

LOS ENLUCIDOS HISTÓRICOS EXTERNOS EN LA VALENCIA INTRAMUROS: ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN

12ª EDICIÓN PREMIOS SANDALIO MIGUEL / MARÍA APARICIO

Estudio de las carencias y necesidades de la ciudad de Valencia. Soluciones aplicables

SEUDÓNIMO: GUIGO

A mi familia,
porque siempre está allí

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
I. EL ESTUDIO TEÓRICO-PRÁCTICO DE LOS ENLUCIDOS HISTÓRICOS EXTERNOS EN LA VALENCIA INTRAMUROS	9
1. Una aproximación histórica y teórica a los enlucidos históricos externos	11
1.1. Contextualización histórica de la Valencia Intramuros, de sus barrios y sus edificios históricos	11
1.2. Los enlucidos externos: una visión histórica, constructiva y funcional	29
1.2.1. La evolución histórica y el marco conceptual de los enlucidos históricos externos	29
1.2.2. La técnica constructiva de los enlucidos históricos externos	38
1.2.3. Las principales funciones y características de los enlucidos históricos externos	67
2. Estudio experimental y análisis de muestras de los enlucidos históricos externos en la Valencia Intramuros	71
2.1. Toma de muestras: Metodología y mapeo	71
2.2. Análisis experimental de las muestras	80
2.3. Balance comparativo de los resultados obtenidos	106
3. Preservación de los enlucidos históricos externos	113
3.1. Las causas y los efectos de las patologías en los enlucidos históricos externos	113
3.2. Actuaciones y compatibilidad material en los enlucidos históricos externos	123
3.2.1. El conjunto de actuaciones e intervenciones a realizar en un enlucido histórico externo	123
3.2.2. Compatibilidad e incompatibilidad material en los enlucidos históricos externos	137
3.3. Estado actual y nivel de protección de los enlucidos históricos externos en la Valencia Intramuros	141

II. LA CARACTERIZACIÓN DE LOS ENLUCIDOS HISTÓRICOS EXTERNOS EN LA VALENCIA INTRAMUROS	151
1. El carácter de los enlucidos históricos externos en la Valencia Intramuros	153
1.1. Peculiaridades de la arquitectura analizada	153
1.2. Descripción de los enlucidos históricos externos	155
1.2.1. La técnica	155
1.2.2. La tipología	157
1.2.3. Las patologías más comunes	158
1.3. Caracterización de los enlucidos históricos externos en función de los casos analizados	159
1.3.1. Relación de los enlucidos con el carácter tipológico y estilístico de las fachadas	163
1.3.2. Evolución cronológica y técnica de los enlucidos históricos externos	164
1.2.1. Peculiaridades y singularidades	165
CONCLUSIONES	167
BIBLIOGRAFÍA	173
ANEXOS	179
A. Glosario de terminología	181
B. Investigación de archivo	203
AGRADECIMIENTOS	209
RESUMEN EN INGLÉS	213

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación aborda el estudio y la caracterización de los enlucidos históricos en la Valencia Intramuros, en concreto, aquellos revestimientos continuos tradicionales aplicados en las fachadas de los edificios históricos que perviven en el centro de la ciudad.

“Los revestimientos continuos constituyen la piel de los edificios y como tal su principal misión es la de proteger las fábricas resistentes¹”.

¹ Cita de BARAHONA RODRÍGUEZ, C. en Técnicas para revestir fachadas. Arquitectura y tecnología 1, Editorial Munilla-Lería, Madrid, 2000, esp. p. 9.

Sin embargo, erróneamente en muchas ocasiones, son considerados simplemente el ropaje, el vestido que embellece los edificios y en consecuencia algo exclusivamente decorativo susceptible de sufrir cualquier cambio, sustitución o alteración dictado por los nuevos gustos, preferencias o tendencias sociales. Indudablemente, a lo largo de la historia, los revestimientos también se han utilizado como disfraces para permitir ocultar la realidad, para aparentar u ostentar algo no real y así modificar el aspecto exterior de los edificios, pero siempre sin olvidar su principal función, la de mejorar las propiedades resistentes de la superficie.

La piel, al igual que en un ser vivo, debe cuidarse, conservarse y sobre todo respetarse y protegerse. En la actualidad, en el centro histórico de la ciudad de Valencia, los enlucidos históricos carecen de la valoración y de la protección necesaria que permita su supervivencia. Lamentablemente, se está produciendo una pérdida constante y sin impedimentos de muchos de los testimonios materiales que aún recubren las fachadas de las edificaciones históricas de Valencia. A menudo, los edificios son desollados y despojados de sus revestimientos originales (fig. 1) para ser sustituidos por otros actuales o en su lugar sufren duros injertos realizados con nuevos materiales y tecnologías. Por ello, se producen, con mucha frecuencia, problemas de incompatibilidad material y múltiples patologías que afectan tanto a los enlucidos como a las fábricas tradicionales. Pero, sobre todo, y lo más importante, se rompe la coherencia histórica de los edificios al modificarse su aspecto exterior y al no respetarse su carácter original, ya que adquieren una imagen de recién construidos de perfección que los aleja de su ser históricos, tradicionales y antiguos.

OBJETO DEL TRABAJO

La investigación tiene como objeto conocer las peculiaridades y singularidades propias de los enlucidos históricos de Valencia, tanto desde el punto de vista constructivo como del formal para fomentar su progresiva revalorización y conservación. Todo ello, porque se considera que su conocimiento es el primer paso para conseguir su protección y porque la protección del patrimonio edificado comienza cuando se adquiere la conciencia de su valor². Al efecto, se pretende abordar la redacción de un estudio histórico y experimental sobre el tema descrito y el comienzo de la elaboración de un catálogo para conseguir su caracterización más completa. Incluyendo además, el conocimiento de las técnicas tradicionales de ejecución, de los materiales y de la puesta en obra, el análisis de los fenómenos de degradación más comunes que sufren y el desarrollo de unos criterios generales de preservación, como elementos patrimoniales que son. Es pues, principalmente un estudio orientado al conocimiento de un elemento y de una técnica constructiva tradicional, pero ínfimamente relacionado con la historia

² TABERNER PASTOR, F.: *La evolución de los criterios de protección en el patrimonio arquitectónico: Del monumento histórico artístico al valor cultural*, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2004, esp. p. 10.

de la arquitectura residencial valenciana, sus características formales y tipológicas, así como con las teorías enunciadas para la conservación del Patrimonio Arquitectónico. Por tanto, es una investigación que pretende dar a conocer su valor histórico, arquitectónico, tecnológico y constructivo, a través de un estudio detallado.

DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

En la actualidad, la mayoría de los edificios del centro histórico de la ciudad de Valencia datan de los siglos XVIII y XIX o son edificios reformados durante este periodo de tiempo. Además, muchos de ellos no han sido construidos de forma continua y han sufrido cambios compositivos en sus fachadas y en sus revestimientos continuos, por lo que han sido constantemente reparados o sustituidos, y más aún con las recientes intervenciones de restauración.

Por ello, el estudio se ha ceñido a aquellos edificios históricos que no presentan intervenciones recientes, lo que ha supuesto en muchas ocasiones ciertas dificultades, y que son una muestra representativa de las edificaciones existentes en los cinco barrios del centro histórico de la ciudad. Pero también, se ha centrado en las arquitecturas anónimas del centro histórico, entendiéndolo como tal aquella arquitectura residencial de la que normalmente se desconoce su arquitecto o maestro de obra, y que frecuentemente pasa desapercibida e ignorada en los procesos de protección patrimonial. Sin embargo, ello no supone que se consideren fuera del ámbito de estudio, las edificaciones residenciales palaciegas y señoriales o aquellas de las que gracias a la documentación del Archivo Histórico Municipal sea posible conocer los arquitectos o maestros de obras que han intervenido en su construcción, ya que son una parte también muy representativa de la edificación revestida de la ciudad. En cambio, ello sí implica que se excluyan por completo los edificios institucionales y religiosos ya que probablemente serán ampliamente abordados en una futura Tesis Doctoral y por poseer en la mayoría de los casos unas características específicas y diferenciadas.

Igualmente, se consideran como enlucidos históricos aquellos revestimientos continuos tradicionales al exterior, ejecutados utilizando técnicas y materiales tradicionales, como la cal y el yeso. Por ello, temporalmente se limita la investigación a todos aquellos edificios construidos antes de la Guerra Civil Española, es decir con anterioridad al año 1939, periodo a partir del cual comenzó a utilizarse con más frecuencia el cemento Portland para revestir íntegramente las fachadas³.

Y físicamente el ámbito de estudio se ha limitado a la ciudad de Valencia y especialmente a su centro histórico, aquella área comprendida dentro del perímetro de la muralla medieval, derribada en 1864 y

³ BARAHONA RODRÍGUEZ, C.: *Revestimientos continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, Ministerio de Obras Públicas y Transportes Dirección General para la Vivienda y Arquitectura, Madrid, 1992, esp. pp. 47 y 63.

Fig. 1: Edificio de viviendas en la calle Avellanas, en el que se ha eliminado por completo todo el revestimiento histórico externo (la autora).



que se puede calificar como la Valencia Intramuros (fig.2). En primer lugar, por la proximidad geográfica, por la necesidad de acotar territorialmente la zona de investigación en un área fácilmente definible, por la significación histórica y constructiva de la ciudad de Valencia y por la vinculación a los proyectos de investigación que en parte han hecho posible este estudio.

METODOLOGÍA Y FASES DEL ESTUDIO

La metodología y las fases del estudio llevadas a cabo han seguido en cada momento una doble vertiente, tanto teórica como práctica, encaminada al conocimiento exhaustivo de los enlucidos históricos de Valencia y así contrastar la realidad escrita con la realidad construida. Por tanto, se ha aplicado un método deductivo, que ha permitido partiendo de los antecedentes y conocimientos generales centrarse, a continuación, en el caso concreto del centro histórico de Valencia y de sus enlucidos.

Por una parte, se ha realizado un primer estudio histórico y técnico basado en la búsqueda de información, tanto bibliográfica como archivística, para a continuación poder completarlo, corroborarlo y ampliarlo con el análisis experimental de muestras de enlucidos históricos. Además, ha sido una investigación visual y experimental que ha supuesto seguir una metodología específica para la obtención de muestras, detallada debidamente en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Así pues, tanto el estudio teórico como el práctico llevado a cabo, han permitido la redacción de un primer catálogo que ha supuesto la elaboración de un registro de todos los edificios analizados y que pretende ampliarse en un futuro con más casos de estudio. Para ello, se han confeccionado fichas de cada edificio, incluyendo información de las distintas muestras de revestimiento obtenidas y del análisis experimental realizado en cada caso, que ha permitido la caracterización general del enlucido en relación al tipo de edificio. En definitiva, en cada ficha del catálogo se ha desarrollado, en todos los casos la siguiente información:

- Información general sobre el edificio.
- Toma y descripción de la muestra, incluyendo los análisis de laboratorio realizados.
- Caracterización del revestimiento del edificio.

Además, con las características y peculiaridades observadas se han intentado encontrar similitudes, relaciones y diferencias entre los distintos edificios para elaborar una información específica y extrapolable sobre los enlucidos del centro histórico de Valencia.

Por tanto, las fases del presente trabajo de investigación podrían resumirse como sigue:

1. Estudio histórico de Valencia, sus barrios y sus edificios, así como de los enlucidos, su técnica constructiva y sus funciones.
2. Estudio experimental basado en una selección previa de las unidades, la toma de datos, de muestras y su análisis. El análisis químico, mineralógico y petrográfico realizado en el CIC: Centro de Instrumentalización Científica de la Universidad de Granada, incluyendo, durante este proceso una visita al CIC para conocer de primera mano el proceso de análisis y los experimentos realizados con las muestras.
3. Catalogación en la que se recopila y ordena toda la información obtenida en las fases anteriores, aportando fotografías, croquis, esquemas y conclusiones particulares de cada caso.
4. Caracterización de los enlucidos históricos externos en la Valencia Intramuros.
5. Redacción de conclusiones y reflexiones generales, de las aportaciones y avances en el estudio de los enlucidos históricos de la Valencia Intramuros, además, de la propuesta de futuras líneas de investigación.

Por último, destacar que la vertiente práctica de este estudio ha sido posible gracias a la existencia de dos proyectos de investigación dirigidos por la profesora Camilla Mileto:

- El proyecto de investigación competitivo: “Caracteres constructivos del centro histórico de Valencia. Análisis, caracterización y conservación” (ref. GVPRE/2008/240) financiado por la Generalitat Valenciana.
- El proyecto de nuevas líneas de Investigación multidisciplinar “Revestimientos y acabados de las fachadas del centro histórico de Valencia. Estudio, caracterización y geo-referenciación mediante



Fig. 2: Grabado de la ciudad de Valencia de A. Van den Wijngaerde, 1563.

SIG” (PAID-05-10, 2658) financiado por el vicerrectorado de investigación de la Universidad Politécnica de Valencia.

Éstos han hecho posible la financiación de los análisis de laboratorio realizados a las muestras y han sido un constante apoyo para la investigación al incluir o compartir plenamente, en los dos casos, el objeto y el tema de estudio.

FUENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Con relación al tema de investigación escogido éste ha sido considerablemente tratado y plasmado en diversas publicaciones, tanto internacionales como locales, así como en varias tesis doctorales. Gracias a ello, ha sido posible consultar abundantes fuentes bibliográficas al respecto, como queda reflejado en la bibliografía reseñada. En ella, destacan textos generales sobre los revestimientos continuos en la arquitectura tradicional y especialmente de la ciudad de Valencia, que han sido los principales puntos de apoyo a lo largo de la investigación teórica. Sin embargo, también se han analizado los principales tratados sobre la Arquitectura o la Albañilería y de especial modo, la tratadística española y la escrita por autores valencianos, para poder conocer en detalle la posible técnica tradicional llevada a cabo en la ciudad de Valencia. Asimismo, se han estudiado las fuentes archivísticas escritas almacenadas en el Archivo Histórico Municipal de Valencia, consultando los expedientes bajo el epígrafe de Policía Urbana que recogen las solicitudes de licencia de obra realizadas al Ayuntamiento de Valencia desde el siglo XVIII y obtener así información sobre las intervenciones sufridas por cada edificio analizado. También, se han examinado las diversas fuentes cartográficas de la ciudad de Valencia, desde las primeras representaciones hasta la cartografía del siglo XIX, incluyendo la cartografía militar de principios del siglo XIX. Con ello, además de profundizar en las transformaciones urbanas que ha sufrido el centro histórico de Valencia, se ha intentado profundizar en las modificaciones que han sufrido las construcciones analizadas. Igualmente, ha contribuido a este estudio la visualización de grabados y fotografías en los que se plasman diversos ámbitos de la ciudad histórica.

Pero, sin duda, las más importantes fuentes consultadas, y que en gran medida han permitido el presente trabajo de investigación, han sido las fuentes directas, los propios enlucidos históricos que aún hoy en día existen en las fachadas de los edificios de la ciudad. Las fuentes directas son la evidencia material que han permitido la toma de muestras y además han consentido conocer, analizar, estudiar e interpretar las posibles técnicas utilizadas en la realización de los enlucidos históricos, sus acabados superficiales y sus peculiaridades más destacadas. En definitiva, los testimonios reales y existentes del Patrimonio Arquitectónico, son el verdadero legado de la Historia de la Construcción Arquitectónica y por ello han sido la mejor fuente de estudio para una investigación cuyo objeto es su caracterización exhaustiva.

ANTECEDENTES

El presente trabajo de investigación pretende ser una continuación y profundización de los diversos estudios relacionados sobre el tema desarrollado. Se incluyen en este grupo por una parte las numerosas investigaciones realizadas a nivel nacional por y bajo la supervisión del profesor Luis de Villanueva Domínguez, y especialmente la tesis doctoral de Celia Barahona Rodríguez sobre los revestimientos continuos en la arquitectura tradicional española. Y por otra parte las investigaciones y estudios que se circunscriben exclusivamente al centro histórico de la ciudad de Valencia. De entre ellos destacan, los estudios de color dirigidos por la profesora Ángela García Codoñer y su equipo de investigación. En ellos se aborda, en parte, el tema de los revestimientos continuos y las tipologías edificatorias del centro histórico de Valencia, Todo ello, desarrollado con detalle en la tesis doctoral de Verónica Piles Dilma, dirigida también por la profesora Ángela García Codoñer, sobre el estudio tanto de los morteros de los revestimientos continuos de las arquitecturas de Valencia como de los morteros de restauración mixtos de cal-puzolana. Igualmente, cabe destacar el trabajo final de carrera de Luis M. Caparrós, Raquel Giménez Ibáñez y Cristina Vivó García, dirigido por el profesor Alfredo Cámara Manso que aborda el estudio de la cal y el yeso como materiales tradicionales y su uso concreto en los revestimientos continuos de la arquitectura tradicional valenciana y que afortunadamente ha visto la luz en una interesante publicación. Por tanto, podría considerarse que el presente trabajo de investigación ha recogido el guante lanzado por éstos autores sobre un tema con enorme entidad, riqueza y dificultad.

Y por último, la catalogación realizada pretende emular los diversos esfuerzos realizados tanto a nivel nacional como europeo por censar los enlucidos históricos y profundizar en su conocimiento. Ejemplos reseñables de esta labor son el censo realizado por Mario Piana para el Consorzio Ricerche Lagunari de los revestimientos históricos de Venecia, el catálogo de Beatriz Abenza Ruiz sobre la ciudad de Cuenca o el de Celia Barahona Rodríguez sobre los revocos madrileños.

JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL ESTUDIO

Con respecto a la elección del tema de estudio, se considera que el Patrimonio Arquitectónico no es exclusivamente la herencia construida, la tangible, que nos han legado nuestros antepasados, sino que también lo son el conjunto de técnicas constructivas históricas. Éstas han ido evolucionando y perfeccionándose a lo largo de los siglos haciendo posible que muchos edificios históricos hayan llegado a nosotros para permitirnos su estudio. Por tanto, trabajar o estudiar el Patrimonio es además, conocer el saber de la experiencia y el buen hacer de las técnicas aplicados en la construcción.

“Para que un sistema sea duradero debe estar bien diseñado, ejecutarse en el plazo oportuno y disponer de un correcto mantenimiento. Por ello, antiguamente era práctica habitual el encalado regular de

las casas. Las tradiciones constructivas regionales son una mina de conocimientos y capacidades que deberían ser promovidos, especialmente tras la unificación de los procesos constructivos en Europa, para fomentar su diversidad. Arquitectos, artesanos y fabricantes están llamados a abordar este reto desde el primer momento⁴.”

Asimismo, se cree que su mayor conocimiento contribuirá a sensibilizar a los profesionales sobre la importancia que tienen los enlucidos histórico externos y sobre todo a lo hora de intervenir en el Patrimonio construido de la ciudad, tanto para lograr su protección como para saber qué materiales y técnicas son más convenientes aplicar en las intervenciones de restauración, rehabilitación o mantenimiento de los edificios.

Por ello, se justifica con creces y más como tema de trabajo final de un Máster Oficial en Conservación del Patrimonio Arquitectónico el estudio y la caracterización de los enlucidos históricos de la Valencia Intramuros en sus dos vertientes material e inmaterial, tangible e intangible, que se traducen en el conocimiento de los revestimientos tradicionales que perduran en los edificios del centro histórico y en la comprensión de las técnicas constructivas que se emplearon para su realización. En especial modo, se han escogido los revestimientos exteriores por ser de más fácil acceso con respecto a los interiores, al pertenecer la mayoría a edificios de propiedad privada, en muchos casos abandonados o deshabitados, y por presentar la complejidad añadida de tener que hacer frente a la intemperie y a los condicionantes atmosféricos. Sin embargo, en ocasiones la accesibilidad también se ha visto comprometida por la altura en la que es posible encontrar enlucidos históricos, ya que las plantas baja siempre han sido las zonas más modificadas y reformadas por los comercios en los edificios históricos.

Por último, no se quiere dejar de señalar que el tema del color se trata someramente al considerarse ampliamente abordado en los diversos estudios de color realizados por la profesora Ángela García Codoñer.

Tras estas primeras palabras introductorias, no resta más que añadir que se confía en que este trabajo, contribuya en parte a reflexionar sobre la importancia del estudio de las técnicas constructivas tradicionales y así aplicarlas en la realización de una conservación cada vez más respetuosa y compatible con los edificios históricos y patrimoniales. Y, de igual modo, en poner en énfasis la relevancia de la elaboración de un catálogo como herramienta del binomio conocer y proteger imprescindible en el Patrimonio Arquitectónico.

⁴ REICHEL, A.; HOCHBERG, A. y KÖPKE, C.: *Enlucidos, revocos, pinturas y recubrimientos*, Detail Praxis, Gustavo Gili, Barcelona, 2007, esp. p. 31.

I. EL ESTUDIO TEÓRICO-PRÁCTICO DE LOS ENLUCIDOS HISTÓRICOS EXTERNOS EN LA VALENCIA INTRAMUROS

La posibilidad de conservar los revestimientos continuos históricos existentes en la ciudad requiere, previamente, no sólo el conocimiento de sus características y propiedades, sino también individuar, conocer y recuperar las técnicas tradicionales utilizadas y sus métodos de aplicación. De igual modo, es determinante estudiar sus componentes, materias primas o dosificaciones con el fin de revalorizar una técnica milenaria casi desaparecida. Y por ello, se intenta profundizar en los aspectos más teóricos que afectan a los enlucidos históricos a través, tanto de las fuentes bibliográficas como de las fuentes físicas que han llegado a nuestros días.

1. Una aproximación histórica y teórica a los enlucidos históricos externos

Teniendo como única fuente de investigación los tratados históricos, las publicaciones recientes, los documentos de archivo y la cartografía histórica se intenta hacer una primera aproximación histórica y teórica a los enlucidos, desde un punto de vista tanto general como particular.

1.1. Contextualización histórica de la Valencia Intramuros, de sus barrios y sus edificios históricos

Valencia y en concreto su centro histórico, es el ámbito definido para este trabajo final de máster, por lo que antes de iniciar el estudio específico de los enlucidos históricos se considera imprescindible conocer la evolución histórica de la ciudad, de sus barrios y de sus edificios porque ha marcado considerablemente tanto el carácter del centro histórico como de sus construcciones.

A. LA VALENCIA INTRAMUROS

La configuración actual de Valencia es fruto de los numerosos acontecimientos que ha vivido la ciudad a lo largo de su historia y más aún la Valencia Intramuros, aquella incluida dentro del recinto amurallado medieval y que hoy en día es también conocida como la Ciutat Vella⁵.

Los romanos fundaron la ciudad en el año 138 a.C. sobre una isla fluvial del río Turia cerca del mar, situando su núcleo central en la zona de la actual catedral, entre la plaza de la Almoina y la fachada del almudín. La presencia romana perduró hasta el siglo III d.C. y durante este periodo se perfiló la configuración de la trama urbana del centro histórico de la ciudad (fig. 3).

La *Valentia* romana se articulaba a partir del cruce del Decumano Máximo (eje E-O), que hoy en día, es posible identificar en las actuales calles de Caballeros y del Almudín, y del Cardo Máximo (eje N-S), la vía Augusta, que se ha perpetuado en las calles del Miguelete y del Salvador. La nueva ciudad era un entramado ortogonal de calles paralelas y secundarias a los dos grandes ejes que conformaba las manzanas de los edificios. Una muralla cerraba la ciudad y seguía aproximadamente el trazado que a partir de un punto próximo al encuentro de las calles Viciana y Salvador, seguía en dirección oeste un recorrido que, después de atravesar la manzana de las Cortes Valencianas actuales, continuaría por la calle Zapateros giraría hacia el sur por las de Serranos y Juristas, a continuación hacia el este por Corretgería, plaza de la Reina y calle Cabillers y después en dirección norte por las calles Avellanas,

⁵ TABERNER PASTOR, F.; LLOPIS ALONSO, A.; ALCALDE BLANQUER, C.; MERLO FUERTES, J.L. Y ROS PASTOR, A.: *Guía de arquitectura de Valencia*, Ícaro CTAV Colegio Territorial de Arquitectos de Valencia, Valencia, 2007, esp. pp. 8-14.



Fig. 3: Hipótesis del plano de la Valencia Romana en época imperial (la autora).

Fig. 4: Plano del Proyecto General del Ensanche de la ciudad de Valencia, formado de orden de su Excmo. Ayuntamiento por los Arquitectos D. Sebastián Monleón, D. Antonino Sancho y D. Timoteo Calvo de 1858, que contiene el trazado del perímetro de la muralla islámica (LLOPIS ALONSO, A. y PERDIGÓN FERNÁNDEZ, L., 2011).





Fig. 5: Plano Nobilis ac regia civitas Valentie in Hispania. Mancelli, 1608 (LLOPIS ALONSO, A. y PERDIGÓN FERNÁNDEZ, L., 2011).

Fig. 6: Plano Valentia edetanorum vulgo del Cid, delineata a Dre. Thoma Uincenio Tosca congr. oratorij presbytero, 1738 (LLOPIS ALONSO, A. y PERDIGÓN FERNÁNDEZ, L., 2011).



Venerables, plaza de San Luís Beltrán y calle Olocau, hasta enlazar por fin, con el punto inicial⁶. Mientras que el circo romano, bajo la actual calle del Trinquete de Caballeros, señalaba el límite de la ciudad romana y se situaba en el exterior de la muralla.

La cultura islámica se asentó en la ciudad hacia el año 718 d.C. hasta el 9 de octubre del 1238. Durante este periodo de cinco siglos la muralla musulmana alcanzó una superficie de 47 ha y la población llegó a ser de 15.000 habitantes. Ésta englobaba ampliamente el área romana y ocupaba casi en su totalidad la isla fluvial cuyo perímetro (fig. 4) limitaba, por el lado noreste con el río entre los actuales puentes del Real y de Serranos, girando en dirección suroeste hasta el Tossal, seguía por la calle de la Lonja y Cerrajeros hasta la calle san Vicente para buscar las calles de las Barcas, de las Comedias y finalmente del Gobernador Viejo. El trazado de las calles respondía a la configuración característica de las ciudades musulmanas definida por calles angostas y retorcidas, espacio público inexistente y callejones sin salida llamados “*atzucacs*”. Además, fuera del recinto amurallado se encontraban diversos arrabales, entre los que destacan el de Roterós de curioso trazado, o el de Ruzafa, más alejado.

Tras la conquista de la ciudad por el rey Jaime I, se produjo un sensible aumento de la población lo que requirió una nueva ampliación del recinto amurallado. Éste se realizó bajo la dirección del “*mestre pedrapiquer*” Miguel Nebot en 1356 y la supervisión de la “*Junta de Murs i Valls*”. El nuevo perímetro amurallado se ha mantenido inalterable hasta el 1864, año en el que se decidió su derribo por las penosas condiciones de hacinamiento e insalubridad que sufría la ciudad, y así poder extenderse al sur del cauce del río Turia. Hoy en día, como recuerdo de la ciudad amurallada que fue Valencia, únicamente, permanecen los restos de las puertas de Serranos y Quart, de gran calidad arquitectónica. Aunque a pesar de su desaparición, el recinto amurallado puede distinguirse en la trama singular de las calles Colón, Xátiva y Guillém de Castro, que se conserva a pesar de sus numerosas transformaciones.

Durante el siglo XV, la ciudad vivió una etapa de considerable esplendor, desarrollo cultural y artístico convirtiéndose en una de las mayores potencias del Mediterráneo. Durante este siglo se construyeron suntuosos y monumentales edificios públicos como la Lonja de los mercaderes, las Torres de Serranos, el Micalet, así como numerosos palacios privados.

En cambio, el siglo XVI se caracteriza por la construcción de abundantes edificios religiosos tanto dentro como fuera del recinto amurallado, conventos y edificios religiosos que se suman a las ya existentes parroquias o conventos mendicantes, y por los que la ciudad adquiere el adjetivo de “conventual” en este periodo. A pesar de que en la actualidad la gran mayoría de estas construcciones hayan

⁶ LLOPIS ALONSO, A. y PERDIGÓN FERNÁNDEZ, L.: *Cartografía histórica de la ciudad de Valencia (1608-1944)*, Universitat Politècnica de València, Valencia, 2011, esp. pp. 22 y 23.

desaparecido, este no es el caso del Colegio del Corpus Christi, que ha llegado a nosotros en un grado de autenticidad extraordinario, y es quizás el monumento renacentista que a lo largo de los años mejor ha mantenido su valor patrimonial, tanto mueble como inmueble.

En el siglo XVII se inició un periodo de fuerte depresión económica, debida en parte a la expulsión de los moriscos que produjo un inevitable estancamiento. Sin embargo, se modificó el perfil de la ciudad con la aparición de nuevos campanarios entre los que destacan el de la iglesia de San Nicolás o el de Santa Catalina. Y fue a principios de este siglo, en 1608, cuando el italiano Antonio Mancelli realizó el plano más antiguo de la ciudad (fig. 5), en el que se aprecia una abigarrada morfología con los vacíos de las plazas del Mercado, San Francisco y Predicadores y de los huertos gremiales en el noroeste.

Durante la ilustración, en el siglo XVIII, Valencia vive un impulso cultural que produjo una auténtica revolución científica. De este periodo poseemos el plano en perspectiva caballera de la ciudad amurallada realizado por Tomas Vicente Tosca (fig. 6), que nos permite conocer con gran detalle el estado de la ciudad en los inicios del siglo. La ciudad era un complejo dédalo de calles con apenas espacios vacíos en los que la plaza de la Virgen es el centro cívico, donde se encontraba el primitivo Ayuntamiento, hasta su traslado en 1854. Además, gracias a la Real Academia de Bellas Artes de San Carlos, fundada en el 1768, se produjo la unificación de los criterios estéticos del pensamiento ilustrado. Los nuevos edificios intentan imprimir un nuevo orden a la ciudad, con todavía trazado medieval, y gracias a la eliminación de los cementerios parroquiales en 1787, por la incipiente preocupación higienista, se obtuvieron pequeños espacios libres en la trama urbana⁷.

En los primeros años del siglo XIX, se iniciaron numerosas transformaciones urbanas (fig. 7), marcadas por la invasión napoleónica que supusieron la mejora de los espacios públicos con la creación de la Glorieta, la apertura de la plaza de la Aduana junto con el espacio ajardinado del Parterre, el acondicionamiento de El Plantío, la Alameda, y el diseño de la plaza Redonda. Pero, el mayor cambio se produjo a partir de 1836, tras la desamortización de Mendizábal por la que los 16 conventos situados en el interior del recinto amurallado pasaron a manos del Estado. Muchos de ellos, fueron derribados para permitir reformas urbanísticas como en el caso de los conventos de Santa Tecla y San Cristóbal o para realizar el trazado de la calle de la Paz y la regularización de la del Mar, en el año 1868. Así como, para la construcción de nuevas instalaciones urbanas como fue el caso del Mercado Central, ya

⁷ BENITO GOERLICH, D.: *La arquitectura del eclecticismo en Valencia: vertientes de la arquitectura valenciana entre 1875 y 1925*, Ayuntamiento de Valencia, Valencia, 1992, esp. pp. 6 y 7: La Real Pragmática de 1787, reforzada por otra de 1804 ordenó la construcción de cementerios a las afueras de la ciudad y la supresión de los interiores, alegando motivos de higiene y salubridad. Estas medidas supusieron la virtual supresión de los numerosos "fossars" o cementerios urbanos anexos a las parroquias o conventos, Intramuros de la ciudad y el espacio disponible tras las reformas se aprovechó para realizar pequeñas remodelaciones urbanísticas.

Fig. 7: Plano Geométrico y Topográfico de la ciudad de Valencia del Cid, de D. Vicente Montero de Espinosa, 1853 (LLOPIS ALONSO, A. y PERDIGÓN FERNÁNDEZ, L., 2011).



a principios del siglo XX, sobre los solares del convento de dominicas de la Magdalena. Sin embargo, no fueron todos desamortizados en un primer momento⁸, ni todos fueron derribados para realizar modificaciones urbanísticas. Algunos, los mejor situados: San Francisco, Santo Domingo, El Pilar y San Pio V fueron ocupados por instituciones del Gobierno y del ejército. Con la desamortización, también se pretendía favorecer la instalación de industrias en los terrenos de los conventos con el objetivo de producir una rápida industrialización del país. Pero, se realizaron ventas fraudulentas y grandes negocios especulativos que consistieron en la construcción de nuevas viviendas, permitiendo pequeñas y escasas reformas urbanísticas, lo que supuso el aumento de la densidad de población en zonas ya altamente congestionadas.

En la segunda mitad del siglo XIX, con la construcción de la plaza de Toros en el exterior de la muralla, del nuevo Ayuntamiento en la casa de la Enseñanza y de la primera estación del ferrocarril de 1852, se inició el desplazamiento del centro cívico de la ciudad hacia el sur, como consecuencia de la reforma del Barrio de Pescadores de 1877. Además, con el derribo de la muralla en 1864, las nuevas construcciones se extendieron de forma ordenada siguiendo los sucesivos proyectos de ensanche, tanto el primero de José Calvo, Luis Ferreres y Joaquín M^a Arnau de 1887 como el siguiente de Francisco Mora de 1912.

Fig. 8: Plano de la Reforma Interior de Valencia, 1910, de Federico Aynamí Faura (fechado y firmado en Valencia a 30 de septiembre de 1910) (LLOPIS ALONSO, A. y PERDIGÓN FERNÁNDEZ, L., 2011).



A su vez, en el interior de la ciudad se plantearon destacadas operaciones de reforma interior, como las de Luis Ferreres Soler y Federico Aynamí (fig. 8), dirigidas a descongestionar las zonas centrales. Aunque, muchos proyectos no llegaron a realizarse, son fruto de estas operaciones en el tejido del centro histórico de la calle de la Paz, que se configura como nuevo eje comercial y exponente de la nueva arquitectura modernista y ecléctica, la regularización de la plaza de la Reina, la apertura y alineación de las calles de San Vicente entre la plaza de la Reina, la de Cajeros y la de las Barcas, la apertura de la calle Moratín, la avenida de María Cristina o la creación de la plaza de la Merced. Así como, ya a finales del siglo, en 1899, el parque de Emilio Castelar sobre los solares del antiguo convento de San Francisco.

