Un ejemplo es La Puerta de Ishtar (fig. 16 y 17), uno de los ocho accesos de la muralla de Babilonia, que daba acceso al templo de Marduk. Se encuentra recubierta con ladrillos cerámicos vidriados en color azul (fondo), blanco y dorado (figuras de animales) y negro y blanco (decoración con flores y figuras geométricas). En el mundo islámico su protagonismo responde a una doble función: Por un lado se introduce como elemento para controlar el clima de las estancias, ya que introducía frescor y era estanco frente a la humedad, y por otro lado, tenía un uso simbólico e imaginativo. Los interiores del mundo islámico estaban cerrados completamente al exterior por una concepción del espacio que se abría hacia patios interiores, y por tanto, en los espacios que rodeaban estos patios era muy común que se compusiesen de imágenes reales o sobrenaturales que servían como ventanas hacia mundos ideales como jardines paradisíacos. En esta cultura la cerámica fue utilizada como un material que contribuye a un confort visual y anímico, con sus texturas lisas y brillantes, de manera que revestía muros que encierran espacios con seguridad tanto física como espiritual¹⁰.

Cerámica musulmana en la Península Ibérica

La invasión árabe en España representa un momento crucial en la historia de la cerámica, ya que la entrada de los musulmanes en la península supuso la expansión de la cerámica vidriada en toda Europa y la base de la técnica y función de la cerámica vigente en España hasta principios del siglo XIX. Se produjo un encuentro de cultura islámica y cristiana pero el papel protagonista de la cerámica como material de revestimiento arquitectónico no es reconocido hasta el siglo XIX, cuando durante la formación de los países europeos se inicia una búsqueda de la cultura y estilo propio de cada país. Francia se identificará con el estilo gótico, los alemanes con el otomano y los españoles se ligarán a su tradición hispanomusulmana¹¹.

La dominación musulmana de España abarca desde 711 hasta 1492 con la conquista de Granada. Los primeros rastros de cerámica esmaltada aplicada a la arquitectura nos lleva a Sevilla del siglo XII, donde se introduce la arquitectura almohade en algunos edificios como la Giralda de Sevilla donde encontramos un gran parecido a la Kutubiya de Marrakech (fig. 18). En Andalucía se comienza a utilizar los denominados *azzulezhi* (azulejos) como pavimento o decoración de casas y palacios en el siglo XIII, con una gran variedad de tonos y reemplazando a los mármoles de colores. En Málaga se encuentra el primer importante centro de producción de cerámica con reflejos metálicos que fue trasladado a Manises debido a la invasión cristiana en el siglo XV. Otro ejemplo del protagonismo que adquiere la cerámica vidriada en la arquitectura española es el arte mudéjar de la ciudad de Teruel (fig.19) durante los siglos XII y XIII o el inicio de la construcción de la Alhambra en Granada en el siglo XIII¹² (fig. 20).



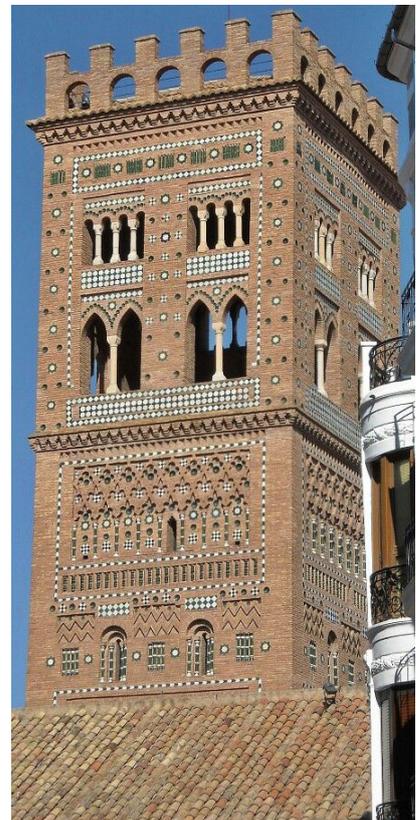
(Fig.16) Bajorrelieves cerámicos de la Puerta de Ishtar



(Fig.17) Puerta Ishtar, Babilonia



(Fig.18) Izquierda: Giralda de Sevilla
Derecha: Kutubiya de Marrakech



(Fig.19) Torre de San Martín de Teruel, siglo XIV



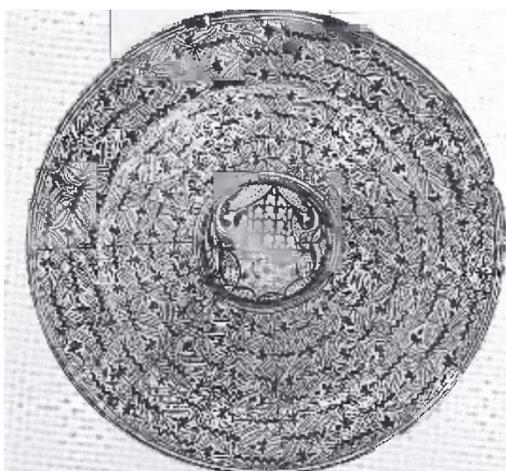
(Fig.20) La Alhambra, Granada, siglo XIII

9. Audio 08 Introducció al quart àmbit , L'exposició "D'obra" explicada pel comissari, <<http://ajuntament.barcelona.cat/museudeldisseny/ca/activitat/lexposicio-dobra-explicada-pel-comissari>>
10. Audio 09 Peces de La casa viscuda, L'exposició "D'obra" explicada pel comissari, <<http://ajuntament.barcelona.cat/museudeldisseny/ca/activitat/lexposicio-dobra-explicada-pel-comissari>>
11. Historia, ASCER. <<https://www.ascer.es/sectorPlantilla.aspx?lang=es-ES&cual=historia>>
12. Whitelaw, R. (2009). Mecanismos de cooperación en sistemas productivos locales: Las trayectorias de la industria cerámica en España y de la salmonicultura en Chile (Vol. 591). Presses univ. de Louvain, pag. 121.

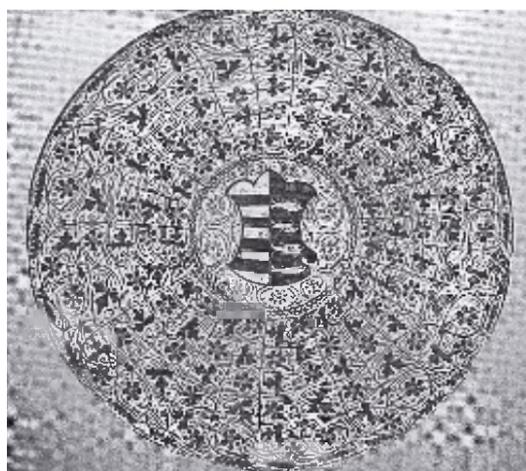
Producción de cerámica española (siglos XV - XIX)

La cerámica de Manises y Paterna del siglo XV utilizada en pavimentos o piezas de vajillas (fig. 20 y 21) es exportada hacia otros países como Venecia, Egipto, Siria y Turquía. En general, Italia se convierte en el cliente más importante durante esta época sirviendo como ejemplo para los artesanos italianos recibiendo importantes encargos del Papa Borgia. En 1446 se produce un importante encargo de 13.458 rajoletes (azulejo de forma cuadrada) realizados en Manises para la instalación de la Corte del rey italiano Joan Al Murci en Nápoles. Este pavimento cerámico se destinó sobre todo al Castel Nuovo y Castello de Gaeta, de los cuales quedan restos de piezas decorados con la corona real o armas. Posteriormente se realizó un encargo para las habitaciones del papa Nicolás V en el Castel Sant'Angelo, en Roma. En el museo del castillo se conservan algunas piezas las cuales se

piensa que fueron fabricadas en Gandía debido al parecido de piezas similares que se han encontrado allí. Entre 1450 y 1470 se encargaron los azulejos para el pavimento de la capilla Giustiani de la iglesia de Santa Elena de Venecia (fig. 22). Aquí podemos observar una pieza típica compuesta por una fórmula muy común en la composición de los pavimentos valencianos basados en un módulo de cinco piezas: una pieza cuadrada central y cuatro piezas alrededor hexagonales apaisadas (*alfardones*). Sobre 1466 se edifica un palacio para el caballero Antonio Calaffa cuyo pavimento del oratorio corresponde a las composición de los alfardones, por lo que se piensa que fueron producidos en tierras valencianas¹³. Ejemplos de piezas de alfardones en España podemos encontrar en el Palacio de la Aljafería de Zaragoza o en el Palacio Casa de Pilatos en Sevilla (fig. 23)¹⁴.



(Fig.21)



(Fig.22)

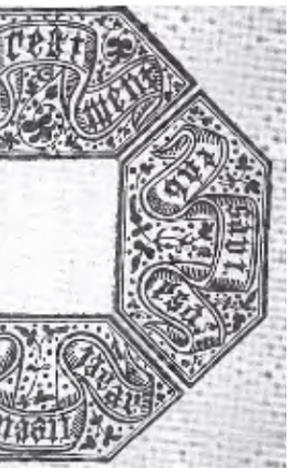


¹³ Pérez Guillén, I. V. (2003). *La cerámica valenciana del siglo XV como modelo en la Italia del Quattrocento*, pág. 1 - 20.

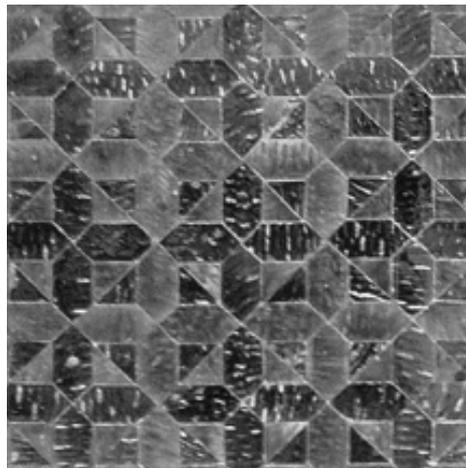
¹⁴ Alfordón. <<http://www.wikiwand.com/es/Alford%C3%B3n>>



(Fig.25)



(Fig.23)



(Fig.43)



(Fig.25)

A mediados del siglo XV en Sevilla se empieza a utilizar un nuevo sistema en la azulejería: **la cuerda seca**. Es una técnica que surge en Al-Andalus en el siglo X que se utilizaba para decorar vasijas. El resultado es una superficie con relieve que se consigue mediante la presión del barro húmedo con bordes rellenos de magnesio que sirven como barreras para evitar que se mezclen los colores (fig. 26). Sus clientes representaban la élite social del momento con encargos realizados por los Reyes Católicos para el Alcázar o la familia Ribera para la capilla de su Casa de Pilatos recubriendo las partes bajas de los muros de las estancias palaciegas¹⁵ (fig. 27 y 28).

En el siglo XVI se expande desde Italia los últimos avances técnicos de producción de cerámica vidriada con la policromía y trabajo ornamental cerámico lo que originó el hundimiento de la azulejería medieval de Manises ya que se había quedado atrás con la técnica de monocromía azul. El artista italiano Niculoso Pisano revolucionó el mundo del azulejo con el estilo renacentista que se extendió por la Península naciendo una nueva y amplia policromía con una gama de colores con azules, verdes, amarillos, marrones o naranjas, muy novedoso para el momento. Introdujo al técnico de la mayólica con temas del Renacimiento Italiano¹⁶(fig. 29). Durante los siglos XVII - XIX las industrias valencianas inician la época de la azulejería barroca, rococó y clasicista con la consolidación de la zona industrial valenciana a finales del siglo XIX.



(Fig.26) Azulejo con decoración de cuerda seca, Museo de Louvre.



(Fig.27) Patio de la Casa de Pilatos, Sevilla.



(Fig.28) Azulejería en la Casa de Pilatos, Sevilla.

¹⁵ Historia del azulejo (1): de Oriente a al-Andalus, <<https://rutacultural.com/historia-del-azulejo-oriental-al-andalus/>>

¹⁶ Whitelaw, R. (2009). *Mecanismos de cooperación en sistemas productivos locales: Las trayectorias de la industria cerámica en España y de la salmonicultura en Chile* (Vol. 591). Presses univ. de Louvain, pág. 122.

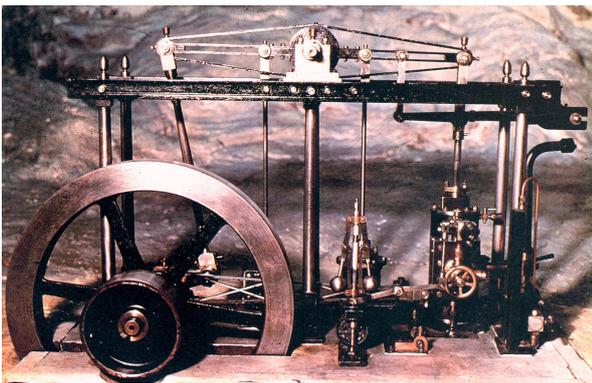


(Fig.28) Obra de Niculoso 'El Pisano' en el Alcázar de Sevilla.

La Revolución industrial en Europa

Los avances tecnológicos en la cerámica llegan con retraso a España respecto al sector europeo. Hasta la Revolución industrial, el sector cerámico español contaba con las mayores ventajas en la producción de azulejos con procedimientos como la cuerda seca y acabados metálicos, fruto de una gran experiencia en el desarrollo. Sin embargo, las innovaciones, el continuo perfeccionismo y el abaratamiento de la producción cerámica europea despertó cierta preocupación en los artesanos españoles.

En 1769 Watt había perfeccionado la máquina de vapor (fig. 30) al transformar el movimiento rectilíneo en circular. Este avance tecnológico permitió mejorar el proceso de molido de tierras y barnices además de una mecanización en el resto de los procesos de la producción de cerámica.



(Fig.30) Máquina de vapor, James Watt (1782).

En 1752 John Brooks inventó el proceso de decoración de la cerámica por transferencia (técnica de impresión) que más tarde John Sadler perfeccionó. A su vez se desarrolla la técnica de estampación. Inglaterra basaba la calidad de sus productos en los núcleos industriales y no en los artesanales¹⁷.

En 1840 Minton revolucionaría el mercado al conseguir mecanizar la confección de los azulejos con prensas de husillo a partir de una máquina de botones de cerámica.

También se experimenta un desarrollo en los hornos para adaptar los nuevos requerimientos de producción con nuevos hornos de tipo botella de más de 20 metros de altura con una capacidad para alcanzar hasta 1200°C de temperatura.

Mientras Europa avanza a gran velocidad la industria cerámica española comenzará a desligarse del resto de Europa. A finales del siglo XVIII la producción de cerámica se limita a objetos cerámicos fabricados en los alfares con hornos árabes, por encargo y aparece una cierta seriación en la azulejería valenciana, pero centrada en variaciones formales y no en cuestiones tecnológicas. Esta evolución quedará a mano de ámbitos privados¹⁸.

¹⁷ Carrion, J. M. (2001). El sector de Cerámica y Vidrio en la Región de Murcia y España durante el siglo XIX. *BOLETIN-SOCIEDAD ESPANOLA DE CERAMICA Y VIDRIO*, 40(5), 355-362

¹⁸ Tomas, G. M., & Monrós, G. (2003). *El color de la cerámica: nuevos mecanismos en pigmentos para los nuevos procesados de la industria cerámica* (Vol. 11). Publicacions de la Universitat Jaume I.



(Fig.31) Cocina del Palacio Montortal, Valencia, siglo XVIII.



(Fig.32) Réplica cocina valenciana del siglo XVIII - XIX, Museo Nacional de Cerámica de las Artes Suntuarias.



(Fig.33) Réplica cocina valenciana del siglo XVIII - XIX, Museo Nacional de Cerámica de las Artes Suntuarias.