A comienzos del siglo XX, la actuación urbanística más importante fue la remodelación del Barrio de Pescadores, en la zona de la plaza del Ayuntamiento, cuyo resultado fueron cuatro manzanas diseñadas por el arquitecto municipal Rafael Alfaro edificadas con proyectos de Francisco Almenar, Luis Ferreres, Adrián Llombart, Antonio Martorell, Demetrio Ribes y Vicente Rodríguez. Igualmente, otras importantes actuaciones en la ciudad histórica fueron: la remodelación de la zona del Mercado Central para la construcción del gran edificio proyectado por los arquitectos Soler March y Guardia Vial a partir del año 1914 y el traslado de la Estación de los Ferrocarriles del Norte a su actual emplazamiento con el proyecto de Demetrio Ribes. Además, aunque el proyecto de Reforma Interior de Federico Aymamí no

⁸ BENITO GOERLICH, D.: *La arquitectura del eclecticismo en Valencia: vertientes de la arquitectura valenciana entre 1875 y 1925*, op. cit., esp. p. 8.

llegó a realizarse, sin embargo, se convirtió en la base de todos los planes realizados posteriormente, como es el caso de la avenida del Oeste proyectada por Javier Goerlich, quien también fue el encargado de configurar el nuevo centro de la ciudad diseñando la actual plaza del Ayuntamiento.

Durante la postguerra, concretamente en 1946, con la aprobación del “Plan de Ordenación de Valencia y su Cintura” inició la ordenación de la ciudad desde una visión más global, territorial y ambiciosa, en la que ya se anunciaba la posible desaparición de la Huerta por el descontrolado desarrollo urbano. Sin embargo, la espectacular y catastrófica riada de 1957 implicó la modificación sustancial del pensamiento previsto y la redacción de un nuevo “Plan de Valencia y su cintura adaptado a la solución Sur”.

Las décadas sucesivas estuvieron marcadas por una época de expansión inmobiliaria durante la cual se construyó la mitad del parque inmobiliario de la ciudad. Afortunadamente, tras las primeras elecciones democráticas se planteó un nuevo “Plan General de Ordenación Urbana” marcado por la reducción del suelo urbanizable, la conservación del patrimonio histórico, la contención de la excesiva densidad y la eliminación del déficit de equipamientos. Durante este periodo, en el centro histórico aumentaron el número de solares y aunque la Administración rehabilitó y ocupó un buen número de edificios históricos, a principios de los años noventa del siglo XX la Ciutat Vella sufría una fuerte despoblación. Pero, afortunadamente las costosas inversiones para la recuperación de importantes edificios, la creación de nuevas infraestructuras culturales y las rehabilitaciones, tanto privadas como públicas de numerosos edificios residenciales del centro histórico, favorecieron cierta recuperación demográfica y arquitectónica en los años sucesivos.

B. LOS BARRIOS

EL BARRIO DEL CARMEN

El barrio del Carmen se sitúa en el sector noroeste del centro histórico de la ciudad de Valencia y comprende la zona incluida entre la plaza Manises, las Torres de Serranos y de Quart, las únicas puertas de la ciudad que han llegado a nuestros días, desde las que parten las calles de Serranos y de Quart, continuada con la de Caballeros, que constituyen los límites interiores del barrio (fig. 9).

Su denominación se debe a la fundación del Convento del Carmen, hacia el año 1281, en el arrabal de Roterós, fuera de la muralla árabe. La superficie que ocupa en la actualidad el Barrio del Carmen también estaba situada extramuros del recinto amurallado romano, por lo que conserva muy escasos vestigios de esta época. Con la expansión del recinto amurallado en época musulmana, una pequeña parte del barrio quedó incluida en su interior y es posible contemplar numerosos restos de la muralla musulmana del siglo XI recorriendo sus calles.

Fig. 9: .Plano del centro histórico de la ciudad en el que aparece sombreada el área que comprende el barrio del Carmen (la autora).



Tras la construcción de la muralla medieval en 1356, en su interior, se integraron las nuevas instalaciones conventuales y los arrabales de Roterós y de la Morería, así como la Mancebía, "*Partit*" o burdel cercado de la ciudad. El espacio comprendido entre los dos recintos amurallados estaba ocupado por extensos huertos y edificaciones dispuestas a lo largo del recorrido que unía las puertas de las murallas cristiana y árabe. Pero, con la expulsión de los musulmanes, a finales del siglo XV y la repoblación cristiana se produjeron cambios en la zona y una progresiva sustitución de las edificaciones existentes originando una trama urbana, quebrada y enrevesada, con un rosario de pequeñas plazas. La construcción de nuevas viviendas cambió totalmente el carácter de algunas calles como es el caso de la calle de Caballeros, que se ensanchó, al ser elegida como zona residencial de la aristocracia y donde se levantó hermosos palacios góticos.

En época barroca, entre los siglos XVII y XVIII, se mejoraron las instituciones religiosas existentes y se crearon los nuevos conventos: el Convento de San José- junto al Portal Nou-, el Convento de la Corona- junto al portal de los Tintes-, el Convento de Santa Úrsula- junto a las Torres de Quart-, el Convento de clausura del Corpus Christi-, fuera de las murallas pero junto al portal de los Tintes -, y la casa de la Misericordia- junto a la parroquia de San Miguel. Además, se reestructuró la trama urbana con las nuevas construcciones y ésta, en parte, se mantiene aún en la actualidad. Y se desarrolló una trama urbana compacta de estructura laberíntica medieval con numerosos "*atzucats*" entre la calle de Serranos y la calle Alta. Mientras que al oeste de la calle Alta, hasta la muralla, se mantuvieron grandes espacios abiertos constituidos por los huertos y sus cercas.

Sin embargo, la forma urbana actual del barrio deriva, principalmente, de las grandes transformaciones urbanas del siglo XIX, motivadas por: el traslado de los cementerios de las iglesias y de los conventos en 1787, la venta los terrenos de los conventos y el derribo de las murallas a partir del 1865. Los huertos y los solares de los conventos y cementerios fueron ocupados por nuevas edificaciones, principalmente residencias obreras mediante la apertura de nuevas calles, denominadas "*aceras de casas*". Ejemplo de ellos son las actuales calles Na Jordana, Ripalda o Beneficencia. En cambio, con el derribo de las murallas, las principales calles de comunicación con el exterior como Serranos y Quart se transformaron con nuevos ensanchamientos y nuevas edificaciones con funciones de carácter comercial. Además, en la plaza d Mosén Sorell, sobre los solares del antiguo palacio que sufrió un grave incendio, se formalizó una plaza rectangular en cuyo centro se levantó el popular mercado de Mosén Sorell.

Como consecuencia de la riada del río Turia en 1957, el barrio del Carmen sufrió un progresivo proceso de degradación que llevó consigo la exclusión social. Se pasó de un barrio de familias estables a una zona de inmigración y de marginación social. Pero a partir de los años 80 del siglo XX, el barrio inició un nuevo capítulo de su vida, el de la rehabilitación. Ha sido un proceso de reestructuración debido

principalmente a la construcción del IVAM, a la instalación de la sede valenciana de la Universidad Menéndez y Pelayo en el palacio de Pineda en la plaza del Carmen y a la reconversión del antiguo Convento del Carmen en museo. Y todo ello, combinado con la rehabilitación de numerosos edificios gracias al programa del plan RIVA.

EL BARRIO DE SANT FRANCESC-UNIVERSITAT

El barrio de Sant Francesc-Universidad se sitúa en el sureste del centro histórico de la ciudad de Valencia y su delimitación está marcada por los ejes más importantes de la renovación del siglo XIX, la calle de la Paz y la calle de San Vicente (fig. 10). El barrio es fruto de una convención urbanístico-administrativa de los años 80 del siglo XX, por lo que posee una notable diversidad interna ya que en él conviven vecindades dispares, pero también posee características comunes de centro de poder, económico y comercial.

Gran parte del ámbito del barrio, se integró en las muralla cristiana en 1356 superando la relación entre el núcleo cerrado y los arrabales de la ciudad islámica, asociados a los caminos que por su posición y peculiar densidad de ocupación han sido, desde el origen, el germen de colmatación y reestructuración de la nueva ciudad, incluso hasta el siglo XIX. Y en él se implantaron conventos de amplios claustros y extensos huertos de baja densidad edificatoria y alta significación cívica-religiosa.

El plano del Padre Tosca de 1704 ya refleja muy bien las dicotomías de posición entre las distintas áreas del barrio, con una trama de herencia islámica, sinuosa y aparentemente más estable en la zona norte o Intramuros, frente a otra más holgada, regular y renovadora en el antiguo arrabal.

La zona norte del barrio, hasta 1492, antes de la expulsión de los moriscos, albergaba la Judería y en ella se encontraba el complejo más representativo formado por el Colegio del Patriarca, de finales del siglo XVI, y la Universidad de Valencia que se implantó con un siglo de anterioridad. Fue un área Intramuros en la que se asentaron familias aristócratas o influyentes, como el Marqués de Dos Aguas o el Embajador Vich, así como, instituciones de primer orden, hecho que aumentó con la apertura de la calle de la Paz. Además, también se crearon los jardines del Parterre que conectaban con la Glorieta y se realinearon calles como la de las Comedias por la influencia de la Universidad. Sin embargo, en esta zona durante los años 30 y 80 del siglo XX se construyeron edificios de gran altura que han roto el sobrio panorama del barrio, sobre todo en las calles las Barcas y Pintor Sorolla, que se caracterizaba por mantener un carácter humilde y popular. Hoy en día, el conjunto se presenta como un ámbito sobrio pero, equilibrado en su diversidad. En cambio, la zona más al sur del barrio, antiguamente, se denominaba Barrio de Pescadores, pero no quedan restos de éste porque tras el derribo de la muralla cristiana y la venta de los terrenos de los conventos desamortizados, esta zona se pobló de

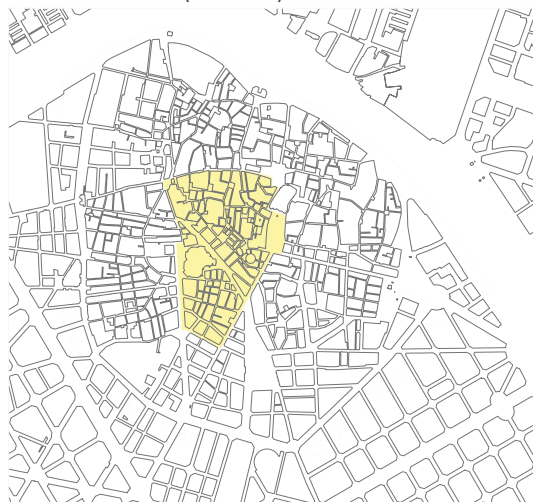
Fig. 10: Plano del centro histórico de la ciudad en el que aparece sombreada el área que comprende el barrio del Sant Francesc-Universitat (la autora).



edificaciones burguesas. Además, con la irrupción del ferrocarril en 1852, en los huertos del Convento de Sant Francesc, la actual plaza del Ayuntamiento, comenzó una tradición comercial y también lúdica, tras la construcción de la plaza de Toros en 1860 por el arquitecto Monleón Estellés, en la zona. El área se convirtió en elemento de conexión entre la nueva ciudad del Ensanche y el barrio pobre de Pescadores, que desafortunadamente desapareció en 1877 por decisión consistorial sustituyéndose, en las primeras décadas del siglo XX, por una trama regular de manzanas con edificios de gran altura. La zona se convirtió en el epicentro del poder civil, político y económico gracias a la edificación de las sedes de Correos, de Telefónica o del Banco de España y sobre todo a la construcción del edificio del Ayuntamiento en 1915 según el proyecto de Miguel Ángel Navarro. Finalmente, en 1917 se trasladó la estación del ferrocarril y se construyó el nuevo edificio de Demetrio Ribes Marco, completándose así la renovación del antiguo tejido del barrio con operaciones urbanísticas en las que se dobla la altura de los edificios, como ocurre en la calle de Xátiva o San Vicente. En definitiva, el barrio de Sant Francesc se amoldó a la modernidad, dimensionándose para el automóvil y las grandes manifestaciones.

Desde el punto de vista arquitectónico, en el Barrio de Sant Francesc-Universitat domina con contundencia la modernidad contemporánea, cuyas expresiones arquitectónicas acompañan las renovaciones urbanas de los años 20 y 70 del siglo XX. A pesar de que el abanico tipológico, histórico y lingüístico es muy amplio, destacando la existencia de humildes casas obrador, de viviendas vecinales, de inmuebles modernistas, eclécticos o academicistas burgueses y de palacios del siglo XVIII.

Fig. 11: Plano del centro histórico de la ciudad en el que aparece sombreada el área que comprende el barrio del Mercat (la autora).



EL BARRIO DEL MERCAT

El barrio del Mercat comprende la zona norte de la calle Caballeros que se desarrolla alrededor de la plaza del Mercado (fig. 11).

Antiguamente, el espacio urbano de la plaza del Mercado estaba situado a las afueras de la muralla musulmana en el que se celebraban ferias y mercados y adquiriendo una gran importancia como centro de intercambio. El tejido urbano del barrio no presentaba distinciones entre los ámbitos interior y exterior a la muralla árabe, porque ya antes de la conquista cristiana se debieron producir fuertes transformaciones del tejido urbano y se debió desbordar ampliamente la muralla. Prueba de ello, son las calles de Santa Teresa y Pie de la Cruz, así como la fundación de la parroquia de San Juan del Mercado antes del año 1240 y los numerosos hallazgos arqueológicos en torno a las puertas y arrabales de la Alcaicería y de la Boatella.

La creciente importancia que va adquiriendo la plaza se aprecia en la construcción en el siglo XV de la Lonja de los Mercaderes de la Seda, prefiriéndose frente a otras ubicaciones más próximas al poder político o institucional. Y a ello se sumó, a comienzos del setecientos, la construcción de la fachada

de la cabecera de la iglesia de San Juan del Mercado y la articulación urbana de los “*porxes*”, edificios residenciales que incorporaban soportales representados en los grabados de la época. Por todo ello, esta zona podría considerarse como el mayor espacio cívico libre de la Valencia pre-moderna.

En general, su trama se caracteriza por una traza dominante en doble peine que, como ya es posible apreciar en el plano del Padre Tosca de 1704, es de calles estrechas orientadas según el recorrido natural que va desde la Catedral hasta el Mercado. Las manzanas de edificación se caracterizan por tener el lado más corto con fachada a la plaza del mercado y el más largo sensiblemente perpendicular para que el espacio urbano de sus calles permanezca vinculado a la plaza. Y las viviendas, típicas de la burguesía del siglo XIX, se distinguen por poseer en la planta baja comercios. En cambio, en la zona próxima a la calle Caballeros, las calles son más amplias, con pequeñas plazas combinándose pequeños edificios con palacios completamente conservados y subdivididos.

Sin embargo, el barrio del Mercado ha vivido las principales transformaciones urbanas e implantaciones arquitectónicas de la ciudad histórica entre el periodo que transcurre desde mediados del siglo XIX hasta mediados del XX. Tras el proceso desamortizador, fue posible la construcción del nuevo mercado al utilizar el solar del Convento de la Magdalena en el 1928. Ello, supuso una cierta revolución en la estructura comercial que hasta ese momento se basaba en el comercio minorista existente en los edificios cercanos a la plaza y también implicó la pérdida de vigencia del soportal como lugar de compraventa. Además, se produjeron una serie de transformaciones urbanísticas cuyo objetivo era facilitar el acceso a la zona que circundaba la plaza del Mercado posibles por la desamortización de los conventos de la Merced y de la Puridad, destacando las reformas urbanas introducidas con la avenida de Barón de Cárcer y la calle de María Cristina. Aunque la primera no llegó a completarse ha sido la más radical y transformadora, además de funesta para el tejido que se proponía regenerar. El resultado ha sido una profunda herida entre los barrios de Velluters, del Mercat y de Sant Francesc-Universitat, pero sobre todo entre Velluters y su centro neurálgico: la plaza del Mercado. Además, ha creado una barrera artificial cuyo resultado ha sido un fortísimo nivel de destrucción del tejido urbano, el aumento de la marginalidad en la zona y la falta de articulación con las preexistencias.

EL BARRIO DE LA SEU-XEREA

El barrio de Seu-Xerea se sitúa en la zona nordeste de la ciudad histórica de Valencia y está delimitado por el viejo cauce del río Turia y los ejes radiales de las calles de Serranos y de la Paz (fig. 12). Aunque, como su denominación refleja, es la agrupación en un único ámbito de dos zonas diferenciadas: la zona de la catedral y el arrabal de la Xerea, que ostentaban el poder ciudadano y religioso. Además, es el barrio más antiguo de la ciudad en el que se han hallado restos arqueológicos romanos e islámicos,

Fig. 12: Plano del centro histórico de la ciudad en el que aparece sombreada el área que comprende el barrio de Seu-Xerea (la autora).



y en el que se reúnen los mejores ejemplos de arquitectura monumental y residencial histórica en un tejido urbano con abundante vivienda burguesa del siglo XIX.

Posiblemente, el barrio comprende la totalidad del hipotético recinto romano, situado en la isla fluvial del primitivo curso del río Turia, como lo confirman la localización de los principales edificios y espacios públicos al norte de la catedral: el foro, los templos y el circo romano a las afueras.

En cambio, la ciudad islámica, cuya muralla seguía el trazado del brazo del río desde la puerta de Serranos, la Trinidad a la plaza del Temple y en cuyo exterior se creó el arrabal de la Xerea, llegaba casi hasta el río y contaba con zoco y cementerio propio. En esta época, el complejo tejido islámico se superpuso al trazado regular de la ciudad romana, pero no se modificaron de lugar ni el centro religioso ni administrativo de la ciudad, continuando en los alrededores de la actual plaza de la Virgen.

Tras la reconquista, se construyó la nueva muralla que incorporó los terrenos del Convento de Santo Domingo y el arrabal de la Xerea y se dividió la ciudad administrativamente en parroquias, sobrepuestas a las mezquitas islámicas. Además, en el barrio se insertaron las nuevas residencias de la nobleza, así como conventos e iglesias, en las proximidades de lo que aún seguía siendo el centro religioso y político. Y durante el siglo XV, el periodo de mayor esplendor civil y económico de la ciudad de Valencia, se levantaron buena parte de los mejores ejemplos de arquitectura civil, religiosa y residencial, en los que se aprecia la influencia del renacimiento sobre el gótico.

En los siglos sucesivos, se produjo el aumento del predominio de las instituciones eclesiásticas, se derribó la judería y se construyeron conventos, iglesias y casas señoriales. La trama urbana no sufrió apenas grandes cambios y la calle del Mar se consolidó como la más importante de la ciudad, aunque sí fueron frecuentes las reconstrucciones y modificaciones barrocas de los edificios góticos. Después de la pérdida de los derechos forales en 1707, las modificaciones se debieron, sobre todo, a razones militares e institucionales, y supusieron la construcción de la Ciudadela, la Aduana y el complejo del Temple. Asimismo, en este periodo también se crearon la Glorieta y nuevos espacios como resultado de la supresión de los cementerios parroquiales en 1787.

La consolidación de las instituciones civiles y militares en el barrio se acrecentó tras la desamortización de Mendizábal de 1836 que supuso el cambio de uso de los numerosos conventos del barrio de entre los que destaca el de Santo Domingo que pasó a ser Capitanía General. Y pocos años después, la Casa de la Ciudad fue declarada en ruinas y trasladada a su actual emplazamiento en plaza del Ayuntamiento.

Las más importantes transformaciones urbanas que ha sufrido el barrio se produjeron a finales del siglo XIX con la demolición de las murallas y la apertura de la calle de la Paz tras el derribo de los

conventos de Santa Tecla y San Cristóbal. Sin embargo, durante todo el siglo también se desarrolló un proceso de densificación urbana, por la construcción en los solares de los conventos y sus huertos, por la sustitución o remodelación de edificios de viviendas y por la sobreelevación de los mismos. Los nuevos edificios eran de viviendas burguesas eclécticas con abundancia de historicismos, influencias francesas y fuerte presencia modernista.

A principios del siglo XX, se redactaron reformas ambiciosas que afectaron al barrio, entre las que selló a cabo el Plan de Reforma Interior de Goerlich. El proyecto supuso la apertura y recalificación interna de la plaza de la Reina en 1931, y en el mismo periodo se derribaron los edificios de la manzana de la Generalitat y se amplió la calle de Navellos.

Tras la guerra civil, los nuevos proyectos urbanísticos abandonaron la dualidad de reforma interior-ensanche⁹ e introdujeron el concepto de zona de protección histórica. Sin embargo, la protección monumental se traducía en proyectos de apertura de grandes espacios y perspectivas que aislaban los edificios emblemáticos y en los que se determinaba la altura de los edificios en función del ancho de la calle. Las principales transformaciones se dieron en el entorno de la Catedral, pero la poca edificación que se construyó supuso la elevación de la altura, la eliminación de los espacios libres del interior de las parcelas y la creación de retranqueos para adaptarse a las nuevas alineaciones. A su vez, en el interior del barrio comenzó el deterioro y la degradación que conllevó su despoblación pero, afortunadamente, a partir de 1980, este proceso se frenó gracias a la combinación de los Planes Especiales de Protección y las ayudas para la rehabilitación de viviendas.

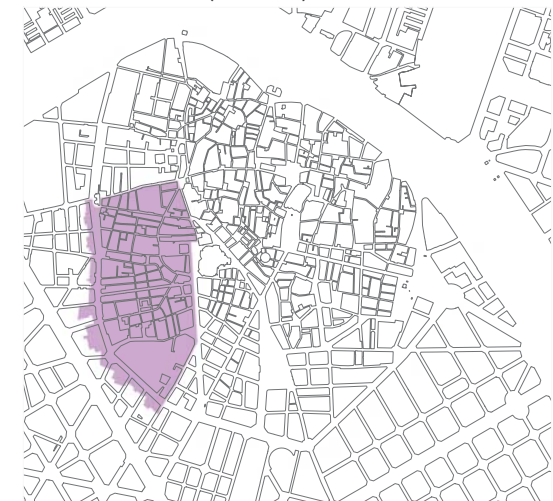
Morfológicamente, el rasgo más característico del barrio ha sido el mantenimiento de su trama medieval con alineaciones irregulares y espacios articulados, que se une al alto grado de conservación de las edificaciones históricas. El patrimonio residencial construido es bastante antiguo, en su mayor parte anterior al 1900, pero quedan escasos ejemplos de casas artesanas y vecinales del siglo XVIII porque abundan los edificios de vivienda burguesa del siglo XIX. Pero pese a todo, el barrio conserva su carácter de centro, tanto de poder como de decisión, por las edificaciones y las actividades cívicas o religiosas que en él se desarrollan.

EL BARRIO DE VELLUTERS

El barrio de Velluters toma su nombre del término “*vellut*” derivado de la producción sedera que fue predominante en este espacio urbano durante casi cuatro siglos. Está situado en el sector suroeste de la ciudad y delimitado por la calle Quart, la calle Bolsería, la calle Guillén de Castro, la avenida Barón de Cárcer y el complejo de lo que fue el recinto del Hospital General de Valencia (fig. 13).

⁹ AA. VV., *Conocer Valencia a través de su arquitectura*, Ayuntamiento de Valencia, Valencia 2001, esp. p. 88.

Fig. 13: Plano del centro histórico de la ciudad en el que aparece sombreada el área que comprende el barrio de Velluters (la autora).



El barrio de Velluters era ajeno al núcleo romano y sólo se han encontrado restos de una necrópolis situada a principios de la calle Quart. En época musulmana, también fue exterior al recinto amurallado pero, en el proceso de expansión extramuros de los arrabales musulmanes en la zona se constituyó el de la Boatella. El arrabal estaba directamente relacionado con la alcaicería, el núcleo comercial, por lo que ya se prefiguraba la tendencia a la disposición de comercios. Finalmente, el espacio del barrio de Velluters fue englobado definitivamente dentro del recinto amurallado cristiano, siendo la zona que presentaba menos dependencia de las preexistencias arquitectónicas y por ello que presentaba mayor libertad para un nuevo trazado urbanístico.

Desde su fundación en el siglo XV, ha sido un barrio artesanal, en ningún momento ostentoso, con calles estrechas y trazadas a cordel, sobrias, sin ensanchamientos ni plazas pero bastantes regulares. Como ya se aprecia en el plano del padre Tosca de 1704 su configuración consistía en un conjunto de calle paralelas que se dirigían desde el borde Este de la ciudad hasta la plaza del mercado, para facilitar el acceso a la zona comercial contigua. Todas ellas atravesadas por calles perpendiculares que conformaban una retícula únicamente interrumpida por calles curvas que seguían el trazado de alguna acequia. Su edificación era extremadamente uniforme sobre una parcelación reducida, en la que se repetía el programa de la casa-obrador, denominada por Sanchis Guarner la casa plebeya medieval, en la que se vivía y trabajaba, y cuyas fachadas tenían pocos metros de anchura. Durante el periodo de la Valencia Conventual, los nuevos edificios de las instituciones religiosas se dispusieron, preferentemente, en los márgenes del barrio, destacando el Convento de la Puridad al Norte, el Convento de la Encarnación al Oeste y el de los Escolapios en la zona centro. En general, el barrio de Velluters poseía un tejido con pocas piezas arquitectónicas importantes, pero con un característico interés ambiental.

Sin embargo, a mediados del siglo XIX debido a la crisis industrial de la seda se inicia el declive del barrio. Tras perder su papel productivo, el barrio se convierte en residencial pero, en él no se construyen nuevos equipamientos ni se implantan nuevos medios de transporte como el tranvía, por lo que tampoco llega a beneficiarse de la apertura oeste de la ciudad tras el derribo de las murallas ni del nuevo ensanche. Únicamente, en el siglo XIX se realiza una operación de transformación urbana en el barrio que consistió en la conversión de los terrenos del Convento de la Puridad en viviendas burguesas, acompañada de la creación de la calle Moro Zeit. A pesar de ello, la mayor transformación urbana que ha sufrido el Barrio de Velluters se produjo durante el siglo XX con la apertura parcial de la avenida del Barón de Cárcer, en los años cuarenta, lo que además provocó el aislamiento físico y social del barrio del resto del centro histórico. Y a ello contribuyó la sobreelevación de Guillen de Castro en los sesenta y la construcción de edificios de cinco o seis plantas sobre los existentes de planta baja y piso, provocando el creciente aislamiento de la zona central del barrio y su degradación ambiental.

Así pues, el barrio de Velluters se ha convertido en un área heterogénea que ha perdido su principal característica, la uniformidad. En su perímetro, concretamente en la calle Guillén de Castro y en la avenida del Oeste, existe una intensa actividad comercial en las plantas bajas de las viviendas privadas de clase media-alta. En la zona Sur, hay un intenso flujo de peatones debido a la zona ajardinada y a los restos del antiguo Hospital, actualmente biblioteca municipal de Valencia así como en las proximidades del Colegio e Iglesia de los Escolapios del siglo XVIII. Pero, la zona comprendida entre las calles de Recaredo y del Torno del Hospital, en la que se encuentra el “barrio chino”, sigue siendo el área más degradada del barrio y del centro histórico.

C. LOS EDIFICIOS HISTÓRICOS

Los edificios del centro histórico de la ciudad de Valencia y aún más sus fachadas han sufrido numerosas modificaciones y cambios tanto compositivos como materiales, a lo largo de los siglos por la implantación de nuevas técnicas constructivas o gustos estilísticos (fig. 14). Así queda reflejado en los expedientes bajo el epígrafe de Policía Urbana del Archivo Histórico Municipal que conservan las solicitudes presentadas en el Ayuntamiento de Valencia para obtener las necesarias licencias de obras¹⁰.

Constructivamente, se han ejecutado con diversas técnicas dependiendo, en gran medida de la disponibilidad económica del momento y del tipo de edificio en concreto. Por lo que en el centro histórico de Valencia es posible encontrar edificios realizados con tierra, según la técnica del tapial valenciano, como es el caso del Colegio del Patriarca de 1586; con fábricas de sillares perfectamente ejecutadas alcanzando gran perfección estereométrica pero, más propias de edificios institucionales o eclesiásticos; y con fábricas de ladrillos. Éstas últimas, fueron las más utilizadas para la construcción residencial del centro histórico y frecuentemente se realizaba sobre ellas una capa de revestimiento exterior de mortero con el objeto, bien de ocultar los numerosos desperfectos de su ejecución, o bien para proteger la heterogeneidad del conjunto.

La gran mayoría de los edificios del centro histórico de la ciudad datan de los siglos XVIII y XIX pero, no han sido construidos de forma continua y han sufrido numerosos cambios de composición y estéticos dependiendo de las necesidades de los ciudadanos en cada época¹¹. A acrecentar esta circunstancia, influyó la profunda transformación urbana que se produjo en Valencia sobre la ciudad preexistente

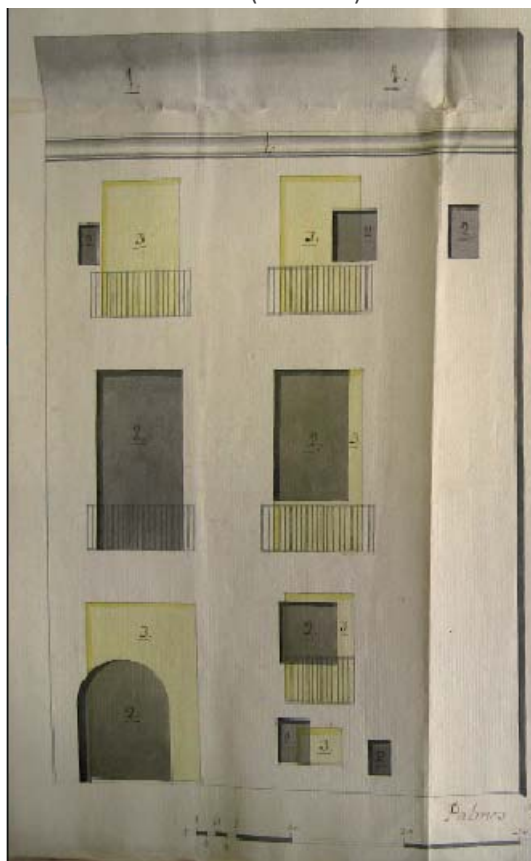
¹⁰ Al respecto es posible consultar parte de los expedientes analizados en el anexo II, investigación de archivo, de este trabajo.

¹¹ PILES SELMA, V.: *Estudio de los morteros de los revestimientos continuos de las arquitecturas del centro histórico de Valencia. Preparación de morteros de restauración mixtos calpuzolana*, tesis doctoral, editorial de la Universitat Politècnica de Valencia, Valencia, 2007, esp. p. 23.

Fig. 14: Imagen de la fachada de un edificio del centro histórico de Valencia (la autora).



Fig. 15: Plano de un expediente de Policía Urbana en el que se aprecian los cambios realizados en la fachada de un edificio (la autora).



medieval a partir de la primera mitad del siglo XIX, que se ha explicado con detalle en los apartados anteriores. Asimismo, comienza un proceso de reestructuración en las fachadas de los edificios del centro histórico, principalmente, motivada por la creación de la Academia de Bellas Artes de San Carlos y por la aparición de ordenanzas dibujadas para el control arquitectónico de las intervenciones realizadas¹². Las fachadas, macizas y espesas con disposición anárquica de huecos, se sustituyeron por otras gracias a la apertura de nuevos huecos dispuestos de forma ordenada, a la ampliación de los huecos existentes, a la construcción de balcones, a la sustitución de ventanas por balcones (fig. 15) y a la realización de elementos formales clásicos como molduras, recercados, ménsulas, impostas, etc.

Todos los cambios que han sufrido los edificios del centro histórico son hoy visibles por la elevada superposición de elementos y en el alto grado de transformaciones que pertenecen a diferentes épocas históricas y ello dificultan, en ocasiones, una clasificación clara e integral de los mismos. Por lo tanto, al igual que en los estudios de color realizados en diversos barrios del centro histórico de Valencia¹³, se toman como referencia para la clasificación tipológica de las edificaciones, los criterios formales y compositivos de sus fachadas, sin tener en consideración sus criterios funcionales o distributivos, ya que influyen de manera secundaria en el tema de estudio. Sin embargo, en las fachadas también es posible establecer diferencias estilísticas y estéticas propias de un estilo arquitectónico determinado y que se reflejan principalmente en los elementos decorativos.

Por ello, a continuación se establecen y detallan las dos posibles clasificaciones aplicables a las fachadas históricas y que además se consideran complementarias entre ellas, ya que se fundamentan en criterios bien diferenciados. No obstante, la estética y la composición son dos conceptos íntimamente ligados en la teoría de la Arquitectura por lo que, con frecuencia, la aplicación de ciertos criterios estilísticos implica necesariamente la utilización de un esquema compositivo determinado. E igualmente es posible encontrar tipos edificatorios diferentes compositivamente, pero con un tratamiento constructivo y decorativo similar.

CLASIFICACIÓN SEGÚN CRITERIOS FORMALES Y COMPOSITIVOS

Esta clasificación se ha realizado tomando como referencia la tipológica llevada a cabo por la profesora Ángela García Codoñer y su equipo para los estudios de color del centro histórico de Valencia. En ella, a partir de las características formales y compositivas de las fachadas de los edificios y la terminología

¹² GARCÍA CODOÑER, A.; LLOPIS VERDÚ J.; MASIÁ LEON, J. V.; TORRES BARCHINO, A.; VILLAPLANA GUILLÉN, R.: *El color del centro histórico. Arquitectura histórica y color en el barrio del Carmen de Valencia*, Ajuntament de València, Valencia, 1995, esp. pp. 12.

¹³ Realizados por la profesora GARCÍA CODOÑER, A. de la Universidad Politécnica de Valencia y su equipo de investigación sobre el centro histórico, en especial modo de los barrios de El Carmen, Velluters, El Mercat y Seu-Xerea.

tradicionalmente utilizada en los textos disponibles sobre la arquitectura de Valencia¹⁴ se establecen las diferencias tipológicas. Para ello, se ha seguido el concepto de tipología propuesto por Rafael Moneo:

“aquel concepto que describe un grupo de objetos caracterizados por tener la misma estructura formal”.

Por tanto, en función de la disposición de los huecos, sus dimensiones y composición, del esquema general del conjunto de la fachada, de la aplicación de criterios de simetría y la existencia o inexistencia de elementos formales comunes como recercados, zócalos, ménsulas o molduras, se definen los siguientes tipos de edificación:

Edificación ARTESANAL-OBRAJERO

Este tipo de edificación deriva de las típicas viviendas obradores de origen medieval, en las que se combinaban espacios destinados al trabajo y a la vivienda (fig. 16). Generalmente, están edificadas sobre parcelas de reducidas dimensiones, por lo que sus fachadas son estrechas sin permitir la diferenciación de los accesos.

Compositivamente, se caracterizan por la disposición desordenada de los huecos en la fachada y por poseer, con frecuencia, de una logia en el último nivel de la vivienda a modo de remate. Sus huecos son de gran simplicidad, con casi total ausencia de decoración o con existencia tan sólo de recercados en ventanas, y se abren sobre un fondo de fachada liso y uniforme, generalmente, de color almagra u ocre. Asimismo, suelen carecer de cornisa al poseer como remate un alero de madera o de fábrica, formalmente muy simplificado.

Edificación VECINAL

Su origen se debe al intenso proceso de sustitución arquitectónica que se produce en el centro histórico de Valencia en la segunda mitad del siglo XIX, con el objetivo de construir edificios para alquilar. Por tanto, son fruto, bien de la reforma y transformación de edificaciones existentes medievales o bien de la construcción de nuevas edificaciones para uso plurifamiliar (fig. 17).

En general, poseen esquemas compositivos simétricos, más o menos definidos dependiendo del ancho de la fachada y de las características de la parcela, que pueden ser de reducidas dimensiones o el resultado de la agregación de varias. En las fachadas, se desarrolla un basamento con la jerarquización de la planta baja a través del uso de la entreplanta y el zócalo; un cuerpo principal con repetición de las plantas de forma casi idéntica y un remate con cornisa coronada con un antepecho o barandilla superior.

Al coincidir su construcción con la introducción de los preceptos academicistas de herencia neoclásica, en las fachadas existe un paulatino incremento del uso de elementos formales clásicos. Sin embargo,

¹⁴ GARCÍA CODOÑER, A.; LLOPIS VERDÚ J.; MASIÁ LEON, J. V.; TORRES BARCHINO, A.; VILLAPLANA GUILLÉN, R.: *El color del centro histórico. Arquitectura histórica y color en el barrio del Carmen de Valencia*, op. cit., esp. p. 20.

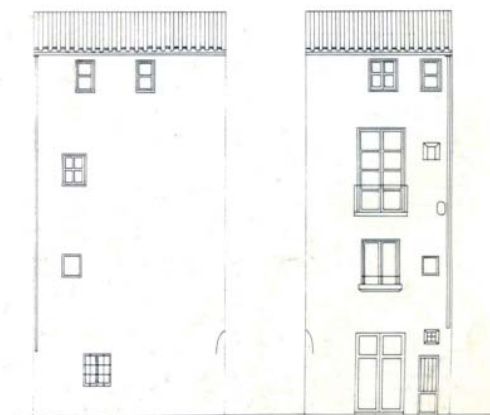


Fig. 16: Fachada de una edificación artesanal-obrador, (GARCÍA CODOÑER, A. et al., 1995).

Fig. 17: Fachada de una edificación vecinal (GARCÍA CODOÑER, A. et al., 1995).



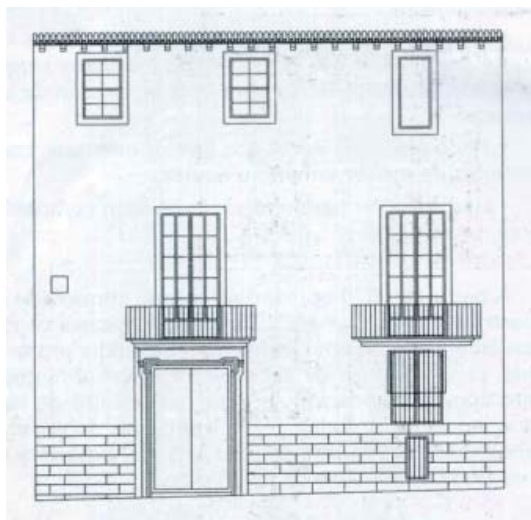
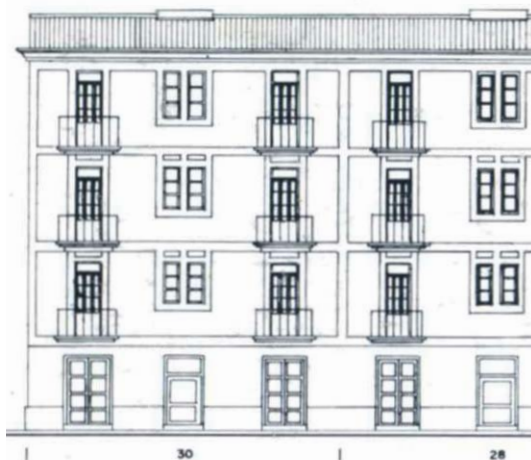


Fig. 18: Fachada de una edificación señorial (GARCÍA CODOÑER, A. et al., 1995).

Fig. 19: Detalle de la fachada de una edificación obrera (GARCÍA CODOÑER, A. et al., 1995).



hacia el último cuarto del siglo XIX, esta tipología sufre la evolución formal producida por la implantación del eclecticismo en Valencia y las fachadas desarrollan mayor cromaticidad y decoración, pero manteniendo las características compositivas básicas de la tipología vecinal.

Edificación SEÑORIAL

Esta tipología ha ido evolucionando a lo largo de los siglos y en ella se han adaptado los distintos preceptos arquitectónicos medievales, clásicos o eclécticos con el objeto de construir un edificio para una única familia (fig. 18). Sin embargo, a partir de 1875, aproximadamente, comienzan a construirse grandes edificios en los que era posible compartir el uso principal dedicado a la familia propietaria con el alquiler de las dependencias sobrantes.

En origen, las edificaciones señoriales medievales se caracterizaban por poseer grandes portales de acceso, con recercado de piedra y escudo familiar, una planta noble claramente diferenciada de las restantes y la ausencia de elementos horizontales de composición, así como un tratamiento liso de la superficie. Este esquema compositivo se mantendrá en los sucesivos siglos, pero enfatizándose con la introducción de ornamentación, con el uso del color y con la aplicación de criterios de simetría.

Se considera que los palacios podrían incluirse en esta tipología, ya que aunque poseen un carácter fuertemente singularizado, tanto por sus rasgos formales como compositivos y por sus considerables dimensiones, en su esquema compositivo general se destaca considerablemente la planta noble.

Edificación OBRERA

La edificación obrera se destinaba a las familias proletarias y se caracteriza principalmente por formar parte de una promoción conjunta (fig. 19). Su construcción responde a un diseño unitario que ha sido posible, en gran medida, gracias a los solares o a los huertos existentes en la trama del centro histórico. Como norma general, son edificaciones con fachadas en las que se busca la uniformidad y la simplicidad con el uso de criterios formales y compositivos clásicos de simetría por lo que se aproximan bastante a la edificación artesanal medieval, tan característica del centro histórico de Valencia.

CLASIFICACIÓN SEGÚN CRITERIOS ESTÉTICOS Y ESTILÍSTICOS

Según el “Estudio y elaboración de instrumentos de protección de edificación del centro histórico de Valencia” dirigido por los profesores Camilla Mileto y Fernando Vegas López-Manzanares, es posible diferenciar diferentes estilos en las fachadas del centro histórico de Valencia partiendo de la descripción de sus elementos y de su carácter constructivo.

Hasta el siglo XVIII /Estilo medieval

Hoy en día, el estilo medieval es poco abundante en el centro histórico debido al intenso proceso de sustitución llevado a cabo en el siglo XIX. Sin embargo, es posible encontrar edificaciones que aún

conservan los rasgos distintivos de este estilo y que pueden apreciarse en sus elementos constructivos (fig. 20). Las fábricas de los edificios del siglo XVIII suelen ser de ladrillos no muy toscos, con juntas selladas y con una marcada disposición horizontal de las hiladas. Además, en algunos casos es posible que existan trazas de muros de tapia valenciana, aunque en muy pocos, estas estructuras se conservan sin intervenciones o alteraciones.

Las puertas de acceso a los edificios evolucionana desde las entradas rematadas por un arco de medio punto hasta los posteriores vanos adintelados. En cambio, las ventanas presentan en muchos casos una forma abocinada, con el vano enalado o enmarcado con azulete. Sus dinteles están realizados con fábricas de ladrillos y encintados con un perfil, en la mayoría de los casos, en relieve. Casi siempre en planta baja o a la altura de los zaguanes se disponen rejas, a menudo de forja de buena calidad, tanto en ventanas como en ventanales. También se pueden reconocer protecciones de toda la altura del vano, a modo de “jaulas”. En el último nivel los edificios poseen vanos peculiares que forman una secuencia de arquerías o ventanas rectangulares, son las “logias o porxes”. Y además, en muchos edificios de ésta época, en correspondencia con las escaleras, de los zaguanes o de los bajos, hay ventanales ovalados, que con frecuencia están dispuestos de forma pareada. Por último, los balcones suelen ser de forja, con tornapuntas estructurales para sujetarlos y con decoración a media altura.

Estilo ACADÉMICO

El estilo académico (fig. 21) se caracteriza principalmente por la aparición de las impostas que jerarquizan las fachadas junto con los marcos de los vanos. Además, los vanos son diferentes por tamaño tanto en los pisos superiores como en la zona del zaguán, pudiendo ser sus marcos tanto de escayola como de ladrillo. En algunos casos los recercados están pintados y remarcan los perfiles de los vanos, e igualmente en otros, se realizan molduras en las esquinas de los edificios para evidenciar a la vez la verticalidad de los volúmenes.

Los balcones están marcados por modestos voladizos, sin tornapuntas, con barandillas de diferentes formas y decoración, aunque siempre con barrotes sencillos de forja (principalmente) y en ocasiones de fundición, conectados con clavos o tiras metálicas. En muchas fachadas, los balcones están integrados en las impostas a través de ménsulas aunque no tienen función estructural, debido a que las barandillas se anclan directamente a la pared. Lo mismo suele ocurrir con las cornisas, de ladrillo o escayola que forman parte de dichas franjas.

Además, desde el punto de vista decorativo se emplean órdenes clásicos para ordenar las fachadas y paneles decorativos que rompen los paños planos de las fachadas.

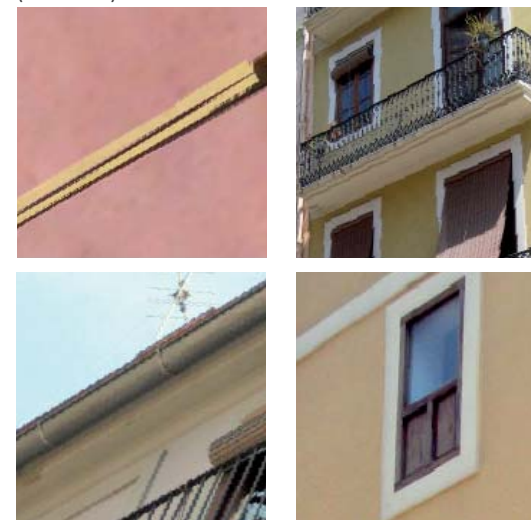
Estilo NEOCLÁSICO

Los edificios con estilo neoclásico (fig. 22) se caracterizan porque sus basamentos están marcados por un falso almohadillado, realizado en la superficie del revestimiento, mediante la técnica del



Fig. 20: Elementos característicos del estilo mediaval, hasta el siglo XVIII (la autora).

Fig. 21: Elementos característicos del estilo académico (la autora).



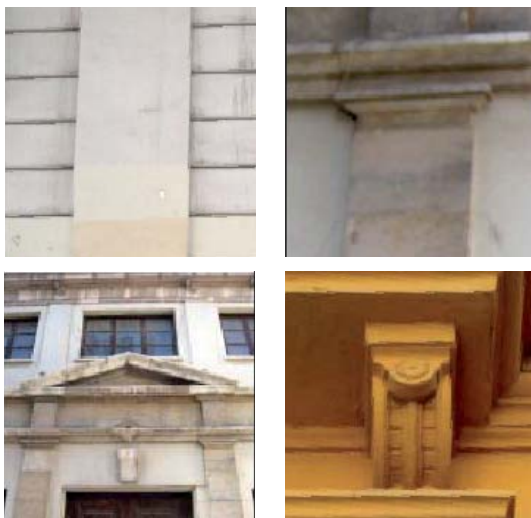
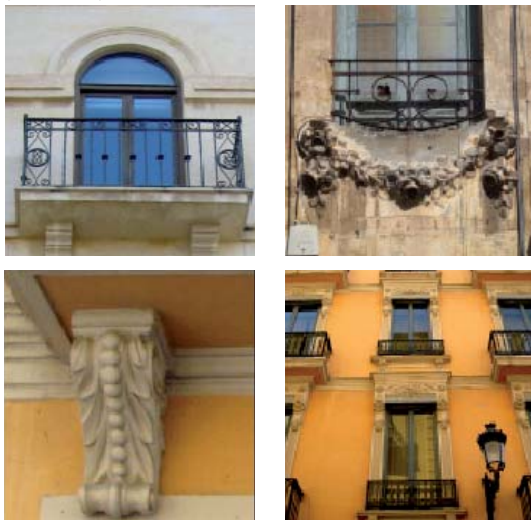


Fig. 22: Elementos característicos del estilo neoclásico (la autora).

Fig. 23: Elementos característicos del estilo modernista (la autora).



esgrafiado, la realización de apliques o simplemente de fingidos pintados. En algunos casos, los vanos están marcados por el mismo despiece de las paredes, y con frecuencia el fingido llega hasta los pisos superiores de los edificios, junto a las columnas adosadas que ritman las fachadas en bandas verticales o que enmarcan los vanos existentes.

Las ventanas y las puertas están enmarcadas por frontones que suelen respetar el espacio del vano que suelen ser de escayola o de piedra y únicamente presentes en las fachadas principales. En algunos casos hay un único frontón que remata la fachada y el volumen del edificio. También existen ménsulas, localizadas en correspondencia de las ventanas, que sujetan balcones y posibles voladizos. Las formas de ambos elementos, frontones y ménsulas, recuerdan geometrías clásicas pero, con ausencia de decoración e hibridaciones.

Estilo MODERNISTA

Los edificios modernistas (fig. 23) poseen fábricas enlucidas para soportar el rico sistema decorativo y recubrir tanto las superficies como la estructura. En el caso de las ménsulas, utilizadas como elementos de sujeción de balcones y voladizos, se aprecia una rica decoración que a menudo no respeta las impostas.

El lenguaje decorativo está caracterizado por la presencia de detalles orgánicos, bien naturales como el caso de flores, frutas u hojas, o bien antropomorfas, como caras, perfiles humanos o animales.

La forma de los vanos, de los tímpanos, de las barandillas y de los frontones es siempre curvilínea, mezclándose las rectas y las curvas en la fachada.

Estilo ECLÉCTICO

Los edificios eclécticos (fig. 24), construidos en el último tercio del siglo XIX, presentan fábricas de ladrillo enlucidas con abundante decoración incluso en los elementos de encuadre de los vanos, principales y secundarios. La decoración es muy variada así como el tipo de solución elegida para cada vano. En general, los recercados con apliques de escayola son adintelados o con arcos rebajados mientras que las ménsulas son de obra también con apliques de escayola ya que en los edificios residenciales no es común el uso de la piedra y se utilizan para sujetar balcones y voladizos; por lo que tienen también una función estructural. Las molduras de los forjados también se enriquecen ornamentalmente con cintas decoradas como si fueran guirnaldas o motivos vegetales. Y las puertas, enmarcadas por franjas decorativas, destacan por poseer dinteles planos o, en casos muy puntuales, por tener arcos rebajados. Generalmente, presentan diferentes tipos de decoración, híbrida y variable, según el tipo de edificio, pero muy abundante y con soluciones cromáticas que enriquecen las superficies.

1.2. Los enlucidos externos: una visión histórica, constructiva y funcional

A continuación, se recogen los principales aspectos que permiten conocer los revestimientos históricos desde sus inicios, así como las técnicas constructivas tradicionales con las que se han ejecutado y las principales características y propiedades que poseen.

1.2.1. La evolución histórica y el marco conceptual de los enlucidos históricos externos

La historia de los revestimientos continuos tradicionales está íntimamente ligada a la historia de la construcción y a la de los materiales que desde tiempos inmemoriales se han utilizado y que ayudan a comprender los diferentes aspectos de su técnica constructiva. Además, su terminología también ha evolucionado y ha cambiado a lo largo de los siglos siendo necesarias unas breves aclaraciones.

A. EVOLUCIÓN HISTÓRICA

El hombre, desde el principio de los tiempos, siempre ha revestido las edificaciones que ha construido para embellecer y proteger los lugares que ha habitado. Así pues, los revestimientos continuos, realizados con morteros o pastas, han sido utilizados por casi todas las civilizaciones o culturas que han ido desarrollando técnicas más o menos complejas para adaptarlos a las necesidades y a los gustos de cada época. A lo largo de los sucesivos siglos, los revestimientos tradicionales, tanto de yeso como de cal, han intentado imitar los aparejos de moda y han gozado de menor o mayor interés arquitectónico. Y su realización ha supuesto utilizar técnicas muy especializadas con múltiples variantes únicamente en manos de artesanos y transmitidas de maestro a discípulo.

Antiguamente, las dos funciones básicas de los materiales que componen un mortero: el conglomerante y el árido, no estaban bien diferenciadas, por lo que se desarrollaron morteros con una gran variedad de materiales, más o menos aptos. Sin embargo, el descubrimiento de la cal, el yeso y el betún como materiales conglomerantes dio lugar a una mayor diferenciación¹⁵. Además, la necesidad de que el revestimiento sea menos resistente que el soporte, para no desprenderse y tener así una rigidez adecuada a los movimientos, condicionó las primeras civilizaciones al uso de revestimientos en forma de “pintado o enjalbegado”¹⁶.

¹⁵ ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: *Historia, caracterización y restauración de morteros*, Universidad de Sevilla, Secretariado de Publicaciones. Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción, Sevilla, 2002, esp. pp. 9-10.

¹⁶ CAPARRÓS REDONDO, L.; GIMÉNEZ IBÁÑEZ, R.; VIVÓ GARCÍA, C.: *La cal y el yeso. Revestimientos continuos en la arquitectura tradicional valenciana*, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Valencia, Valencia, 2001, esp. pp. 24.

Fig. 24: Elementos característicos del estilo ecléctico (la autora).





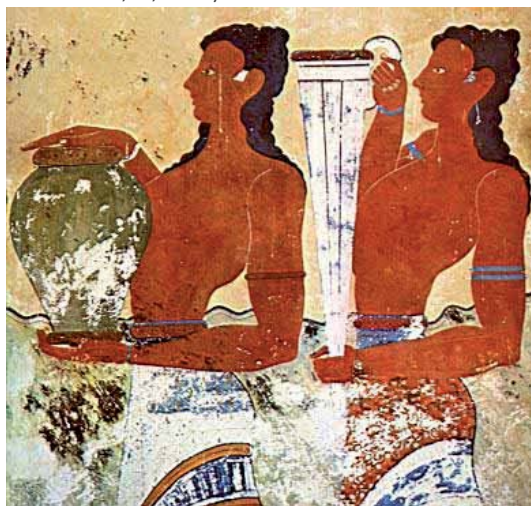
Fig. 25: Imagen de los restos de revestimiento encontrados en Catal-Hüyük (BARAHONA RODRÍGUEZ, C., 1992).

Al hacer un breve recorrido por la arquitectura universal y por las diferentes culturas, es sorprendente comprobar cómo el uso de los revestimientos continuos ha sido una práctica milenaria, ya utilizada en las primeras culturas neolíticas del Próximo Oriente. Lo demuestran, los más antiguos, conocidos y mejor conservados restos de revestimiento de la cultura de Anatolia, encontrados en Catal-Hüyük (6600-5650 a.C.), cerca de Konya la actual Turquía (fig. 25). Sus construcciones eran de adobe revestidas interiormente por hasta 120 capas de yeso diluido o por frescos y estaban dotadas de pilares de madera recubiertos con una mezcla de cal roja.

Con posterioridad, aparecieron nuevas culturas que fueron también grandes expertas en la técnica del revoco. Los sumerios (3500-1500 a.C.) en Mesopotamia, protegían los muros de adobe de sus construcciones sobre cimentaciones de piedra con sucesivos encalados; los caldeos de Ur revocaban con cal las paredes y los asirios de Tel-Ahmar en el siglo XVIII a.C. las de su palacio. Y también la cultura de Jericó (siglo X a.C.), una de las más antiguas culturas urbanas neolíticas, utilizó la cal en las cisternas y en los suelos de sus construcciones.

Por tanto, en época neolítica, se puede hablar de la existencia de una cultura de la cal y que se tenía un amplio conocimiento tanto de los procesos de calcinación de la cal como de su apagado y asimismo de la fabricación de morteros de revestimiento.

Fig. 26: Pinturas de los palacio cretenses (BARAHONA RODRÍGUEZ, C., 1992).



En cambio, la cultura egipcia destaca por su dominio del yeso y de sus aplicaciones ya que era un material fácil de conseguir por los yacimientos existentes en el territorio. Los egipcios se caracterizan por ser pioneros en el uso de la escayola ya en el 2.600 a.C. y por revestir sus edificios con estuco rojo, frescos y pinturas. Los yesos utilizados para los acabados superficiales estaban compuestos básicamente por semihidratados y en época faraónica tardía, hacia el 300 a.C., se les adicionaba cal con el objeto de blanquear la mezcla, aumentar su plasticidad y su adherencia al muro. Y posteriormente, durante el periodo ptolemaico se generalizó el uso de morteros de cal por la influencia de las invasiones extranjeras.

Las culturas prehelénicas, asentadas en la zona continental del Mar Egeo y sus islas, heredaron los conocimientos desarrollados por las culturas anteriores: la mesopotámica y la egipcia. Por ello, en los palacios cretenses de Cnossos, Festo, Malia y Zacro (2.000-1475 a.C.) (fig. 26) se realizaron revestimientos de pasta de yeso, de cal pigmentada y pinturas al fresco con relieves figurativos a modo de estucos, para proteger los muros de mampostería. En general, los morteros de cal se emplearon en los revestimientos exteriores y los de yeso para interiores al ser un material más adecuado para recibir la decoración pintada. Los testigos más antiguos descubiertos, según la arqueología clásica, son los de la casa de Cadmos en Tebas y algunos fragmentos del palacio de Tirinto, posteriores al 1.400 a.C.

Sus sucesores, los griegos, continuaron a aplicar pinturas realizadas con colores fuertes y llamativos para decorar y embellecer sus construcciones. En un principio, el revestimiento de estuco cubría las pobres paredes de ladrillo, pero con el tiempo también los templos de piedra caliza o mármol. Por lo que la cultura griega logró alcanzar un gran conocimiento de la técnica del estuco de cal y con ello obtener el máximo perfeccionamiento a la hora de imitar mármoles. La técnica que utilizaron se denomina pulimentado, y consistía en la trituration de la cal, del carbonato o de la puzolana del mortero, con lo que se creaba una estructura superficial densa, que mejoraba la impermeabilidad, aceleraba la carbonatación e hidratación y conseguía la mejora de la durabilidad del material. Esta técnica se ha encontrado en los asentamientos del 1.500 a.C. de Micenas y Minos y en algunos edificios de Festo y Malia en Creta.

La cultura romana supo recoger toda la experiencia de los asirios, los egipcios y sobre todo de los griegos, consiguiendo mejorar y explotar al máximo las cualidades y prestaciones de los revestimientos y dominar a la perfección la cal. Durante los siglos II y I a.C. el uso de nuevas técnicas constructivas, como el *opus caementicium* implicó la necesidad de revestir todos los muros y dio lugar a una gran variedad de tratamientos decorativos. Fue tal la importancia que adquirió el revestimiento continuo que Vitruvio¹⁷ le dedicó íntegramente el séptimo libro de su tratado, proporcionando datos exactos sobre la manera de ejecutarlo. El *opus marmóreum* era el estuco compuesto por cal hidráulica y polvo de mármol y servía como finísimo acabado del *opus tectorium* (el mortero de cal y arena con el que se enfoscaban las fábricas) porque eliminaba las irregularidades de la superficie. Mientras que, el *opus albarium*, era una pasta de cal grasa de gran finura con la que se blanqueaban los muros y sobre la que se pintaban los frescos. Además, es en este periodo cuando se desarrolla en el mundo romano, derivado del helenístico, el importante uso de los estucos siendo de gran importancia los restos arqueológicos de Pompeya (fig. 27) y Herculano.

El gran secreto de la calidad del revestimiento romano residía en la meticulosa y correcta preparación de sus componentes ya que se escogían los materiales más convenientes y se realizaba una correcta proporción de las mezclas a las que se adicionaban aditivos tales como la albúmina y la caseína o urea y aceites. Pero, también influyó enormemente su excelente ejecución y fabricación, caracterizada por una aplicación muy cuidadosa de los diferentes morteros que componían el revestimiento.

En Valencia, ciudad de fundación romana, las excavaciones arqueológicas de la plaza de la Almoïna han revelado el uso de morteros de cal con cerámica triturada, que proporciona un aspecto rojizo al revestimiento¹⁸, en las paredes de las termas y también el uso de enlucidos en las modestas

Fig. 27: Imagen de un revestimiento romano (BARAHONA RODRÍGUEZ, C., 1992).



¹⁷ El primer tratadista del mundo latino autor de Diez Libros de Arquitectura.

¹⁸ RIBERA i LACOMBA A. y JIMENEZ SALVADOR, J.L.: "La fundación de la ciudad" en VV.AA.: *Historia de la ciudad: recorrido histórico por la arquitectura y el urbanismo de la ciudad de Valencia*, volumen I, Icaro, Valencia, 2000, esp. pp. 14-15.

construcciones halladas en la plaza Cisneros de época republicana. Además, por los hallazgos y restos encontrados se puede afirmar que durante la época imperial y de mayor desarrollo, la ciudad de Valencia estaba al corriente de todas las novedades, tanto técnicas como decorativas, que llegaban desde Roma¹⁹.

De igual modo, en este breve recorrido histórico, también hay que destacar que el uso de los revestimientos continuos no se reduce exclusivamente a Occidente. En América, las culturas maya, azteca o inca también utilizaron revestimientos de cal para estucar y teñir sus decoraciones esculpidas o para colorear sus frescos. Asimismo, en Asia las primeras dinastías chinas e indias realizaron también pinturas murales a la ténpera sobre una fina y pulida capa de revestimiento.

En Europa, tras la desmembración y caída del Imperio Romano el revestimiento perdió calidad y unidad formal como consecuencia de las diferentes invasiones. Y es difícil conservar una visión de conjunto de la evolución técnica ya que cada zona siguió su propio desarrollo, provocando grandes diferencias, dependiendo del lugar o el periodo, incluso entre edificios contemporáneos.

Durante la Edad Media, se olvidaron muchos de los conocimientos adquiridos y sólo se conoce su uso en el interior de edificios románicos y góticos. Los revestimientos recubrían las zonas donde los muros de relleno quedaban vistos o el intradós de las bóvedas, sin apreciarse en ellos ningún tipo de progreso técnico destacable²⁰. Más bien, se utilizaron materiales de mediocre calidad, frágiles y poco homogéneos sin la compactación propia romana.

Sin embargo, tras la mediocridad de los revestimientos de los siglos IX, X y XI, parte del conocimiento perdido se recuperó gracias a las técnicas utilizadas por la cultura islámica, especialista en la ejecución de revestimientos de yeso, mejorando considerablemente la calidad de los mismos a partir del siglo XII. Los revestimientos islámicos que tenían como base morteros de materiales sencillos y abundantes alcanzaron un elevado grado de refinamiento y durabilidad, conservándose casi inalterados hasta nuestros días (fig. 28). En la mayoría de las regiones del mundo islámico, el yeso ha sido el conglomerante habitual para la realización de revocos y morteros, debiéndose a la abundancia de este material en Oriente Medio, Norte de África y en especial modo en el sur y levante de la Península Ibérica. Y también por su baja temperatura de cocción con respecto a la cal lo siendo un factor muy importante en lugares donde escaseaba la madera. Según R. Lewcock²¹, el yeso se utilizaba para estucos de gran precisión y cuidado acabado, mientras que la cal se destinaba a enlucidos de mármol y a zonas húmedas.

¹⁹ JIMENEZ SALVADOR, J.L.: "Tradición y modernidad en la imagen urbana de Valencia Romana (fases republicana e imperial)" en VV.AA.: *Historia de la ciudad: tradición y progreso*, volumen 5, Icaro CTAV, Valencia, 2008, esp. p.28.

²⁰ GÁRATE ROJAS, I.: *Artes de la cal*, editorial Munilla-Lería, Madrid, 2002, esp. p. 87.

²¹ ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: *Historia, caracterización y restauración de morteros*, op. cit., esp. pp. 23 y 24.

El Renacimiento, a partir del siglo XV, supuso un cambio cultural que implicó la vuelta a los modelos de la antigüedad griega y romana y el estudio de los materiales y técnicas constructivas del estuco romano. Por ello, se recuperaron los revestimientos continuos exteriores y los revocos, así como los estucos y los frescos heredados de los clásicos. Durante este periodo, los grandes tratadistas como Alberti o Palladio al abordar el tema de los revestimientos en sus escritos siguen remitiendo a Vitruvio aunque gracias a ellos la técnica ya no volvió a ser olvidada.

Son innumerables las obras de arquitectura revocada y estucada que se realizaron en el Renacimiento italiano, pero en España, la evolución de las yeserías o del estuco “andalusí” de origen islámico también dio lugar a los característicos esgrafiados segovianos en el siglo XVII. Asimismo, vieron la luz los primeros tratados españoles como el de Fray Lorenzo de San Nicolás “Arte y Uso de la Arquitectura” de 1639, que trata el tema de los revestimientos, concretamente de la forma de ejecutarlos y de la composición de aquellos que se aplicaban por esas fechas en la ciudad de Madrid, que eran principalmente de cal pero también de yeso.

Durante este periodo, en el siglo XVI, en Valencia se comenzaron a realizar, a partir de las decoraciones romanas, en los palacios nobles de la ciudad, como el de Cervelló²², las primeras pinturas al fresco en fachada con características ornamentales, arquitectónicas y grandes contrastes cromáticos que suponían una novedad técnica y formal.

A partir del siglo XVIII, ya en el Barroco, aumentó considerablemente el número de especialistas que empezó a experimentar con nuevas técnicas o materiales y a inventar nuevas fórmulas. En la tratadística, cada vez más abundante, se sigue haciendo referencia a Vitruvio, pero también se describen las innovaciones experimentadas. Este periodo supuso la eclosión de los revocos y de los estucos como materiales decorativos y los revestimientos adquirieron la misma categoría de la escultura o la pintura porque permitían satisfacer los gustos de la sociedad burguesa emergente al incorporar multitud de motivos realizados en yeso como: plafones, volutas, adornos, etc.

En la ciudad de Valencia, en el siglo XVIII, era generalizado el uso del ladrillo, de la cerámica y de los revestimientos de yeso por la influencia islámica en las construcciones privadas²³, en detrimento de la piedra que se destinaba exclusivamente a la construcción de dinteles, jambas o edificios públicos.

²² GIL SAURA, Y.: “Los gustos artísticos de los <novatores> valencianos en torno a 1700: la colección de pinturas de los marqueses de Villatorcas”, *LOCVS AMOENUS* 9, 2007-2008, pp. 171-188, esp. p. 180 cita GÓMEZ-FERRER LOZANO, M., *El palacio Cervelló de Valencia en el siglo XVI*, Archivo de Arte Valenciano, 83, 2002, esp. pp. 25-36 y ARCINIEGA GARCÍA, L.: “Construcciones, usos y visiones del palacio del Real de Valencia bajo los Borbones”, *Archivo de arte valenciano*, núm. 86, 2005, pp. 21-39, esp. p. 25.

²³ PILES DELMA, V.: *Estudio de los morteros de los revestimientos continuos de las arquitecturas del centro histórico de Valencia*, op. cit., esp. p. 23.

Fig. 28: Detalle de una yesería islámica de la Alhambra (la autora).



“En el Reyno de Valencia es muy común el uso del yeso en toda suerte de paredes a cubierto, con grande ahorro de gastos. Para los revocos es necesario mezclarle arena, pues de los contrario levanta vexigas por su mucha fortaleza.”

Así lo relataba José Ortiz y Sanz²⁴ en su traducción del Vitruvio en 1787. Además, la tradición de las fachadas pintadas al fresco a la moda italiana, continuó durante este periodo. A principios del siglo, se realizaron en el palacio Ducal de Gandía y en del Real de Valencia, y la moda se extendió a los importante palacios del Marqués de Dos Aguas y del Marqués de Jura Real²⁵.

Con posterioridad, durante el siglo XIX, el último movimiento cultural que potenció el uso de los revestimientos para acabar con dignidad las superficies exteriores de las edificaciones fue el Modernismo (fig. 29). Sin embargo, a finales del siglo, los nuevos movimientos y corrientes culturales, como el Movimiento Moderno, eliminaron todo elemento decorativo y prescindieron de cornisas o aleros. Por tanto, su uso vuelve a caer en el olvido, y en especial modo el de los revestimientos continuos tradicionales de cal o yeso. La introducción en la construcción de nuevos materiales como el cemento y el uso generalizado de fachadas de ladrillo vistos entre otros materiales agravó la situación. En concreto, en España y Valencia, este gran cambio se produjo en la Postguerra y vino además acompañado por la falta de mano de obra especializada.