La azulejería de España en el siglo XIX

así el estilo Ecléctico como mezcla de elementos de distintas épocas.

La azulejería evolucionará hacia una producción más culta y elitista dando lugar a los estilos historicista, el Art nouveau y el Art deco.

A mediados del siglo XIX se produce un gran desarrollo de la construcción en las ciudades. Esto se debe a que se empiezan a derrumbar las murallas para asumir la expansión, se construyen los ensanches y aumenta el sector de la azulejería como revestimiento arquitectónico. En 1855 cae la muralla de Valencia duplicando su población en la segunda mitad del siglo; en Madrid se crean los Reales Decretos para el ensanche en 1850 seguidos de los de Barcelona en 1859. Esta activación del sector cerámico genera los tres grandes centros azulejeros españoles en Cataluña, Comunidad Valenciana y Andalucía. Los nuevos criterios de arquitectura y ciudad evolucionan de encargos únicos a materiales prefabricados, seriación y carácter anónimo.

Paralelamente se desarrollan aspectos higienistas con la llegada del agua corriente a las viviendas lo que produce una valorización del baño y la cocina. La cerámica es utilizada como material perfecto para estas zonas húmedas, sirviendo como revestimiento, pavimento, y construcción de elementos sanitarios o mobiliario en edificios de equipamiento urbano como mercados, balnearios y hospitales.

Hacia mediados del siglo XIX surge el estilo historicista que refleja el interés de mirar hacia el pasado medieval. Cada país desarrolla un "neo" o "revival": neogótico, neorrenacimiento, etc. Nace

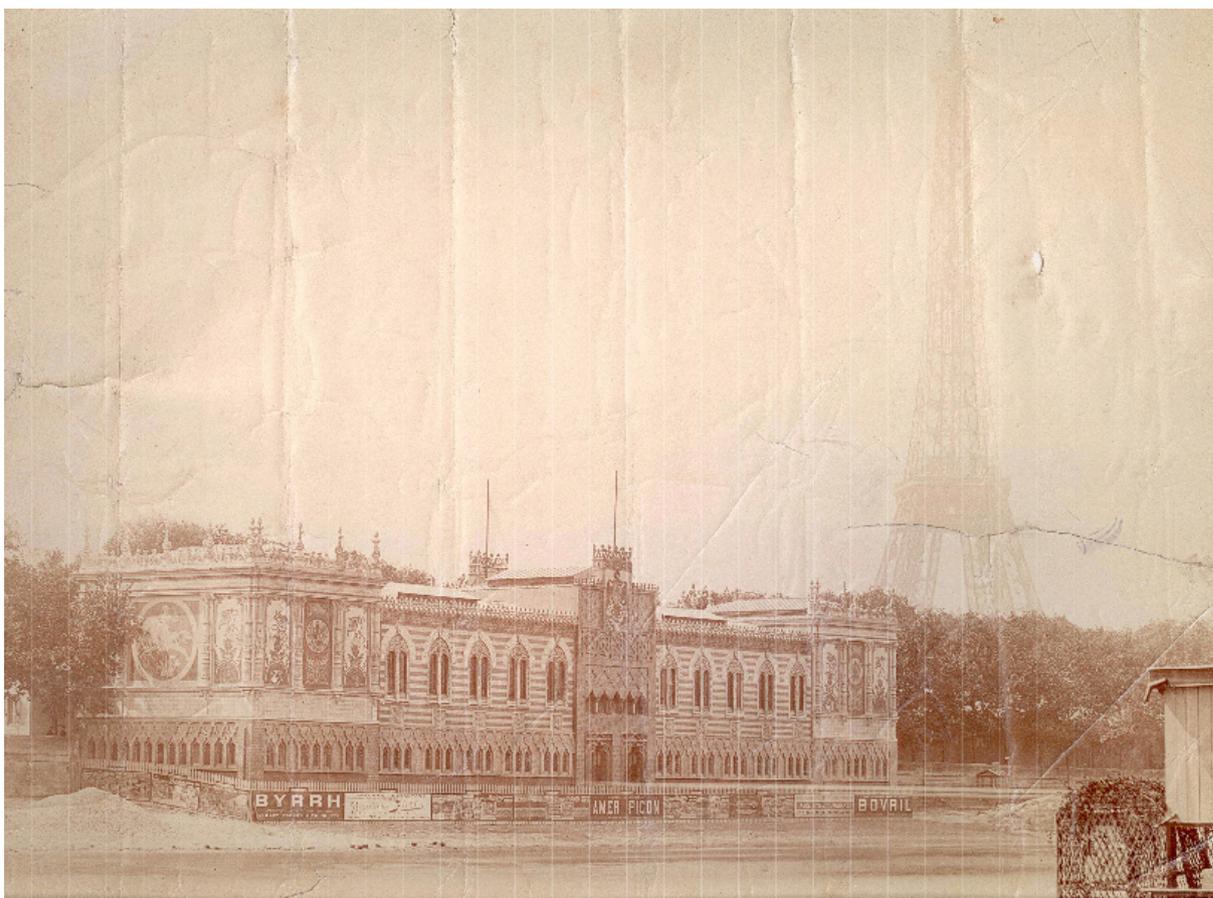
“...esta recuperación y regeneración de las artes aplicadas y decorativas, inicialmente preconizadas e impulsadas por Arts & Crafts, culminaron en el Eclecticismo y el Modernismo, momento en el que las artes aplicadas se convirtieron en un factor determinante para valorar las cualidades artísticas de los edificios”¹⁹.

Los viajeros de la época se suman a esa curiosidad del revestimiento cerámico, se incrementan los viajes y admiración hacia las arquitecturas árabes lo que desembocó en una admiración hacia el revestimiento cerámico arquitectónico. El coleccionismo romántico empezará las catalogaciones y estudios de los distintos estilos sirviendo como modelo para los sectores industriales. Las aplicaciones de la cerámica tuvieron una relevancia en exteriores en Cataluña y Andalucía, mientras que en Valencia se focalizó a interiores conservando las técnicas de decoración plana. El Neorrenacimiento jugó un papel importante en Andalucía y Toledo con técnicas de decoración de arista y cuerda seca de origen mudéjar.

Como consecuencia de esta curiosidad despertada en los artistas y viajeros surgen las exposiciones nacionales e internacionales para mostrar productos y estilos propios y de otros lugares. En 1851 tuvo lugar la Gran Exposición en Kenington, Inglaterra, lo que supuso la creación de otros dos museos: el Museo de Manufacturas y el South Museum que abarcaba tanto el arte como la ciencia²⁰. En España se presenta la Colección de producción sevillana

a manos de Barón Davillier como pionero de las exposiciones. El "viajero culto" francés Davillier dedicó gran parte de su vida a viajar y ser un gran coleccionista de objetos de las Artes Suntuarias de marfiles, porcelana, cueros, cerámica, vidrio, esmaltes, etc, entre los que dominaban los españoles. Europa conocía muy bien los territorios españoles debido a la admiración que sentían los franceses por sus artes²¹. Arturo Mélida Alinari, arquitecto,

escultor y pintor español del siglo XIX destaca por la personalidad singular de su obra artística, con creatividad y originalidad. En el Pabellón Español de la Exposición Universal de París de 1889 (fig. 34 y 35) quiso mostrar al mundo la originalidad de la arquitectura española de estilo mudéjar del siglo XV, el Gótico y el Renacimiento como una mezcla única de estilo y arte. En esta exposición de "museos del mundo" cada país presentaba la



(Fig.34) Pabellón Español de la Exposición Universal de París de 1889.

¹⁹ DA ROCHA ARANDA, OSCAR, "El Modernismo en la Arquitectura Madrileña. Génesis y Desarrollo de una opción ecléctica". Consejo Superior de Investigaciones Científicas 2009, pp. 190

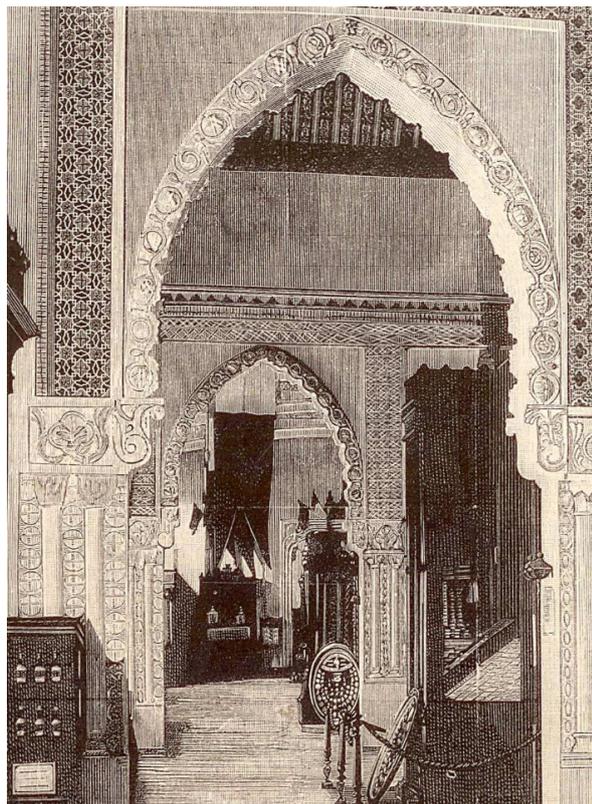
²⁰ Museos de Inglaterra, <<https://www.britannica.com/topic/Science-Museum-London#ref241215>>

²¹ Serrano, M. J. S. (2000). El barón Davillier, viajero y coleccionista. Laboratorio de Arte: *Revista del Departamento de Historia del Arte*, (13), 223-240.

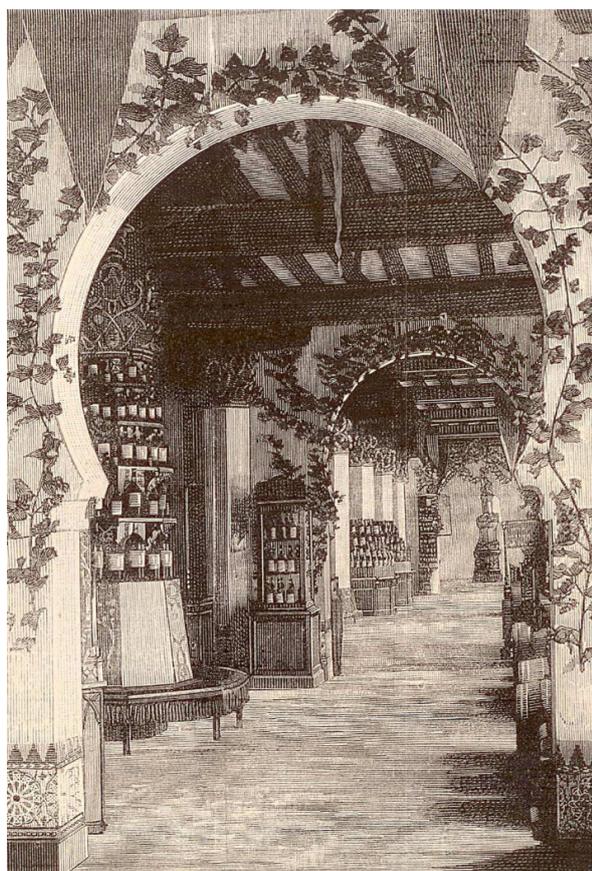
arquitectura que mejor representaba su nación y Mérida apostó por un edificio de dos plantas con ladrillos de colores y abundante cerámica vidriada que revestía enteramente los interiores. Expuesto junto a otras grandes obras como la Torre Eiffel, cabe destacar que recibió uno de los tres únicos premios que concedían a los países participantes. La Academia francesa le premió con una Medalla de Oro y la Gran Cruz Oficial de la Legión de Honor además de que ingresó en el Instituto de Francia siendo el primer arquitecto español de la historia que obtenía tal honor. Fue un gran triunfo ya que solo había ocho plazas fijas de académicos por lo que era muy raro que un extranjero recibiese una²².

Los avances técnicos que se habían empezado a utilizar por Europa ya en el siglo XVIII, con William Morris y los productos de la fábrica de Minton (fig. 37) tenían importantísimas ventajas: bajo precio debido a que las cociones y sus riesgos se reducen, se sustituye la mano de obra por procesos industriales mecanizados, mayor ligereza, avance de cubiertas frente a agentes atmosféricos, etc. Esto provoca una presión en las industrias españolas ya que solo en la fábrica "Real Fábrica de Loza" del conde de Aranda en 1727 integró una atmósfera industrial favorable en 1804 pero tuvo una escasa repercusión fuera de su ámbito territorial, pero benefició, con el tiempo, la implantación de distritos industriales. Realmente no se trató de una revolución industrial si no que pasó de ser un taller artesano para convertirse en un taller especializado con cambios en la organización del trabajo.

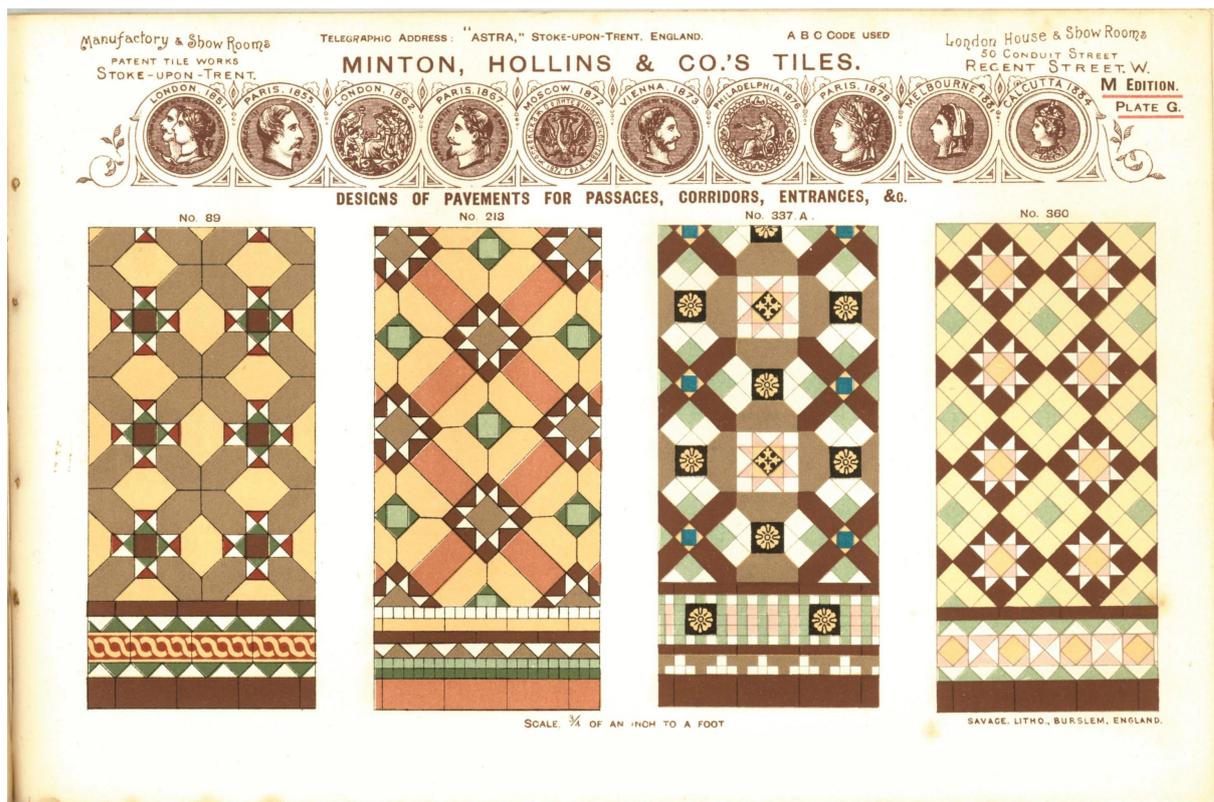
La Revolución industrial en España se introduce con las fábricas de Sargadelos en Lugo y las de



(Fig.35) Pabellón Español de la Exposición Universal de París de 1889.