Para concluir, en Valencia ha existido una larga tradición basada en el uso de revestimientos continuos, cuya implantación y desarrollo no es ajena a la evolución histórica general o nacional.

B. MARCO CONCEPTUAL

Existe una gran confusión y falta de unanimidad en el uso de terminología básica referente a los revestimientos, ya que en cada época y cada autor nombra y describe las mismas operaciones con diferentes términos. Además, a ello hay que añadir el ocultamiento de los maestros albañiles de muchos aspectos de la ejecución, así como el progresivo olvido de la técnica constructiva. Por lo que una breve introducción aclaratoria de la terminología permite distinguir y diferenciar los diferentes conceptos.

REVESTIMIENTO CONTINUO

Un revestimiento continuo es todo acabado superficial, de tipo continuo, aplicado sobre la cara externa de un material para mejorar alguna de sus propiedades, bien ornamental, estética o protectora. El

²⁴ ORTIZ y SANZ, J.: *Los Diez Libros de Arquitectura de M. Vitruvio Polión, traducidos del latín y comentados por Don Joseph Ortiz y Sanz, presbítero*, Imprenta Real, Madrid, 1787, Vid. nota 10 en p. 173.

²⁵ ARCINIEGA GARCÍA, L.: “Construcciones, usos y visiones del palacio del Real de Valencia bajo los Borbones, Archivo de arte valenciano, núm. 86, 2005, pp. 21-39, esp. pp. 25-26.

Fig. 29: Fotografía de la fachada del edificio modernista del Punt de Gantxo en Valencia (la autora).



acabado puede constar de una o varias capas sucesivas que se realizan mediante el tendido o el proyectado de masas frescas que endurecen o fraguan tras su colocación. Las masas están compuestas por morteros preparados a partir de conglomerantes, áridos, agua y otros aditivos o adiciones.

ENFOSCADO

El enfoscado es la primera capa de todo revestimiento continuo que se aplica directamente sobre el soporte. Su función principal es regularizar y eliminar las irregularidades, mejorar la planeidad y favorecer la máxima adherencia del revestimiento al soporte y así conectar el resto de capas que conforman el revestimiento continuo. Generalmente, es la capa más gruesa sobre la que se aplica un acabado superficial, aunque también es posible que sea la única. En este último caso es un revestimiento tosco y de carácter inmediato muy propio de las arquitecturas vernáculas de carácter rural, y se caracterizan por no recubrir totalmente el muro dejando entrever la fábrica subyacente²⁶ (fig. 30).

REVOCO

Con el término de revoco se designa de igual modo tanto al revestimiento continuo que se realiza al exterior de un paramento, es decir, a todo el conjunto de capas, como a la capa del revestimiento que se aplica sobre el enfoscado. El mortero utilizado es de mejor calidad, puede aplicarse en varias capas, tendidas o proyectadas, con igual o diferente composición y dosificación pero de menor espesor. A su vez, como capa superficial constituye bien el acabado del revestimiento continuo, aportando el aspecto decorativo a la fachada mediante diferentes texturas o coloraciones, o bien puede ser la capa de preparación previa a la aplicación de un estuco.

ESTUCO

Al igual que el anterior, con el término estuco se puede describir indistintamente la última capa del revestimiento o todo el conjunto. El estuco se realiza tanto al exterior como al interior y de forma completamente análoga al revoco aplicando varias capas de muy poco espesor total. Sin embargo, los componentes del mortero deben ser de la mejor calidad y estar finamente molidos. Su característica principal es servir de acabado estético, pintado o no, a través de múltiples tratamientos que permiten conseguir acabados brillantes o satinados así como pulimentos que permiten imitar a los mármoles.

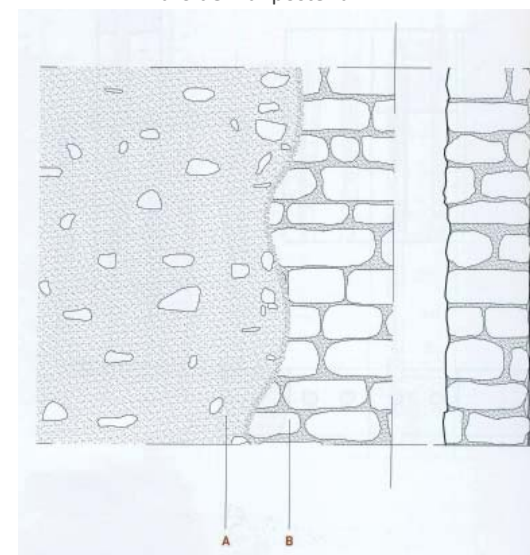
GUARNECIDO

Hoy en día, el término se usa para designar a la segunda capa de un revestimiento continuo situado al interior, tendida inmediatamente después del enfoscado con yeso negro. Y si a continuación no

²⁶ VEGAS, F. y MILETO, C.: *Aprendiendo a restaurar. Un manual de restauración de la arquitectura tradicional de la Comunidad Valenciana*, Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana, Valencia, 2011, esp. p. 198.

Fig. 30: Esquema e imagen de un enfoscado (VEGAS, F. y MILETO, C., 2011):

- A. Enfoscado
- B. Muro de manpostería



hay más capas todo el conjunto recibe la calificación de guarnecido. Sin embargo, el diccionario de la Real academia de la Lengua Española lo define también como el revoque que reviste las paredes de un edificio tanto interior como exteriormente. Mientras que, para el tratadista Juan de Villanueva²⁷, el guarnecido tenía como finalidad arreglar las superficies, cerrar todos los intersticios y dar el último pulimento a la obra, englobando así tanto al enfoscado como al revoco.

ENLUCIDO

De igual modo, el enlucido hace referencia a la última capa de un revestimiento situado en el interior, sobre el guarnecido, y que se tiende en forma de una capa delgada sobre el revoco o el enfoscado alisándose con llana. Sin embargo, antiguamente, en los siglos XVII y XVIII, el término enlucido venía a significar lo que en la actualidad el concepto revestimiento, todo el conjunto de capas que lo constituyen²⁸. Por tanto, podría considerarse como el revestimiento de una fachada pero que posee una mayor elaboración con respecto al enfoscado y que consiste en la aplicación de dos o tres capas, dependiendo del soporte, cuyo último estrato se caracteriza por la finura y la planeidad²⁹ (fig. 31).

JARRADO o JAHARRADO

El término jarrado o jaharrado engloba los términos enfoscado, enlucido, estucado o revocado. Así pues, es el resultado de cubrir un paramento u obra de fábrica con una capa de yeso o mortero tal y como lo definía Fray Lorenzo de San Nicolás³⁰. En cambio, para Juan de Villanueva el jaharrado era la primera operación que se hacía para el arreglo de una pared tras la que se aplicaba un blanqueo o revoco.

ESCAYOLA

La denominación de escayola proviene del término italiano *scagliuola* y hace referencia a un yeso de gran pureza y finura que posee mayor resistencia a flexotracción que el yeso tradicional, por endurecer rápidamente.

²⁷ VILLANUEVA, J. de: *Arte de albañilería o instrucciones para los jóvenes que se dediquen a él*, en la oficina de don Francisco Martínez Dávila, Madrid, 1827.

²⁸ BARAHONA RODRÍGUEZ, C.: *Revestimientos continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, Ministerio de Obras Públicas y Transportes Dirección General para la Vivienda y Arquitectura, Madrid, 1992, esp. p. 34.

²⁹ VEGAS, F. y MILETO, C.: *Aprendiendo a restaurar. Un manual de restauración de la arquitectura tradicional de la Comunidad Valenciana*, op. cit., esp. p. 199.

³⁰ SAN NICOLÁS, Fr. L. de: *Arte y uso de arquitectura, Compuesto por Fr. Laurencio de S Nicolas, Agustino Descalço, Maestro de obras*. S. l., s.f. 1639.

BLANQUEO

El término blanqueo define la acción de enlucir con yeso blanco o cal una pared o cualquier otra parte de un edificio, utilizando una técnica similar a la pintura.

PASTA

La pasta es el producto resultante de mezclar únicamente un conglomerante con agua.

MORTERO

El mortero es la unión de una pasta con arena y se utiliza para hacer los revestimientos continuos o para ligar las hiladas de ladrillo o piedra en albañilería. Sin embargo, pueden distinguirse, dependiendo de la zona de aplicación o de su función específica, diferentes tipos de morteros:

Mortero de asiento: es el que permite la acomodación de los mampuestos y no tiene función estructural.

Mortero de recibido: es sobre el que se reciben las piezas de ladrillo, sillares o mampuesto y carece de función estructural

Mortero de retacado: es el que se utiliza para rellenar las juntas de los muros de fábrica del soporte.

Mortero de agarre: es aquel que se utiliza para unir piezas que conforman y desempeñan una función estructural, tanto para conformar un arco como para adherir unos azulejos en una pared.

Mortero de revestir: es aquel que sirve para realizar los revestimientos continuos que recubre las fábricas de los edificios.

CAPAS

Se consideran como capas de un revestimiento cada una de las diferentes aplicaciones, tanto de mortero como de pasta, que sobre los muros de fábrica se realizan pudiendo tener igual o diferente composición y dosificación.

A pesar de la problemática existente con los términos referidos a los revestimientos es posible encontrar terminología específica en lengua valenciana en documentos de los siglos XV, XVI y XVII³¹ tales como

³¹ GÓMEZ-FERRER, M.: *Vocabulario de arquitectura valenciana: siglos XV al XVII*, Ajuntament de Valencia, Valencia, 2002, esp. pp. 16 y 17.

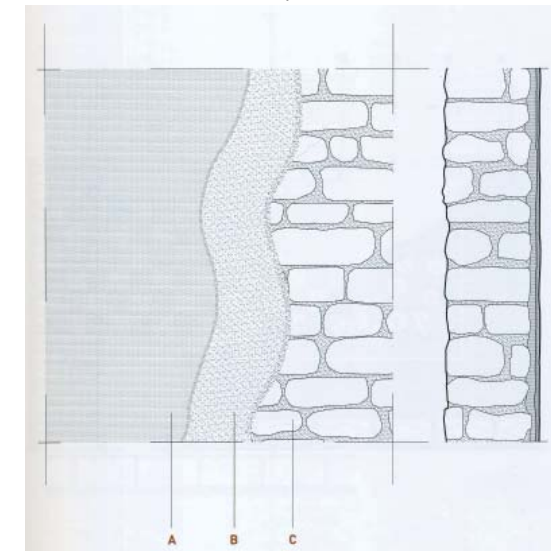
Destaca la siguiente terminología en valenciano:

ALGEPS, algepç, alcheps: aljez, yeso (p. 28)

CALÇ, calç, cal calt: cal. (p. 62)

Fig. 31: Esquema e imagen de un enlucido (VEGAS, F. y MILETO, C., 2011):

- A. Enlucido
- B. Guarnecido
- C. Muro de mampostería



capitulaciones de obras, visuras, ápoas, libros de fábrica y obra o memoriales. Sin embargo, a partir del siglo XVIII, los textos empezaron a redactarse en castellano, por lo que se produjo una considerable disminución de documentos en valenciano, así como la introducción cada vez más frecuente de castellanismos.

Las aclaraciones terminológicas señaladas y las peculiaridades del centro histórico de Valencia y sus construcciones permiten justificar el título escogido para este trabajo de investigación. Por tanto, se utilizará en este trabajo indistintamente tanto el término enlucido como revestimiento para referirse al mismo concepto, el acabado superficial que recubre los edificios históricos.

1.2.2. La técnica constructiva de los enlucidos históricos externos

La ejecución de los enlucidos históricos no implica conocer exclusivamente cómo se realizan sino que también implica conocer en detalle los distintos materiales que intervienen en su realización, como las posibles combinaciones de los mismos, bien morteros o bien pastas, utilizadas en la tradición constructiva así como los útiles e instrumentos que han permitido crear los diferentes acabados superficiales.

AMERAR, amarar: apagar, azogar. (p. 30)

CROSTA: capa de cal, mortero, con la que se recubre un muro o una superficie de construcción. (p. 91)

DESCOSTRADO: que ha perdido el enlucido que lo cubre. (p. 97)

EMBLANQUINAR, emblanquejar: enjalbegar, blanqueo hecho especialmente con cal. (p. 103)

ENGUIXAR: enyesar, jaharrar, cubrir con una capa de yeso. (p. 109)

FREGAR: alisar el jaharrado de una pared o las juntas del pavimento. (p. 129)

ESTUCH, destuch: *estuc*. Estuco. Pasta de cal apagada y mármol pulverizado o alabastro, con que se cubren o enlucen las paredes. Masa de yeso, cal y agua fácil de modelar y útil para la decoración de relieves en las paredes, obteniéndose unas superficies muy lisas. (p. 120)

JAHARRAR, xaharrar: allanar con yeso una pared antes de enlucirla. Raramente se utiliza en Valencia, salvo en excepciones que se utiliza enjarrar, porque incluso en capitulaciones redactadas en castellano se usa la palabra valenciana, *llafardar* castellanizada y escrita *lafardar*. (p. 142)

LETADA: *Lletada*. Lechada. Masa muy suelta de cal o yeso que sirve para blanquear paredes. (p. 146)

LLAFARDAT, lafardado: jaharrado, allanado con yeso. (p. 148)

REBOCAR, revocar: acción de revestir un paramento a base de mezcál de cal y arena fina amasados con agua, aunque pueden incluirse otros materiales. Se trata de un castellanismo en lugar de la palabra valenciana *rebossar*, y generalmente aparece escrito con b, revocar en lugar del actual revocar. (p. 205)

REBOSAR: *rebossar o arrebossar*. Cubrir el paramento de una pared con una capa de mortero de cal o de cemento. Enfoscar, revocar, guarnecer, jaharrar. (p. 205)

VESTIR: guarnecer de yeso (p. 240)

A. LOS MATERIALES DE LA TRADICIÓN CONSTRUCTIVA

Todo revestimiento continuo es el resultado del endurecimiento de una mezcla compuesta por diversos materiales que cumplen una función específica en relación a las propias características químico-físicas. Los principales materiales que participan en dicha mezcla son el conglomerante, el árido y el agua aunque en ocasiones para mejorar alguna propiedad se añadan aditivos o pigmentos.

A.1. LOS CONGLOMERANTES

Los conglomerantes son los materiales encargados del proceso de fraguado y endurecimiento de los morteros. Éstos son capaces de unir fragmentos de una o varias sustancias y dar cohesión al conjunto por efecto de transformaciones químicas originando nuevos compuestos³². Algunos exclusivamente en contacto con el aire, como es el caso de los conglomerantes aéreos, mientras que otros incluso en presencia de agua como los conglomerantes hidráulicos.

Históricamente, tanto la cal como el yeso han cumplido esta función en los revestimientos continuos tradicionales. Sin embargo, a mediados del siglo XIX y con las exposiciones universales comenzó a extenderse el uso del cemento³³. Pero en España su llegada fue muy tardía por lo que su empleo como material para revestir es relativamente reciente³⁴ y además se considera fuera de los límites del presente trabajo de investigación.

EL YESO

El mineral de yeso es una roca sedimentaria de estructura cristalina que se presenta en la naturaleza bajo numerosos aspectos, siendo el más frecuente el yeso compacto o piedra de aljez. Hoy en día, se denomina yeso, tanto a la roca de sulfato cálcico dihidratado como al producto que se obtiene de su calcinación, un conglomerante aéreo.

En España, existen abundantes depósitos yesíferos de gran importancia geológica y mineral. La superficie total es de aproximadamente unos 35.500 km² según la cartografía de terrenos yesíferos del Servicio Geológico de Obras Públicas³⁵ (Riba y Macau, 1962), constituyendo el 7,2% de la superficie

³² Definición según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, vigésima segunda edición.

³³ ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: *Historia, caracterización y restauración de morteros*, op. cit., esp. pp. 33-35.

³⁴ "puede considerarse que el mortero de cemento no se empleó en España para revocar hasta los primeros años del siglo XX, y todavía en ese tiempo era frecuente que, aunque la primera capa que se aplicara fuera de cemento, el acabado final debía realizarse con un mortero de cal" en BARAHONA RODRÍGUEZ, C.: *Revestimientos continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, op. cit., esp. p. 46 y 63.

³⁵ SANZ ARAUZ, D.: *Análisis del yeso empleado en revestimientos exteriores mediante técnicas geológicas*, tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Departamento de Construcción y Tecnología

Fig. 32: Mapas de los terrenos yesíferos de la Península Ibérica y Baleares, adaptado según los de Riba y Macau (1962) (SANZ ARAUZ, D., 2009).



total, aunque la superficie que engloba estos estratos es la denominada “España Yesífera” que es realmente el 58,2% de la superficie (fig. 32). Estos se localizan mayoritariamente en la mitad oriental del país, por lo que en la Comunidad Valenciana y también en la provincia de Valencia abundan los depósitos de yeso, concretamente del trifásico.

En Valencia, existió una industria propia de fabricación de yesos en la “*algepsería*” en la plaza de la Seo hasta 1510, año en el que por los problemas que ocasionaba su polvo se ordenó su traslado a las afueras de la ciudad³⁶. Por este periodo se produce también el desarrollo de los yesos en la arquitectura tardogótica valenciana con la realización de elementos tales como portadas, ventanas, escaleras helicoidales, nervios de bóvedas de crucería, chimeneas, etc. de una calidad similar a los de cantería³⁷. Probablemente, una de las canteras que abastecía esta industria fuera la antiquísima cantera de yeso de Niñerola en Picassent (fig. 33), citada por Cavanilles³⁸ en el siglo XVIII. Al parecer, ya fue explotada por los romanos³⁹ y de ella se obtuvo el alabastro, utilizado en la decoración de la fachada del palacio del Marqués de Dos Aguas o en los blanqueos, así como el yeso estriado blanco. Además, a escasas tres leguas de la ciudad existían cerros y lomas con minas de yeso común de piedras, duras, opacas, de color aplomado. En cambio, en el siglo XIX, la extracción de yeso se concentró en los términos de Pedralba, Riba-Roja, Chiva y Alborache, abasteciendo varias fábricas locales⁴⁰.

Por tanto, el abundante uso del yeso como revestimiento en España puede justificarse por la abundante cantidad de yacimientos existentes, pero también por la influencia de la cultura hispano musulmana y por el trasvase cultural de la tradición italiana durante el Renacimiento⁴¹.

Arquitectónicas, Madrid, 2009, esp. pp. 56-64.

³⁶ NOGALES ESPERT, A.: La sanidad Municipal en la Valencia Foral Moderna 1479-1707, Colección “Estudis” 10, Ajuntament de Valencia, Valencia, 1997, esp. p. 242.

³⁷ GINER GARCÍA, M.I.: “El yeso en la arquitectura tardogótica valenciana” Actas del quinto Congreso Nacional de Historia de la construcción, Burgos, 7-9 de junio de 2007, eds. M. Arenillas, C. Segura, F. Bueno, S. Huerta, Madrid: Instituto Juan de Herrera, SEDHC, CICCOP, CEHOPU, 2007, pp. 411-421, p. 411 y 412.

³⁸ CAVANILLES; A.J.: Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia, De orden superior, Imprenta real, Madrid, 1795, esp. p. 163.

³⁹ HEVIA BLANCO, J.: *La Intervención Restauradora En La Arquitectura Asturiana Románico, Gótico, Renacimiento y Barroco*, Universidad de Oviedo, Oviedo, 1999, esp. pp. 244-245 cita a LATORRE LLORENS, F.: Canteras históricas de la Comunidad Valenciana, seminario: “Estado actual de la conservación de fábricas de piedra en el patrimonio arquitectónico”. Máster de técnicas de intervención en el patrimonio arquitectónico. Valencia, 1993.

⁴⁰ HERMOSILLA PLÀ, J.; “Explotación de recursos geológicos en la periferia Valenciana: Camp de Túria y Hoya de Buñol-Chiva”, *Cuadernos de Geografía*, núm. 49, 1991, pp. 49-67, esp. p. 54.

⁴¹ SANZ ARAUZ, D. y VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L.: “Evolución de los morteros históricos de yeso al exterior en la España Central”, Actas del sexto Congreso Nacional de Historia de la construcción, Valencia, 21-24 de octubre de 2009, Volumen II, Instituto Juan de Herrera, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Madrid, 2009, pp. 1329-1335, esp. p. 1329.

La tratadística

El documento más antiguo que trata sobre el yeso es el Tratado de la Piedra escrito por Teofrasto (discípulo de Platón) en el siglo IV a.C. En él se explican los diferentes usos del yeso como material de ornamentación, se especifican las canteras de yeso que existían en Chipre, Fenicia o Siria y también se detalla cómo recuperar y reutilizar enlucidos sometidos a una nueva cocción⁴².

En cambio, Vitruvio simplemente cita de pasada al yeso porque, al parecer, los antiguos romanos lo utilizaron muy poco en los enlucidos prefiriendo los estucos de cal y polvo de mármol, pero posteriormente su uso se intensificó al ser más económico⁴³. Mientras que, los tratadistas del renacimiento como Alberti proporcionan mucha más información sobre el yeso, y en concreto sobre sus características, sus variedades y sus calidades.

En España, destaca la figura de Fray Lorenzo de San Nicolás el primer tratadista español que aborda el tema del yeso y sus mezclas con una extensión apreciable, apoyándose tanto en los textos de Vitruvio como de Alberti. Después, los sucesivos tratadistas han seguido ocupándose del yeso e incluso de manera más extensa y concreta pero siempre en menor medida en relación a la cal. Entre ellos hay que destacar Fornés y Gurrea⁴⁴, director de la Academia de Nobles Artes de San Carlos de Valencia, y su tratado que trata el tema de la utilidad de los estucos y su práctica. En él diferencia los estucos realizados con cal y mármol molido de los de espejuelo cristalino, una masa de piedra compacta cristalina semejante al yeso blanco, y relata detalladamente los procedimientos específicos que se deben seguir para su elaboración en ambos casos.

La producción de yeso

El proceso tradicional de obtención de yeso se ha fundamentado en la calcinación de las rocas de aljez en hornos artesanos⁴⁵, también llamados morunos o árabes, que podían estar ubicados bien al pie de las canteras de yeso o bien a pie de obra. Los hornos eran simples construcciones cilíndricas erigidas en mampostería de piedra en seco, con altura variable, y normalmente se construían encajados sobre

⁴² DIEZ REYES, M.C.: "En torno al yeso", Informes de la Construcción. Especial yesos, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, vol. 56, nº493, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, septiembre/octubre 2004, esp. pp. 16 y 17.

⁴³ ORTIZ y SANZ, J.: *Los Diez Libros de Arquitectura de M. Vitruvio Polión, traducidos del latín y comentados por Don Joseph Ortíz y Sanz, presbítero*, op. cit., esp. p. 172.

⁴⁴ FORNÉS y GURREA, M.: *Observaciones sobre la Práctica del Arte de Edificar. Segunda edición, aumentada con las Ordenanzas de Madrid relativas al mismo arte*, Imprenta de Mariano de Cabrerizo, Valencia, 1857.

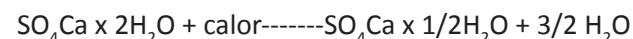
⁴⁵ Vid. PÉREZ SÁNCHEZ, A. y SANZ ZARAGOZA, J. M.: "La tradición del uso del yeso en exteriores", en GALLEGO ROCA, F.J.; *Revestimiento y color en la arquitectura. Conservación y restauración*, Ponencia presentada en el curso de restauración arquitectónica, Granada, 25, 26 y 27 de marzo 1993, Monografía Arquitectura, Urbanismo y Restauración de la Universidad de Granada, Granada, 1996, pp. 183-200.

Fig. 33: Fotografía de la cantera de yeso de Niñerola en Picasent (www.mtiblog.com).

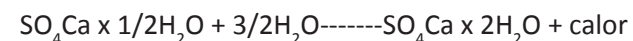


una pendiente lo que facilitaba el acceso a la parte superior del horno⁴⁶ (fig. 34). Y tanto antes como después de cargarlos de yeso se revestían interiormente y exteriormente con arcillas para evitar las fugas de calor.

El proceso de calcinación consistía, primeramente, en calentar moderadamente las rocas para desecarlas y eliminarles la humedad, para a continuación aumentar la temperatura y conseguir su cocción completa, tras aproximadamente 24 horas. En éstos hornos no se alcanzaban temperaturas muy altas, alrededor de 100°C, y ello era favorable para el uso del yeso en exteriores, porque el material era capaz de resistir de forma satisfactoria la intemperie. Además, con respecto al tiempo y a la forma de cocer el yeso, como indica Fray Lorenzo de San Nicolás, ambas dependían mucho de la experiencia y del tipo de yeso, ya que no todos necesitan el mismo fuego.



A continuación, el yeso semi-hidratado obtenido se debía molturar, operación que se realizaba sin problemas debido a la escasa dureza del producto y si era necesario se cribaba para obtener el material adecuado para el revestimiento. El producto obtenido en contacto con el agua cristaliza y fragua pasando de estado líquido a sólido, porque sufre un proceso de rehidratación que supone la reconstrucción de su micro y macroestructura.



En él, además, de producirse una subida considerable de la temperatura, aumenta la resistencia y el volumen inicial del producto en muy poco tiempo, siendo uno de los mayores inconvenientes para su puesta en obra. Además, el resultado posee una dureza relativamente baja y gran sensibilidad al agua. Pero, también posee gran plasticidad y baja conductividad que deriva en una gran capacidad como aislante térmico.

Sin embargo, si la cocción es superior porque “se pasa de fuego” el yeso pierde toda el agua combinada y se convierte en sulfato cálcico sin hidratar (SO_4Ca) conocido como anhidrita⁴⁷. Si la temperatura ronda los 200°C el producto es soluble y posee una alta porosidad rehidratándose al mezclarse con el agua. En cambio, si la temperatura está comprendida entre 300-600°C entonces se obtiene una anhidrita insoluble que se hidrata muy lentamente. Únicamente cuando la temperatura es mucho mayor, entre

Fig. 34: Fotografía de un horno de yeso recién montado en Aguaviva, Teruel (SANZ ARAUZ, D., 2009).



⁴⁶ MILETO, C. y VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F: *Arquitectura preindustrial del Rincón de Ademuz, Homo Faber*, ilustraciones de Guillermo Guimaraens y dibujos de estudiantes de arquitectura, Mancomunidad de Municipios Rincón de Ademuz, 2008, esp. pp. 174-178.

⁴⁷ PÉREZ SÁNCHEZ, A. y SANZ ZARAGOZA, J. M.: “La tradición del uso del yeso en exteriores”, en GALLEGO ROCA, F.J.; *Revestimiento y color en la arquitectura. Conservación y restauración*, op, cit., esp. p. 188.

900-1000°C, el producto obtenido es yeso muerto con anhidrita insoluble y algo de arcilla (CaO) difícilmente rehidratable⁴⁸.

En general, el yeso artesanal posee menor porosidad, mayor resistencia mecánica, mejor adherencia y mayor elasticidad que un yeso industrial⁴⁹. Y ello, permite tanto la realización de revestimientos continuos compuestos únicamente por yeso, agua y la ayuda de algún aditivo o en forma de mortero de yeso, añadiendo la cantidad adecuada de árido para rebajar la fuerza de la mezcla.

Y tradicionalmente para mejorar o modificar algunas de las características del yeso y de los productos con él obtenidos, se han utilizados aditivos en las mezclas, persiguiendo principalmente retardar su fraguado. Igualmente, se han empleado sistemas para mejorar su baja adherencia con la tierra y la madera con la ayuda de clavos o cordeles (fig. 35). Incluso, Fray Lorenzo de San Nicolás recomendaba untar los clavos con ajo para que no mostraran el orín sobre el yeso.

LA CAL

La cal es el óxido cálcico que se obtiene de las rocas calizas tras un proceso previo de calcinación (fig. 36). Sus propiedades conglomerantes han sido conocidas desde la antigüedad y es posible diferenciar las cales aéreas de las hidráulicas, por poseer distinta composición química, propiedades y aplicaciones.

Las cales aéreas se obtienen de la calcinación, a temperaturas de 900-950°C, de rocas calizas o dolomías puras con un contenido de arcilla no superior al 5% y poseen la propiedad de endurecer lentamente en contacto con el aire. En cambio, las cales hidráulicas naturales son el producto de la calcinación, a temperaturas superiores de 1.200°C, de piedras calizas que contienen mezclas de margas y arcillas ricas en sílice, aluminio y hierro. Estas impurezas son las que le confieren el carácter hidráulico de fraguar en presencia de agua y una mayor resistencia mecánica en menor tiempo con respecto a las aéreas.

En época griega y romana eran ya conocidas las mejoras que se obtenían al añadir polvo de roca volcánica o arcilla cocida triturada a la cal aérea. Los *coccio pesto* (cerámica triturada), *pastellones* o *terrazeto*⁵⁰ formaban parte de los primeros morteros hidráulicos de cal producidos por medios artificiales. Sin embargo, el uso de cales hidráulicas en revestimientos continuos tradicionales se ha debido más a las características propias de las materias primas que a la voluntad expresa de utilizarlas.



Fig. 35: Fotografía de un dintel con cordel para mejorar la adherencia del enlucido con la madera (la autora).

Fig. 36: Fotografía de trozos de caliza antes de su cocción (la autora).



⁴⁸ VEGAS, F.; MILETO, C.; FRATINI, F.; RESICIC, S.: "May a building stand upon gypsum structural walls and pillars? The use of masonry made of gypsum in traditional architecture in Spain", *8th International Masonry Conference 2010 in Dresde*, Dresde, 2010, pp. 10, esp. p. 6.

⁴⁹ SANZ ARAUZ, D.: Análisis del yeso empleado en revestimientos exteriores mediante técnicas geológicas, op. cit., esp. p. 3.

⁵⁰ VV.AA.: *Guía práctica de la cal y el estuco*, editorial de los oficios, León, 1998, esp. p. 14.

La ciudad de Valencia se asienta sobre un terreno geológico con presencia de creta blanca compacta de la que se ha obtenido históricamente la cal⁵¹. Según Cavanilles, en la zona de Moncada, entre Náquera y Bétera, en las canteras abiertas de la loma de Santa Bárbara se extraía caliza, no muy dura, para hacer cal⁵². Además, según los escritos históricos, antiguamente en el siglo XVI, en la plaza de la *calç* (la actual plaza de Santa Úrsula), junto a las Torres de Quart se realizaba su venta, que con anterioridad tuvo lugar delante del molino de Na Robella durante el siglo XIV y ya en el siglo XIX en la plaza de la Merced⁵³. Además, gracias a los textos históricos es posible afirmar que en Valencia la cal era un material caro y escaso⁵⁴ y que no únicamente se utilizaba para la construcción.

La tratadística

A diferencia del yeso, la cal es un tema ampliamente tratado en la tratadística. Vitruvio le dedica íntegramente el capítulo V del Libro Segundo e indica que debe ser más porosa y blanca para realizar revocos, y además, según Juan de Villanueva, debe ser también fácil de deshacer. Y todos los demás tratadistas recogen en parte la herencia de Vitruvio y aportan los avances y conocimientos que se van obteniendo sobre este material y su obtención con el paso del tiempo.

La producción de cal

El ciclo de cal es una tradición milenaria ininterrumpida pero por desgracia olvidada⁵⁵. Antiguamente, su **calcinación** se realizaba en hornos de mampostería próximos a los yacimientos situados en una ladera natural, construyendo en su interior bóvedas falsas de piedras calizas (fig. 37), al igual que con el yeso. Por tanto, su cocción era similar, aunque la diferencia principal era el tiempo y por ello la cantidad de combustible necesaria. La cocción de la cal implicaba al menos 60 horas o tres días y suponía el uso de tres veces más leña para conseguir una temperatura de al menos 900-100°C. Quizás sea ésta la causa del encarecimiento de la cal en la ciudad de Valencia, que a partir del siglo XVIII se acrecentó por la progresiva disminución de los recursos forestales.

Una vez finalizada la cocción y tras 10 días de reposo en los que el horno perdía lentamente el calor, se

⁵¹ BOIX, V.: *Manual del viajero y guía de los forasteros en Valencia, por Don Vicente Boix, cronista de la ciudad*, imprenta de José Rius, calle del Milagro, Valencia, 1849, esp. pp. 12-13.

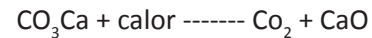
⁵² CAVANILLES; A.J.: *Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia*, op. cit., esp. p. 149.

⁵³ BOIX, V.: Valencia. *Histórica y topográfica, relación de sus calles, plazas y puertas, origen de sus nombres, hechos célebres ocurridos en ellas, y demás noticias importantes relativas a esta capital: por D. Vicente Boix, cronista de la misma*, imprenta de José Rius, Editor, Valencia, 1862, esp. pp. 152-153.

⁵⁴ Según FURIÓ, A. y GARCIA-OLIVER, F.: *Llibre d'establiments i ordenacions de la ciutat de València I (1296-1345)*, Fonts Històriques Valencianes, Universitat de València, Valencia, 2007, esp. p.78: 58. Del preu de la calç. "encara hordenaren que, per la gran innòpia e freytura que à en la dita ciutat, ço és a saber, de calç, que de vui a avant..."

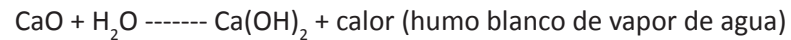
⁵⁵ GÁRATE ROJAS, I.: *Artes de la cal*, op. cit., esp. p. 106.

obtenía la cal viva u óxido de calcio, un sólido blanco con elevado punto de fusión. Además, durante este proceso las piedras perdían del orden del 30 o 40% de su peso original⁵⁶.



El tiempo necesario para la cocción de las piedras de cal tampoco estaba establecido y según Benito Bails⁵⁷, que recoge el juicio de Fray Lorenzo de San Nicolás, era conveniente guiarse por la experiencia de cada lugar.

A continuación se debía **apagar, hidratar o azogar** la cal viva con agua para obtener hidróxido de calcio o cal apagada, un material amorfo, sólido con coloración blanca y de aspecto polvoriento.



Para el caso específico de los enlucidos Vitruvio recomienda en su tratado que se utilice cal apagada y confeccionada desde hace bastante tiempo. A lo que Benito Bails añade la conveniencia de que esté muy deshecha para poder bruñir el blanqueo, así como de que no tenga huesos (trozos pequeños de cal) sin deshacer. Asimismo, es aconsejable que al apagar la cal ésta tenga mayor cantidad de agua para facilitar la puesta en obra del mortero.

Con respecto a los distintos métodos de apagar la cal en la tratadística, existe cierta confusión así como, en ocasiones, falta de diferenciación en cuanto al uso posterior que va a tener. Tanto Benito Bails como Juan de Villanueva distinguen dos tipos de apagados diferentes que se podrían considerar como básicos, puesto que son reiteradamente expuestos por los posteriores tratadistas.

El más utilizado en España ha sido el apagado por aspersion⁵⁸, que consiste en distribuir la cal en el suelo, en capas de 10 a 15 cm de espesor, cubrirla con arena y regarla. La arena impide el escape del vapor y se obtiene así una cal muy fina en polvo.

El otro proceso es el apagado de la cal viva por fusión en un recipiente o en una balsa que consiste en removerla hasta obtener una pasta que se adhiere a los instrumentos (fig. 38). Si se utilizan dos balsas comunicadas entre sí y a distinto nivel, en la segunda se deja reposar la cal durante un periodo mínimo de 3 a 6 meses, ya que cuanto mayor es el tiempo de reposo, la calidad es superior, al ser mayor la finura, la plasticidad y la capacidad de retención de agua.

⁵⁶ MILETO, C. y VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F: *Arquitectura preindustrial del Rincón de Ademuz, Homo Faber*, op. cit., esp. pp. 174-178.

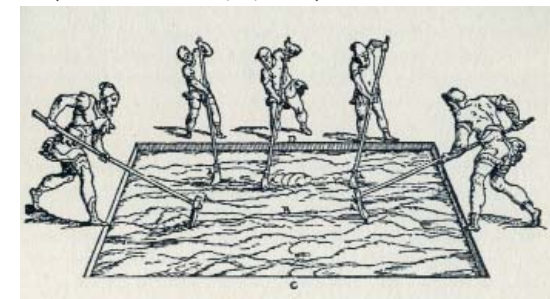
⁵⁷ BAILS, B.: *Elementos de Matemática. Por D. Benito Bails. Tom. IX. Parte I. Que trata de la Arquitectura Civil. Segunda Edición corregida por el autor*, Imprenta de la viuda de D. Joaquín Ibarra, Madrid, 1796.

⁵⁸ GÁRATE ROJAS, I.: *Artes de la cal*, op. cit., esp. pp. 107 y 108.

Fig. 37: Horno tradicional de cal (www.casarabonela.es).

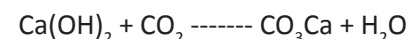


Fig. 38: Imagen de rusconi sobre la forma de apagar la cal (TROGU ROHRICH, L., 1999).



La cantidad de agua presente en la reacción química influye en la obtención de diferentes productos, el hidrato de cal en polvo o cales hidratadas son el resultado de incorporar sólo la mitad del peso de la cal viva en agua, en cambio la pasta de cal se obtiene con una cantidad de agua tres o cuatro veces el peso de la cal viva, mientras la lechada de cal requiere una cantidad mucho mayor.

Por último, la etapa que cierra el ciclo de la cal es la **carbonatación**, durante el cual la cal apagada y formando parte de un mortero en contacto con el aire, endurece lentamente por la absorción de anhídrido carbónico reconstituyéndose la caliza primitiva.



Es decir, se forma una costra pétreo de unos milímetros de espesor que tiene la misma composición que la piedra con la que se iniciaba el ciclo. Sin embargo, el único y a su vez importante inconveniente que presenta es la fuerte reducción del volumen que sufre durante esta etapa y cuya inestabilidad puede dar origen a fisuras y asentamientos en las fábricas.

A.2. EL ÁRIDO

El árido es la parte resistente de los morteros, el esqueleto o armazón del conglomerante que evita la fisuración, oponiéndose a las retracciones de las cales, consiguiendo estabilizar su volumen, o disminuyendo la fuerza de los yesos. Por tanto, son adiciones necesarias porque contribuyen, en cierta medida, al endurecimiento de los morteros. Además, su adición permite obtener revestimientos resistentes al choque, a la abrasión y también dotar a las mezclas de textura y color. Según el tipo de conglomerante, el árido puede tanto favorecer la carbonatación de la cal como simplemente rebajar el yeso para mejorar su trabajabilidad.

En la naturaleza es posible encontrar arena con características muy diferentes en función de su origen. La *arena de mina o cava* procedente de las canteras en explotación, contiene áridos angulosos y una elevada proporción de cuarzo. En cambio, la *arena de río* tiene el grano redondeado facilitando la trabajabilidad, es menos grasa y está más limpia de arcillas. Mientras que, la *arena de mar* es de grano fino, con escasas aristas y contiene sales alcalinas que deben eliminarse si se desea utilizar.

Todos los tratadistas coinciden con Vitruvio que la mejor arena es la de mina, sin embargo, para los revestimientos es preferible la de río, pero como matiza Juan de Villanueva es mejor que ésta no haya perdido completamente los cantos angulosos porque posee mayor capacidad adherente.

Por tanto, tradicionalmente, en los revestimientos continuos se ha utilizado arena de carácter silíceo, calizo o arcilloso, dependiendo del mineral dominante en cada zona, pero siendo la más apreciada la

de origen silíceo porque la arcillosa reduce la cohesión y la resistencia del revestimiento. Además, es preferible que su grano sea anguloso y con granulometría variada porque favorece la buena compacidad de todo el conjunto. Asimismo, ha sido igualmente muy utilizada como árido la marmolina, polvo de mármol finamente molido y tamizado de gran blancura, para la ejecución de estucos o revocos para conseguir mejores acabados superficiales.

Por las características geológicas de la ciudad de Valencia asentada en un terreno de aluvión⁵⁹, posiblemente la arena se obtuviera a orillas del río Turia, principalmente por su proximidad con el centro histórico. Por tanto, sería posible descartar un hipotético uso de la arena fina de la playa, no tan recomendable y mucho más distante del centro histórico de la ciudad.

A.3. EL AGUA

El agua permite el apagado de la cal y la hidratación de los conglomerantes, favoreciendo su transformación química y su paso a estado sólido.

En la mayoría de los tratados se recomienda que el agua se obtenga de manantiales que no sean minerales o salinos, o bien de arroyos o ríos que tengan lecho de grava o arena. En definitiva, como norma general, el agua para amasar morteros puede ser cualquiera que produzca la Naturaleza⁶⁰, considerada como potable, aunque debe ser clara, limpia y sin sustancias que puedan alterar sus propiedades. Por ello, deben evitarse tanto las aguas minerales y con altos porcentajes de sales o selenitosas (excepto en el caso de morteros de yeso) que puedan retardar o impedir el fraguado, así como las aguas muy puras que pueden dar lugar a reacciones ácidas. Y por último, el agua de mar tampoco es muy apropiada para los revestimientos continuos ya que aunque sus características no disminuyen la resistencia final de la pasta fraguada⁶¹, sí que pueden producir eflorescencias y disminuir el entumecimiento de la cal.

Además, la cantidad de agua influye considerablemente en la resistencia de los morteros o de las pastas y en su ejecución. Un exceso de agua provoca el aumento de la porosidad, la permeabilidad, la heladicidad, la retracción y el incremento del tiempo de fraguado y todo ello deriva en una menor resistencia de la mezcla, mientras que la escasez de agua dificulta la puesta en obra de los morteros. Por lo tanto, el agua deberá dosificarse para que el mortero adquiera la docilidad suficiente pero teniendo

⁵⁹ BOIX, V.: *Manual del viajero y guía de los forasteros en Valencia, por Don Vicente Boix, cronista de la ciudad*, op. cit., en la introducción, descripción del Dr. D. José Romagosa, decano de la facultad de medicina de la universidad de Valencia: "...el terreno de aluvión presenta capas de cantos rodados, con gluten arcilloso, cantos calizos sueltos, algunos de gneis, cuarzo y esquisto, arenas y gravas y légamo arenáceo vegetal".

⁶⁰ GÁRATE ROJAS, I.: *Artes de la cal*, op. cit., esp. p. 99.

⁶¹ BARAHONA RODRÍGUEZ, C.: *Revestimientos continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, op. cit., esp. p. 49.

en cuenta además tanto su temperatura, que puede influir en el tiempo de fraguado, como la cantidad de humedad presente en el árido y en el soporte.

En Valencia, probablemente el agua utilizada para la realización de los revestimientos sería al igual que la arena, la del río Turia por proximidad. Pero, también podría haberse empleado en algunos casos agua de pozo. Según Vicente Boix⁶², en el siglo XIX, antes de la construcción de las conducciones de aguas potables, existían en todas las casas de la ciudad pozos de agua potable, selenitosa y con abundante sulfato de cal, reconocible por el polvo blanquecino que se depositaba en el fondo de los recipientes.

A.4. OTROS MATERIALES

Históricamente, además de los materiales principales que componen los morteros, se han agregado otros elementos, tanto orgánicos como inorgánicos, para conseguir modificar y mejorar las cualidades o propiedades de la mezcla o para colorearlas por motivos estéticos.

LOS ADITIVOS

Existe una gran variedad de sustancias orgánicas utilizadas como aditivos y con funciones muy diversas⁶³, desde alimentos como el azúcar, el huevo y la leche hasta sangre, excrementos o colas de animales, así como aceites, ceras y grasas. Con su ayuda se perseguía incrementar tanto la resistencia, la trabazón, la durabilidad, la dureza o mejorar el aspecto del revestimiento final, así como facilitar la puesta en obra de los morteros, acelerando o retardando su fraguado, o bien modificando su plasticidad. Por lo que sus propiedades podían ser bien plastificantes, fluidificantes, aireantes, aceleradoras, retardadoras, o bien anticongelantes e hidrofugantes. Además, su adición podía ser tanto en la masa de la mezcla como en la superficie del revestimiento durante el acabado.

En época de Vitruvio, se utilizaban como reguladores de secado la leche de higuera, la pasta de centeno, la manteca de cerdo, la leche cuajada, la sangre y la clara de huevo. Estos últimos, además, podían actuar como retardadores del fraguado, mientras que, si se deseaba obtener el efecto contrario había que incorporar azúcar a la mezcla. Siglos después, Fray Lorenzo de San Nicolás recomendaba, para conseguir un pulimento superficial como el del mármol, bañar el revestimiento con una mezcla de almástiga con cera u aceite, aditivos que además actuaban de impermeabilizantes. Asimismo, Brizguz y Bru⁶⁴ en su tratado afirmaba que para obtener una rapidez de agarre similar a la del yeso había que

⁶² BOIX, V.: *Manual del viajero y guía de los forasteros en Valencia, por Don Vicente Boix, cronista de la ciudad*, op. cit., esp. pp. 68 y 69.

⁶³ FEIFER, C.: *La conservazione delle superfici intonacate. Il método e le tecniche*, Skira, Milano, 1997, esp. pp. 175 y 176.

⁶⁴ BRIZGUZ y BRU, A. G.: *Escuela de Arquitectura Civil, en que se contienen los órdenes de Arquitectura, la distribución de los planos de templo y casas, y el conocimiento de lo materiales*, Oficina de Joseph de Orga, Valencia, 1738.

mezclar el agua con orines o sal armoniaco. Mientras que, el tratadista valenciano Fornés y Gurrea, diferenciaba dos tipos de aguas para hacer las masas de los estucos de espejuelo cristalino: el agua de cola fuerte y el agua de cola de pergaminos o retazos de pieles. Ésta última se ha utilizado en la elaboración de estucos de yeso para aglutinar los pigmentos, adherirlos al soporte y a su vez consolidar la masa.

El uso de aditivos orgánicos dificulta controlar los resultados que se puedan obtener en contacto con los distintos materiales de soporte y con los agentes externos, por lo que algunos de ellos pueden favorecer la proliferación de flora bacteriana o de líquenes⁶⁵. Además, resulta complicado individualizar sistemáticamente y con metodologías científicas los aditivos utilizados porque, con frecuencia, para conseguir un mismo objetivo se podían utilizar gran variedad de sustancias.

Por último, de entre la gran cantidad de aditivos que se han utilizado a lo largo de la historia de los revestimientos, es necesario destacar la inclusión y dispersión de fibras en el seno de los morteros. En la mayoría de los casos se han utilizado fibras de origen vegetal, como juncos, paja de cereales, cañas, ramas, esparto, sisal etc., aunque también se han encontrado pelos de origen animal. Su incorporación perseguía la disminución de la fisuración por retracción en los morteros de cal debida a la evaporación del agua y el aumento de las resistencias mecánicas a flexión y tracción en cualquier tipo de mortero. En el caso específico del yeso era un sistema preventivo frente a la acción de impactos, por lo que se utilizaba para reforzar los revestimientos continuos⁶⁶.

LOS PIGMENTOS

Los pigmentos pueden ser naturales, generalmente de origen mineral u orgánico, o artificiales, obtenidos mediante la preparación artificial de sustancias o por combinaciones de minerales. En general, se han utilizado sustancias minerales, prefiriéndose a las anilinas o a las sustancias de origen orgánico, para evitar imprevisibles incompatibilidades con algún componente de los morteros que pudieran traducirse tanto en variaciones no deseadas de color, de resistencias o de durabilidad, como en agrietamientos, en abolsamientos y en despegue del revestimiento. Además, las sustancias minerales, como las tierras u óxidos, son más estables frente a las agresiones medioambientales por lo que se han utilizado principalmente: el albín, la almagre, el añil o Índigo, el bermellón, el bol, el carmín, el minio, el ocre, el oropimente, el albayalde o el carbón vegetal.

⁶⁵ PILES DELMA, V.: *Estudio de los morteros de los revestimientos continuos de las arquitecturas del centro histórico de Valencia*, op. cit., esp. p. 27.

⁶⁶ VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L.: "Patologías de guarnecidos y revocos", en *Tratado de Rehabilitación*. Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas-UPM, tomo 4: Patología y técnicas de intervención. Fachadas y cubiertas, Munilla-Lería, Madrid, 1999, esp. pp.281.

Los pigmentos más utilizados en la ciudad de Valencia han sido el ocre, óxido de hierro hidratado, en diferentes tonos, la almagra, el óxido rojo de hierro más o menos arcilloso y el verde⁶⁷. En cambio, los azules se debían principalmente a los tratamientos higienistas aplicados tras las epidemias de cólera y peste o se aplicaban en los dinteles y jambas de los huecos. Asimismo, en las cornisas y en los dinteles los colores eran más intensos o diferentes para dar mayor vistosidad a las fachadas (fig. 39).

Finalmente, hay que señalar que en los diez libros de la Arquitectura, Vitruvio dedica varios capítulos del libro VII a la gran variedad de colores minerales o artificiales, al aspecto y a la calidad final que se puede conseguir con ellos, y todo ello evidencia la importancia que tenía el color en la realización de los enlucidos ya desde la antigüedad.

B. LA VARIEDAD DE MORTEROS Y PASTAS

Los morteros son mezclas preparadas en frío a partir de conglomerantes, áridos y agua que deben batirse intensamente para conseguir un estado pastoso adecuado para facilitar su aplicación y que tras endurecer adquieren la resistencia de una piedra.

A lo largo de la historia, se han propuesto múltiples técnicas para la elaboración de morteros y las dosificaciones empleadas han sido muy dispares. Sin embargo, a pesar de ello, únicamente se han utilizado unas pocas para realizar revestimientos continuos debido a los estrictos condicionantes que deben cumplirse en el exterior. Ello supone poseer tanto una buena adherencia a la fábrica como una adecuada resistencia a los agentes atmosféricos e invariabilidad volumétrica.

La preparación y dosificación de los morteros se ha realizado, antiguamente, con útiles de fácil manejo pero, de poca exactitud convirtiéndose en un proceso largo y pesado. La cantidad de agua se determinaba con ensayos previos. Y por ello, resulta complicado establecer con precisión una dosificación ya que además, ésta varía según el número de capas y su lugar dentro del conjunto del revestimiento.

Por tanto, la obtención de un buen mortero no depende tan solo de los materiales utilizados y de la calidad de su ejecución, sino también de la proporción en la que interviene cada uno de ellos. Además, a lo hora de elaborar un mortero se deben tener en cuenta ciertas consideraciones previas:

- La resistencia del mortero debe ser inferior a la resistencia del soporte.
- Los morteros que contienen mayor proporción de conglomerante son más dóciles y trabajables

⁶⁷ PILES SELMA, V., SÁIZ MAULEÓN B., GARCÍA CODOÑER A., TORRES BARCHINO A., LLOPIS VERDÚ J. y VILLAPLANA GUILLÉN R.: "Análisis físico-químicos aplicados en la caracterización de materiales propios de edificios del centro histórico de Valencia", Actas del I Congreso del GEIIC. Conservación del Patrimonio: evolución y nuevas perspectivas, Valencia, 25-27 noviembre 2002.

- pero, menos estables volumétricamente. Y se utilizan para las últimas capas del revestimiento.
- Los morteros que contienen una proporción menor de conglomerante y mayor estabilidad volumétrica se emplean en las primeras capas del revestimiento, para soportar las retracciones de las masas tendidas sobre ellos.
 - La dureza y la resistencia de las capas sucesivas deberá ser decreciente.
 - La proporción de arena, normalmente, es mayor a la de conglomerante. Pero un exceso de árido puede provocar la disgregación y el desmoronamiento del revestimiento.
 - La dosificación del mortero depende del tipo, forma y estado del árido. Si el árido es fino se puede reducir la cantidad de conglomerante, porque contribuye a la plasticidad de la masa. Mientras que, si es anguloso o grueso se deberá aumentar la cantidad de éste.
 - La granulometría del árido (distribución del tamaño de los granos que lo forman), como norma general, disminuye en las capas más exteriores.
 - La dosificación del mortero también varía en función de las capas dentro del conjunto del revestimiento. Si todas tienen el mismo tamaño de árido, la exterior debe ser menos rica en conglomerante para evitar que su mayor retracción provoque su desprendimiento⁶⁸. En cambio, si la granulometría del árido es menor en las últimas capas, el mortero puede ser más rico en conglomerante. Por tanto, resulta ventajoso disminuir el tamaño del árido en las últimas capas porque además, el árido más grueso en las primera capas facilita el mejor agarre de las sucesivas.

Tradicionalmente, los morteros más utilizados han sido los de cal, yeso o mixtos de cal y yeso, tanto para los revocos como para los estucos y tras la aparición del cemento los morteros bastardos, pero el estudio de éstos últimos queda excluido en este trabajo de investigación.

La principal diferencia entre el mortero de un revoco y el de un estuco es la calidad y el tipo de materiales utilizados ya que, cuanto más puros son, la textura y el acabado obtenidos son mejores. Por tanto, en un estuco la cal o el yeso deben ser lo más blanco posible y mezclarse con árido en polvo muy fino de mármol blanco o alabastro. Por contra, en los revocos sólo se produce algún cambio en la calidad del material en la última capa utilizándose con frecuencia polvo de mármol como árido. Asimismo, pueden emplearse masas puzolanas o polvo de ladrillo en ciertos casos para conseguir alguna mejora concreta como las obtenidas con los aditivos.

B.1. MORTEROS DE YESO

Los morteros de yeso poseen las mismas características que su materia prima, endurecen en muy poco tiempo y tienen buena adherencia con las piedras y los ladrillos pero algo peor con la madera y la tierra.

⁶⁸ BARAHONA RODRÍGUEZ, C.: *Revestimientos continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, op. cit., esp. p. 60.

Fig. 39: Fotografía de la fachada del edificio del Colegio de Arte Mayor de la Seda en el barrio de Velluters, con diferente coloración en la zona de la cornisa, del recercado de las ventanas y de la imposta (la autora).



En general, la utilización de morteros de yeso permite realizar cualquier tipo de decoración, como jambas, molduras, esculturas, pinturas, etc. y además obtener texturas y superficies imposibles de conseguir con otros materiales.

Con respecto a los morteros de cal, son mucho más frágiles pero, pueden resistir temperaturas muy bajas, de hasta 10 grados bajo cero, así como colorearse con cualquier tipo de pigmento, incluso orgánico mientras que son menos permeables al vapor de agua del interior de las viviendas. Otro aspecto característico de los morteros de yeso es que no son inflamables o combustibles y que son débiles conductores térmicos lo que los convierte en muy buenos materiales cortafuegos. Esta propiedad propició que en el siglo XVII en Francia se promulgara un decreto por el que se prescribía el empleo del yeso como material antiincendios⁶⁹, en parte motivado por el gran incendio que sufrió la ciudad de Londres en 1666. Pero, ello fue posible gracias a la abundancia de canteras de yeso que existían en la región de París ya en explotación desde 1292. Por lo que la tradición del empleo del yeso en esta zona dio origen a la denominación inglesa de *Plaster of Paris* para referirse a los morteros de yeso y a la existencia de excelentes revestimientos exteriores en algunos barrios centrales de París⁷⁰ (fig. 40).

Sin embargo, los inconvenientes más importantes de este tipo de mortero son provocados por la humedad, ya que ocasiona cambios dimensionales que conllevan la aparición de alabeos y grietas, el aumento de volumen y con el tiempo la disminución tanto de la adherencia como de la dureza del mortero. Pero a pesar de ello, los morteros de yeso han sido muy utilizados como revestimientos continuos al exterior, incluso cuando no era recomendable por tratarse de zonas húmedas, tanto en España como en otros países europeos como es el caso de Francia o de Alemania⁷¹. Así pues, en España la mayoría de los morteros de yeso se hallan en las construcciones de los siglos XVIII, XIX y de la primera mitad del XX. Y principalmente revistiendo una buena parte de los caseríos conservados de este periodo en zonas yesíferas, como Cuenca, Albarracín o Ademuz, en las que la tradición constructiva de los revocos exteriores de yeso se ha mantenido⁷².

Con respecto a su elaboración, los tratadistas describen la presencia de la arena en las mezcla de

⁶⁹ DIEZ REYES, M.C.: *En torno al yeso*, op. cit., esp. p. 17.

⁷⁰ VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L.: "Evolución histórica de la construcción con yeso", *Informes de la Construcción. Especial yesos*, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, vol. 56, nº493, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, septiembre/octubre 2004, pp. 5-11, esp. p. 7.

⁷¹ SANZ ARAUZ, D.: *Análisis del yeso empleado en revestimientos exteriores mediante técnicas geológicas*, op. cit., esp. pp. 22 y 23.

⁷² SANZ ARAUZ, D. y VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L.: *Evolución de los morteros históricos de yeso al exterior en la España Central*, op. cit., esp. pp. 1329 y 1334.

yeso para rebajar su fuerza ya que según José Ortiz y Sanz de lo contrario se levantan *vexigas*⁷³. Y a pesar de que ciertas opiniones consideran que la adición de la arena es únicamente una deficiencia de fabricación, porque ésta reduce la trabajabilidad de los morteros con respecto a la pasta de yeso, ello favorece su mayor estabilidad volumétrica. Además, también era posible incrementar la resistencia de los morteros de yeso añadiendo agua de cal a la mezcla, o bien algún tipo de aditivo en disolución en el agua obteniendo los mismos resultados.

Antiguamente, se amasaba el mortero de yeso con poca agua y se trabajaba *repretándolo* mucho para dar lugar a revestimientos resistentes y duraderos para aplicarlos en las fachadas, porque el exceso de agua produce morteros de poca resistencia, con grietas y un revestimiento final demasiado absorbente e higroscópico. Una vez preparada la pasta de yeso se adicionaba el árido para evitar la formación de grumos y como fragua y endurece rápidamente, tras 15 o 20 minutos, sólo era posible preparar las cantidades necesarias para evitar que se convirtiera en yeso muerto.

Por último, en general, las dosificaciones utilizadas para revocar eran de una parte de yeso por dos o tres de arena, mientras que para estucar las mezclas contenían igual cantidad de yeso y arena porque se deseaba que el mortero fuera muy impermeable.

B.2. MORTEROS DE CAL

Los morteros exclusivamente de cal se caracterizan porque endurecen por el secado y por la carbonatación siendo un proceso lento que se inicia en superficie y concluye en el núcleo. Pero, su carbonatación total no se produce hasta pasados varios meses y no es absoluta hasta después de algunos años. Ello supone que el mortero pueda absorber perfectamente los movimientos de las fábricas y que se forme en su interior una red de microporos que permita el paso del vapor de agua, favoreciendo la eliminación de humedades y la traspiración de las fábricas.

Según el producto de cal utilizado el proceso de elaboración del mortero difiere considerablemente. En el caso en que la cal esté apagada en forma de pasta muy fluida o de lechada se puede mezclar directamente con la arena, regar con poca agua y batir hasta conseguir una mezcla uniforme. A veces se ha añadido a la mezcla también cal viva para recuperar parte de la primitiva fuerza aglutinante de la cal, tal y como indican los tratadistas Benito Bails y Juan de Villanueva. Mientras que si la cal está apagada en polvo, primeramente se mezcla con el agua y a continuación se añade la cantidad de arena. En cambio, si la cal está viva, se puede apagar previamente o bien apagarla por aspersión con la arena y agua necesaria para conseguir una pasta homogénea. Por lo que el adecuado regado y batido de la

⁷³ ORTIZ y SANZ, J.: *Los Diez Libros de Arquitectura de M. Vitruvio Polión, traducidos del latín y comentados por Don Joseph Ortiz y Sanz, presbítero*, op. cit., esp. p. 173.

Fig. 40: Imagen de las fachadas con revestimiento exterior de yeso en la plaza de los Vosgos en París (SANZ ARAUZ, D., 2009).



mezcla son dos aspectos fundamentales para la correcta preparación de un mortero de cal.

Con respecto a la coloración de los morteros de cal con pigmentos a base de tierras naturales, ésta se realiza durante el batido para conseguir un mortero lo más uniforme posible en el que la coloración forma cuerpo con la base y modifica su composición aumentando el grado de impermeabilización y resistencia. Mientras que las dosificaciones recomendadas en los Diez Libros de la Arquitectura de Vitruvio para elaborar morteros de cal para revocos, varían en función del tipo de árido utilizado. A igual cantidad de cal ésta se debe mezclar con tres partes de arena de mina o cava mientras que sólo con dos de arena de río o de mar. Estas dosificaciones se han utilizado durante años sin cambios sin embargo, no son las únicas, Fray Lorenzo de San Nicolás, en el siglo XVIII, estableció una modificación para los morteros de arena de mina o cava, que consistía en añadir dos partes de cal a cinco de arena, mezclando primeramente dos de arena con una de cal y después tres de arena con la restante de cal. De igual modo, a mediados del siglo XIX, Juan de Villanueva determinó los límites de una buena dosificación entre una espuerta de cal y dos de arena cuanto menos y tres de arena y una de cal cuanto más. Y Benito Bails a pesar de no proporcionar una regla general menciona, como Vitruvio, la posibilidad de añadir a la mezcla una tercera parte de teja molida para mejorarla.

En conclusión, tradicionalmente el mortero de cal ha sido muy utilizado para revestir las fachadas de los edificios, sobre todo cuando éste ha sido un material abundante en el territorio o en las proximidades de las obras a realizar.

B.3. LOS TRABADILLOS: MORTEROS MIXTOS DE CAL Y YESO O YESO Y CAL

En los morteros mixtos se combinan conscientemente dos o más conglomerantes diferentes. Concretamente, los trabadillos⁷⁴ son mezclas de cal y yeso o yeso y cal que puede tener también cierta cantidad de fibras, paja, pelos o aditivos para mejorar las prestaciones de la mezcla, y se utilizan desde tiempo inmemorial para realizar revestimientos, obteniendo muy buenos resultados. Ello se debe a que se aúnan las ventajas de cada uno de los componentes para aumentar o reducir las propiedades del conjunto. Así pues, el mortero de cal, aunque resulta fácil de trabajar, es elástico pero, sólo con ciertos límites, mientras que el mortero de yeso fragua muy rápidamente. Por lo tanto, la adición de yeso al conjunto ayuda a acelerar el fraguado del mortero resultante y facilita su puesta en obra, mientras que la adición de cal aumenta la dureza del resultado final. Sin embargo, hay que señalar que el yeso no puede mezclarse con cales hidráulicas porque reacciona con los aluminatos que contienen.

⁷⁴ DORREGO, F.; LUXÁN, M.P.; SOTOLONGO, R.: "Los trabadillos: origen, utilización y técnicas de preparación", *Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción, A Coruña, 22-24 octubre 1998*, eds. F. Bores, J. Fernández, S. Huerta, E. Rabasa, Madrid: I. Juan de Herrera, SEDHC, U. Coruña, CEHOPU, 1998, pp. 145-150., esp. p. 145.

Tanto la cal como el yeso son dos materiales que tienen un origen geológico similar, al tratarse de evaporitas⁷⁵ asociadas a ambientes en los que se produce la precipitación química de una solución acuosa. Y a pesar de ser especies mineralógicas distintas, posiblemente se deba a su origen geológico y al hecho que puedan aparecer en estratos próximos la confusión que existe entre ellas.

Por tanto, el abundante uso del yeso y la existencia de morteros con cal y yeso, en la historia de los revestimientos, en ocasiones, se ha justificado por dicha confusión y porque al calcinarse conjuntamente, el yeso no quedaba de manifiesto por su calcinación más rápida y a menor temperatura⁷⁶. Sin embargo, esta afirmación no podría justificar la presencia de cal en los morteros de yeso ya en el proceso de obtención del yeso raramente se alcanzan las temperaturas necesarias para que la caliza se convierta en cal viva. Así pues, la calcita que se detecta en un alto porcentaje en los morteros de yeso, puede únicamente proceder del árido o bien de cal apagada que se ha adicionado al mortero de yeso, de forma totalmente consciente, dando lugar a un verdadero trabadillo⁷⁷ sin ser fruto de la casualidad.

Según Fray Lorenzo de San Nicolás, los jaharros o enlucidos de cal y yeso se utilizaban comúnmente para las partes húmedas porque era muy seguro mezclar dos partes de yeso y una de cal en la última mano. También Villanueva manifiesta la posibilidad de utilizar conjuntamente la cal y yeso en los jaharros y en los blanqueos, la denomina escayola colorida y con ella se podía imitar el mármol.

Como norma general, para su elaboración se preparaba un mortero de cal y poco antes de utilizarlo se añadía una papilla de yeso para facilitar el manejo de la masa. Pero, en el caso de que la proporción de yeso fuera superior, existían dos posibilidades; bien mezclar el yeso con agua y a ello añadir la cal en pasta o bien añadir a la cal en pasta el yeso, y el árido siempre al final. En cambio, en los estucos de morteros mixtos, en primer lugar se mezclaba el pigmento con el polvo de mármol y el yeso y a continuación se agregaba la cal y por último el agua.

B.4. MORTEROS BASTARDOS

Los morteros bastardos son aquellos en los que se mezcla la cal con cemento. Aunque existe la opinión generalizada de que su origen fue la adición de cemento a los morteros de cal, en realidad son fruto de la adición de cal en los morteros de cemento para mejorar su trabajabilidad, plasticidad y capacidad de retención de agua⁷⁸. Este tipo de mortero ha tenido mucha aceptación porque combina las propiedades de los dos materiales y más aún en obras de restauración a pesar de las patologías que puede ocasionar.

⁷⁵ VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L.: *Evolución histórica de la construcción con yeso*, op. cit., pp. 5-11.

⁷⁶ BARAHONA RODRÍGUEZ, C.: *Revestimientos continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, op. cit., esp. p.36.

⁷⁷ DORREGO, F.; LUXÁN, M.P.; SOTOLONGO, R.: *Los trabadillos: origen, utilización y técnicas de preparación*, op. cit., esp. p. 147.

⁷⁸ ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: *Historia, caracterización y restauración de morteros*, Universidad de Sevilla, op. cit., esp. p. 102.

B.5. PASTAS Y LECHADAS

Las pastas y lechadas se diferencian de los morteros por carecer de árido en su composición. La pasta de yeso, al igual que el mortero del mismo material, ha sido muy utilizada no sólo para revestir los interiores de las edificaciones sino también para revestirlos exteriormente. Al carecer de árido, la mezcla es mucho más fuerte, trabajable y además, su fraguado es más rápido con respecto a los morteros.

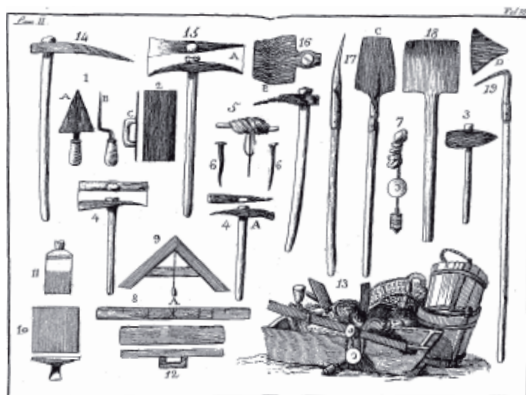
Otros productos de la cal son también la lechada y la cal en pasta que poseen idéntica composición, ambas son una mezcla de cal viva con agua, pero con distinta dosificación y consistencia. La lechada de cal se ha empleado en los enjalbegados y para ello la cal debía tamizarse para conseguir el acabado deseado. En cambio, la cal en pasta es en realidad cal apagada que se ha utilizado en la última capa de los revestimientos y en función del tiempo de apagado para preparar revocos o estucos.

C. LOS ÚTILES E INSTRUMENTOS TRADICIONALES

Para la elaboración de los morteros y las pastas así como de los revestimientos, tradicionalmente, se han empleado diversos útiles e instrumentos siendo algunos propios del oficio de la Albañilería y otros exclusivos del Arte de revocar, y buena parte de ellos siguen utilizándose en la actualidad.

Gracias a la tratadística poseemos testimonios gráficos de los útiles empleados en el pasado, ya que Juan de Villanueva, en el capítulo III de su obra, describió y dibujó las herramientas e instrumentos del albañil (fig. 41). Y también, el valenciano Manuel Fornés y Gurrea enumeró y representó en dos láminas todos aquellos instrumentos y enseres necesarios para la elaboración de estucos (fig. 42).