(Fig.36) Pabellón Español de la Exposición Universal de París de 1889.



(Fig. 37) Minton, Hollins & Co.

Pickman en Sevilla. El Marqués de Sagardelos introduciría avances mecánicos en el mercado. Reduce la intervención manual al mínimo, crea talleres especializados con técnicos cualificados en cada especialidad, instala **hornos de reverbero** y recoge tecnología importada de Bristol para numerosos procesos mecanizados. Los clientes de las piezas cerámicas será la nueva burguesía y no la minoría aristocrática. Sin embargo, la empresa llega a su fin en 1875 por dependencia del exterior para crear pastas y concciones, y por falta de formación del personal.

En 1860 Pickman utilizó prensas mecánicas inducidas por vapor en su fábrica "La Cartuja" en Sevilla, con azulejos decorados mediante **estampación** mediante prensas calentadas al vapor y aplicando la técnica cloisonné de esquemas

ingleses victorianos. Crea una escuela para los ceramistas ingleses contratados, importa **hornos tipo botella** ingleses para el secado y cocción y recupera las técnicas de cuerda seca y azulejo de arista añadiendo el vidriado. Alcanzó un alto prestigio internacional y sirvió de modelo para otras fábricas sevillanas como la de Manuel Soto y Tello (1855), José y Miguel Jiménez (1878), Fernan Soto González (1899) y Manuel Ramos Rejano (1895)²³.

En la industria valenciana la fábrica Conde de Aranda de Alcora funcionaría como una escuela para personal de mano de obra que serviría a otras fábricas azulejeras. En 1857 habían instaladas 30 fábricas, 14 especializadas en azulejería como revestimiento arquitectónico:

²² Navascués Palacio, P. (1972). Arturo Mélida y Alinari. Goya, Revista de arte, (106), 234-241.

²³ Carrión, J. J. J. (1996). La industria cerámica: el sistema productivo local de Castellón. In *Anales de estudios económicos y empresariales* (No. 11, pp. 491-512). Servicio de Publicaciones.

Hacia finales del siglo XIX se consolidaron gran parte de las fábricas españolas. En el núcleo valenciano destaca:

1. **La Bellota**
2. **Vilar Hermanos**
3. **Muñoz Dueñas**
4. **Monera y Cia**
5. **Nolla**

En el núcleo de Castellón:

1. **Viuda de Peris e hijos**
2. **Cortanda**
3. **Falomir e Ibañez**
4. **Doménech y Cia**

Las exposiciones sobre la cerámica empiezan a tener un papel fundamental en la historia de la cerámica, donde clientela y fabricantes intercambian ideas además de aumentar la oferta de materiales constructivos destinados a los nuevos ensanches:

- En Madrid en 1827 tuvo lugar la primera exposición de cerámica sobre la fábrica de loza fina Ferer y Monfort, sin participación de empresas de azulejería.
- En la exposición de Barcelona de 1850 la empresa Rafael González Valls de Valencia recibe una medalla de plata en el sector azulejero y la fábrica La Cartuja de Pickman recibe la de bronce en loza y porcelana.
- En la exposición de Barcelona de 1860 participó la empresa cerámica Antonés, mientras que en la de Londres de 1862, fue la empresa sevillana Pickman la que representó el sector español.

- La Exposición Universal de París de 1867 fue el año en que figuró la empresa ondense La Valenciana, que obtuvo la medalla de plata. Junto con esta empresa participó la fábrica de mosaico de Nolla, la fábrica Sagrera y la Novella.
- En este mismo año de 1867 se celebra la Exposición Regional de Valencia donde la empresa La Valenciana obtiene el uso del escudo de la sociedad.
- En la Exposición Regional de Zaragoza de 1881 la empresa azulejera de Onda La Esperanza fue premiada.
- En la Exposición Regional de Zaragoza de 1868 La Valenciana consiguió el uso del escudo de Zaragoza y una medalla de plata.
- En la Exposición Universal de Barcelona de 1888 participan Pickman, y empresas catalanas como La Bisbal, Serradell y Molinas, Doménech y Cia, Tarrés Macià, entre otras.
- La última gran exposición del siglo XIX fue la Exposición de Industrias Artísticas de Barcelona de 1892 donde la fábrica La Campana recibió la Medalla de Oro al igual que también fue premiada la fábrica El León.

Fue en esta época en la que el azulejo seriado sustituyó la industria de obra exclusiva favoreciendo a una nueva uniformidad en la arquitectura ²⁴.

Las principales innovaciones tecnológicas del sector cerámico serían:

1. Utilización del vapor.
2. Sustitución del prensado de barro por el prensado de arcilla semiseco (1870), optimizando el proceso de formación de la pieza que fue patentado en Inglaterra por Richard Prosser en 1840.
3. Aumento de la capacidad de los hornos tipo árabe.
4. Sustitución de los sistemas de decoración de pintado manual sobre estarcido o calco, cuerda seca, azulejos de arista o cuenca por la decoración plana por sistema de trepas.

Técnica de “estergit” (calco o estarcido): Por medio de un papel con orificios muy pequeños y juntos, se marcan las líneas principales del dibujo. Luego de la aplicación de una capa de óxido de estaño sobre la superficie del azulejo, se aplica el papel calado con una mano de carbonilla que marca sobre el azulejo un contorno sencillo que desaparecerá en la cocción, para que el pintor pueda guiarse al hacer el dibujo, a trazo libre.

Técnica de la cuerda seca: Para definir el dibujo, se utiliza una mezcla de óxido de manganeso con aceite de pino, lo que hace que al aplicar los esmaltes, al ser rechazados por la línea de esta sustancia, no se mezcle, y el dibujo mantenga su contorno.

Técnica de plantilla calada o “trepas”: Es una técnica que se usó en el S XV, y que resurgió en Cataluña y Valencia en el S XIX, donde perduró hasta mediados del S XX. Se utiliza una plantilla

calada de diversos materiales, que se coloca sobre el azulejo

*y se le pasa un pincel para trasladar el dibujo a la base. El número de plantillas necesarias dependerá de las cantidad de colores que se utilicen*²⁵.

En Sevilla, a parte de la aportación de Pickman con el trabajo en serie y corte industrial en la cerámica, Triana se convirtió en un núcleo de estudio, investigación y búsqueda de una alta calidad en la cerámica aplicada a la arquitectura. Destaca la labor del ceramista **Manuel Soto y Tello** (1855) cuyas investigaciones le llevaron a descubrir el esmalte o reflejos de Oro. Creó su propia paleta de colores gracias a un trabajo muy laborioso de combinación de minerales (sal, arenas, vidrios, piedras) óxidos, ácidos, cloruros y metales (plomo, manganeso, hierro, aluminio). Recibió numerosos encargos incluyendo el diseño de grandes cantidades de mosaicos para los palacios de los marqueses de la Motilla, el del Conde de París en la localidad de Villamanrique de la Condesa, el de los señores de Xifré en Madrid, el Palacio Real en Madrid y el Palacio de los duques de Montpensier en Sanlúcar de Barrameda (fig. 39 - 43). Este Palacio actualmente funciona como Ayuntamiento de la ciudad, diseñado como residencia veraniega para los Duques, con estilo neomudéjar, clasicista, y decoración egipcia, rococó, chinesca, etc²⁶.

²⁵ D. Manuel Parado, *Materiales de construcción*, 1885.

²⁶ Don Manuel Soto y Tello, Monografía, <<https://es.slideshare.net/SantiagoMartn13/don-manuel-soto-y-tello>>.



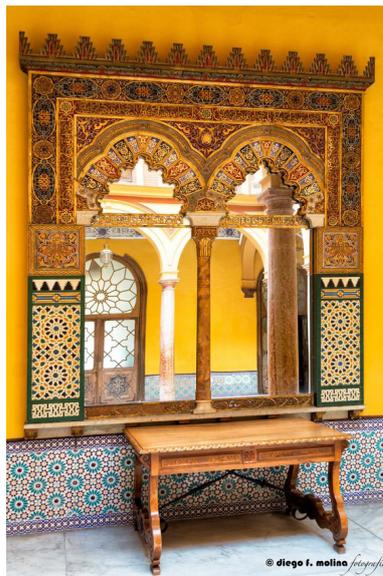
(Fig.39)



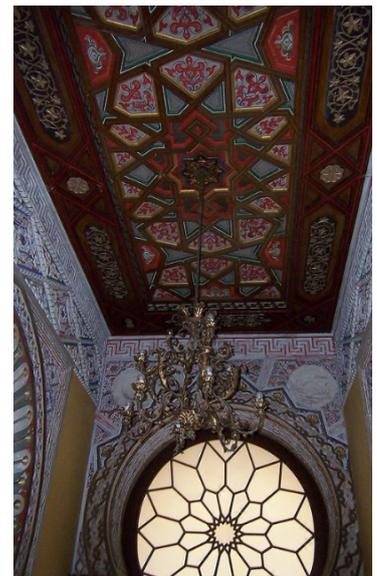
(Fig.40)



(Fig.41)



(Fig.42)



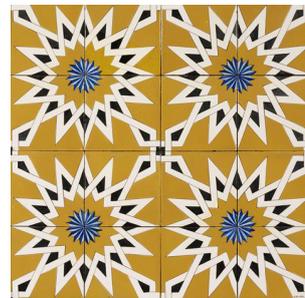
(Fig.43)

Los **hermanos José y Manuel Jiménez** (1878) incorporan el horno de mufla invertido, perfeccionan los azulejos de arista, inventaron un tipo de ladrillo prensado para solería de relieve, altorrelieve y letras e inventaron un nuevo tono de esmaltes metálicos sobre vidrio de tinta verde que producía gran efecto decorativo con tonos de luz cambiante (fig. 44).



(Fig.44)

En Valencia, **Rafel González Valls** destacó en al producción de azulejos industriales policromados, de estilo medieval, utilizando la decoración por **trepas**, técnica que aún no se practicaba en el Reino Unido hasta diez años más tarde con los aportes de Minton y sus azulejos esmaltados y vidriados. Recibió una medalla de Plata en la exposición Universal de Londres de 1851 (fig. 46).



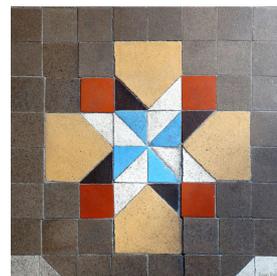
(Fig.46)

Fernando Soto y González junto a **José y Enrique Mensaque** (1889) inventaron el esmalte dorado para aplicar a la azulejería, mejoraron el método de cuerda seca y la técnica del reflejo metálico.



(Fig.45)

A partir de 1850 las trepas ya estarían extendidas por las industrias valencianas que se convertiría en la técnica predominante a finales del siglo XIX. Al mismo tiempo nacen los mosaicos Nolla (fig. 47).



(Fig.47)

Manuel Ramos Rejano (1895) considerado el maestro del reflejo metálico, crea una base sólida para la cerámica moderna en el primer cuarto del siglo XX. Su fábrica participó en numerosas exposiciones nacionales e internacionales y obtuvo el Gran Premio de la Exposición Iberoamericana de Sevilla (1929).

En Meliana, Valencia, suponen una nueva etapa industrial, social y artística que revolucionará los cánones decorativos del campo de la cerámica desde 1860. **Miguel Nolla** sorprende con sus diseños de "grandes alfombras" de gres porcelánico con **sistema de monococción**, sirve como referente estético de pavimentos que ocuparían las casas y palacios de la alta sociedad europea ²⁷(fig. 49 - 51).

“Nolla hizo como Dios (perdónese lo sacrílego del concepto), creó mil cosas del polvo y vió que eran buenas”

POETA QUEROL, 1878.



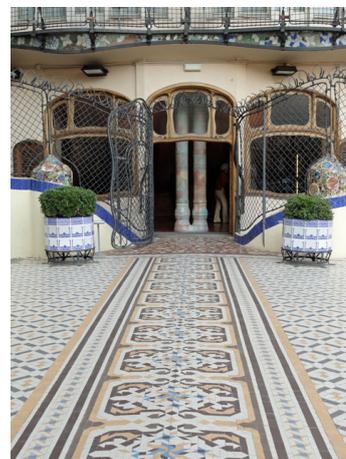
(Fig.48)



(Fig.49)



(Fig.50)



(Fig.51)

²⁷ Feliu Franch, J. (1998). *La cerámica arquitectónica de Onda en el siglo XIX*, Características técnico-estilísticas de la cerámica de aplicación arquitectónica. Universitat Jaume I, 144 - 147.

El Modernismo en el siglo XX

El lenguaje modernista concedió a la cerámica arquitectónica un papel importante con una gran diversidad en el diseño y un mayor desarrollo en el campo de aplicación. El siglo XX representa el mayor auge de la Comunidad Valenciana en la producción de la cerámica, alcanza un reconocimiento mundial y se convierte en el mayor centro productivo español. A principios del siglo XX la producción de azulejos alcanza las 50 toneladas por día. El papel del arquitecto en esta época es muy importante hasta llegar al punto en el que se imparten clases sobre los diseños de los pintores dedicados a esta especialidad en la Academia de Bellas Artes.

La producción en Castellón abarca un 71% en 1929, que sumada a las de Manises suponen el 98% de la producción de España. En Castellón un total de 66 fábricas, 201 hornos árabes y una producción de 5000 m²/día que junto a Manises con 23 fábricas, 1800 m²/día producían más de 10 t/día de azulejos.

En el ámbito formativo, se crean la Escuela Especial de Cerámica en Manises en 1916 y la Escuela Provincial de Cerámica en Onda en 1925. La Escuela de Cerámica y la Escuela de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos en Madrid en 1911 y 1876 respectivamente, y La Escuela de Artes y Oficios Artísticos en Barcelona en 1910. Estas Escuelas seguían el Reglamento de 1895 que dividía el estudio de la cerámica en dos secciones, una técnico-industrial, y otra artístico-industrial.

Los principales cambios industriales que se desarrollan a partir del siglo XX son:

1. Nuevo concepto de organización industrial.
2. Investigación sobre vidriados y óxidos colorantes para la decoración.
3. Perfeccionamiento del sistema seriado de decoración por trepas.
4. Introducción del **entubado** como proceso decorativo.
5. Mecanicación del sistema de prensado semiseco que otorga una reducción del grosor de las piezas, aumento de resistencia mecánica y mecanización en la formación de relieves.
6. Avances tecnológicos con la introducción de la **trituradora de tierra movida por energía eléctrica, hornos de pasaje** (de cocción intermitente a la cocción continua) y la **prensa semiautomática**.
7. Mejora en la comercialización con la edición de catálogos de productos y establecimientos de sucursales.

Todos estos avances supusieron un cambio en la producción azulejera ya que hasta entonces la producción de los azulejos era artesanal, usando arcillas naturales de composición calcáreo-ferruginosa, barnizadas a mano y cocidas en hornos árabes con combustible animal.

El papel exportador de los centros valencianos especialmente a América del Sur favorece la producción española debido a que el estallido de la Primera Guerra Mundial deja en desventaja competitiva a los demás países respecto a España. Emilio Broix realiza un estudio llamado "La cerámica en el mercado argentino", publicado en 1919, donde manifiesta esta situación:

“(…) La importación procedente de España, que en tiempos anteriores era insignificante, ha aumentado en bastante escala, debido a las circunstancias originadas por la guerra, que ha determinado que se recurriera a España para proveerse de lo que necesitaba el mercado. Ahora bien, no hay que considerar que este hecho revela que nuestra cerámica haya ocupado definitivamente ya un lugar en esas plazas. No; lo que ahora pasa es circunstancial y bien pudiera suceder que una vez vuelto el mundo a la normalidad, viéramos que nuestros productos no fueran solicitados, volviéndose a los extranjeros, que antes abastecían el mercado argentino (...)”

Sin embargo, los mercados no llegan a consolidarse acabada la guerra. Otras causas que dejan en desventaja a las demás corrientes competitivas a nivel mundial es que los avances de los azulejos españoles, con una reducción del espesor y peso del azulejo y una mayor calidad debido a la mecanización en su producción provocan una reducción del coste de transporte y coste de aduana, y por consecuencia, una reducción del coste total.

Moda decorativa del Modernismo

Con la corriente Modernista explota la producción de azulejos al ser utilizados en revestimientos exteriores e interiores con una fuerte componente decorativa. El uso como revestimiento paso a ser disponible de un ámbito de burguesía a la clase media al volverse más asequible.

En Valencia destaca la Estación Norte del arquitecto **Demetrio Ribes Marco** (1906). Tardó 11 años en acabar la obra de este monumento de carácter modernista por problemas de financiación. Destaca por la mezcla de estilo clasicista en la utilización de vanos adintelados, molduras y pilastras con detalles decorativos y coloristas realizados con piezas cerámicas que representan adornos florales y escudos de la Compañía y de la Ciudad. También podemos encontrar influencia modernista en la diversidad de mosaicos de cerámica y azulejos en los revestimientos de los techos, muros y escaleras. Otra evidencia del Modernismo en esta obra es la integración de escultura, arquitectura, pintura y artes decorativas²⁸ (fig. 54 - 56).

El Mercado Central de Valencia de **Soler y March** (1910) es otro ejemplo de uso de la cerámica como revestimiento modernista. El uso de la cerámica se puede observar a lo largo de todo el edificio. En el interior las cúpulas están revestidas con mosaicos de azulejos, los muros están formados en la parte inferior por paramentos de piedra, seguidos de paneles cerámicos y al terminar con una banda de acristalamiento²⁹, y en el exterior también se practica el uso del azulejo (fig. 57 - 59).



(Fig. 57)



(Fig. 54)



(Fig. 55)



(Fig. 58)



(Fig. 56)



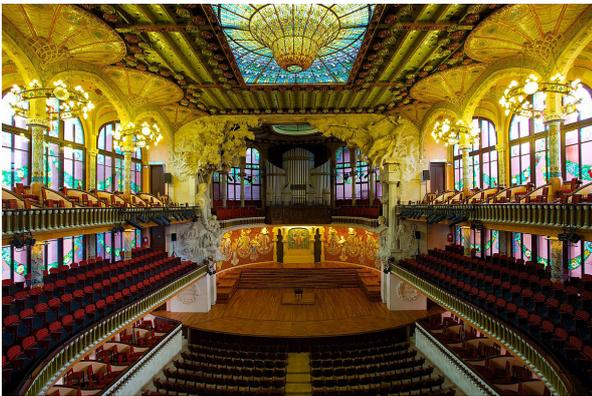
(Fig. 59)

²⁸ Gregori Forés, Marta, *Trabajo de Análisis de la Estación del Norte*, 2010.

²⁹ El Mercado Central de Valencia, un símbolo vivo del Modernismo, <<https://losojosdehipatia.com.es/cultura/arte-2/el-mercado-central-de-valencia-un-simbolo-vivo-del-modernismo/>>.

El Palacio de la Música Catalana es uno de los mayores representantes del modernismo catalán. Construido por el arquitecto **Lluís Domènech y Montaner** (1905-1908), en esta obra se fabrica un diseño exclusivo de cerámica artesanal para revestir fachadas interiores y exteriores, columnas, escaleras, etc. Es declarado Patrimonio

de la Humanidad por la UNESCO en 1997 (fig. 60 - 62). La "Exposición Internationale des Arts Decoratifs et Industrie Moderne" celebrada en París en 1925 da paso al Art Deco, con una vertiente más racionalista del modernismo. Al igual que el modernismo, se utiliza la cerámica con carácter decorativista en interiores ³⁰.



(Fig. 60)



(Fig. 61)



(Fig. 62)

³⁰ I ARMENGOL, Jordi Bonet. El Palau de la Música Catalana-Comentaris a les obres d'ampliació i remodelació. Butlletí de la Reial Acadèmia Catalana de Belles Arts de Sant Jordi, 1992, vol. 6, p. 203-207.

Principales productos cerámicos

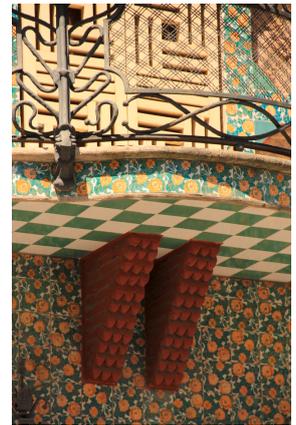
Mayólica o azulejo de pasta roja: Es una técnica cerámica que se desarrolla en la España musulmana en el siglo IX con fines decorativos u ornamentales. En los siglos XII y XIV se empieza a utilizar como revestimiento arquitectónico. Está formada por arcillas caolínico-ilícitas con un contenido en carbonato entre 15 - 25%. En esta pasta arcillosa hay un contenido adicional de óxido de hierro que confiere el color ocre o rojizo al lado oculto del azulejo (fig. 63 - 66).

Azulejo de pasta blanca:

1. Loza blanda: Descubierta por John Dwight en 1671 en el Reino Unido, fue utilizada para fines decorativos principalmente. De características parecidas a la mayólica, ésta no contiene óxidos colorante como el óxido de hierro por lo que después de la cocción adquiere un color grisáceo translúcido muy característico, aplicado directamente sobre la superficie a revestir
2. Loza dura: Similar a la loza blanda, contiene menos porosidad que la anterior. Dejó de fabricarse tras la aparición del gres cerámico. Su mayor apogeo fue durante el siglo XIX en el Reino Unido entrando en España con Pickman entre los años 1870 y 1920²⁰ (fig. 67).



(Fig. 63)



(Fig. 64)



(Fig. 65)



(Fig. 66)



(Fig. 67)

Terracota: Uno de los materiales cerámicos más antiguo, de fabricación artesanal generalmente, puede ser esmaltado o sin esmaltar. Fueron muy utilizadas para crear piezas especiales hechas por encargos de los arquitectos para una obra en concreto ³¹(fig. 68 y 69).

Piezas especiales: Diseñadas especialmente por el arquitecto, como elemento ornamental, dar estilo personal, solucionar encuentros, etc, tienen su mayor protagonismo en la época del modernismo. Se fabricaron en azulejo de pasta roja o de terracota. (fig. 70 - 72)³².



(Fig. 68)



(Fig. 69)



(Fig. 70)



(Fig. 71)



(Fig. 72)

³¹ Hellertein, J. P., Bender, J., Hadley, J. G., & Hohman, C. M. (1999). Vidrio, cerámica y materiales afines. OIT (1999): *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 842-843.

³² García Fortes, S. (2001). La Terracota como elemento ornamental en la arquitectura de Barcelona. Técnicas de fabricación, conservación y restauración.

Técnicas de colocación

Con el descubrimiento del cemento Portland en 1824 se abrió las puertas a la investigación de su utilización como hormigón y mortero de adherencia.

Los sistemas de colocación empleados conservan antiguos métodos debido a que las piezas son fabricadas con técnicas antiguas y con una porosidad alta, además de que los adhesivos tampoco experimentan una evolución.

En la Biblioteca del IPC (Instituto de Promoción cerámica dependiente de la Diputación de Castellón) se encuentra una colección de catálogos de distintas fábricas ofreciendo formas de aplicar las baldosas y productos que ofertan de una manera correcta. De este modo podemos hacernos una idea de la importancia que tiene la cerámica en esta época y sus recomendaciones:

- **Catálogo “Boote’s Tiles” de T. & R. Boot Ltd, 1907:**

“Si la base no fuese suficientemente sólida, colóquese al mejor nivel posible una base de cemento de concreto compuesta de una parte de cal viva cribada y tres decascajo poniendo la superficie en perfecto nivel con una capa delgada de cemento dejando aproximadamente $\frac{1}{4}$ de pulgada mas que el espesor de las baldosas para el cemento a ser empleado en su colocación, es decir, para baldosas de pavimento de $\frac{1}{2}$ pulgada de espesor, $\frac{3}{4}$ de pulgada y para baldosas vidriadas de $\frac{3}{8}$ de espesor, $\frac{5}{8}$ de pulgada. Al preparar cimientos

de concreto deben evitarse cuidadosamente los terrones de cal, etc, de lo contrario, al hincharse, desarreglarán la pavimentación.”

Podemos observar una gran preocupación y detalle en la colocación de las baldosas de pavimento.

- **Catálogo Romeu Escofet (1877 - 1930):**

“Ante todo debe procurarse que el piso esté nivelado y limpio. Después de bien rociado con agua, se prepara un lecho de mezcla (un capazo de cemento por tres de arena), se procura nivelar bien este lecho con la paleta, en seguida se esparce con la mano cemento Pórtland, cubriendo con una capa muy fina toda la superficie de la mezcla. Entonces se toma el centro de la habitación y allí principia a colocarse el dibujo porque si la habitación es irregular, esta irregularidad debe relegarse a la contracenefa o faja que va arrimada a la pared, pues el dibujo del centro y la cenefa no pueden alterarse.

“Las baldosas de mosaico tienen que sumergirse en agua durante dos horas y cuando se saquen del agua hay que dejarlas reposar otras dos horas para que el agua absorbida no produzca la salina. Cuando ya estén colocadas las baldosas, en la forma que marca el dibujo, se echa por encima agua en abundancia y con una escoba se va repartiendo, luego con una tabla de 40 cm en cuadro, se va apisonando con la maceta, cuidando que todo el embaldosado esté bien picado y nivelado. En seguida se lava con una bayeta. Concluida toda la pieza, se deja que se seque algunas horas y se esparce cemento Pórtland con agua y se le da una lechada. (...).

Las recomendaciones son muy similares a las del

- **Catálogo Nolla (finales siglo XIX), Comunidad Valenciana:**

“(…), después de nivelado el material, se le pondrá de un como caldo Pórtland superior; un ligera capa, que también se nivelará, y sobre él se asentará el mosaico (...).”

La fábrica Nolla propone además la utilización de morteros de cal como material de agarre.

- **Manual de Artes Cerámicas, M. García López, 1935:**

“ El Baldosín se fija en el suelo por medio de un baño de mortero, y esto exige que sus aristas y caras laterales que forman las juntas afecten forma piramidal, con objeto de que al exterior no aparezca el mortero y resulte una junta fina.”

En esta época se insiste en evitar la formación de juntas entre los baldosines, característica de aplicación ahora impensable ya que se prohíbe la colocación "a tope" de las baldosas.

Los sistemas de colocación empleados conservan antiguos métodos debido a que las piezas son fabricadas con técnicas antiguas y con una porosidad alta, además de que los adhesivos tampoco experimentan una evolución.

Sistema industrial cerámico en España (1930 - 1980)





Avances tecnológicos (1930 - 1960)

En los años treinta comienza un proceso de modernización de la industria azulejera en España con la introducción del **horno de pasajes**, utilizados para la segunda cocción de vidriado de la pieza. La llegada de la corriente eléctrica condujo a nuevos avances en los procesos de creación de arcillas, prensado, vidriado y concciones. Sin embargo, debido a la Guerra Civil (1936 - 1939) la evolución industrial decae hasta 1960 que experimenta una nueva renovación.

España e Italia mantenían una posición similar entre los mayores países productores de azulejos de la Unión Europea colocándose los primeros de la lista. Hasta la mitad de la década de los cincuenta, después de la Guerra Civil española, la política y estrategia industrial de España desarrolló una etapa de autarquía económica, que se caracterizó por el apoyo a la gran empresa y el aislamiento forzado del país perjudicando gravemente a la pequeña industria. A finales de la década de los cincuenta se reabre el mercado español a la economía internacional, se aprueba el Primer Plan Nacional de la Vivienda (1956 - 1960) y aumenta el turismo lo que produce una nueva demanda de las empresas azulejeras. Pero este avance de la demanda supuso una disminución de la calidad de los productos a cambio de la cantidad.

Mientras, las políticas desarrolladas en Italia

produjeron una importante desventaja del sector español respecto a su principal sector competidor italiano. Emilia Romagna favoreció la consolidación de pequeñas industrias que eran el principal soporte de la actividad azulejera italiana, de manera que entre los años 1951 y 1962 hubo un gran desarrollo en la industria de pavimentos y revestimientos cerámicos llevando a un paso de 18 a 115 empresas ³³.

³³ López, J. D. G. (1998). La articulación y estrategia de la industria azulejera: de la tradición local a la internacionalización de las actividades. *Investigaciones Geográficas (Esp)*, (19), 31-48.

Avances tecnológicos (1960 - 1980)

cuadrados (2,7%). Debido a los esfuerzos del sector empresarial azulejero español en la década siguiente España alcanzará 346 millones de metros cuadrados (66,2%) quedando un poco por debajo de la producción italiana (77,4%).

En la década de los sesenta el sector industrial español experimenta un nuevo avance con la llegada de **hornos túneles** para la cocción de bizcocho multicanales para fino (vidriado), sustituyendo al primer horno árabe utilizado para la primera cocción, y al horno de pasajes utilizado para el vidriado. De este modo la industria azulejera comienza a ofertar un bizcocho de menor espesor, mayor calidad y mayor estética. Equiparando la tecnología italiana, se introducen las primeras prensas electrónicas de extracción manual (prensas semiautomáticas) y además se sustituye la leña por el fuel-oil como fuente de energía de los hornos túneles. Pero la introducción del fuel-oil llevó a una subida de precio de los productos lo cual supuso un golpe para la industria azulejera, puesto que en los años ochenta se introdujo el gas natural como combustible sustituyendo el anterior. En esta década se adoptan los **hornos de rodillo** para inaugurar el proceso de monococción rápida y el nuevo proceso de bicocción rápida para la fabricación de gres vidriado, lo que supone un reducido coste energético.

Los avances tecnológicos ocurrieron más disparados en Italia que en España ya que en los años ochenta la producción italiana por el método de monococción se eleva a 115 millones de metros cuadrados (34% de la producción total) mientras que en España llega a 3 millones de metros

En este periodo también se incorporaría la decoración por serigrafía mecánica, sin embargo este avance supone una disminución de la calidad estética de los productos. La fabricación en serie de las piezas supuso un golpe para la producción de piezas especiales ³⁴.

³⁴ López, J. D. G. (1998). La articulación y estrategia de la industria azulejera: de la tradición local a la internacionalización de las actividades. *Investigaciones Geográficas (Esp)*, (19), 31-48.

Consecuencias del crecimiento industrial

“Por lo que se refiere a las fachadas de los edificios modernos, los azulejos cerámicos han tenido hasta ahora un uso decorativo limitado, debido a los resultados poco satisfactorios de las instalaciones pasadas.”

R. P. GOLDBERG

Los avances tecnológicos desarrollados en España, y la consecuente estandarización de los productos supusieron la focalización en una fabricación en masa más que en detalles artísticos. Tras haber pasado la época de esplendor de principios del siglo XX basada en una dedicación artística-funcional, el uso de los azulejos en fachadas se limita a revestimientos de plantas bajas o zócalos estéticamente menos interesantes. Por lo tanto, se puede observar una menor dedicación de detalle en piezas de remate, encuentros o decoración y variación de esmaltes y colores propios de principios de siglo. A pesar de todo, la tradición del protagonismo cerámico como revestimiento arquitectónico en España no pierde su protagonismo ya que la reducción del coste de las piezas y sus ventajas ante la interperie serán las herramientas que tomaron los arquitectos del momento ³⁵.