Fig. 41: Lámina II del tratado de Villanueva en la que se representan los instrumentos de albañil (VILLANUEVA, J., 1827).



De entre la gran cantidad de instrumentos necesarios para la realización de los enlucidos destacan por su especificidad para revestir las fábricas y para decorar los revestimientos los siguientes:

CANGREJO

El cangrejo es un útil formado por un fleje de acero que se pliega sobre sí mismo y se inserta en un mango de madera. El fleje se adapta al tipo de junta deseada e incluso se puede regular la abertura de la hoja. Se usa para marcar en el revestimiento el despiece simulado de cantería y para repasar las juntas rehundidas expulsando la llaga.

ESPARVEL o ZALBÁN

El esparvel es una tabla de madera lisa, cuadrada o rectangular, con mango fijo en uno de los lados perpendicularmente en el centro. Sirve para tener una porción de la mezcla del mortero de cal que se ha de aplicar con la llana o la paleta, al no poderse coger con la mano por su causticidad.

ESPÁTULA

La espátula es una barra de hierro aplanada en sus extremos con variadas formas. Se emplea para el limpiado de las paletas y paletines, el plastecido, el tendido y el tapado de grietas así como para el rascado de paramentos y el retoque de molduras. El conjunto o juego de espátulas recibe el nombre de HIERROS DEL ALBAÑIL. Y si sus extremidades son aplanadas, puntiagudas y curvadas en "S" o en asa de cuchillo se trata de una espátula de esgrafiar.

FRATÁS

El fratás es una tabla de forma cuadrada, rectangular o redonda de madera lisa y con mango. Se utiliza para alisar y pulimentar los enfoscados aplicados por pelladas y las capas de fondo en general, dejándolos con una tez no demasiado tersa, sino algo áspera, y propia para recibir después otra capa de revestimiento. Para ello la superficie del mortero se moja con una escobilla antes de que haya fraguado y se describen arcos en círculo para obtener una superficie lo más lisa posible. La textura así obtenida es más uniforme que la obtenida con llana y en ocasiones es el acabado del revestimiento.

LLANA, BADILEJO, PLANA o TRULLA

La llana es una chapa de acero o de hierro templado rectangular y también con mango. Se usa para extender y alisar las masas sobre los muros, comprimiéndolas con el borde de la herramienta describiendo trayectorias circulares, de abajo hacia arriba, acción que recibe el nombre de repretado. Al ser su superficie metálica atrae el agua y el conglomerante dejando una película de pasta pura en la superficie que puede sufrir fuertes retracciones, por lo que se utiliza para las capas superficiales del revestimiento.

LLAGUERO

Es una pieza de acero o de latón con filo que adopta la forma de la junta que se quiere realizar. Sirve para trabajar las juntas realizadas con los punzones, creando la imagen de juntas hundidas en V, en forma de media caña, matadas inferior y superiormente.

MARTELLINA

La martellina es un mazo de madera con bocas de ataque metálicas constituidas en punta de diamante, siendo estas paralelas a los bordes en una de las caras y diagonales a ellas. Es como un martillo pero con el tamaño del pisón de machaqueo superior. Se emplea para el picado de paredes que adquieren un acabado característico denominado "a la martellina". El picado se realiza cuando el revoco ha conseguido una cierta dureza y mediante un golpeteo continuo pero no excesivamente fuerte.

Fig. 42: Láminas XVII del Tratado de Fornés y Gurrea (FORNÉS y GURREA, M., 1857).

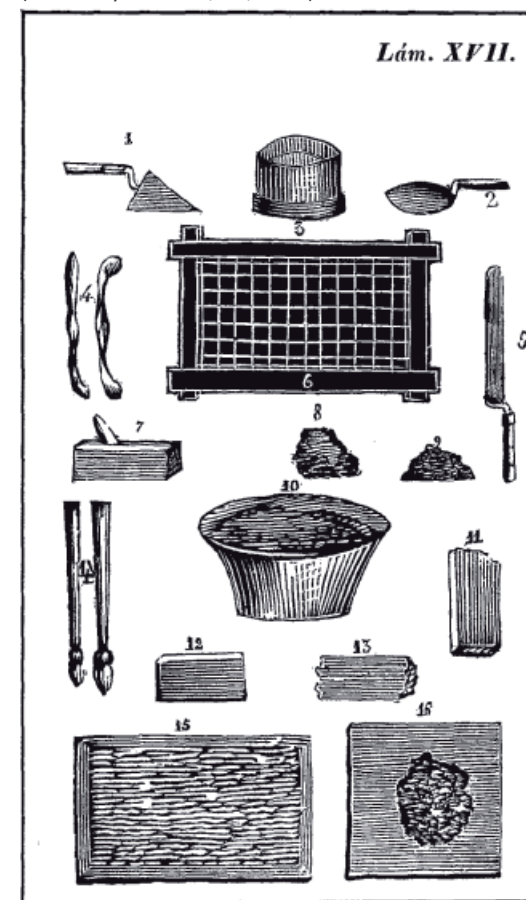
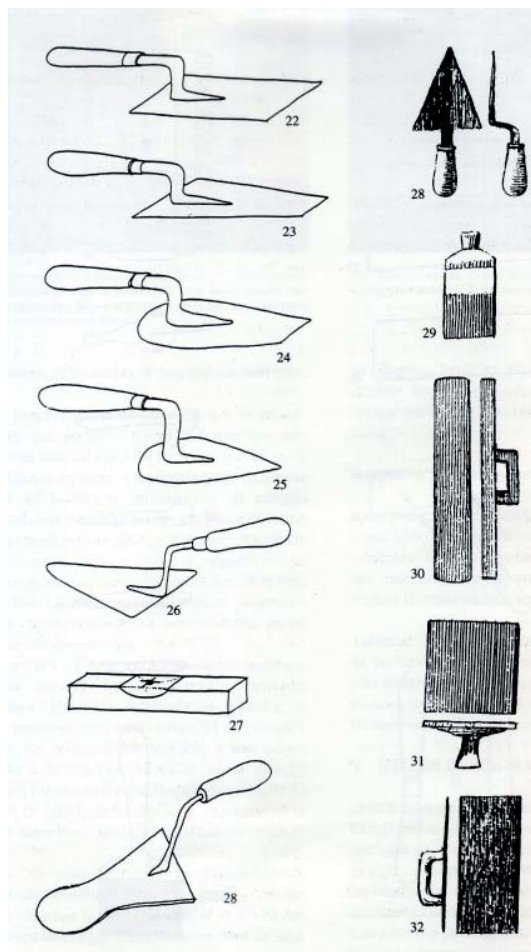


Fig. 43: Dibujos de los instrumentos y de los útiles empleados en la ejecución de los enlucidos (GÁRATE ROJAS, I., 1996):

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 22) Paleta de bruñir. Palustre | 23) Paleta catalana |
| 24) Paleta sevillana | 25) Paletilla |
| 26) Paletín catalán | 27) Nivel |
| 28) Paletín de bruñir | 29) Fratás |
| 30) Talocha | 31) Esparvel |
| 32) LLana | |



MUÑEQUILLA

La muñequilla es un trapo relleno de elementos blandos y deformables. Se coge con la palma de la mano para restregar y pulimentar el paramento y conseguir así la textura deseada.

PALETA

La paleta es una chapa de hierro, de acero templado o de cobre, triangular o rectangular, acoplada a un mango inclinado a través de un espárrago o codillo. La superficie plana se llama “pala” y los filos aguzados con los que se raen o retocan las superficies de los morteros “hacha” o “gavilanes”. Su nombre en latín es *trulla* y también se ha llamado paletilla o palustre. Se usa para amasar los morteros dentro de la gaveta y tender o aplicar la masa sobre el paramento.

Por su forma y tamaño se distinguen gran cantidad de instrumentos, tanto por su origen como por tener un uso específico, como es el caso de las paletas de yesero, de bruñir o de enlucir.

PLANCHAS y HIERROS de PLANCHAR

Las planchas son herramientas formadas por una pieza de hierro plana y alargada en la cara de unión al mango de madera y curvado en el sentido longitudinal, liso o rayado. Se utilizan para el pulimento de estucos al fuego proporcionando a la superficie una textura tersa y brillante, tras calentar la plancha, en un hornillo de carbón próximo, se presiona con ella el paramento. El calor proporciona una rápida carbonatación, dureza y brillo a los estucos, aunque es necesario aplicar previamente a la superficie jabón de coco con un trapo.

RASPA O CARDA

La raspa o carda es un trozo de cuero con pequeñas agujas de acero a modo de lija de alambre. Se emplea para arañar las partes del revoco que han de recibir otra capa más propia del acabado y así facilitar su adherencia. Además, sirve para hacer labrados a la antigua utilizándola a plomo sobre el paramento, sacar a la vista la mano interior del otro color de los esgrafiados o vaciar los interiores de las cenefas de los estucos planchados.

RASQUETA

La rasqueta es una lámina triangular lisa y cortante o en diente de sierra en forma de triángulos isósceles, montada sobre un mango de madera. Se utiliza pasándola con fuerza sobre la superficie del revestimiento en una misma dirección y formando un ángulo de 45 grados con el paramento. Sirve para peinar las superficies consiguiendo un aspecto granuloso característico denominado “a la rasqueta”.

TALOCHA

La talocha es una placa de madera ligera de forma rectangular y de dimensiones variables, aunque superiores a las del fratás, algunas tienen asideros y otras en cambio un mango de madera. Sirve para los mismos usos que el fratás, transportar el yeso o la cal amasados, extender la masa sobre el muro y proceder después al regleteado y al fratasado. Con esta herramienta se obtiene un acabado rugoso que permite adherir otras capas.

TERRAJA, CALIBRE o PLANTILLA

La terraja es una chapa de hierro o zinc aunque también puede ser de madera utilizada para hacer molduras y se recorta sobre ella la forma que se quiere imprimir al elemento.

A todos ellos se suman muchos más instrumentos y útiles (fig. 43), empleados para el apagado de la cal, la confección de morteros o para el transporte de materiales que se detallan en el anexo I que recoge un glosario de terminología sobre el tema de investigación.

D. LA EJECUCIÓN DE UN REVESTIMIENTO CONTINUO TRADICIONAL

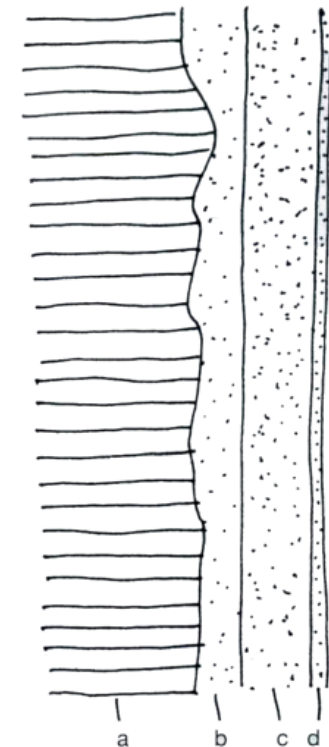
La ejecución de un enlucido implica la realización de una serie de operaciones básicas, previas e independientes del acabado superficial, de la técnica empleada y del tipo de mortero utilizado.

Primeramente, antes de realizar cualquier operación es necesario comprobar el estado del soporte. La superficie a revestir deberá estar perfectamente limpia, libre de eflorescencias, salientes y humedades. Y es importante humedecer el soporte para que no tome el agua del mortero, conseguir así mejorar la adherencia y evitar la aparición de fisuras, retracciones o manchas en el revestimiento.

A continuación, tal y como indica Vitruvio (fig. 44), se debe realizar una primera capa de tendido o *trullissatione*, en la que se lanza con fuerza el mortero contra el muro, para regularizar y preparar el paramento y conseguir así una superficie áspera y escabrosa que permita el agarre de las sucesivas capas. Mientras que, la siguiente capa, el *arenato (arenatum)*, aplicada en tres veces, debe ir maestreada para conseguir el nivelado y aplomado del paramento. Para ello, es necesario realizar unos **tientos** que sirvan de registro y conseguir una superficie perfectamente plana. Así pues, se colocan dos reglas bien aplomadas, unidas por una cuerda, en los extremos del muro y a una distancia igual a la del espesor que se vaya a dar a la capa. De este modo, es posible tirar tientos o pelladas de mortero desde 50 o 60 cm, alineadas y enrasadas con la cuerda. Esta operación se repite cambiando la cota de la cuerda para tener tientos a lo largo y alto de toda la pared a revestir. Con la guía de los tientos y la ayuda de reglones de madera en posición vertical se construyen las **maestras** rellenas con mortero

Fig. 44: Esquema de la sección de un enlucido según Vitruvio (VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L., 1999):

- a. Base de fábrica
- b. Trullissatione
- c. Opus Tectorium o Arenatum
- d. Opus Albarium o Marmoratum



el hueco existente entre los reglones y el paramento (fig. 45). Así se obtienen los cajones que deben rellenarse con pelladas de mortero tiradas con fuerza y con paleta contra la pared. El mortero se extiende y se alisa con la ayuda del fratás y del reglón que se desplaza sobre las maestras hacia todos los lados eliminando y extendiendo los sobrantes para conseguir que todo esté completamente lleno y perfectamente plano. Una vez fraguado el mortero se pican las maestras y se rellenan con mortero del revestimiento para evitar las fisuras provocadas por la diferencia de secado. El acabado superficial de la capa maestreada debe ser tosco, rugoso y con el poro abierto, para garantizar el agarre de más capas y para ello se utiliza el fratás y la talocha. En cambio, si ésta fuera la última capa, en las últimas tongadas se debería utilizar un material más fino y bruñir la superficie con llana.

Sin embargo, en la práctica habitual, en España, se ha ejecutado sólo una capa bien gruesa de entre uno o dos cm. Además, en el caso específico de los jaharros de yeso Fray Lorenzo de San Nicolás detalla que se ejecutaban como si fuera de cal pero, se diferenciaban de éstos porque no eran necesarias tres costras, sino que se podían ir rellenando todos los cajones de una sola vez.

La capa maestreada se puede suprimir únicamente si la fábrica está perfectamente aplomada y con superficies regulares y verticales. La preparación del soporte en este caso se haría aplicando directamente el mortero fluido sobre la fábrica y pasando la regla sobre la superficie. Esta posibilidad, reporta ventajas económicas, aunque requiere de obreros más experimentados.

En definitiva, el objetivo es conseguir una primera capa del revestimiento, más resistente y con un espesor de dos o tres cm, que cubra las imperfecciones del paramento y lo impermeabilice, sobre la que aplicar el acabado superficial deseado. El acabado de revoco o estuco, *marmoratum*, según Vitruvio, también debe componerse de tres capas sucesivas de mortero que puede ser de igual o diferente composición, pero que deben aplicarse cuando la anterior presente un grado de humedad óptimo para conseguir un conjunto compacto.

Antiguamente, la mano de obra era más económica y era posible ejecutar técnicas muy elaboradas pero, más eficaces. Como se ha descrito se aplicaban numerosas capas finas y bien *repretadas*, para realizar un perfecto revestimiento y conseguir los mejores resultados. Sin embargo, con el tiempo y la introducción de la llana, en sustitución del paletín de bruñir, se comenzó a reducir la minuciosidad y la artesanía, se redujo el número de capas tanto en el *arenatum* como en el *marmoratum* y con ello la calidad del revestimiento.

E. LOS ACABADOS HISTÓRICOS

La gran variedad de acabados superficiales puede clasificarse en función de varios rasgos característicos y distintivos como el número de capas, el tipo de mortero utilizado, la textura superficial o su puesta en obra, así como por las herramientas o los útiles empleados para su realización.

Los acabados más sencillos son los **ENJALBEGADOS, BLANQUEOS o ENCALADOS**, propios de la arquitectura popular (fig. 46), que cubren directamente la capa base de revestimiento continuo de forma muy sencilla. Para ello, se aplicaban finas capas, de entre 2 y 5 mm de espesor, de lechada de cal con brochas o escobillas sobre una previa de regulación. Las varias capas eran muy fluidas y casi transparentes con colores acuarelados obtenidos con pigmentos tierra u óxidos. Además, históricamente se añadían diversas sustancias a la mezcla, como sal gruesa, alumbre, paja o aceites para mejorar las propiedades del acabado. Durante el siglo XVIII, éstos se aplicaron a las fachadas de Valencia y ello no se debió únicamente a su economía sino más bien a las prescripciones sanitarias y a las leyes higienistas promovidas tras las epidemias de peste o cólera, por las propiedades microbicidas y antiparasitarias que posee la cal.

En cambio, los **REVOCOS** implican una ejecución más compleja para conseguir un acabado exterior adecuado. A pesar que el número de capas ha ido disminuyendo progresivamente los revocos tradicionales constaban por lo menos de tres de las cuales la última era la de menor espesor y de mortero más fino.

Una primera clasificación de los revocos se puede establecer en función de la técnica utilizada para aplicar las sucesivas capas de mortero. Por tanto, un **revoco tendido** es aquel en el que el mortero o pasta se extiende con llana o paleta sobre el paramento apretándose fuertemente. Mientras que un **revoco proyectado** supone el lanzamiento de un mortero de mayor granulometría y la obtención de una capa de espesor superior con un acabado áspero que acusa en mayor medida las agresiones externas y la suciedad. Sin embargo, su ejecución es más rápida y económica, y por ello se utilizó, con frecuencia, esta técnica en edificios de poca entidad o industriales.

También es posible distinguir los revocos por su textura superficial. Los revocos lisos se realizan con llana o paleta generando una superficie continua completamente lisa sobre la que aplicar una pintura al fresco o realizar incisiones con llaguero o paletín. En cambio, los revocos rugosos se ejecutan con la ayuda de cuchillas de dientes para que el grano superficial salte y obtener así una textura rugosa o con el picado de la superficie con martellinas y bujardas.

Asimismo, en función de la técnica utilizada en la bibliografía especializada se diferencian los revocos a la madrileña de los revocos a la catalana. La técnica de los primeros es muy similar a la pintura al fresco,



Fig. 45: Fotografía de las maestras de un enlucido histórico externo (la autora).

Fig. 46: Fotografía de una arquitectura popular encalada (la autora).



la capa de pintura se aplica cuando la masa aún está fresca, y a pesar de haber sido el revoco tradicional de Madrid desde el siglo XVIII se ha realizado por toda la geografía española. En cambio, la técnica de los revocos a la catalana se ha utilizado con mayor frecuencia ya que es un acabado más sencillo de realizar. Su coloración superficial se realiza al final, bien al incorporarse en la preparación de la pasta de la última capa o bien cuando el mortero está completamente seco⁷⁹. Esta tipología de revocos admite, además, una gran variedad de texturas superficiales destacando las siguientes:

Fig. 47: Enlucido con acabado bruñido o liso (la autora).



Fig. 48: Enlucido con acabado lavado (la autora).



Fig. 49: Enlucido con acabado rústico (la autora).



Fig. 50: Enlucido con acabado pétreo (la autora).



Revoco bruñido o liso (fig. 47)

La textura del acabado bruñido es lisa mate y sólo presenta los despieces que se realizan para evitar las fisuras. Las primeras capas del revestimiento se extienden con fratás con espesores de 2-3 mm, alcanzando un espesor total de 5-7 mm, mientras que la última con llana y se aprieta fuertemente. Cuando el mortero empieza a endurecer se bruñe y rebruñe la superficie para eliminar todos los poros y obtener una superficie totalmente lisa. Este tipo de acabado se ha utilizado más comúnmente en las zonas altas de las fachadas con el fin de protegerlo de los golpes.

Revoco lavado (fig. 48)

El revoco lavado se ejecuta como el bruñido pero, su textura superficial es rugosa porque se lava con brocha o cepillo de crin y agua para eliminar parte del conglomerante y sacar los granos del árido a la superficie.

Revoco rústico o labrado (fig. 49)

El acabado rústico es el que adquiere mayor espesor alcanzando hasta 20 mm. Las capas de mortero, todas con la misma granulometría, se aplican con fratás y nunca con llana para evitar crear texturas lisas. Con los llagueros se marca el despiece y tras el bruñido se raspa la superficie, se expulsa la lechada con cepillo y se barre la superficie para finalizar con un abanicado con fratás o talocha. Al tener una textura rugosa a veces puede servir de base para realizar otro revoco o bien quedar exclusivamente visto. En este tipo de acabado la carbonatación es más rápida por la mayor porosidad y tamaño del árido, sin embargo, la acumulación de polvo y suciedad es superior.

Revoco pétreo (fig. 50)

El acabado pétreo pretende imitar los sillares de piedra natural como el granito o la caliza escogiendo el árido más adecuado para ello. Se aplican las varias capas de mortero alcanzando un espesor comprendido entre 7 y 20 mm. A continuación, la superficie se bruñe para suprimir todos los poros y cuando el mortero empieza a endurecer, se lava con abundante agua para eliminar la lechada exterior

⁷⁹ GARCÍA CODOÑER, A.; LLOPIS VERDÚ J.; MASIÁ LEON, J. V.; TORRES BARCHINO, A.; VILLAPLANA GUILLÉN, R.: *El color del centro histórico. Arquitectura histórica y color en el barrio del Carmen de Valencia*, op. cit., esp. p. 60.

y se cepilla para dejar al descubierto los granos de la piedra que se pretende imitar. Así se consigue un revestimiento de gran resistencia muy utilizado en las plantas bajas, esquinas y zonas de paso.

Revoco picado (fig. 51)

El acabado picado, es rugoso y se obtiene a partir del revoco rústico o pétreo. Cuando la masa aún está fresca, se golpea con el gavilán (ángulo posterior de la paleta de bruñir) o con la punta lateral del paletín para conseguir la imitación de sillares almohadillados. Para ello, es mejor que el mortero sea rico en arena y de espesor suficiente para soportar los golpes. Este acabado posee gran resistencia por lo que puede ejecutarse en las zonas de mayor roce de edificios, como los zócalos.

Revoco a la martellina (fig. 52)

El acabado a la martellina al igual que el anterior, se consigue dando golpes sobre la superficie con una martellina, primero en horizontal y luego en vertical, obteniendo texturas muy similares a los sillares tallados en piedra y para ello, hay que marcar los plintos antes del fraguado de la última capa.

Revoco a la rasqueta (fig. 53)

La rasqueta es el instrumento que permite obtener este tipo de acabado tan característico. Es posible realizarlo tanto sobre revocos tendidos como proyectados, siempre y cuando haya al menos tres capas de mortero o un espesor mínimo total de 5-7 mm. Las diferentes capas se aplican con fratás y cuando la última está casi seca se procede a su raspado con la rasqueta. La complejidad del acabado reside en el momento de comenzar el raspado ya que no se debe eliminar la capa inferior y hay que mantener inclinada la rasqueta a 45 grados. Una vez raspada la superficie se lava y barre con cepillo de crin, obteniendo un acabado final uniforme, con un aspecto granulado similar al de la piedra labrada.

Revoco imitando ladrillo (fig. 54)

Este tipo de acabado se ha utilizado para ocultar las fábricas de ladrillos de baja calidad. Los morteros se extienden en capas muy tenues, casi transparentes que dejan ver la fábrica original. La técnica es muy parecida al esgrafiado ya que las últimas capas se colorean de forma que puedan imitar las juntas y los ladrillos de las fábricas. Las juntas se marcan con niveles, reglas y compases, se rehúnden con el cangrejo y se eliminan los sobrantes a punta de llaguero dejando vista la primera capa teñida.

Revoco avitolado (fig. 55)

El revoco avitolado consiste en vaciar franjas gruesas de mortero horizontales y continuas, cuando aún está fresco, con la ayuda de una regla y pasando un cangrejo de sección semicircular, sin marcar ningún tipo de llaga. Después la junta se rellena de mortero fresco y se bruñe a punta de paletín. A pesar de ser una técnica típicamente sevillana, en Valencia ha sido utilizada pero, con el vaciado en ángulo⁸⁰.

⁸⁰ CAPARRÓS REDONDO, L.; GIMÉNEZ IBÁÑEZ, R.; VIVÓ GARCÍA, C.: *La cal y el yeso. Revestimientos continuos en la arquitectura*

Fig.51: Enlucido con acabado picado (la autora).

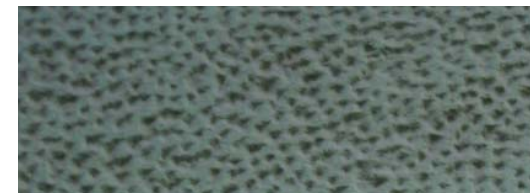


Fig. 52: Enlucido con acabado a la martellina (la autora).



Fig. 53: Enlucido con acabado a la rasqueta (la autora).



Fig. 54: Enlucido con acabado imitando ladrillo (la autora).



Fig. 55: Enlucido con acabado avitolado (la autora).



Revoco a la tirolesa (fig. 56)

El acabado a la tirolesa es muy antiguo y se realiza proyectando de forma manual el mortero, con una escobilla de brezo, sobre una primera capa de enfoscado aplicada con fratás. La operación se repite varias veces desde distintos ángulos con el fin de cubrir las irregularidades. Por tanto, el proceso de ejecución es bastante lento, sencillo y económico pero poco duradero.

Esgrafiados (fig. 57)

Los revocos esgrafiados se obtienen por la superposición de varias capas, al menos dos, de diferentes colores de forma que retirando selectivamente la última aflora el color de la capa previa que puede tener también diferente textura, dosificación y espesor.

Para su ejecución, sobre una capa regularizadora, se aplican sucesivas capas de morteros con arenas finas o de mármol. Las capas se aplican con fratás *repretándolas* para obtener buena consistencia, excepto la última con llana y bruñida. Cada una se pigmenta en función de los colores que se desean conseguir y disminuye tanto su espesor como su granulometría, de forma progresiva. Cuando la superficie de la última capa aún está fresca se trasladan los dibujos con plantillas o cartones. Por último, se corta el mortero con estiletes o navajas afiladas y se retira el sobrante con esgrafiadores, espátulas o paletones en las superficies grandes o con rascadores en las pequeñas. Así se consiguen ornamentaciones muy efectistas próximas al grabado y a la pintura, pero económicas y duraderas, en las que se desarrollan temas decorativos, geométricos, florales o simbólicos.

En España, destacan los esgrafiados segovianos medievales del siglo XIV, de clara influencia islámica y los barrocos y modernistas catalanes de aires más italianos⁸¹. En el siglo XVIII, se utilizó con mucha frecuencia así como en el siglo XIX gracias al historicismo arquitectónico o al modernismo, periodo durante el cual se amplió la gama de colores y se alteró la técnica tradicional. En esta época los dibujos se transportaban a una capa gruesa de pasta y las diferentes parcelas de color se trataban de forma independiente evitando la aplicación de varias capas superpuestas⁸².

Todos estos acabados superficiales son posibles independientemente del tipo de conglomerante utilizado. Pero además, en los revocos de yeso es posible la realización de una técnica específica⁸³. Ésta consiste en revestir los paramentos regularizados con una capa de pasta de yeso aplicada con llana, con o sin pigmento. La capa se repasa con la paleta, *asperonando* y *apomazando* la superficie frotando con

tradicional valenciana, op. cit., esp. p. 116.

⁸¹ El modelo segoviano es repetitivo, generalmente en bicromía, el motivo plano de clara tradición islámica cubre todo el paramento como si fuera un tejido geométrico. En cambio, en el catalán dominan las figuraciones de influencia italiana en las que se aplicaba tricromías y técnicas más complejas como pintura al fresco superpuesta o grabados.

⁸² BARAHONA RODRÍGUEZ, C. en: *Revestimientos continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, op. cit., esp. p. 91.

⁸³ BARAHONA RODRÍGUEZ, C. en: *Revestimientos continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, op. cit., esp. p. 92.

un trozo de lienzo áspero o de fieltro un poco húmedo, para tapar todos los poros y los huecos. Cuando el yeso comienza a secarse, se pule superficialmente el paramento con bruñidora de acero o con una muñequilla de trapo fino, llena de yeso, pigmento y jaboncillo. A continuación se vuelve a repasar y alisar la superficie con la paleta para conseguir una superficie lisa, compacta, impermeable, sin poros y con incluso posible brillo especular. Se obtiene así un acabado superficial similar al revoco bruñido pero más próximo al estucado en frío en el que la textura superficial es completamente lisa, suave sin árido ni ningún poro visible a simple vista (fig. 58). De este modo utilizando materiales económicos se conseguía obtener un revestimiento duradero y estético.

Los **ESTUCOS** (fig. 59) se preparan como los revocos tendidos pero, cuidando más la puesta en obra, ejecutando mayor número de capas, como mínimo tres, y utilizando, como ya se ha comentado anteriormente, los mejores materiales y las más finas dosificaciones.

Los estucos de cal y mixtos de cal y yeso se realizan de forma análoga, ya que la incorporación del yeso únicamente es para facilitar el manejo de la masa. Su ejecución consiste en tender con pincel una primera capa niveladora de mortero con arena de cava o mármol. Las sucesivas, todas de arena de mármol, con espátula, con cuchara pequeña sin punta, o con fratás. Mientras que la última, de arena más fina, más fluida se bruñe, con paleta de bruñir. Su coloración, con pigmentos naturales, puede realizarse tanto antes como después de añadir el agua al mortero. Además, según el aspecto final que se desea conseguir, se aplica jaboncillo, una mezcla de cal y jabón, con brocha, esponja o estropajo o bien, se pasan planchas calientes para obtener un mayor pulimento de la superficie estucada.

En cambio, los estucos de yeso se preparan utilizando agua de cola o incluso otros aditivos como cola de pescado o conejo, goma arábica, gelatina o dextrina para reforzar todavía más la masa. Su puesta en obra es también similar a la descrita para los revocos de yeso variando únicamente el tratamiento superficial. Éste consiste en pasar, sobre la superficie repasada con muñequilla, un paño mojado en aceite para que éste se incorpore por completo a la masa. De este modo, es posible conseguir el acabado brillante y característico del estucado en frío. Pero también un estucado en caliente, bruñendo la última capa, pasando repetidamente una plancha de hierro caliente y presionando hasta conseguir una superficie completamente seca y brillante. Concretamente, en España, debido a la abundancia de yeso se han realizado estucos de yeso de espejuelo siguiendo las indicaciones y especificaciones del tratado de Fornés y Gurrea.

Como se ha comentado es posible realizar estucos en frío o en caliente. Cuando se estuca en frío se enlucen las tres capas sucesivas con paleta, machacando bien el conjunto describiendo círculos en diversas direcciones y comprimiendo fuertemente la última capa tendida. En cambio, cuando se estuca

Fig. 56: Enlucido a la tirolesa (la autora).



Fig. 57: Enlucido esgrafiado (la autora).



Fig. 58: Enlucido estucado (la autora).



Fig. 59: Estuco de yeso (la autora).





Fig. 60: Fotografía de los estucos que revisten el palacio del Marqués de Dos Aguas en la c/ Poeta Querol, nº 2 (la autora).

en caliente se enlucen las dos primeras capas y la tercera se bruñe con la plancha de hierro caliente, repetidamente y con presión hasta que brille. Si no se alcanza el brillo deseado también es posible barnizar la superficie con una mezcla de aguarrás y cera.

La realización de los estucos no tiene porque ser siempre in situ ya que es posible también realizar placas de estuco que luego se colocan sobre las paredes. Además, las imitaciones superficiales pueden conseguirse tanto con la masa del mortero como pintando con brocha la superficie con una lechada, jabón, cera y el color que se desea.

En definitiva, los estucos pueden considerarse como una de las manifestaciones más brillantes del uso de la cal y el yeso, posiblemente la más sofisticada por su gran complejidad técnica pero, que permite imitar con facilidad mármoles y otro tipo de piedras. Y la mejor representación de esta técnica en la ciudad de Valencia es el palacio del Marqués de dos Aguas; el edificio posee una fachada de estilo rococó completamente estucada con imitación marmórea, según el proyecto de Ramón M^a Ximénez Cros de 1863⁸⁴ (fig. 60).

Por último, la **PINTURA** es una obra complementaria en algunos de los acabados descritos. Su misión no es exclusivamente decorativa sino también protectora, cubre los poros impidiendo el depósito de suciedad o de gérmenes nocivos con una capa opaca. En general, la aplicación de la pintura adquiere mejor aspecto y es más duradera cuanto más delgadas son las distintas manos extendidas con la brocha. Tradicionalmente los tipos de pinturas utilizadas para el exterior han sido las siguientes:

Pintura a la cal

La pintura de cal es similar a la lechada de cal, ambas se han utilizado mucho en la arquitectura popular. Sin embargo, ésta requiere un trabajo más fino pero, su resultado es más uniforme y de mejor aspecto. La pintura se prepara con pasta de cal bien apagada, tamizada y mezclada con algún pigmento de naturaleza terrea como la creta, el hollín o el ocre, etc. Su aplicación se realiza sobre una capa previa de lechada sobre la que se extiende una mano de preparación con lejía y alumbre o ácido bórico con el fin de neutralizar la acción alcalina de la cal que permite finalmente aplicar la pintura, generalmente en dos manos cruzadas.

La principal característica de la pintura a la cal es su porosidad que permite la transpiración de la base sobre la que se aplica. Sin embargo, no resulta muy resistente ante los agentes atmosféricos y por ello, tradicionalmente se le han agregado diferentes adiciones, como leche, suero o sebo, para mejorar la resistencia y proporcionar coloración.

⁸⁴ TABERNER PASTOR, F.; LLOPIS ALONSO, A.; ALCALDE BLANQUER, C.; MERLO FUERTES, J.L. Y ROS PASTOR, A.: Guía de arquitectura de Valencia, op. cit., esp. p. 73.

Fig. 61: Imagen de la pintura al fresco encontrada en el palacio de los Català de Valeriola en la plaza Nules, nº2 (la autora).



Pintura a la caseína

La pintura a la caseína se obtiene de la mezcla de lechadas de cal con leche que al secarse se transforma en caseinato de cal, un producto insoluble. Este tipo de pintura se ha aplicado sobre paredes de yeso para conseguir que fueran más resistentes y relativamente elásticas, o bien, sobre estucos para que fueran inalterable y completamente impermeables.