El racionalismo desarrolló su máximo protagonismo a nivel mundial donde los arquitectos y diseñadores se sirvieron de los métodos industriales para construir con módulos a través de materiales modulados también. El hormigón, el hierro y el vidrio adquieren gran protagonismo como materiales que ocupan la estructura del edificio dándole menos importancia al revestimiento como elemento representativo.

Los sistemas de adherencia se tuvieron que adaptar a las nuevas necesidades de las construcciones de manera que aparecerán el mortero de cola y la adherencia química para consolidar las nuevas fachadas³⁶. En Valencia podemos encontrar el edificio de cine Capitol de **Joaquín Rieta Sister** en el año 1931 cuyo carácter racionalista se refleja en el tratamiento del ladrillo visto en relieves, huecos, molduras, etc. La fachada de ladrillo se construye con dos colores, arenoso y rojizo. En este edificio podemos observar como los muros se tratan como grandes paños envueltos que recubren el edificio sin mostrar la estructura. Actualmente ha sufrido derribos en el interior conservándose parte de la fachada³⁷.

Otra obra suya en Valencia es la Casa Gil de 1931, un edificio de viviendas en la plaza del Ayuntamiento de Valencia cuya fachada es tratada con ladrillo visto, en dos tonos, donde la cerámica azulejera aparece como pequeñas bandas decorativas coronando los ventanales de las viviendas (fig. 73).



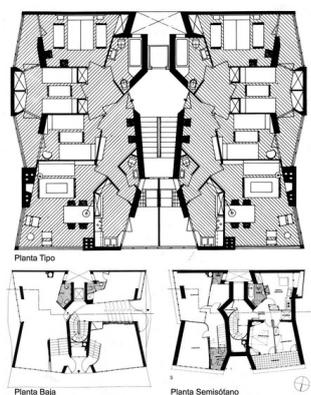
(Fig. 73): Detalle azulejos de fachada.

³⁵ López, J. D. G. (1998). La articulación y estrategia de la industria azulejera: de la tradición local a la internacionalización de las actividades. *Investigaciones Geográficas (Esp)*, (19), 31-48.

³⁶ Baldellou, M. Á. (1995). Hacia una arquitectura racional española.

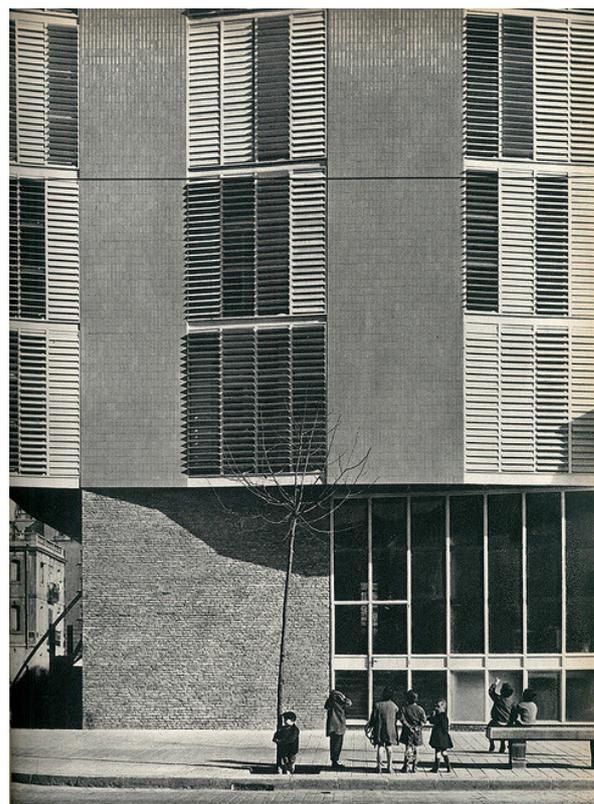
³⁷ Tejedor Sánchez M. (2000). Valencia ciudad de cine, 1940 - 1950.

El edificio La Casa de la Marina de la postguerra de **Jose Antonio Coderch y M. Valls Vergès** en La Barceloneta de 1951 - 1954 representa un realismo de gran calidad conocido por sus tres fachadas más la cuarta fachada del plano ciego (fig. 74 - 76).



(Fig. 74): Plantas

A través de una secuencia de franjas verticales de ladrillo visto y persianas de librillo de tradición mediterránea va formando planos quebrados de fachadas. La cerámica vidriada en esta obra es utilizada con piezas de azulejos vidriados de 7,5 x 15 cm en forma de retícula, en posición vertical, en la que se resalta su función de revestimiento sin carga estructural. La restauración de algunos azulejos de fachada fueron encargados a Castellón en cerámica de pasta roja, y fueron esmaltados en Barcelona en un taller artesanal, el mismo de las piezas originales³⁸.



(Fig. 76): Fachada edificio



(Fig. 75): Detalle remate del edificio

³⁸ Coderch, G., Avellaneda, J., & Fochs, C. Rehabilitación de las fachadas de la Casa de la Marina en la Barceloneta. Barcelona. On Diseño, no. 154 (1994), p. 182-185.

Principales productos cerámicos

variante que se usa en exteriores como porches, balcones o terrazas, y también en interiores como cocinas⁴⁰.

Mayólica o azulejo de pasta roja: Al igual que en el periodo anterior.

Piezas especiales: El avance de la industrialización trajo consigo la producción en masa de piezas especiales de remate y encuentros.

Azulejo de pasta blanca: Al igual que en el periodo anterior.

Gres: Es una pasta cerámica que se somete a un proceso de prensado y cocción a más de 1200°C. Se diferencia de la cerámica convencional en que sus componentes son mezclados con agua (proceso húmedo) en molinos de bolas. El gres se puede esmaltar mediante la aplicación de una capa fina de vidriado. Un inconveniente que presenta el gres como revestimiento es su difícil adherencia debido a su escasa porosidad por lo tanto se ha investigado en el material de adherencia con morteros de cola, resinas epox, etc.

Gresite: Es una variante del gres, también llamado cerámica vitrificada italiana, presenta una resistencia mecánica y dureza muy alta resultando un material impermeable, ligero y resistente a los ataques químicos. Su mayor ventaja es que al estar compuesto por vidrio resulta inalterable a aspectos físicos o químicos. Es muy utilizado en piscinas o exteriores³⁹.

Baldosín rojo mate: Debido a su alta porosidad resulta poco favorable para el revestimiento de paramentos. El baldosín catalán muy extendido en Cataluña y la Comunidad Valenciana es una

³⁹ Materiales de uso técnico, el Gres, <<https://villalbaestano.wordpress.com/el-gres/>>.

⁴⁰ Orts, M. J., Sánchez, E., García-Ten, J., Ibañez, M. J., Sánchez, J., Soler, C., & Portoles, J. (2001). Comportamiento del gres porcelánico durante la operación de pulido. *Bol. Soc. Esp. Ceram. Vidrio*, 40(6), 445-453.

Técnicas de colocación

Se emplean los mismos métodos que se usan con otros materiales de revestimiento como la baldosa hidráulica o la piedra natural. El **mortero de cola** aparece para el uso de revestimiento de menos porosidad con difícil agarre. Podemos diferenciar dos sistemas de colocación:

- **Técnica por capa gruesa:** Se trata de la técnica tradicional de aplicar la pieza cerámica directamente sobre el soporte. En el caso de los pavimentos se coloca sobre una base de arena. Se realiza con morteros de cemento o morteros bastardos.
- **Técnica por capa fina:** Se trata de una evolución de la anterior técnica que se realiza con distintos adhesivos: adhesivos cementosos, de dispersión o de resinas de reacción. Se coloca sobre una capa de regulación y tiene la ventaja de poder adaptarse a nuevos soportes⁴¹.

⁴¹ Roig, A. P. (2002). Reflexiones sobre la utilización de la cerámica arquitectónica en exteriores.

La tecnología de la cerámica arquitectónica de los siglos XX y XXI





Avances tecnológicos (1980 - Actualidad) y estado actual de la industria en el mercado internacional

En los años 80, según los testimonios de la doctora Vacca se produce el salto cualitativo más importante de la industria española gracias a las nuevas innovaciones tecnológicas.

Se instala el **gas natural** en la Comunidad Valenciana, el cual serviría como fuente de combustible dejando atrás al fuel oil. A partir de este momento la industria cerámica experimentó una gran expansión. La robótica y técnicas con láser se introdujeron en partes del proceso de fabricación de las piezas presentando un gran avance tecnológico. La llegada del gas natural dio lugar a **secaderos verticales** continuos de rodillo y **hornos monoestratos** continuos de rodillo cuya ventaja es que la cocción se realiza en una sola capa (**monococción**) reduciendo mucho el tiempo de ciclos de cocción, también conocidos como hornos de cocción rápida. Por otro lado, se desarrolló la industria del **tercer fuego**, de muy baja temperatura (680 y 800 °C), que consiste en aplicar un acabado decorativo con óxidos sobre el acabado vitrificado de las piezas. Se utiliza para piezas con decoración personalizada, fuera de la producción en serie. Las motivaciones que perseguían a la industria cerámica serían principalmente mantener un respeto al medio ambiente, innovaciones en revestimientos y pavimentos, nuevas etapas en el proceso de la cocción y seguir investigando en la incorporación de nuevas materias primas. Todo este desarrollo se consolidó con la creación de instituciones oficiales destinadas al sector cerámico:

- ASCER: Asociación empresarial que representa a los fabricantes de pavimento y revestimiento cerámico.
- ASEBEC: Asociación empresarial que representa a los fabricantes de maquinaria cerámica.
- ANFFECC: Asociación empresarial que representa a los fabricantes de colores y cerámicos.
- ITC: Contribuye a la evolución tecnológica de la industria cerámica.
- ALICER: Es una entidad privada de carácter no lucrativa dirigida a la incorporación del diseño y estrategia empresarial ⁴².

Tras haber desarrollado todas estas nuevas formaciones a nivel institucional España se presenta ante una enorme competitividad a nivel mundial. Actualmente nos encontramos en un periodo de recuperación de la tradición artesanal dejada atrás en la época modernista, ya que hasta la década de los 80 España había sufrido un estancamiento respecto a innovación, diseño y creatividad.

El papel de los arquitectos se centra en darle más importancia a cómo utilizar el material frente a la forma, por lo que la intervención en el proceso de fabricación de las piezas arquitectónicas es fundamental en las nuevas obras y ha generado unos grandes resultados de trabajo conjunto entre arquitectura y sector cerámico, ya que la cerámica no deja de sorprender como un material de numerosas soluciones innovadoras.

⁴² Terrada Rubio, A. (2012). *ESTUDIO DEL SECTOR CERÁMICO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA* (Doctoral dissertation).

La cerámica en el Mercado Santa Caterina

“El primer error es hablar de lo viejo y lo nuevo. Lo que haya logrado sobrevivir en el presente es actual, útil y contemporáneo. Y nos permite retroceder en el tiempo para seguir adelante. Ser permanente es contrario a la existencia. Las cosas están cambiando para siempre.”

ENRIC MIRALLES

La rehabilitación de la cubierta del Mercado de Santa Caterina de Enric Miralles es un ejemplo donde la cerámica actúa como un gran manto que de forma funcional cubre y protege los servicios del mercado a la vez que presenta el dilema entre rehabilitación y nueva construcción. En esta intervención Enric Miralles se enfrenta a resolver un diálogo proyectual entre lo preexistente y lo nuevo, el tiempo y el lugar juegan un papel fundamental y establecen una relación con la edificación que alberga una serie de acostencimientos en el pasado, y lo seguirá haciendo en el futuro.

En esta intervención se elige a la cerámica como material para resolver una construcción pública que reclama una serie de preguntas enfocadas a su historia y su entorno. Analizaremos cómo la técnica y los instrumentos de intervención se especializan a una gran velocidad y juegan para dar una solución arquitectónica además de que se refleja que lo construido tiene una compleja relación con el tiempo.

Este proyecto mantiene una relación especial con Miralles ya que formó parte de su vida durante su infancia. Cuando era pequeño era en este mercado donde iba a hacer la compra de frutas y verduras con su abuela, y posteriormente instaló su vivienda en la calle Mercaders, al lado del solar del Mercado. La previa intervención de su vivienda hará que

entendamos las intenciones de actuación en el Mercado ya que en ella se refleja el respeto por el patrimonio histórico que tiene el arquitecto y el lenguaje que desarrolla para entrelazar lo nuevo y lo existente. A principios de la década de los noventa Enric junto a su mujer la arquitecta Benedetta Tagliabue proyectaron su vivienda situada en el barrio gótico de Ciutat Vella del centro histórico de Barcelona. El paso del tiempo había borrado toda compartimentación del piso noble, quedando solo restos de los pavimentos con lo que se intuía las distintas estancias que formaban la vivienda anterior. Los arquitectos decidieron mantener la disposición de espacios que se habían encontrado, un único gran espacio alrededor de un patio central en el que se localizaban pequeños lugares intermedios⁴³. El dibujo de la planta (fig. 80) que realiza Enric nos revela que la casa fue proyectada

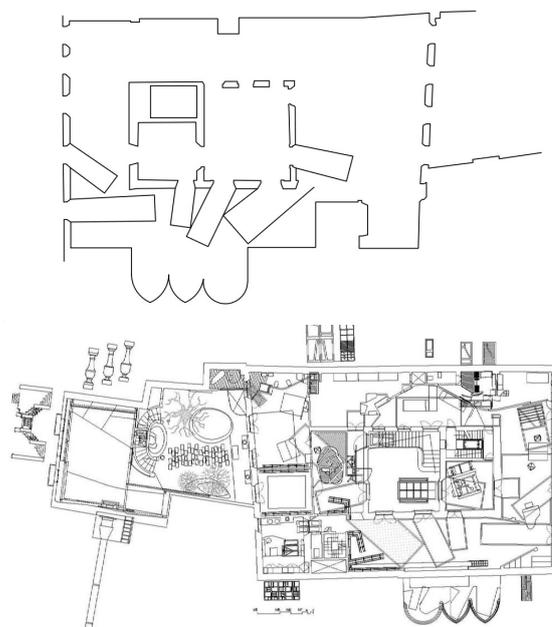


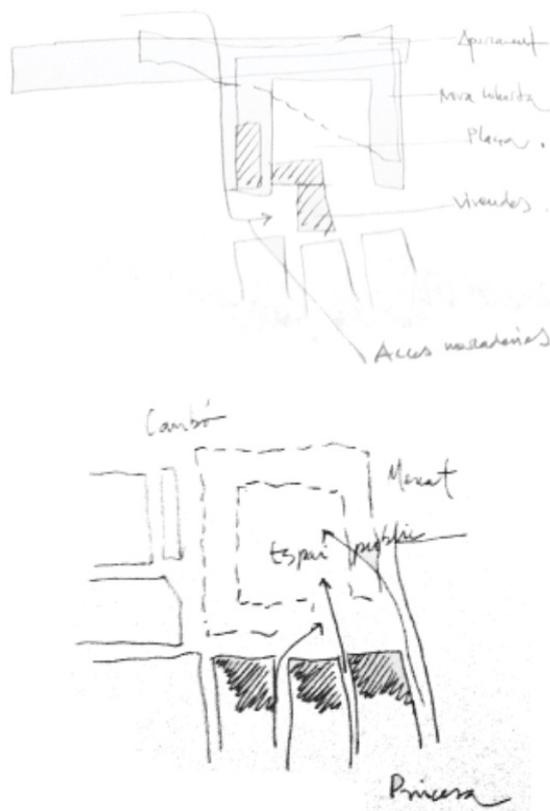
Fig 80: Planta de lo que se encontraron y planta de la rehabilitación de la vivienda.

⁴³ Miralles, E., & Tagliabue, B. Reforma de un piso en la calle Mercaders= Renovation to apartment in calle Mercaders. Renovation to apartment in calle Mercaders. El Croquis, no. 30+ 49/50+ 72 [II]+ 100/101 (2005), p. 46-51.

partir del jardín, una casa que se envuelve a ella misma hacia dentro y nos informa que dibuja un espacio mental propio ya que no se intuye de manera obvia cómo se entra a la vivienda. En el espacio principal colocan una librería que se cose al muro preexistente de manera que la secuencia de libros organiza el salón. La intención de preservar la continuidad del espacio encontrado, dejando los muros preexistentes, arcos góticos, vigas de madera y fachada con ventanas al exterior nos revela la intención que tienen los arquitectos de mantener la historia del edificio, el pasado y la actualidad.

Esta misma situación se va a repetir en la rehabilitación del Mercado de Santa Caterina entre 1997 - 2005, que alberga una secuencia de tiempos a fin de concluir con una nueva mirada hacia la actualidad. La memoria construida juega un papel importante en la intervención de Enric quien afirma que lo más importante no es el resultado final si no la manera de ir pasando de un lado a otro, todos los estados intermedios en lo que se encuentra el proyecto, el acercamiento y alejamiento del proyecto hasta llegar a un resultado final donde concluye el camino recorrido⁴⁴.

Para proceder a la intervención en el Mercado lo primero que se hizo fue una intervención en todo el entorno. La intenciones (fig. 81) fueron dotar de mayor espacio público para la gente del barrio y que se permitiese un mejor funcionamiento del Mercado. Se redució su tamaño original para que el Mercado pudiese recoger el flujo de personas de las calles d'en Giralt El Pellicer, Sant Jacint,



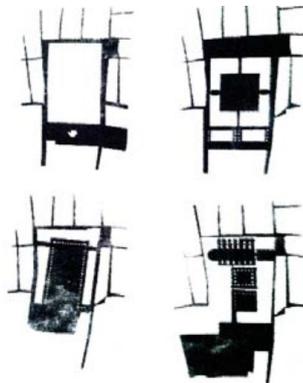
(Fig 77): Bocetos intenciones de la rehabilitación del Mercado.

la Flor de Lliri y les Semoleres. Al estar situado en el centro de Barcelona con una gran actividad peatonal los flujos de personas serán los que determinen el entorno del Mercado. Las trazas de las calles tangentes y de la gran apertura de la Avenida Cambó rodean el Mercado que forma parte de un recorrido de edificios de gran interés histórico-cultural: Paseo del Born, Basílica de Santa Maria del Mar, calle Montcada, Capilla Marcus, plaza del Mercado de Santa Caterina, Av. Cambó, Plaza de la Catedral, Catedral de Santa Maria del Mar, etc. Este recorrido va cosiendo

⁴⁴ Rocchi, E. (2017). Enric Miralles: espaciar el habitar. Multiplicación, fragmentación y diversificación del espacio medido a partir del ámbito. Limaq, (003), 43-60.

la época romana, gótica y medieval de la ciudad en donde el Mercado constituye una dotación pública que funciona como una plaza del barrio. El emplazamiento del Mercado supone un lugar representativo en el barrio gótico ya que forma parte de un plan de renovación del barrio para dar una mejor respuesta a las calles sombrías, sin aire, conocidas por su pobreza, delincuencia y falta de espacios y servicios que a la vez están sometidas a la gentrificación cada vez mayor.

El emplazamiento del Mercado recoge los restos de otras edificaciones de distintas épocas. En el siglo IV sirvió como una necrópolis, posteriormente como huertos urbanos durante la invasión árabe. Más adelante se construyó un convento de una nave de 21 x 8 metros que en el siglo XIII fue ampliada con un nuevo convento adyacente.



(Fig 78): Llenos y vacíos de las plantas del convento y mercado.

En 1822 el Ayuntamiento quiso derribar los muros de Santa Caterina que tras una serie de disputas terminó incendiándose. Unos años más tarde se destruyó el convento y se albergó el Mercado de Santa Caterina sobre las ruinas del convento, que generaba una planta cuadrada cerrada a un gran espacio central. La estrategia que desarrolló Enric

en la intervención de su casa vuelve a servirle como punto de intervención en el Mercado. Mantiene la fachada del pórtico perimetral para poder reutilizar la estructura de madera preexistente conservando lo que se ha encontrado para construir una nueva estructura de cubierta independiente⁴⁵.

La cubierta sirve como un gran manto que cubre y unifica todas estas épocas anteriores. La cubierta juega un papel importante en el trabajo volumétrico ya que genera espacios diferenciados entre las zonas más privadas situadas en los muros perimetrales que albergan un restaurante, un supermercado, tiendas, bares y administración del Mercado, y por otro lado encontramos la zona central principal a modo de claustro para el uso principal de los puestos del mercado. La arquitecta Tagliabe explica que en el tratamiento del pavimento interior del Mercado se dispuso de los mismos adoquines de granito utilizados en el vecindario "para que todos entiendan que es un espacio público".

La complejidad de la estructura de la cubierta se resuelve con una serie de arcos de madera que se recogen con un arco metálico transversal descompuesto en tres tramos. Como revestimiento utiliza la cerámica como una alusión al pavimento de una vivienda, en este caso el pavimento de la ciudad, donde debajo de ella suceden una serie de actividades por los usuarios. Las piezas de revestimiento cerámico van adaptándose a las curvas complejas de la cubierta de 5500 m² que fueron diseñadas por el ceramista Toni Cumella. Estas piezas fueron utilizadas para reflejar la variedad de colores que existe entre las frutas y

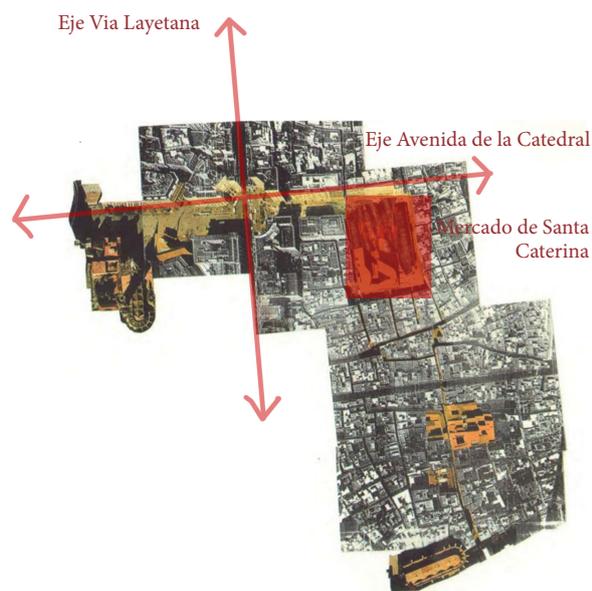
⁴⁵ Font Basté, G. (2015). La proposta d'Enric Miralles per a la renovació de l'entorn de Santa Caterina: cas d'estudi de les intervencions en centres històrics.

verduras en un mercado y debido a su pequeño tamaño, poder asumir las distintas curvaturas. Se mandaron a fabricar las piezas de **gres extruido cocido a altas temperaturas (1850°C), acabados con esmalte brillante, en 67 colores distintos** en una gama desde el naranja hasta el verde. Este juego de colores supuso un reto para el ceramista ya que las pruebas de color las tenía que hacer a ordeandor y luego conseguir que el esmalte fuese del mismo color. Las piezas van pegadas a una malla de vinilo con un *holt melt* de poliuretano de la fábrica Sika, se trata de resinas termoplásticas libres de solventes, 100% , que cuando están calientes son líquidas y se solidifican al enfriarse sin producir ningún cambio químico y formando una unión fuerte a la mayoría de superficies. Las piezas iban enumeradas para lograr el dibujo de los planos tardando casi un año en terminar el revestimiento de la cubierta. Se necesitó 18 operarios para la colocación de las piezas, todo mediante proceso manual, que se iba realizando por tandas. Los dibujos de los píxeles de colores de 1 m² estaban formados por 36 - 40 piezas hexagonales de 15 cm². Para absorber los diferentes movimientos de la madera (flexible) y la cerámica (rígido) se utilizaron morteros convencionales para el rejuntado⁴⁶.

Esta cubierta resulta de una gran investigación de un material tradicional utilizado sobre una superficie ondulada, expuesta a la interperie, absorbiendo movimientos junto a otros maetriaes como la madera y con una componente estética. Los arquitectos consiguieron mantener las antiguas tradiciones del lugar con una respuesta arquitectónica que corresponde a una nueva época contemporánea.



(Fig 79): Maqueta intervención realizada por el estudio EMBT.

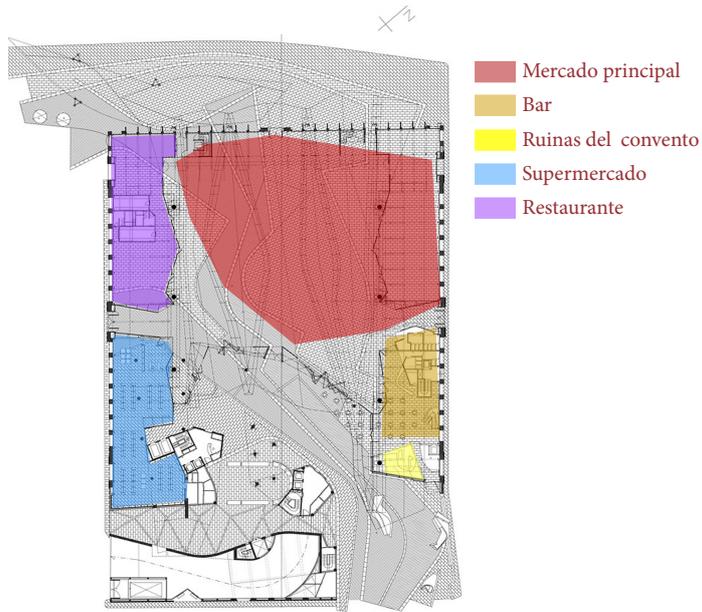


(Fig 80): Ejes principales del barrio Ciutat Vella que conforman el foco predominante del barrio.

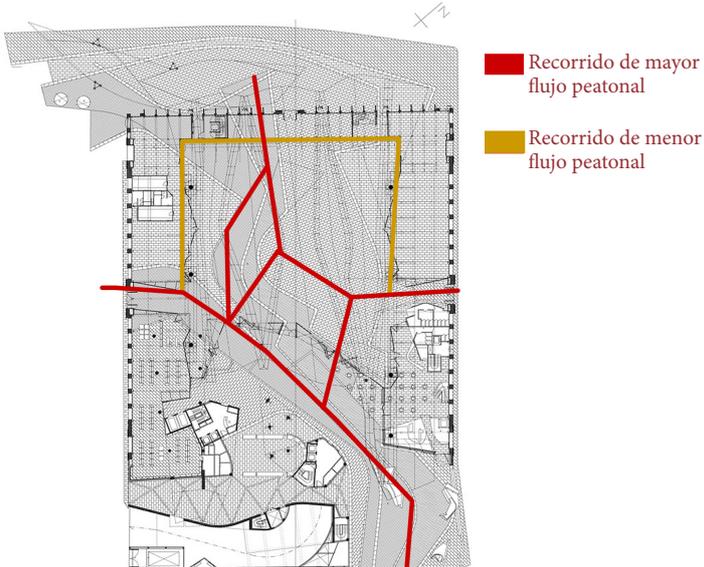


(Fig 81): Recorrido de edificios de interés histórico-cultural.

⁴⁶ Navàs Salvadó, I. (2014). *El proceso proyectual de la Rehabilitación del Mercado de Santa Caterina: una aproximación al modo de operar de Enric Miralles*. In International Conference Architectonics Network: Architecture, Education and Society, Barcelona, 4-6 June 2014: Final papers. GIRAS. Universitat Politècnica de Catalunya.

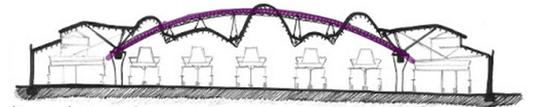


(Fig 82): Zonificación del Mercado.

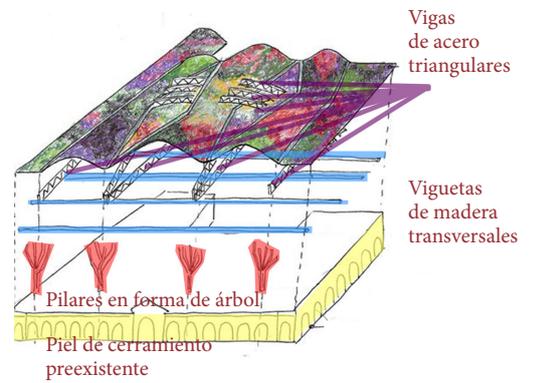


(Fig 83): Circulaciones.

La cubierta puede dividirse en dos partes: una piel de cerramiento y una estructura que la soporta. Está formada por agrupaciones de vigas triangulares curvadas que descansan sobre pilares de sección circular ramificados en forma de árbol. De las 3 vigas transversales cuelgan unos tirantes para absorber las grandes luces de la cubierta. La forma curvada de la cubierta está construida por viguetas de madera (material flexible) de sección rectangular cuyas uniones son rígidas atornilladas y en otros puntos soldadas.



(Fig 84): Sección.



(Fig 85): Despiece estructura.



(Fig 86): Cubierta.



(Fig 87): Vista aérea de la cubierta.

La cerámica en el Palau de Peñíscola

El estudio Paredes Pedrosa Arquitectos ganó el primer premio del concurso en el año 2000 para el Centro de Congresos de Peñíscola, Castellón. Casi todo el trabajo de esta pareja de arquitectos se centra en obra pública: *“La arquitectura se produce para otros, así que responder a las necesidades de ese otro es muy importante. Es una de las claves de todos nuestros trabajos, así como el seguimiento exhaustivo del presupuesto y la adecuación del edificio con la ciudad y al entorno”* comenta Ángela García de Paredes⁴⁷.

Respecto a la unión de los arquitectos con la cerámica, ésta fue la primera vez que se dispusieron a investigar sobre la cerámica y sus prestaciones ya que salvo en un edificio de viviendas en Madrid donde utilizaron ladrillo caravista como cerramiento, su contacto con la cerámica se había limitado a una intervención en una vivienda unifamiliar de Madrid donde diseñaron el pavimento con baldosas artesanales de barro cocido.

La localización del proyecto Palau de Congresos de Peñíscola situado en segunda línea del mar Mediterráneo definió en gran medida la propuesta. La pieza del atrio de acceso al edificio debía ser una pieza clave, de transición de espacios entre el edificio del Palau y el parque de enfrente. La voluntad de enfocar los espacios hacia las vistas del mar de la parte superior del edificio dió lugar a un fachada cerrada y continua hacia las

calles perimetrales con vistas abiertas hacia la parte superior. Sin embargo, la pieza de entrada resulta una pieza más permeable, fragmentada, que genera una plaza de entrada. De este modo, la imagen del Palau podría decirse que se refleja en la pieza de umbráculo, una gran celosía que es a la vez interior y exterior que protege del agua de la lluvia pero es permeable al aire. Las piezas cerámicas que forman la celosía de aspecto ligero y transparencia se sitúan en medio de las fachadas de hormigón blanco que encierran las salas, se genera un contraste de tratamiento de los espacios y se forma la antesala del edificio.

La idea de celosía como volumen de entrada la eligieron con la intención de unificar, cubrir y diluir la vista de las construcciones en primer plano que genere un manto de rayos de luz solar. El clima suave del lugar y la luz jugaron un papel importante en la elección del umbráculo. Esta pieza funciona de manera independiente con una doble función, forma parte del parque público y a la vez es parte del edificio. Esta transición entre el jardín y el interior crea una plaza abierta a la vez que delimita la entrada al edificio. Se observa la importancia que le dan los arquitectos al tratamiento de los espacios públicos y la intención de que el edificio sirva a todo el pueblo en cualquier época del año. La situación del edificio a una cota superior respecto al jardín quiere abrirse a la ciudad, ser un recinto abierto y público. Desde los primeros bocetos del concurso la idea de una pieza intermedia entre edificio y ciudad, edificio y jardín, estaba pensada como una pieza necesaria de carácter refugiado y exterior a la vez.