Pintura al silicato

La pintura al silicato suele ser de sosa o de cal, siendo la de cal las más indicada porque no produce eflorescencias y es un buen aislante térmico.

Pintura al fresco

La pintura al fresco (fig. 61) se realiza cuando el soporte está todavía húmedo, por lo que es muy sólida y de mayor durabilidad al ser absorbida por la base antes de su secado y al endurecer y fraguar al mismo tiempo que el mortero. No se utiliza ningún tipo de aglutinante orgánico como en el caso de la pintura al temple o al óleo. Está técnica, dominada por los romanos, durante el periodo medieval se olvidó pero, finalmente se recuperó en el periodo del Renacimiento.

1.2.3. Las principales funciones y características de los enlucidos históricos externos

Todos los enlucidos históricos poseen la peculiaridad de tener una doble función fundamental: proteger y decorar las fachadas. Por tanto, a la vez que aíslan y resguardan los edificios de los agentes atmosféricos o las inclemencias externas, los embellecen.

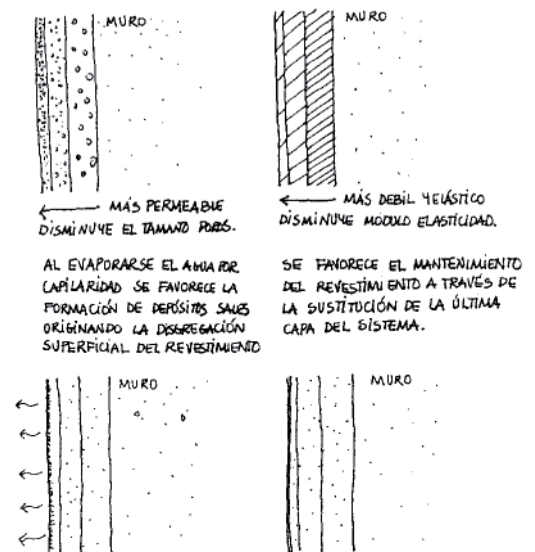
Su utilización no se limita exclusivamente al color y al aspecto exterior del material utilizado, sino que han sido pensados y elegidos para proteger los edificios de los agentes agresivos externos, de la degradación y del deterioro⁸⁵. Por ello, se considera que es prioritaria su función protectora frente a la decorativa que quizás nace como consecuencia de la técnica empleada en la realización de los enlucidos históricos y del perfeccionamiento que alcanza (fig. 62).

FUNCIÓN PROTECTORA

La protección de los muros de fábrica, tanto de mampostería, de sillería, de tapia como de ladrillo, de la

⁸⁵ IGLESIAS MARTÍNEZ, M.C.: "Análisis del doble papel de los morteros tradicionales de cal utilizados en los muros de fábrica tradicionales: su función decorativa y su función protectora" Actas del primer Congreso Nacional de Historia de la construcción, Madrid, 19-21 de septiembre de 1996, eds. A. de las Casas, S. Huerta, E. Rabasa, Madrid: Instituto Juan de Herrera, CEHOPU, 1996, pp. 277-282.

Fig. 62: Esquema explicativo de las propiedades de un revestimiento tradicional poroso (IGLESIAS MARTÍNEZ, M.C., 1996).



degradación provocada por los agentes atmosféricos y el agua, se ha perseguido desde la antigüedad. Esta propiedad ha sido posible gracias a la cuidadosa selección de las materias primas basada: en las características y propiedades del conglomerante, en las características y propiedades granulométricas del árido, y en la adición de determinados aditivos.

El hecho que los enlucidos estén compuestos por varias capas permite que las primeras actúen como extensión de la superficie exterior del muro, favoreciendo y aumentando la superficie de evaporación. En cambio, la utilización de sucesivas granulometrías más finas y uniformes hacia el exterior y el consiguiente aumento de la cantidad de conglomerante, crea una red de poros, cuyo tamaño también disminuye hacia el exterior. Y todo ello ayuda a aumentar la evaporación por capilaridad y por lo tanto la permeabilidad del revestimiento, desde el interior hacia el exterior. Asimismo, la distribución de los poros y el bajo coeficiente de capilaridad hacen que sean también impermeables, desde el exterior hacia el interior, actuando como una barrera frente al agua de lluvia.

Además, esta estructura forma un sistema constructivo extremadamente homogéneo, tanto química como físicamente, que permite que los revestimientos posean gran flexibilidad. Y por ello, son capaces de absorber tanto el estrés físico producido por las dilataciones térmicas, por las variaciones del contenido de humedad, o por sollicitaciones físicas y mecánicas, como la corrosión química ocasionada por la formación de sales y su cristalización.

Por tanto, los revestimientos externos colaboran en la conservación de la estructura del muro porque se encargan de absorber la agresividad del ambiente, y constituyen una superficie de sacrificio cuya duración en el tiempo está condicionada a su mantenimiento periódico⁸⁶.

FUNCIÓN DECORATIVA

La función decorativa de los revestimientos continuos tradicionales exteriores supone una mejora en el aspecto final de las fachadas. Por tanto, es fruto de las infinitas posibilidades de acabado, textura y color aplicables que dependen del tipo del tratamiento y de la técnica utilizada en el acabado superficial de las fachadas. Además, su importancia es determinante a la hora de definir un ambiente o paisaje urbano y cultural porque los diferentes tratamientos decorativos existentes permiten dotar de significado arquitectónico y de coherencia visual a los conjuntos históricos.

⁸⁶ IGLESIAS MARTÍNEZ, M.C.: "Análisis de la variación de la composición de los morteros utilizados en los muros de fábricas tradicionales: la compatibilidad de los morteros tradicionales de cal y la incompatibilidad de los morteros de cemento en el funcionamiento constructivo y estructural de los muros de fábrica tradicionales" Actas del primer Congreso Nacional de Historia de la construcción, Madrid, 19-21 de septiembre de 1996, eds. A. de las Casas, S. Huerta, E. Rabasa, Madrid: Instituto Juan de Herrera, CEHOPU, 1996, pp. 272-276.

En concreto, el color en las arquitecturas históricas, viene definido por el color de los propios materiales que componen los enlucidos y forma parte en gran medida de la cultura autóctona de los pueblos y éstos se identifican con ellos porque son el producto de su territorio, siendo un valor de carácter antropológico. Además, el color está relacionado con las exigencias constructivas históricas y está articulado con el lenguaje de la propia arquitectura⁸⁷. Por tanto, el uso de color en las superficies arquitectónicas, a lo largo de la historia, ha respondido a cuestiones simbólicas, basada en delimitar la propiedad, en crear espacios e imágenes ilusorias, en imitar o simular otros materiales más nobles, así como en aumentar los efectos de la riqueza espacial de las fachadas, resaltando las relaciones de huecos macizos y las proporciones entre los distintos elementos.

CARACTERÍSTICAS

Las características principales⁸⁸ que definen los enlucidos históricos son las propias de los materiales que los componen y de su proceso de transformación, y tiene un papel muy importante su proceso de ejecución.

Adherencia

Es la característica más indispensable, tanto para conseguir la unión entre el soporte y el revestimiento como entre las diferentes capas aplicadas durante su ejecución. Se puede definir como la capacidad o fuerza que permite que dos materiales o cuerpos permanezcan unidos uno al otro, y puede producirse de varias maneras. La adherencia mecánica (fig. 63) es aquella que se da cuando entre los elementos a unir no se produce ninguna reacción química, sino que la penetración y el endurecimiento de una parte en los poros de la otra. Mientras que, la adherencia química es aquella que se origina cuando hay una reacción química entre los elementos en contacto.

Fraguado y endurecimiento

Tanto el fraguado como el endurecimiento son dos características de los revestimientos que dependen, en gran medida, del tipo de conglomerante principal de la masa, así como de la cantidad de agua presente en ella. Ambos procesos son, por norma general, más rápidos en los enlucidos de yeso que en los de cal.

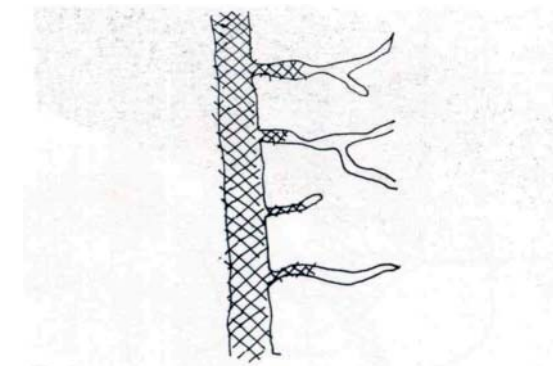
Resistencia mecánica

La resistencia mecánica es una característica de los enlucidos que puede tener valores muy diferentes dependiendo de sus componentes y su naturaleza específica.

⁸⁷ GARCÍA CODOÑER, A.; LLOPIS VERDÚ J.; MASIÁ LEON, J. V.; TORRES BARCHINO, A.; VILLAPLANA GUILLÉN, R.: *El color del centro histórico. Arquitectura histórica y color en el barrio del Carmen de Valencia*, op. cit., esp. p. 7.

⁸⁸ Según ESPUGA BELLAFONT, J. (ed.); BERASATEGUI BERASATEGUI, D. y GIBERT ARMENGOL, V.: *Revoques y estucados. Teoría y práctica*, Edicions UPC, Barcelona, 1999, esp. pp. 61-69.

Fig. 63: Esquema que representa la adherencia mecánica entre el enlucido y el soporte (VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L., 1999).



Cohesión

La cohesión es la adhesión interna de la masa del revestimiento, por lo que hace referencia a la ligazón que se produce entre todos sus elementos.

Permeabilidad y porosidad

La permeabilidad está directamente relacionada con la porosidad del enlucido y debe ser tal para permitir el paso del vapor de agua evitando condensaciones o humedades, pero a la vez para impedir la entrada de agua de lluvia.

Durabilidad

Esta característica es posible, en parte, gracias a la dureza y la compacidad con la que el revestimiento hace frente a los agentes agresivos que pueden lesionarlo o destruirlo. Pero, también influyen en ella: la adherencia, la retracción, la impermeabilización o la resistencia mecánica.

Manejabilidad y docilidad

Ambas características implican que el enlucido debe poseer flexibilidad y plasticidad para facilitar su puesta en obra, pero sin que los elementos que lo componen pierdan su cohesión.

Retracción

La retracción es una característica propia de los morteros de cal y puede provocar la aparición de diversas anomalías en los enlucidos. Sin embargo, no es común en los morteros o en las pastas de yeso.

Helabilidad

La helabilidad depende principalmente de la porosidad del enlucido y es una característica que se da exclusivamente en lugares con climatología rigurosa. Por lo que la ejecución del revestimiento debe llevarse a cabo en épocas de altas temperaturas para evitar la aparición de alguna patología.

Resistencia al fuego

Los productos que componen los enlucidos, tanto de cal como de yeso, pero en mayor medida en el yeso, poseen la propiedad de ser prácticamente incombustibles y no inflamables por lo que cumplen un importante papel con respecto a la resistencia al fuego de las fachadas.

2. Estudio experimental y análisis de muestras de los enlucidos históricos en la Valencia Intramuros

La información obtenida en la aproximación histórica y teórica a los enlucidos, tanto a través de los tratados de construcción como de las diversas publicaciones sobre el tema, no permite emitir un juicio definitivo sobre el caso específico de la ciudad histórica de Valencia. Ello se debe, por una parte a las contradicciones o al oscurantismo existente con respecto a los secretos constructivos, comprensibles por el celo con el que los maestros de obra protegían sus conocimientos. Y por otra, al hecho que los antecedentes consultados no pertenecen, en su totalidad, a la ciudad de Valencia o no profundizan exhaustivamente en los revestimientos continuos tradicionales y en su posterior caracterización tipológica. Por lo tanto, se considera necesario también contrastar la teoría con la realidad construida y ello sólo es posible únicamente mediante una rigurosa investigación basa en análisis experimental de los enlucidos históricos existentes en la Valencia Intramuros.

2.1. Toma de muestras: Metodología y mapeo

Previamente a la obtención de muestras de enlucidos históricos se han realizado varios recorridos por los diferentes barrios del centro histórico de la ciudad de Valencia con el objeto de individuar los mejores casos para el estudio. La selección posterior se ha fundamentado en diversos criterios específicos y concretos, que se detallan a continuación y que están estrechamente relacionados con los límites planteados para la investigación:

- **Las fachadas** deben estar revestidas con enlucidos históricos continuos originales basados en la aplicación de morteros o pastas; de cal, yeso o yeso y cal, sobre las fábricas de piedra o ladrillo. Por tanto, quedan excluidos del estudio los revestimientos realizados con morteros de cemento.
- **El estudio se basa en las arquitecturas anónimas**, en aquellos edificios de vivienda bien individual o colectiva, por lo que las construcciones religiosas, institucionales o industriales no se han tenido en consideración.
- **Los edificios** deben ser representativos de las distintas épocas, estilos y técnicas constructivas existentes hasta principios del siglo XX, marcando como hito histórico la Guerra Civil Española. Y son prioritarios aquellos que tengan inscrita la fecha de su construcción o sea fácil conocerla.
- **La representación de los cinco barrios del centro histórico.** Todos ellos han sufrido, históricamente, diferentes procesos de construcción y urbanización, por lo que se pretende

averiguar si ello ha supuesto diferencias considerables con respecto a los revestimientos continuos exteriores.

- **La viabilidad de la toma de muestras.** La toma de muestras se ha visto condicionada por la accesibilidad a la totalidad de las fachadas históricas. Este es un aspecto muy importante porque ha limitado la obtención de muestras principalmente a las plantas bajas por la dificultad de alcanzar ciertas zonas de la fachada y por ser más accesibles, tanto en los edificios deshabitados como en los que ha sido imposible tener acceso. Y tan sólo en los casos en los que se ha tenido acceso al edificio ha sido posible conseguir diversas muestras en distintas zonas de la fachada.
- **Los edificios sin intervenciones recientes** que afecten a su revestimiento exterior. Esta condición también ha sido muy selectiva, ya que la gran mayoría de los edificios del centro histórico han sufrido modificaciones principalmente en sus plantas bajas por la ocupación de comercios a pesar de conservar su revestimiento histórico en las plantas superiores.

A. METODOLOGÍA DE LA TOMA DE MUESTRAS

Como norma general, la toma de muestras de un revestimiento implica llevar a cabo una metodología específica para obtener resultados lo suficientemente representativos y así conseguir la caracterización, tanto de los morteros como de las pastas que conforman los revestimientos continuos tradicionales exteriores⁸⁹.

Lo más recomendable es obtener tres o al menos más de una muestra por cada edificio y localizadas en distintas zonas. Esto se justifica por la gran heterogeneidad de las composiciones de los morteros, ya que tanto sus dosificaciones como su aplicación se realizaban manualmente. Además, así es posible conocer si se han utilizado diferentes técnicas de ejecución y diferentes morteros en una misma fachada, o si por el contrario los resultados están comprendidos dentro de un intervalo concreto. En el estudio realizado, en los casos en los que ha sido posible, se ha logrado conseguir tanto de los paños lisos de revestimientos como de los recercados o jambas de las puertas y ventanas. Asimismo, cuando se han detectado visualmente diferentes tipos de revestimientos, fruto de intervenciones históricas como reparaciones o modificaciones de huecos, se ha intentado obtener una muestra de cada uno. Además, en general, los revestimientos son el fruto de la aplicación de varias capas sobre los muros de las fachadas por lo que se ha procurado extraer muestras en profundidad. Ello ha supuesto, a veces, llegar hasta el soporte pero, a cambio ha permitido conocer el número de capas existentes, el tipo de muro de fábrica de la fachada y asegurar si el mortero es original o es fruto de sustituciones o

⁸⁹ Según Martín, 1990, citado por ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: *Historia, caracterización y restauración de morteros*, op. cit., esp. pp. 50 y 51.

reparaciones. Por último, un aspecto que no ha podido eludirse ha sido la obtención de muestras sin alteración superficial. Los condicionantes de la investigación y la falta de mantenimiento que sufren los revestimientos históricos originales ha supuesto que una gran mayoría de las muestras presente algún tipo de patología superficial, decoloración, lavado superficial o fisuración.

Una vez definidas las zonas de extracción las muestras, éstas pueden obtenerse bien compactas o fragmentadas (en polvo). El objetivo ha sido que las muestras no se pulverizaran para poder realizar un mejor estudio, tanto visual como experimental. En ocasiones, no ha sido fácil bien por las particularidades del revestimiento o bien por carecer de los útiles más adecuados, como es el caso de los taladros eléctricos. Además, estas peculiaridades han condicionado notablemente las cantidades de muestra obtenida, y siempre ha sido prioritario producir el menor daño estético sobre el revestimiento, en detrimento de la cantidad necesaria para realizar los análisis de laboratorio.

PROCEDIMIENTO SEGUIDO PARA LA TOMA DE MUESTRAS

A continuación se detallan los útiles e instrumentos utilizados (fig. 64), tanto para la obtención de las muestras como para su identificación y almacenamiento, así como el procedimiento seguido para la extracción.

Útiles e instrumentos:

- Maza o martillo
- Cincel
- Metro o cinta métrica
- Bolsitas de plástico de diferentes tamaños
- Rotuladores permanentes
- Cámara de fotos
- Libreta para anotaciones
- Escalera
- Caja de madera o metal

Protocolo de extracción:

- 1) Fotografiar la o las fachadas del edificio y los detalles que pueda ser relevantes para la investigación. Debido a las estrechas calles del centro histórico de Valencia, es casi imposible obtener una instantánea de toda la fachada o sin apenas fugas muy marcadas.

Fig. 64: Imagen de algunos de los útiles empleados en la extracción de las muestras (la autora).



- 2) Fotografiar con detalle la zona donde se obtendrá la muestra de revestimiento, procurando que aparezca en la imagen el metro para determinar la escala de la zona en la que se va a intervenir. Si fuera necesario utilizar la escalera para alcanzar la zona deseada.
- 3) Extraer la muestra con la ayuda de una maza o martillo y un cincel, aprovechando posibles fisuras o faltantes para que resulte más sencillo.
- 4) Guardar la muestra en una bolsita de plástico en la que aparezca la información sobre el edificio, el lugar exacto donde se ha tomado y la fecha de extracción. Y almacenarlas en una caja para evitar su desintegración.
- 5) Fotografiar nuevamente la zona de la extracción con el metro, para dejar constancia del impacto que ha sufrido el revestimiento y la fachada del edificio.
- 6) Fotografiar cada muestra con sus diferentes capas con el metro para poder hacer un primer análisis visual.

Nomenclatura de las muestras:

A todas las muestras (fig. 65) se les ha asignado una nomenclatura que permite identificar: el barrio en que se encuentra el edificio, el edificio, la situación de la toma de muestra y las muestras obtenidas. Para ello, se ha utilizado una sigla formada por diferentes letras y números cuya composición es la siguiente:

BARRIO (letra) – EDIFICIO (número) . ZONA (letra) + MUESTRA (número)

BARRIO= C: el Carmen; **M:** el Mercat; **V:** Velluters; **S:** Seu-Xerea; **F:** Sant Francesc-Universitat.

EDIFICIO= 01, 02, 03... y así sucesivamente en función de los edificios analizados por cada barrio.

ZONA= A, B, C, D dependiendo las distintas zonas de un mismo edificio donde se han tomado muestras del revestimiento.

MUESTRAS= 1, 2, 3 en función del número de muestra obtenidas y de su posición; el número 1 se asigna siempre a la más exterior y así sucesivamente.

Ejemplos: C-05.A1, M-03.B2, S-04.C1

Por último, hay que señalar, que toda la información relativa a la toma de muestras se ha detallado individualmente y detalladamente, con respecto a cada edificio, en las exhaustivas fichas que constituyen el grueso de la II parte de este trabajo de investigación, al ser una recopilación rigurosa de toda la información y datos obtenidos.



Fig. 65: Imagen de algunas de las muestras analizadas, tal y como se han almacenado para su estudio (la autora).

B. MAPEO DE LAS MUESTRAS OBTENIDAS

En la tabla adjunta se detallan el conjunto de muestras obtenidas, en función de los distintos barrios del centro histórico de Valencia, indicando la situación específica de cada edificio (fig. 66).

BARRIO	EDIFICIO	ZONA	MUESTRAS
EL CARMEN	C-01 c/Portal de la Valldigna, 4	C-01.A	C-01.A1 / C-01.A2
		C-01.B	C-01.B1 / C-01.B2
		C-01.C	C-01.C1 / C-01.C2
	C-02 c/Cañete, 9	C-02.A	C-02.A1
		C-02.B	C-02.B1
		C-02.C	C-02.C1
	C-03 c/Liria, 5	C-03.A	C-03.A1
		C-03.B	C-03.B1 / C-03.B2
	C-04 Pza Beneyto i Coll, 1	C-04.A	C-04.A1
	C-05 c/Alta, 60	C-05.A	C-05.A1
		C-05.B	C-05.B1
		C-05.C	C-05.C1
C-06 c/Quart, 16	C-06.A	C-06.A1	
	C-06.B	C-06.B1	
SANT FRANCESC-UNIVERSITAT	F-01 c/de la Creu Nova, 10	F-01.A	F-01.A1 / F-01.A2
	F-02 c/de la Creu Nova, 14	F-02.A	F-02.A1
		F-02.B	F-02.B1
F-03 c/Vestuario, 2	F-03.A	F-03.A1	
EL MERCAT	M-01 c/Cadirers, 4 (antiguo,6)	M-01.A	M-01.A1
	M-02 c/Cajeros, 2	M-02.A	M-02.A1
	M-03 c/Angosta Companyia, 2	M-03.A	M-03.A1
		M-03.B	M-03.B1 / M-03.B2
		M-03.C	M-03.C1
M-04 c/Calatrava, 13	M-04.A	M-04.A1 / M-04.A2	
SEU-XEREA	S-01 c/Entença, 5	S-01.A	S-01.A1/ S-01.A2
		S-01.B	S-01.B1
	S-02 pza S. Luis Beltrán, 3	S-02.A	S-02.A1 / S-02.A2
		S-02.B	S-02.B1 / S-02.B2
	S-03 c/ del Mar nº31	S-03.A	S-03.A1 / S-03.A2
		S-03.B	S-03.B1
VELLUTERS	V-01 c/Exarchs, 7	V-01.A	V-01.A1
	V-02 c/Palomar, 10	V-02.A	V-02.A1
	V-03 c/Torn del Hospital nº28	V-03.A	V-03.A1

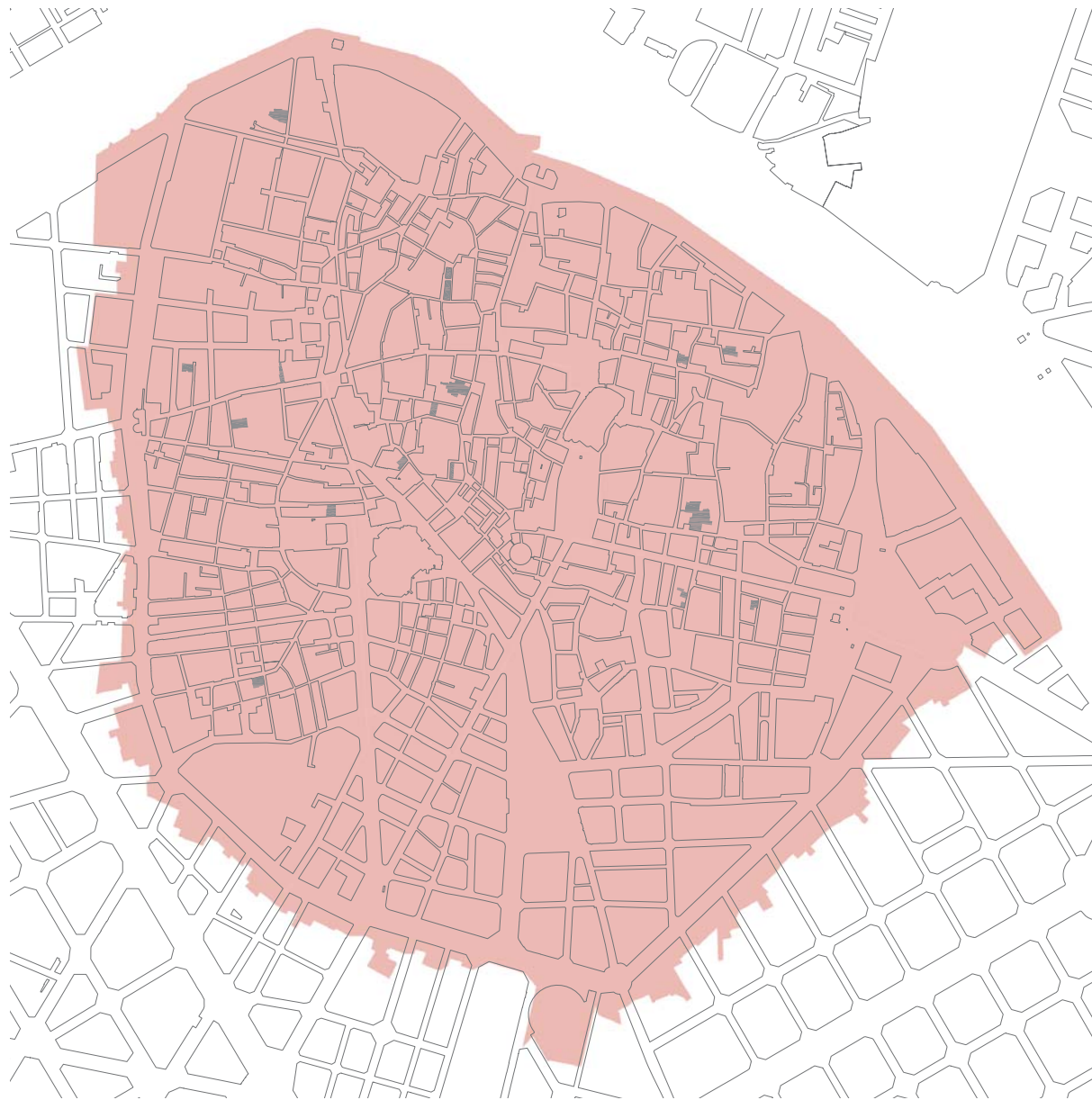


Fig. 66: Plano del centro histórico de Valencia en el que se marcan los edificios donde se han obtenido muestras de revestimiento (la autora).

A este estudio se han añadido las muestras analizadas por Verónica Piles Selma en su tesis Doctoral: *Estudio de los morteros de los revestimientos continuos de las arquitecturas del centro histórico de Valencia. Preparación de morteros de restauración mixtos calpuzolana*, para que los datos analizados sean más amplios y así los resultados obtenidos sean más fiables y de mayor precisión (fig. 67).

BARRIO	EDIFICIO	MUESTRA
EL CARMEN	c/ Morella, 3 – acc. muro	MC10
	Pza del Árbol, 6 – 1p junto balcón	MC13
	Pza del Árbol,6	MC14
	c/Morella – mesón ventana cegada	MC32
	c/San Dionisio, 4 – pza anexa	MC38
	c/Baja, 25	MC40
	c/Santo Tomás, 16 – lateral calle del Mirlo	MC43
	c/Caballeros, 43 – EL MERCAT	MC47
	c/Na Jordana, 22	MC70
c/Beneficencia, 8	MC71	
EL MERCAT	c/ en Blanch, 10 – 1p	MM3
	c/San Luis Beltrán, 3 – pb	MM6
	Pza Cisneros, 4	MM11
	Pza Cisneros, 4-c/Náquera – callejón	MM16
	c/Cabillers, 7 – 1p	MM22
	c/ de los franciscanos, 7	MM23
	Pza Sant Bult, 3 – 1p	MM27
	Pza Sta Margarita, 2 – 1p	MM31
SEU-XEREA	c/ Sombrería, 4 – 1p fondo	MSX2
	c/Tunidores, 5	MSX8
	c/Tunidores, 2 – 1p fondo	MSX10
	c/Ercilla, 21. Recercado balcón 2ª planta	MSX11
	Pza Lope de Vega, 8	MSX12
	Pza Lope de Vega, 2	MSX21
	c/ Estameñería Vieja, 4 – 2p fondo	MSX23
	c/Lonja, 4 – 1p fondo	MSX31
VELLUTERS	c/Lope de Rueda, 13 – 1p	MV11
	c/Beata, 9	MV14
	c/Quart, 51 – pb fondo	MV21
	c/Valeriola, 13 – 1p fondo	MV27
	c/Balmes, 17	MV30
	c/Ensendra, 14 - puerta	MV41
	c/Quart, 23 – recercado pb	MV59
	c/Rey Don Jaime, 11 – fondo	MV81
c/Rey Don Jaime, 10 – pb fondo	MV88	

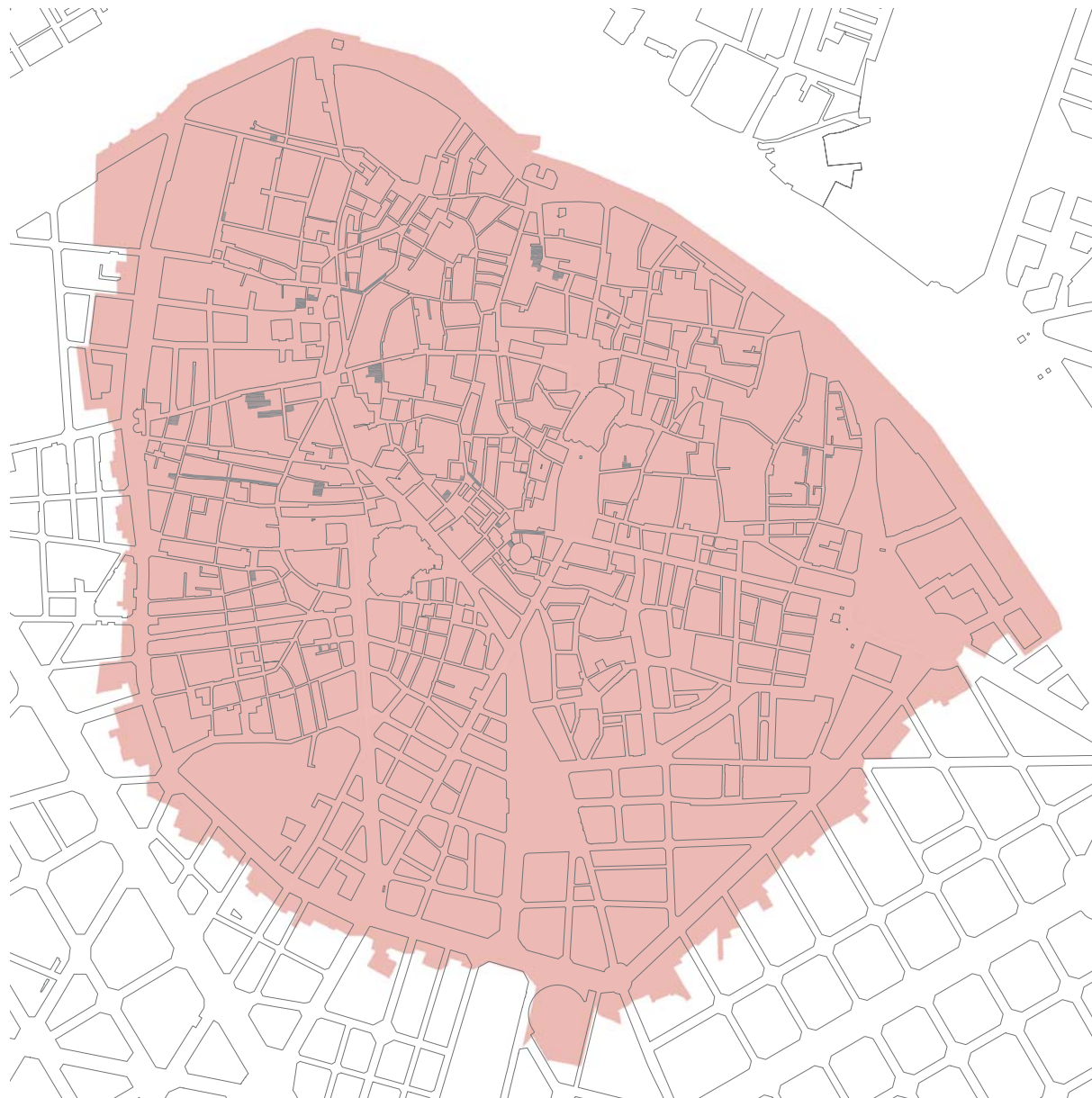


Fig. 67: Plano del centro histórico de Valencia en el que se marcan los edificios donde Verónica Piles obtuvo muestras de revestimiento (la autora).

2.2. Análisis experimental de las muestras

Para obtener mayor información sobre los enlucidos históricos se han analizado las muestras obtenidas mediante ensayos y análisis específicos que permiten determinar sus propiedades más destacadas.

A. ANÁLISIS PARA EL ESTUDIO DE LOS ENLUCIDOS HISTÓRICOS.

La cantidad de ensayos y análisis posibles es muy extensa y son aplicables tanto a los morteros de las juntas de fábrica como a los morteros y a las pastas de los revestimientos continuos exteriores. Básicamente se pueden agrupar en tres tipologías fundamentales que además son complementarias entre sí:

- ANÁLISIS QUÍMICOS

El estudio de la composición química supone el análisis de los componentes mayoritarios de los morteros o de las pastas, pero también de los elementos minoritarios o trazas. Por tanto, permiten conocer la naturaleza del conglomerante (yeso o cal), del árido (calizo, silíceo, silicatado, etc.) de las adiciones y de los aditivos, así como las proporciones en la que se dosificaron. Gracias a ellos, además, ocasionalmente se puede saber la naturaleza química de los productos que intervienen en los procesos de alteración, como las sales solubles. Y ello permite determinar las características de alteración y los cambios químicos que han sufrido los enlucidos históricos. Los datos obtenidos se expresan, normalmente, en tantos por ciento, en peso y en forma de óxidos, destacando las siguientes técnicas que permiten la determinación de la composición química⁹⁰:

Técnicas clásicas (gravimetrías y volumetrías).