⁴⁷ Paredes Pedrosa, un binomio de éxito en la arquitectura, <<https://volumen-mo.com/blog/paredes-pedrosa-un-binomio-de-exito-en-la-arquitectura/>>.

El umbráculo de entrada que da la imagen al edificio está formado por un tejido tridimensional de piezas cerámicas de alta resistencia, color arena, suspendidas sobre una estructura metálica ligera. Cada una de las grandes piezas cerámicas de 80 kg de peso estaban diseñadas para que se apoyaran directamente sobre una estructura de perfiles laminares. Sin embargo, cuando se empezaron a construir las irregularidades producidas durante la cocción de las piezas impedían su apoyo correctamente de manera que se diseñó una nueva forma de agarre. Las piezas se agarran sobre una retícula base ligera de pletinas y varillas calibradas. Estas varillas se atornillan y sobre ellas se colocan las grandes piezas de cerámica. Gracias a este sistema de agarre calibrado se pudo solucionar la falta de precisión de la cerámica. La cocción de las piezas se hizo de manera artesanal que dió lugar a distintas tonalidades. Se clasificaron todas las piezas según su color de manera que las más homogéneas se colocaron en la pared más externa y las menos homogéneas en la pared posterior interna.

Esta celosía es el resultado del trabajo conjunto entre el industrial para la base metálica de soporte y trabajo artesanal en la concepción de las piezas cerámicas. Los arquitectos quisieron recuperar el método tridimensional cerámico que estaba ya olvidado debido a los procesos industriales de estandarización. Siguiendo este objetivo pensaron una composición modular que recuperara los elementos tridimensionales cerámicos del pasado movimiento moderno.

La celosía está formada por 400 piezas rectangulares

de 100 x 40 x 40 cm, que fueron **moldeadas manualmente por artesanos valencianos en cubetas metálicas y fueron desmoldadas con ayuda mecánica**. En Manises se llevaron para el secado y horneado a altas temperaturas. Durante la cocción de las piezas algunas fueron quebradas al gresificarse de manera que se tuvieron que repetir sin éxito. Esto les llevó al requerimiento de hornos precarios, que eran los únicos que permitían una cocción gradual como se hacía antiguamente. Se colocaron en tandas de pocas piezas para que el calor fuese homogéneo y evitar grandes diferencias de volumen al evaporarse todo el agua que tenían que perder. **La nueva temperatura de cocción no muy alta de estos hornos dieron lugar a distintas tonalidades en las piezas**⁴⁸.

En esta obra la cerámica dió lugar a un espacio configurado por piezas intercaladas, con matices sensitivos de luz y aire al generar el juego de espacio vacío y espacio lleno, de manera que crea un manto perforado, hueco, que encierra un lugar techado y abierto al pueblo.



(Fig 88): Pieza de atrio.

⁴⁸ Paredes Pedrosa, un binomio de éxito en la arquitectura, <<https://volumen-mo.com/blog/paredes-pedrosa-un-binomio-de-exito-en-la-arquitectura/>>.



Emplazamiento del Palau de Congressos con el jardín (verde) y la presencia del mar Mediterráneo (azul).

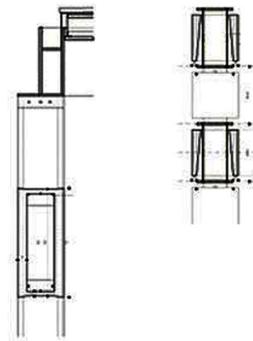
(Fig 89): Emplazamiento.



(Fig 90): Plantas.



(Fig 91): Montaje de la fachada.



(Fig 92): Secciones de la fachada.



(Fig 93): Vistas de la fachada.

Conclusiones

En este último periodo la industria de la cerámica experimenta un gran desarrollo tecnológico que dará lugar a una producción masiva repercutiendo en la creatividad de las obras. La llegada del ferrocarril a la Comunidad Valenciana generó una mejor comunicación de las tierras ricas en materia prima, y la llegada de la energía eléctrica con su consecuente desarrollo en la mecanización de molienda y prensado de la cerámica colocó a la Comunidad Valenciana en el centro más importante de producción de España. En los últimos 50 años se ha avanzado más que en el resto de la historia cerámica española lo que también genera una nueva mirada de la cerámica hacia nuevos usos. En 1980 el gas natural y la revolución de los hornos, con temperaturas más altas generaron un desarrollo de la calidad de las piezas. Los sistemas de colocación irán adaptándose a los apresurados desarrollos de las piezas, que pasan de una pieza tradicional porosa hasta llegar a los greses porcelánicos impermeables. Los nuevos campos de investigación en la adherencia química como en el caso de Santa Caterina y el pegamento usado en la cubierta para adaptarse a las nuevas formas llevará a las investigaciones a enfocarse hacia el mejor uso y prestaciones de la cerámica y su comportamiento con otros materiales y centrarse en un valor estético visto en la oleada de la modernidad.

En los últimos años ha resurgido ese deseo de mezclar la creatividad con los nuevos avances tecnológicos de producción seriada. Podemos observar que la cerámica es tratada en los proyectos

actuales como grandes paños de pequeñas piezas cerámicas con ayuda de la seriación. El valor único de la pieza vuelve a manifestarse donde los ceramistas y arquitectos trabajan en conjunto para producir piezas únicas diseñadas para una obra en concreto. Otros ejemplos además de los vistos en el Mercado de Santa Caterina y el Palau de Congressos de Peñíscola es el uso de la cerámica en espacio públicos. El paseo marítimo de Benidorm recibe el primer premio de arquitectura de ASCER en el cual la geometría colorida simula las oleadas del mar. En el parque Diagonal Mar de Barcelona el ceramista Toni Cumella intervino en la plaza con piezas de gres porcelánico en los maceteros y en el pavimento crea mantos, a modo de alfombras, aludiendo a los pavimentos de la industria Nolla, diseñados por el estudio Miralles y Tagliabue y producidos por la Cerámica Cumella donde se crean piezas de gres extruído de acabado poroso para evitar el deslizamiento en caso de lluvias.

Las piezas solicitadas por encargo vuelven a estar en vigor y se llegan a crear obras de arte con la ayuda conjunta entre diseñadores, arquitectos y ceramistas. El interés artístico recupera la antigua tradición española del trabajo artesano que se verá favorecida por los nuevos aportes industriales. Las distintas instituciones como ITC, ALICER o el IPC, además de los congresos, ferias dedicadas a la cerámica como Qualicer o Cevisama y el continuo interés de los constructores y arquitectos en conocer y aportar nuevas formas de construir coloca a España en uno de los primeros puestos de calidad mundial cerámica. Me gustaría concluir nombrándola como un material prestigioso a nivel mundial y señalando que sería interesante continuar investigando con una perspectiva más actual de la cerámica en un proyecto más amplio.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

Da Rocha Aranda, Ó. (2009). *El modernismo en la arquitectura madrileña: génesis y desarrollo de una opción ecléctica* (Vol. 15). Editorial CSIC-CSIC Press.

D. Manuel Parado, *Materiales de construcción*, 1885.

Feliu Franch, J. (1998). *La cerámica arquitectónica de Onda en el siglo XIX*, Características técnico-estilísticas de la cerámica de aplicación arquitectónica. Universitat Jaume I, 144-147.

Hellertein, J. P., Bender, J., Hadley, J. G., & Hohman, C. M. (1999). Vidrio, cerámica y materiales afines. OIT (1999): *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 842-843.

I ARMENGOL, Jordi Bonet. El Palau de la Música Catalana-Comentaris a les obres d'ampliació i remodelació. Butlletí de la Reial Acadèmia Catalana de Belles Arts de Sant Jordi, 1992, vol. 6, p. 203-207.

Miralles, E., & Tagliabue, B. Reforma de un piso en la calle Mercaders= Renovation to apartment in calle Mercaders. Renovation to apartment in calle Mercaders. El Croquis, no. 30+ 49/50+ 72 [II]+ 100/101 (2005), p. 46-51.

Tomas, G. M., & Monrós, G. (2003). *El color de la cerámica: nuevos mecanismos en pigmentos para los nuevos procesados de la industria cerámica* (Vol. 11). Publicacions de la Universitat Jaume I.

Whitelaw, R. (2009). *Mecanismos de cooperación en sistemas productivos locales: Las trayectorias de la industria cerámica en España y de la salmonicultura en Chile* (Vol. 591). Presses univ. de Louvain, pag. 121

Artículos

Alcántara, J. (1966). La cerámica en España. Academia: *Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando*, (22), 5-24.

Baldellou, M. Á. (1995). Hacia una arquitectura racional española.

Carrión, J. J. J. (1996). La industria cerámica: el sistema productivo local de Castellón. *In Anales de estudios económicos y empresariales* (No. 11, pp. 491-512). Servicio de Publicaciones.

Carrion, J. M. (2001). El sector de Cerámica y Vidrio en la Región de Murcia y España durante el siglo XIX. *BOLETÍN-SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERÁMICA Y VIDRIO*, 40(5), 355-362.

Coderch, G., Avellaneda, J., & Fochs, C. Rehabilitación de las fachadas de la Casa de la Marina en la Barceloneta. Barcelona. *On Diseño*, no. 154 (1994), p. 182-185.

Conesa, J. C. (2009). La cerámica valenciana: *(apuntes para una síntesis)*. Asociación Valenciana de Cerámica.

Font Basté, G. (2015). La proposta d'Enric Miralles per a la renovació de l'entorn de Santa Caterina: cas d'estudi de les intervencions en centres històrics.

García Fortes, S. (2001). La Terracota como elemento ornamental en la arquitectura de Barcelona. *Técni-cas de fabricación, conservación y restauración*.

López, J. D. G. (1998). La articulación y estrategia de la industria azulejera: de la tradición local a la internacionalización de las actividades. *Investigaciones Geográficas (Esp)*, (19), 31-48.

Navascués Palacio, P. (1972). Arturo Mérida y Alinari. *Goya, Revista de arte*, (106), 234-241.

Navàs Salvadó, I. (2014). *El proceso proyectual de la Rehabilitación del Mercado de Santa Caterina: una aproximación al modo de operar de Enric Miralles*. In International Conference Architectonics Network: Architecture, Education and Society, Barcelona, 4-6 June 2014: Final papers. GIRAS. Universitat Politècnica de Catalunya.

Orts, M. J., Sánchez, E., García-Ten, J., Ibañez, M. J., Sánchez, J., Soler, C., & Portoles, J. (2001). Comportamiento del gres porcelánico durante la operación de pulido. *Bol. Soc. Esp. Ceram. Vidrio*, 40(6), 445-453.

Pérez Guillén, I. V. (2003). La cerámica valenciana del siglo XV como modelo en la Italia del Quattrocento, pág. 1 - 20.

Rocchi, E. (2017). Enric Miralles: espaciar el habitar. Multiplicación, fragmentación y diversificación del espacio medido a partir del ámbito. *Limaq*, (003), 43-60.

Roig, A. P. (2002). Reflexiones sobre la utilización de la cerámica arquitectónica en exteriores.

Serrano, M. J. S. (2000). El barón Davillier, viajero y coleccionista. *Laboratorio de Arte: Revista del Departamento de Historia del Arte*, (13), 223-240.

Tejedor Sánchez M. (2000). Valencia ciudad de cine, 1940 - 1950.

Terrada Rubio, A. (2012). ESTUDIO DEL SECTOR CERÁMICO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA (Doctoral dissertation).

Páginas web

ASCER, *Historia*, <https://www.ascer.es/sectorPlantilla.aspx?lang=es-ES&cual=historia>, (último acceso:).

Alfardón, <http://www.wikiwand.com/es/Alfard%C3%B3n>,

Don Manuel Soto y Tello, Monografía, <https://es.slideshare.net/SantiagoMartn13/don-manuel-soto-y-tello>, (último acceso:).

El Mercado Artesano. *¿Qué es la cerámica?*, <https://elmercadoartesano.es/que-es-la-ceramica/>, (último acceso:).

El Mercado Central de Valencia, un símbolo vivo del Modernismo, <https://losojosdehipatia.com.es/cultura/arte-2/el-mercado-central-de-valencia-un-simbolo-vivo-del-modernismo/>, (último acceso:).

El periódico. *Los ibéricos de la Edad del Cobre 'exportaron' su cultura a toda Europa*, <https://www.elperiodico.com/es/ciencia/20180221/cultura-campaniforme-expansion-sin-cambio-genetico-6639331>, (último acceso:).

Historia del azulejo : de Oriente a al-Andalus, <https://rutacultural.com/historia-del-azulejo-oriente-al-andalus/>, (último acceso:).

Institut de promoció ceràmica. Historia de la ceràmica arquitectónica. http://www.ipc.org.es/historia_ceramica_Presentacion.html, (último acceso:).

Materiales de uso técnico, el Gres, <https://villalbaestano.wordpress.com/el-gres/>, (último acceso:).

Museos de Inglaterra, <https://www.britannica.com/topic/Science-Museum-London#ref241215>, (último acceso:).

Paredes Pedrosa, un binomio de éxito en la arquitectura, <https://volumen-mo.com/blog/paredes-pedrosa-un-binomio-de-exito-en-la-arquitectura/>, (último acceso:).

Audios

L'exposició "D'obra" explicada pel comissari, *Audio 08 Introducció al quart àmbit*, <http://ajuntament.barcelona.cat/museudeldisseny/ca/activitat/lexposicio-dobra-explicada-pel-comissari>.

L'exposició "D'obra" explicada pel comissari, *Audio 09 Peces de La casa viscuda*, <http://ajuntament.barcelona.cat/museudeldisseny/ca/activitat/lexposicio-dobra-explicada-pel-comissari>.

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

- (Fig. 1): Venus del Paleolítico. Recuperado de <https://elpincelconlienzo.wordpress.com/2015/08/10/la-historia-de-la-ceramica-y-su-utilizacion-practica-y-artistica/>
- (Fig.2): Técnica modelar al pelliszco. Recuperado de <https://elmercadoartesano.es/que-es-la-ceramica/>
- (Fig. 3): Técnicas mediante rollos de arcillas. Recuperado de <https://elmercadoartesano.es/que-es-la-ceramica/>
- (Fig 4): Vaso cardial, Cova de l'Or, VI-V milenio a.C. Recuperado de <http://arqueoceramica.blogspot.com/2016/05/replicas-de-vasos-campaniformes.html>
<https://plus.google.com/100886186280651500462/posts/gefJwdUM5W>
- (Fig. 5): Ajuar campaniforme: vasos de estilo marítimo, punta de Palmela, hacha de ofita y brazalete de arquero. Recuperado de <http://arqueoceramica.blogspot.com/2018/01/la-decoracion-de-un-vaso-campaniforme.html>.
- (Fig. 6): Impresiones oblicuas a punzón dentado de madera en cuenco campaniforme. Recuperado de <http://arqueoceramica.blogspot.com/2016/05/replicas-de-vasos-campaniformes.html>
- (Fig. 7): Fragmento de cuenco decorado con técnica de boquique hallado en Montemolín. Recuperado de <https://pazaleixandre.wordpress.com/2014/09/26/la-ceramica-de-las-edades-del-bronce-y-del-hierro-1800-750-a-c/>
- (Fig. 8): Mamelones en el cuerpo de una orza modelada a mano. Recuperado de <https://diogeneschild.wordpress.com/tag/ceramica-modelada-a-mano/>
- (Fig. 9): Vasos procedentes de Cabezo Redondo, Museo municipal de Villena (Alicante). Recuperado de <http://www.sacu.org/picshow.php?ind=3&picid=660/>
- (Fig.10): Ánfora del Mediterráneo Occidental. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/mnarqua/colecciones/piezas-seleccionadas/fenicio/anfora.html>
- (Fig. 11): Cerámica pintada del Castellet de Bernabé (Llíria,Valencia). Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Cer%C3%A1mica_ib%C3%A9rica
- (Fig.12): Plato de barniz rojo considerado un elemento de lujo por su engobe rojo y su brillo, que imita formas metálicas. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/mnarqua/colecciones/piezas-seleccionadas/fenicio/plato.html>
- (Fig.13): Necrópolis de Orriols. Recuperado de Martínez Pérez, M. A. (2016). La necrópolis de Orriols (Valencia): ejemplos de ritual funerario en época romana (siglos II-IV d. C).
- (Fig.14): Mausoleo de Orriols. Recuperado de Martínez Pérez, M. A. (2016). La necrópolis de Orriols (Valencia): ejemplos de ritual funerario en época romana (siglos II-IV d. C).
- (Fig.15): Necrópolis de San Vicente de la Roqueta. Recuperado de <http://www.jdiezarnal.com/valenciasanvicentedelaroqueta.html>
- (Fig. 16): Bajorrelieves cerámicos de la Puerta de Ishtar. Recuperado de <https://elpincelconlienzo.wordpress.com/2015/08/10/la-historia-de-la-ceramica-y-su-utilizacion-practica-y-artistica/>
- (Fig.17): Puerta Ishtar, Babilonia. Recuperado de <http://elmed.io/desenterrando-babilonia/>
- (Fig. 18): Izquierda: Giralda de Sevilla, derecha: Kutubiya de Marrakech. Recuperado de <http://www.sevillacitycentre.com/miradores-de-sevilla/>, <http://www.nachoua.com/Maroc/Marrakech.html>
- (Fig.19): Torre de San Martín de Teruel, siglo XIV. Recuperado de <http://viajar.especiales.elperiodico.com/95-lugares-basicos-de-espana/arte-mudejar-de-teruel/>
- (Fig. 20): La Alhambra, Granada, siglo XIII. Recuperado de <https://www.pinterest.es/pin/411586853426114565/>
- (Fig.21): Plato de Manises, Valencia, siglo xv; París, Musée de Cluny: Pérez Guillén, I. V. (2003). La cerámica valenciana del siglo XV como modelo en la Italia del Quattrocento, pág. 20.
- (Fig.22): Pavimento de la capilla Giustiani de la iglesia de Santa Elena de Venecia.: Pérez Guillén, I. V. (2003). La cerámica valenciana del siglo XV como modelo en la Italia del Quattrocento, pág. 18.

(Fig. 23): Pavimento en el Palacio Casa de Pilatos en Sevilla, Recuperado de <http://www.wikiwand.com/es/Alfard%C3%B3n>.

(Fig. 24): Azulejo con el escudo de la familia Boil. Manises s.xv, Recuperado de <https://losojosdehipatia.com.es/cultura/arte-2/la-decoracion-de-la-ceramica-en-la-arquitectura-tradicional-valenciana/>.

(Fig. 25): Loza de Manises (siglo XV) de estilo mudéjar procedente del pavimento de la cartuja de Montalegre, en Tiana (Barcelona). Recuperado de https://www.arquitecturaydiseno.es/arquitectura/larga-historia-ceramica_361/4.

(Fig. 26): Azulejo con decoración de cuerda seca, Museo de Louvre. Recuperado de http://cartelen.louvre.fr/cartelen/visite?srv=car_not_frame&idNotice=34299

(Fig. 27): Patio de la Casa de Pilatos, Sevilla. Recuperado de <https://rutacultural.com/historia-del-azulejo-oriente-al-andalus/>.

(Fig. 28): Azulejería en la Casa de Pilatos, Sevilla. Recuperado de <https://rutacultural.com/historia-del-azulejo-oriente-al-andalus/>.

(Fig. 29): Reproducción del Retablo cerámico original de Niculoso Pisano (1504) de la Visitación de la Virgen María. Recuperado de <https://josemariarodriguezcarvajal.com/>

(Fig. 30): Máquina de vapor, James Watt (1782). Recuperado de <https://www.haikudeck.com/algunos-inventos-education-presentation-mwxoWusXEn#slide4>.

(Fig. 31): Cocina del Palacio Montortal, Valencia, siglo XVIII. Recuperado de <https://www.valenciabonita.es/2018/02/27/la-bella-cocina-valenciana-del-palau-del-marques-de-montortal-de-carcaixent/>.

(Fig. 32): Réplica cocina valenciana del siglo XVIII, Museo Nacional de Cerámica de las Artes Suntuarias. Recuperado de <https://valenciaplaza.com/arte-entre-viandas-y-fogones>.

(Fig. 33): Réplica cocina valenciana del siglo XVIII, Museo Nacional de Cerámica de las Artes Suntuarias. Recuperado de http://www.españaescultura.es/es/obras_de_excelencia/museo_nacional_de_ceramica_y_de_las_artes_suntuarias_gonzalez_marti/cocina_valenciana.html.

(Fig.34): Pabellón Español de la Exposición Universal de París de 1889. Recuperado de Navascués Palacio, P. (1972). Arturo Mélida y Alinari. Goya, Revista de arte, (106), 238.

(Fig.35): Pabellón Español de la Exposición Universal de París de 1889. Recuperado de Navascués Palacio, P. (1972). Arturo Mélida y Alinari. Goya, Revista de arte, (106), 236.

(Fig.36): Pabellón Español de la Exposición Universal de París de 1889. Recuperado de Navascués Palacio, P. (1972). Arturo Mélida y Alinari. Goya, Revista de arte, (106), 237.

(Fig. 37): Minton, Hollins & Co. Recuperado de <http://collection.hht.net.au/firsthht/fullRecord.jsp?recno=2894>

(Fig. 38): Cartel de la primera Exposición de las Artes Decorativas e Industriales celebrada en Barcelona en 1892 en el Palacio de las Bellas Artes. Recuperado de <http://www.museunacional.cat/en/colleccio/exposicion-nacional-de-industrias-artisticas-y-artes-decorativas/josep-lluis-pellicer/000640-c>

(Fig.39 y 40): Palacio de los Duques Montpensier en Sanlúcar de Barrameda, Cádiz, 1860. Recuperado de <http://www.sanlucardebarrameda.es/palacio>.

(Fig.41): Entrada principal del Palacio, Recuperado de <http://www.cadizturismo.com/zonamultimedia/fotos/provincia-de-cadiz/?page=8>.

(Fig. 42): Detalle de un espejo imitando una ventana de estilo neomudéjar. Recuperado de https://500px.com/photo/153020207/espejo-by-diego-f-molina?utm_medium=pinterest&utm_campaign=nativeshare&utm_content=web&utm_source=500px.

(Fig. 43): Detalle del techo del vestíbulo del Palacio, Recuperado de <https://www.flickr.com/photos/pedroysergio/4323942952/>.

(Fig.44): Azulejo con esmalte metálico sobre vidrio, José y Manuel Jiménez. Recuperado de http://www.retabloceramico.net/bio_hermanosizquierdo.htm.

(Fig. 45): Azulejo fabricado en la primera época de la sociedad “José Mensaque, Hermano y Compañía” por el procedimiento industrial inventado por don Fernando Soto y González. Recuperado de http://www.retabloceramico.net/bio2_mensaquehermanoycia.htm.

(Fig. 46): Azulejo fabricado por Rafael González Valls, 1851, <<http://collections.vam.ac.uk/item/O67018/sixteen-tiles-rafael-gonzalez-valls/>>.

(Fig. 47): Detalle de mosaico Nolla, casa Bonaventura Blay, Barcelona, 1860. Recuperado de https://lh3.googleusercontent.com/WlcaJ0m0W_k-umlJ5yCn2tb0xcBHR2G9dn0wrkt7.

(Fig. 48): Detalle de mosaico Nolla, casa Bonaventura Blay, Barcelona, 1860. Recuperado de https://lh3.googleusercontent.com/8lPeW_3WEBuQjAJKW0HqWVMu4Q_RsFJty_WqzGN.

(Fig. 49): Catálogo mosaico Nolla, 1900 – 1920. Recuperado de <https://www.valenciabonita.es/2016/04/20/la-ceramica-nolla-un-patrimonio-valenciano-desconocido-todavia-por-muchos/>.

(Fig. 50): Detalle mosaico Nolla, 1904 - 1906, remodelación de la Casa Batlló construida en 1875. Recuperado de <https://bcncoolhunter.com/2015/08/noches-magicas-casa-batllo-musica-en-vivo-terrat-del-drac/>.

(Fig. 51): Detalle mosaico Nolla, 1904 - 1906, remodelación de la Casa Batlló construida en 1875. Recuperado de <https://araepatrimoniokids.files.wordpress.com/2014/04/casa-batllo-back.jpg>.

(Fig. 52): Pavimento en la Rambla de Fabra y Puig, 13, Barcelona, mosaico de gres de J. Romeu Escofet, 1903. Recuperado de <http://ajuntament.barcelona.cat/arqueologiabarcelona/mosaics/mosaic/rambla-de-fabra-i-puig-13-can-guardiola-paviment-de-gres-incrustat-al-foc-de-malla-ocre-amb-rombe-vermell/>.

(Fig. 53): Catálogo del pavimento en la Rambla de Fabra y Puig, 13, Barcelona, mosaico de gres de J. Romeu Escofet, 1903. Recuperado de <http://ajuntament.barcelona.cat/arqueologiabarcelona/mosaics/mosaic/rambla-de-fabra-i-puig-13-can-guardiola-paviment-de-gres-incrustat-al-foc-de-malla-ocre-amb-rombe-vermell/>.

(Fig. 54): Detalle revestimiento interior, parte inferior de madera y parte superior de cerámica. Recuperado de <https://www.pinterest.es/pin/691935930224934364/>.

(Fig. 55): Detalle columna cerámica modernista en el vestíbulo de la Estación del Norte. Recuperado de <https://www.flickr.com/photos/antoniomarinsegovia/6922081262>.

(Fig. 56): Detalle interior de la Estación del Norte revestimiento con mosaicos de cerámica. Recuperado de <http://www.tiovivocreativo.com/blog/arquitectura/interiorismo-y-mobiliario-en-valencia/attachment/estacion-del-norte-interior-valencia-fotografia-ximo-villoro-megusta-valencia/>.

(Fig. 57): Detalle revestimiento exterior con azulejos de cerámica. Recuperado de <https://losojosdehipatia.com.es/cultura/arte-2/el-mercado-central-de-valencia-un-simbolo-vivo-del-modernismo/>.

(Fig. 58): Cúpula principal revestida con azulejos de cerámica, Recuperado de <https://losojosdehipatia.com.es/cultura/arte-2/el-mercado-central-de-valencia-un-simbolo-vivo-del-modernismo/>.

(Fig. 59): Detalle muro exterior con paneles cerámicos. Recuperado de <https://losojosdehipatia.com.es/cultura/arte-2/el-mercado-central-de-valencia-un-simbolo-vivo-del-modernismo/>.

(Fig. 60): Interior del Palacio de la Música Catalana. Recuperado de <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/palau-de-la-musica-catalana-por-domenech-i-montaner>.

(Fig. 61): Detalle columna revestida con cerámica tipo trancadís. Recuperado de <https://www.pinterest.es/pin/185773553356319732/?lp=true>.

(Fig. 62): Columnas del Palacio de la Música Catalana. Recuperado de <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/palau-de-la-musica-catalana-por-domenech-i-montaner>.

(Fig. 63 – 66): Ejemplo azulejo de pasta roja como revestimiento en fachadas exteriores en la Casa Vicens de Antonio Gaudí, Barcelona, 1883 – 1889. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/773133/la-primera-casa-disenada-por-gaudi-abrira-como-museo-en-2016/55e9efe1e58ece8aa4000001-la-primera-casa-disenada-por-gaudi-abrira-como-museo-en-2016-foto>.

(Fig. 67): Baldosas de loza dura ganadoras de la Gran Medalla de Oro de la Exposición de Paris en 1978, no incluidas en catálogos, está esmaltada con vidriado monocromo brillante. Recuperado de Porcar, J.L., Manual Guía Técnica de los Revestimientos y Pavimentos cerámicos Instituto de Tecnología Cerámica, Diputación de Castellón, 1986.

(Fig. 68 y 69): Decoración con terracota del Santuari de la Verge de Montserrat de los arquitectos Raimon Duran i Reynals y Nicolau Maria Rubió i Tudurí, 1922 – 1936. Recuperado de <https://laspiedrasdebarcelona.blogspot.com/search/label/Novocentismo>.

(Fig. 70 - 72): Detalle azulejos y piezas especiales de terracota en la coronación de los pilares de la casa de Antonio Gaudí, 1883. Recuperado de <https://guias-viajar.com/espana/cantabria-comillas-capricho-gaudi-ti/>.

(Fig. 73): Detalle azulejos de fachada. Recuperado de <https://www.flickr.com/photos/26927539@N05/5358542718>

(Fig. 74): Plantas. Recuperado de DE LA RUTA, D. G. RUTA DE AUTOR. JOSÉ ANTONIO CODERCH EN BARCELONA.

(Fig. 75): Detalle remate del edificio. Recuperado de DE LA RUTA, D. G. RUTA DE AUTOR. JOSÉ ANTONIO CODERCH EN BARCELONA.

(Fig. 76): Fachada edificio. Recuperado de DE LA RUTA, D. G. RUTA DE AUTOR. JOSÉ ANTONIO CODERCH EN BARCELONA.

(Fig 77): Bocetos intenciones de la rehabilitación del Mercado. Recuperado de Rocchi, E. (2017). Enric Miralles: espaciar el habitar. Multiplicación, fragmentación y diversificación del espacio medido a partir del ámbito. Limaq, (003), 43-60.

(Fig 78): Llenos y vacíos de las plantas del convento y mercado. Recuperado de Rocchi, E. (2017). Enric Miralles: espaciar el habitar. Multiplicación, fragmentación y diversificación del espacio medido a partir del ámbito. Limaq, (003), 43-60.

(Fig 79): Maqueta intervención realizada por el estudio EMBT.

(Fig 80): Ejes principales del barrio Ciutat Vella que conforman el foco predominante del barrio. Elaboración propia.

(Fig 81): Recorrido de edificios de interés histórico-cultural. Elaboración propia.

(Fig 82): Zonificación del Mercado. Elaboración propia.

(Fig 83): Circulaciones. Elaboración propia.

(Fig 84): Sección. Elaboración propia.

(Fig 85): Despiece estructura. Elaboración propia.

(Fig 86): Cubierta. Elaboración propia.

(Fig 87): Vista aérea de la cubierta. Recuperado de <http://www.cumella.cat/portfolio/mercat-de-santa-caterina-miralles-tagliabue/>.

(Fig 88): Pieza de atrio. Recuperado de <https://volumen-mo.com/blog/paredes-pedrosa-un-binomio-de-exito-en-la-arquitectura/>.

(Fig 89): Emplazamiento. Elaboración propia.

(Fig 90): Plantas. Elaboración propia.

(Fig 91): Montaje de la fachada. Recuperado de <https://volumen-mo.com/blog/paredes-pedrosa-un-binomio-de-exito-en-la-arquitectura/>.

(Fig 92): Secciones de la fachada. Recuperado de <https://volumen-mo.com/blog/paredes-pedrosa-un-binomio-de-exito-en-la-arquitectura/>.

(Fig 93): Vistas de la fachada. Recuperado de <https://volumen-mo.com/blog/paredes-pedrosa-un-binomio-de-exito-en-la-arquitectura/>.