Se basan en la disolución de las muestras mediante el ataque ácido en caliente o la fusión en crisoles de platino. La determinación del contenido es posible a través de gravimetrías en el caso de los precipitados y mediante volumetrías si es una disolución. Se caracterizan por la falta de exactitud, la interferencia entre precipitados y la dificultad de analizar algunos componentes como el sodio y el potasio.

Métodos específicos de Jedzejewska, Frizot, Dupas, Cliver y General.

Son métodos basados en la determinación de parámetros mediante manchas analíticas para establecer comparaciones.

Espectrofotometrías de absorción (atómica, ultravioleta, infrarroja).

Son técnicas instrumentales que se basan en la absorción de:

⁹⁰ Según ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: *Historia, caracterización y restauración de morteros*, op. cit., esp. pp. 51-55.

- la radiación atómica para calcular la concentración de un elemento mediante una curva de calibrado.
- la radiación ultravioleta para determinar sulfatos.
- la radiación infrarroja para el análisis cualitativo de los compuestos orgánicos posiblemente presentes en los morteros o pastas.

Espectroscopias de emisión (atómica y de rayos X).

Existen dos tipos y se basan; bien en la medición de radiación electromagnética o bien en la medida de la emisión de rayos X de una muestra fuertemente excitada.

Espectroscopia de plasma (ICP: induced coupled plasma).

Su fundamento es análogo a la espectroscopia de emisión, pero la muestra se transforma a un estado de plasma donde los átomos están mucho más excitados.

Fluorescencia de rayos X (FRX).

Permite analizar muestras que han sido fundidas con tetraborato de litio para formar una perla con un haz de rayos X.

Microscopía electrónica de barrido con EDAX (SEM, scanning electron microscopy).

Es posible realizar un análisis químico de los componentes de los morteros o pastas al bombardear las muestras con electrones.

Espectroscopía de masas.

Se utiliza para la determinación de la estructura molecular de los componentes de los morteros o pastas.

Técnicas cromatográficas.

Los análisis cromatográficos permiten identificar compuestos y son de gran ayuda cuando son orgánicos.

- ANÁLISIS MINERALÓGICOS-PETROGRÁFICOS

Este análisis permite obtener información sobre las distintas fases minerales cristalinas, semicristalinas o amorfas presentes en los morteros o pastas. Las fases son fruto de las reacciones que se producen y de las transformaciones que tienen lugar cuando entran en contacto con otras fases presentes en el medio ambiente. Además, el estudio de la textura de los componentes es de interés para conocer la distribución de los granos del árido, su forma y alteración, el estado de la interfase árido-conglomerante, la forma de cristalización del conglomerante, los restos orgánicos, los pigmentos, la presencia de poros y fisuras, etc.

Por tanto el análisis mineralógico-petrográfico es posible gracias a los siguientes ensayos:

Difracción de rayos X (DRX).

Permite establecer los componentes minerales del conglomerante y de los áridos, ya que identifica sustancias cristalinas o semicristalinas capaces de producir difracción.

Microscopía óptica y petrográfica.

Consiste en la observación directa a mayores aumentos de las muestras, por lo que proporciona información sobre la composición del material, su caracterización mineralógica, sus aspectos morfológicos, etc. Pero para el estudio mineralógico-petrográfico es necesaria la preparación previa de la muestra en una lámina delgada.

Microscopía electrónica de transmisión o barrido.

Su rango de trabajo es más amplio en relación a la microscopía óptica y petrográfica ya que posibilita el estudio de la orientación y el tamaño de las partículas, poros y fisuras, la identificación de especies cristalinas y nuevas fases de neoformaciones, y la morfología microscópica de las alteraciones existentes. Así como, permite la determinación de la composición química y mineralógica de cualquier fase o cristal.

Análisis térmico: Análisis Térmico Diferencial (ATD) y termogravimétrico (TG).

Ambos análisis proporcionan información sobre las propiedades de un material en función de la temperatura, en especial, cuando se somete a un programa controlado de calentamiento o enfriamiento. Por tanto, el análisis diferencial permite conocer las transformaciones físico-químicas que se producen, mientras que el termogravimétrico permite registrar la variación del peso que sufre. Su aplicación conjunta es de mucha utilidad en el caso de morteros o pastas de revestimientos ya que es posible identificar la composición de los materiales.

Test de la fenolftaleína.

Con este ensayo se mide el grado de carbonatación del hidróxido de calcio (Ca(OH)_2) presente en los morteros de cal.

- **ANÁLISIS FÍSICOS**

El análisis físico tiene como objeto la determinación de constantes físicas de morteros o pastas endurecidas como materiales en estado sólido. Es posible obtener la densidad aparente, la densidad real, la porosidad aparente, la porosidad real, el coeficiente de absorción y la compacidad de los mismos. Por lo que aportan datos sobre la cohesión, la resistencia y la adherencia de los revestimientos, así como de su comportamiento frente al agua. Sin embargo, es necesario comparar los resultados obtenidos con morteros o pastas de características similares en buen

estado de conservación para poder evaluar el estado real que presentan las muestras objeto de análisis.

Estudio granulométrico del árido.

Se basa en la agrupación de los granos o partículas del árido en función de su tamaño con la ayuda de tamices cuya dimensión disminuye en progresión geométrica. En el caso específico de morteros o pastas antiguos es necesario separar el árido conglomerado del ligante. Por tanto, el ensayo permite conocer el porcentaje de árido, su curva granulométrica y su tamaño máximo, aunque, en los casos en los que existen áridos calizos o dolomíticos carece de exactitud.

Resistencias mecánicas: a compresión y a flexión.

El cálculo de los valores de resistencia a flexión es de gran importancia para los morteros o pastas de los revestimientos, porque es la sollicitación a la que están sometidos.

Adherencia.

El ensayo consiste básicamente en el arrancamiento directo y perpendicular a la superficie del mortero o pasta del revestimiento respecto al soporte, obteniendo resultados en relación a la carga aplicada y al área de ensayo.

Dureza superficial.

Existen varias técnicas para obtener datos sobre la dureza superficial, pero la penetración es la que tiene mayores aplicaciones en los morteros y pastas de revestimientos continuos. Ésta consiste en medir la oposición que ejerce un material a que otro pueda hacer mella en su superficie por medio de la presión ejercida.

Porosidad y porometría.

Un estudio completo supone combinar la realización de técnicas diferentes pero que proporcionan una información complementaria. Las directas son posibles a través del análisis de la muestra microscopía óptica de luz polarizada y con el SEM de las muestras. En cambio, las indirectas implican ensayos de succión, saturación de agua, porosimetría de inyección de mercurio, adsorción de nitrógeno (BET), picnometría de helio y difracción de rayos X o neutrones de bajo ángulo.

Permeabilidad al agua.

Dependiendo de la presión del agua con la que se realiza los ensayos se pueden distinguir dos grandes grupos. Por tanto, en los ensayos de succión de gotas de agua y de absorción de agua por capilaridad, la absorción del agua no se obtiene con agua a presión. Mientras que

los ensayos de la máquina agua-viento, de L'Hermite y de absorción in situ con el método de la pipa se llevan a cabo con agua bajo presión y se asemejan más a la situación real que sufre un revestimiento.

Permeabilidad al vapor de agua.

El cálculo del grado de difusión del vapor de agua a través del interior del sistema poroso de un mortero, se obtiene a partir de la permeancia y el espesor de la probeta analizada. En concreto, la permeancia es el flujo de vapor que pasa a través de una unidad de área bajo condiciones de equilibrio por unidad de diferencia de presión de vapor de agua entre ambos lados de la muestra.

Por último, la datación de los morteros aporta información relativa a su antigüedad o época de fabricación y por tanto es un aspecto muy importante para establecer diferencias entre ellos. La forma más segura de conocer la antigüedad de una muestra es a través de las fuentes externas, con la ayuda de un estudio teórico basado en la consulta de documentos escritos o gráficos sobre la construcción y las intervenciones que ha sufrido el revestimiento. Sin embargo, también son posibles ensayos analíticos, de elevada complejidad, que no siempre son posibles y que no aseguran la fiabilidad de los resultados. Se basan fundamentalmente, según Gárate, en la determinación del contenido de ciertos isótopos, como el C14, que se han ido desintegrando desde que el mortero o pasta endureció o que aún están presentes en algún resto orgánico; y también en el análisis de los restos cerámicos mediante termoluminiscencia.

B. DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS REALIZADOS A LAS MUESTRAS

De entre todos los posibles ensayos y estudios que son posibles realizar a las muestras obtenidas del centro histórico de Valencia, en concreto, se han llevado a cabo aquellos que permiten la caracterización visual, química y mineralógica-petrográfica de las muestras. Por lo que se ha aplazado su caracterización física a futuras investigaciones, ya previstas. En definitiva, se han realizados los siguientes ensayos y estudios, cuyos resultados se detallan a continuación y en las correspondientes fichas de cada edificio:

- Descripción visual
- Microscopía óptica
- Difracción de rayos X
- Microscopía mineralógica-petrográfica
- Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas

La elección de los mismos se ha fundamentado principalmente en la experiencia previa del profesor Francisco Martín Peinado en el análisis de morteros de revestimientos continuos y de las prestaciones del Centro de Instrumentalización Científica de la Universidad de Granada. Pero también, ha influido considerablemente la disponibilidad económica de los proyectos de investigación vigentes que han permitido y determinado, tanto el tipo de ensayos como, en ocasiones, el número de muestras posibles a analizar.

Pese a todo, el objetivo principal ha sido la determinación de los componentes principales de las muestras con el fin de conocer su conglomerante, árido e impurezas. Ello se debe a la imposibilidad de diferenciar, a simple vista, los morteros o pastas de cal de los de yeso y más aún cuando ambos componentes están presentes en una misma muestra. Como consecuencia de ello, todas las muestras han sido analizadas mediante difracción de rayos X y también han sido observadas visualmente a través de un microscopio óptico. En cambio, el estudio de microscopía mineralógica-petrográfica se ha realizado tras conocer los resultados de la difracción de rayos X y sobre todo en aquellas muestras de capas superficiales o con alguna particularidad específica destacable que hiciera necesario obtener más información sobre las mismas. Y por último, la cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas se ha realizado en aquellas muestras pertenecientes a edificios con cierta importancia histórica o singularidad propia de los diferentes barrios de la ciudad histórica.

A continuación se especifican con detalle en una tabla resumen todos los ensayos realizados a cada una de las muestras de enlucido histórico.

MUESTRA	ENSAYOS O ESTUDIOS REALIZADOS				
	Descripción visual	Microscopía óptica	Difracción Rayos X	Microscopía mineralógica-petrográfica	Cromatografía de gases
C-01.A1	SI	SI	SI	SI	SI
C-01.A2	SI	SI	SI	-	-
C-01.B1	SI	SI	SI	SI	-
C-01.B2	SI	SI	SI	-	-
C-01.C1	SI	SI	SI	SI	-
C-01.C2	SI	SI	SI	-	-
C-02.A1	SI	SI	SI	SI	-
C-02.B1	SI	SI	SI	SI	-
C-02.C1	SI	SI	SI	-	-
C-03.A1	SI	SI	SI	SI	-
C-03.B1	SI	SI	SI	SI	-
C-03.B2	SI	SI	SI	-	-
C-04.A1	SI	SI	SI	-	-
C-05.A1	SI	SI	SI	SI	SI
C-05.B1	SI	SI	SI	-	-
C-05.C1	SI	SI	SI	-	-
C-06.A1	SI	SI	SI	-	-
C-06.B1	SI	SI	SI	-	-
F-01.A1	SI	SI	SI	SI	-
F-01.A2	SI	SI	SI	SI	-
F-02.A1	SI	SI	SI	SI	-
F-02.B1	SI	SI	SI	-	-
F-03.A1	SI	SI	SI	SI	-
M-01.A1	SI	SI	SI	SI	-
M-02.A1	SI	SI	SI	SI	-
M-03.A1	SI	SI	SI	-	-
M-03.B1	SI	SI	SI	SI	-
M-03.B2	SI	SI	SI	SI	-
M-03.C1	SI	SI	SI	SI	-
M-04.A1	SI	SI	SI	SI	-
M-04.A2	SI	SI	SI	-	-
S-01.A1	SI	SI	SI	-	-
S-01.A2	SI	SI	SI	-	-
S-01.B1	SI	SI	SI	-	-
S-02.A1	SI	SI	SI	SI	SI
S-02.A2	SI	SI	SI	-	-
S-02.B1	SI	SI	SI	SI	-
S-02.B2	SI	SI	SI	-	-
S-03.A1	SI	SI	SI	SI	-
S-03.A2	SI	SI	SI	-	-
S-03.B1	SI	SI	SI	SI	-
V-01.A1	SI	SI	SI	SI	SI
V-02.A1	SI	SI	SI	SI	-
V-03.A1	SI	SI	SI	-	-
TOTAL	44	44	44	24	4

MICROSCOPIA ÓPTICA

Servicio: SERVICIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA de la Universidad Politécnica de Valencia.

Autora: Vincenzina La Spina

Interpretación: la autora bajo la supervisión de Laura Osete Cortina, Instituto de Restauración Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia.

Instrumentos y equipo:

- Lupa LEICA MZ APO (fig. 68)

Aplicaciones:

- Toma de imágenes digitales con diferentes aumentos

Objeto y explicación del estudio:

La observación directa de las muestras con la ayuda de instrumentos que permiten obtener imágenes aumentadas, tales como microscopios o lupas y así poder describir el aspecto de la sección de los morteros o de las pastas. Por tanto, es posible obtener información sobre la morfología de los cristales y el árido, su compacidad, su coloración y sobre la existencia de fisuras, poros o alteraciones del material.

Proceso de preparación de las muestras:

Para la correcta visualización de todas las muestras es necesario conseguir una superficie lo más plana posible para evitar problemas de enfoque al obtener la imagen digital. Para ello, se debe pulir su sección con la ayuda de una lija de grano muy fino para que sea mínima la pérdida de material y que no provoque la aparición de poros inexistentes por la pérdida de árido.

Toma de imágenes digitales:

Todas las imágenes han sido tomadas con una lupa de la marca LEICA y aplicando idénticos aumentos que han sido determinados en función del tamaño de las mismas. La muestra de mayor dimensión y compuestas por diferentes capas ha determinado el menor aumento equivalente a 8, que se ha aplicado a las superficie de las muestras exteriores del revestimiento. Asimismo, la de menor dimensión ha definido el aumento más adecuado equivalente a 10, para obtener las imágenes de todas las secciones (fig. 69). Mientras que, la mayor ampliación se ha establecido en 25 aumentos por considerarla suficiente para el análisis óptico. Además, en todas las imágenes aparece una escala gráfica que permite medir los diferentes elementos presentes en la muestra sin ninguna dificultad.

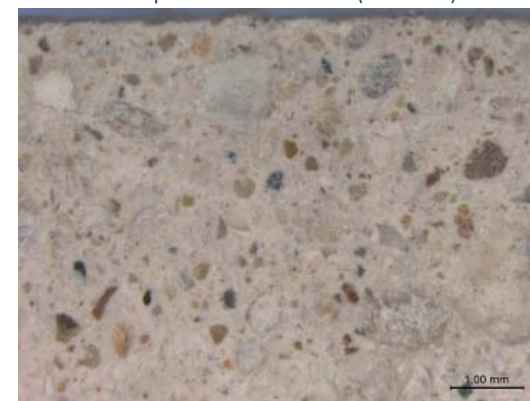
Número de muestras analizadas: La totalidad de muestras extraídas.

Resultados: Ver tabla resumen y fichas de la II parte de este trabajo.

Fig. 68: Fotografía de la lupa Leica MZ APO (la autora).



Fig. 69: Imagen de una muestra de enlucido vista a través de la lupa con 10 aumentos (la autora).



MICROSCOPIA ÓPTICA						
MUESTRA	DESCRIPCIÓN				INTERPRETACIÓN	
	ÁRIDO		ESPESOR (mm)	APARIENCIA VISUAL	Árido	Tipo
	%	Intervalo (mm)				
C-01.A1	2%	0,10-0,20	3,05	Coloración blanca. Partículas de color anaranjado y grandes granos de yeso. En superficie policromía y pérdida de material.	No	PASTA
C-01.A2	3%	0,03-0,50	>5,50	Coloración blanca-grisácea. Presencia de grandes granos de yeso, partículas de color anaranjado, gris y negro.	No	PASTA
C-01.B1	3%	0,03-0,40	>5,50	Coloración gris y superficie exterior irregular. Presencia de grandes cristales de yeso, partículas grises, anaranjadas y rojizas.	No	PASTA
C-01.B2	1%	0,04-1,10	3,65	Coloración blanca-grisácea Superficie de contacto lisa y totalmente plana. Presencia de grandes granos de yeso con diferente color. Partículas de color anaranjado y gris.	No	PASTA
C-01.C1	7%	0,03-0,75	>5,50	Coloración gris, con algún poro visible en la sección. Capa superficial de coloración ocre. Presencia de granos de yeso y partículas de pequeño tamaño de color anaranjado y gris.	No	PASTA
C-01.C2	3%	0,07-2,4	5,20	Coloración blanca-grisácea. Presencia de cristales de yeso y de partículas de coloración negra, gris y anaranjada. (Muestra fisurada durante su preparación.)	No	PASTA
C-02.A1	2%	0,03-0,25	2,30	Coloración grisácea cuya superficie exterior es irregular. Presencia de grandes cristales de yeso y de pequeñas partículas anaranjadas y grises.	Escaso	PASTA
C-02.B1	4%	0,04-0,45	5,05	Coloración blanca-grisácea. Superficie exterior con coloración o suciedad e irregular. Presencia de cristales de yeso con diferente coloración y tamaño además de partículas anaranjadas y grises.	Escaso	MORTERO
C-02.C1	7%	0,06-2,50	>5,50	Coloración blanca de la sección y superficie exterior irregular. Presencia de granos de yeso con diferente coloración y tamaño. Hay partículas de coloración anaranjada y grisácea de tamaños muy diferentes.	Si	MORTERO
C-03.A1	5%	0,07-2,00	>5,50	Coloración blanca-grisácea. Superficie exterior con una fina película de 0,03 mm de coloración. Existencia de partículas de mayor tamaño en una zona de la muestra que tienen la apariencia de cristales de yeso. Las demás partículas son de color anaranjado y grisáceo.	Escaso	MORTERO
C-03.B1	7%	0,10-1,20	>5,50	Coloración blanca-grisácea y la superficie exterior es irregular y con posible suciedad. Presencia de algún grano de yeso y la coloración de las partículas es anaranjada, negra y grisácea.	Escaso	MORTERO

C-03.B2		7%	00,7-0,95	>5,50	Coloración blanca y superficie de contacto con la muestra anterior plana pero irregular. Presencia de cristales de yeso con diferentes coloración y tamaños. Los granos son grisáceos, anaranjados y casi negros.	Escaso	MORTERO
C-04.A1		3%	0,03-2,00	>5,50	Coloración blanca de la masa. Poca presencia de partículas pequeñas, masa muy uniforme en la zona sin granos. Abundancia de cristales de yeso y de partículas de gran tamaño de coloración marrón-ocre.	No	PASTA
C-05.A1	Ext.	5%	0,03-0,20	1,90	Se aprecian claramente dos capas con diferente. Coloración blanca-grisácea de la masa y superficie irregular. Presencia de algún grano de yeso y de partículas grises y anaranjadas.	Si	MORTERO
	Med.	7%	0,04-0,35	>5,50	Coloración grisácea. Abundante presencia de granos de yeso de diferentes tamaños. Partículas de color ocre y gris.	Muy escaso	PASTA
C-05.B1		3%	0,03-0,42	>5,50	Coloración blanca-grisácea de la masa y superficie irregular. Gran cantidad de granos de yeso de gran tamaño y diferente coloración. Mientras que las partículas son de pequeño tamaño de coloración grisácea, negra y alguna anaranjada.	Muy escaso	PASTA
C-05.C1		3%	0,07-0,55	>5,50	Coloración blanca-grisácea con superficie exterior regular y plana. Abundante presencia de granos de yeso de diferentes tamaños. Partículas de color marrón y grisáceo.	Escaso	MORTERO
C-06.A1		7%	0,06-0,6	3,15	Coloración grisácea. Escasa presencia de cristales de yeso, en cambio, las partículas de una tamaño relativamente similar son de coloración anaranjado y grisáceo.	Si	MORTERO
C-06.B1		1%	0,06-0,50	>5,50	Coloración blanca-grisácea. Presencia de granos de yeso de diferentes tamaños y de alguna partícula de coloración grisácea y marrón.	No	PASTA
F-01.A1		3%	0,01-0,50	>5,50	Coloración blanca y superficie plana. Presencia de granos de yeso de diversas tamaños y de partículas de color anaranjado también de tamaños muy diferentes.	Muy escaso	PASTA
F-01.A2	Ext.	-	-	1,25	Coloración grisácea en toda la sección y la superficie es irregular. Ausencia de partículas de cualquier tipo, posible inexistencia de árido.	No	PASTA
	Int.	50%	0,03-1,00	2,85	Coloración indeterminada por la abundancia de diferentes partículas con colores y tonos distintos, tamaños y formas diversas y coloración tanto grisácea como anaranjada.	Si	MORTERO
F-02.A1		3%	0,08-0,50	1,75	Coloración blanca. Superficie plana con una capa de policromía compuesta por una primera blanca de 0,18mm y otra de color ocre de 0,07mm. Existencia de cristales de yeso y de partículas de color anaranjado, gris y negro.	Si	MORTERO
F-02.B1		30%	0,05-1,10	>5,50	Coloración blanca-ocre y su superficie exterior es irregular. Presencia de partículas de distinta coloración y tamaño predominando las grisáceas y anaranjadas.	Si	MORTERO

F-03.A1		5%	0,07-1,00	>5,50	Coloración grisácea y superficie exterior ondulante con posible suciedad. Hay alguna partícula de color blanco, además de las de coloración grisáceo, y marrón.	Escaso	MORTERO
M-01.A1	Ext.	10%	0,05-0,30	0,65	Coloración blanca y en la superficie hay policromía ligeramente despegada de la anterior. Presencia de partículas de color ocre y anaranjado en toda la sección.	Si	MORTERO
	Int.	10%	0,06-0,58	>5,50	Coloración grisácea con una clara línea de separación entre las dos capas. Hay una partícula de gran tamaño de color negro, mientras que el resto tiene un tamaño similar y una coloración grisácea y anaranjada.	Si	MORTERO
M-02.A1		2%	0,10-1,20	3,75	Coloración grisácea con la superficie plana pero algo irregular. Existencia de granos de yeso de gran tamaño y diferente coloración. Probablemente no haya árido.	No	PASTA
M-03.A1		2%	0,03-0,5	3,35	Coloración grisácea en toda la sección y superficie exterior plana y regular. Las partículas son de diferente tamaño pero de color blanco y gris oscuro.	No	PASTA
M-03.B1		3%	0,08-0,90	>5,50	Coloración grisácea aunque se aprecia una zona con una tonalidad algo diferente. Hay un poro de gran tamaño en la sección y superficie plana con posible coloración o suciedad. Partículas de coloración grisácea, blanca y anaranjada, de diferentes tamaños y formas.	Escaso	MORTERO
M-03.B2		10%	0,03-0,55	3,80	Coloración en masa grisácea pero en la superficie de aprecia una zona de color blanco que penetra en la masa de la muestra. Partículas de tamaño parecido de coloración grisácea y ocre que contrasta con la posible existencia de yeso o cal de gran tamaño.	Si	MORTERO
M-03.C1		3%	0,05-0,45	>5,50	Coloración grisácea y en la superficie plana y regular hay una capa de policromía ocre. Partículas de coloración grisácea, blanca y anaranjada, de diferentes tamaños.	Muy escaso	MORTERO
M-04.A1		-	-	1,35	Coloración gris-azulada de la sección de aprox. 1,30 mm de espesor pero variable. Ausencia de partículas a excepción de alguna de color grisáceo como la masa.	No	PASTA
M-04.A2		5%	0,07-0,4	4,75	Coloración blanquecina y superficie exterior algo irregular con una capa de coloración ocre. Presencia de partículas de coloración anaranjado, grisáceo de diferentes tamaños y de yeso en granos de diferentes tamaños.	Muy escaso	PASTA
S-01.A1		5%	0,04-0,35	4,75	Coloración de la sección grisácea con superficie plana y regular. Presencia de granos de yeso de diferentes tamaños y de partículas con coloración anaranjada y grisácea.	Escaso	MORTERO
S-01.A2		2%	0,03-0,15	2,85	Coloración grisácea de la sección. Muestra de espesor irregular pero con granos de menos tamaño o casi inexistentes. Aspecto muy similar a la muestra S-01. A1 pero con partículas de menor tamaño de coloración anaranjada, grisácea y blanca.	Escaso	MORTERO

S-01.B1	-	-	>5,50	Coloración blanca-grisácea con la superficie plana. No se aprecia la existencia de árido, pero sí de granos de yeso de tamaños diferentes y alguna partícula de color gris.	No	PASTA
S-02.A1	3%	0,03-1,00	4,85	Masa de coloración blanca-rojiza. La superficie es plana pero irregular. Hay partículas de coloración principalmente anaranjada o arcillosa y grisácea con diferentes tamaños.	Escaso	MORTERO
S-02.A2	2%	0,04-0,25	2,95	Coloración blanca-rojiza. Sección irregular con superficie plana con alguna imperfección. Presenta escasez de partículas de gran tamaño y las que hay son de coloración anaranjada y alguna grisácea.	Muy escaso	MORTERO
S-02.B1	5%	0,04-0,85	4,85	Coloración grisácea. En la superficie, plana y sin irregularidades se aprecia una posible policromía. Existencia de algún posible cristal de yeso o de cal y partículas de coloración grisácea y anaranjada	Escaso	MORTERO
S-02.B2	3%	0,03-1,00	>5,50	Coloración grisácea de la sección. Superficie plana pero irregular. Existencia de partículas de color grisáceo, anaranjada de tamaños muy diferentes.	Escaso	MORTERO
S-03.A1	3%	0,03-0,35	>5,50	Coloración grisácea hay varios poros en la sección de tamaño considerable. Abundancia de partículas blanquecinas de diferentes tamaños y existencia de alguna de color ocre y grisáceo.	No	PASTA
S-03.A2	3%	0,08-0,85	>5,50	Coloración rosácea. Hay partículas de color anaranjado y gris con formas y tamaños diferentes. En la zona en contacto con la anterior muestra la coloración de la masa cambia a un tono más oscuro por la posible presencia de alguna sustancia específica.	Muy escaso	PASTA
S-03.B1	3%	0,05-0,65	>5,50	Coloración grisácea y la superficie es plana, regular y con una capa de policromía. Posible existencia de granos de yeso y de partículas de color gris oscuro casi negro.	No	PASTA
V-01.A1	50%	0,10-0,65	>5,50	Coloración grisácea con superficie exterior plana con alguna irregularidad. Abundancia de partículas grisáceas hacia la superficie. Existencia de algún grano cal o yeso y de partículas de coloración grisácea, anaranjada y blanca.	Si	MORTERO
V-02.A1	2%	0,10-0,54	>5,50	Existencia de poros en la sección. Coloración de la masa grisácea. Superficie exterior plana con posible policromía o suciedad. Existencia de alguna partícula de yeso y de otras de coloración anaranjada y ocre.	Muy escaso	PASTA
V-03.A1	2%	0,10-0,95	>5,50	Coloración grisácea y superficie exterior muy irregular. Abundancia de cristales de yeso de diferente tamaño. Y también de partículas anaranjadas, grisáceas y ocres.	Muy escaso	PASTA

Para concluir, es necesario tener presente que en este estudio la coloración, en ocasiones, puede cambiar considerablemente dependiendo de la iluminación que ha incidido en la muestras durante su examen.

DIFRACCIÓN DE RAYOS X

Servicio: SERVICIO DE ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE ESTRUCTURAS

Unidad: DIFRACCIÓN DE RAYOS X [DRX], CIC. Centro de Instrumentalización Científica de la Universidad de Granada, Fuentenueva, Sede Central.

Autor: José Romero Garzón, Técnico Superior en Difracción de Rayos X, CIC. Centro de Instrumentalización Científicas de la Universidad de Granada.

Interpretación: Francisco Martín Peinado, profesor titular del Departamento de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Ciencias de la Universidad de Granada.

Instrumentos y equipo:

- Difractómetro de polvo BRUKER D8 ADVANCE, con tubo de rayos X de cobre y equipado con rendija automática (fig. 70).
- Varios paquetes de programas para la resolución, afinamiento y visualización de estructuras cristalinas. (SHELXTL-PLUS, SIR92, etc.)
- Programa de interpretación cuantitativa X Powder versión 2004.04 (www.xpowder.com).

Técnica:

- Difracción de Rayos X de polvo desorientado.

Aplicaciones:

- Determinación de la estructura molecular de una sustancia cristalina, en los campos de la Mineralogía, Química Orgánica e Inorgánica, Farmacología, Bioquímica, Física de los materiales.
- Determinación y análisis cuantitativo de las fases cristalinas en una muestra pulverulenta.

Objeto y explicación teórica del ensayo:

El objeto de este ensayo es la determinación de los componentes minerales del conglomerante y del árido de los morteros o de las pastas a partir de la identificación de sus fases y no de sus compuestos moleculares.

El ensayo se basa en conocer el ángulo de difracción que se proyecta cuando incide sobre una muestra desorientada un rayo X (una radiación electromagnética obtenida mediante el bombardeo con electrones a un cátodo de cobre). La difracción se produce por los materiales cristalinos que contiene la muestra y según la ley de Bragg cada plano cristalino únicamente difracta una vez y con un ángulo determinado que se traduce en el difractómetro en un pico específico. Por lo que cada fase de átomos tiene su propio patrón de difracción. Y la suma de todos los cristales existentes en la muestra ensayada proporciona el patrón del polvo que es único en cada fase. Así pues, el diagrama recoge todas las

Fig. 70: Fotografía del Difractómetro de polvo BRUKER D8 ADVANCE, tomada en el Centro de Instrumentalización Científica de la Universidad de Granada (la autora).



difracciones producidas por los minerales presentes en la muestra y es posible su análisis cualitativo, comparando los resultados obtenidos con patrones ya analizados y estudiados para identificar la sustancia cristalina. Mientras que, para el análisis semicuantitativo se estudian las áreas de los picos de la reflexión de mayor intensidad.

Los minerales mayoritarios más comunes que se pueden detectar en el caso específico de los morteros puede proceder bien del árido: cuarzo, calcita, dolomita, feldspatos, etc. o bien de los conglomerantes: yeso y calcita.

Proceso de preparación de las muestras:

- 1) Las muestras se muele previamente en un mortero de ágata hasta conseguir un tamaño de grano inferior a 0,053 mm y un aspecto similar al polvo de talco.
- 2) La muestra molida se coloca en el difractómetro de polvo utilizando un porta-muestra circular.

Ensayo:

Las muestras se han analizado utilizando el método de polvo cristalino desorientado por lo que se introdujeron en difractómetro de polvo BRUKER D8 ADVANCE, con tubo de rayos X de cobre y con rendija automática. El proceso ha consistido en hacer incidir sobre la superficie de la muestras, con distinto ángulo de barrido, un rayo X monocromático, de una única longitud de onda. En cada muestra, el tiempo transcurrido ha dependido de varios factores, que además influyen en el resultado obtenido, de entre los que destacan:

- La cantidad de muestra.
- La cristalinidad de la muestra.
- Los átomos que componen la muestra (algunos difractan más si posee más electrones).
- El tamaño del cristal (en los diagramas obtenidos, los cristales muy grandes producen picos estrechos y altos).

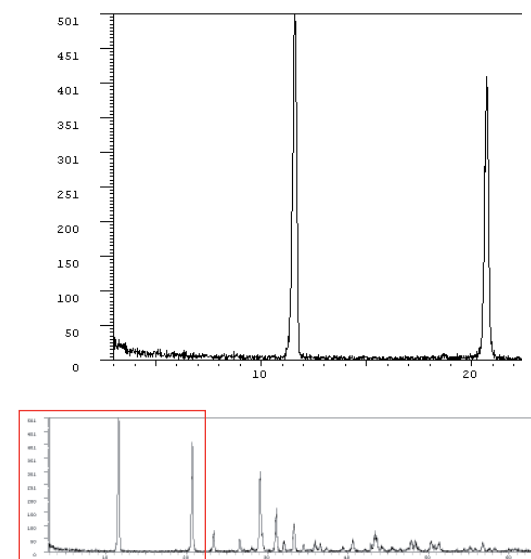
El resultado del análisis es un difragtograma (fig. 71) que permite tanto su interpretación cualitativa, o sea su caracterización mineralógica, por comparación con patrones estudiados con la ayuda de un software informático como un análisis cuantitativo mediante el programa X Powder versión 2004.04 (www.xpowder.com).

Número de muestras analizadas:

La totalidad de muestras extraídas y sus diferentes capas en los casos en los que ha sido posible separarlas.

Resultados: Ver tabla resumen y fichas de la parte II.

Fig. 71: Imagen y detalle de un difragtograma de una de las muestras analizadas.



DIFRACCIÓN DE RAYOS X						
MUESTRA	% DE LOS COMPONENTES					COMENTARIOS POSIBLE INTERPRETACIÓN (Francisco Martín Peinado)
	Yeso	Calcita	Cuarzo	Anhidrita	Otros	
C-01.A1	83	13	4			Yeso + impurezas de calcita y cuarzo
C-01.A2	91	7	2	trazas		Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo
C-01.B1	Ext.	90	5	5		Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo
	Int.	96	2	2		Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo
C-01.B2	94	2	4			Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo
C-01.C1	96	2	2			Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo
C-01.C2	90	6	4			Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo
C-02.A1	76	21	3			Yeso de baja pureza (impurezas de calcita y cuarzo)
C-02.B1	62	34	4			Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox.
C-02.C1	45	44	11			Posible mortero yeso:cal con proporción 1:1 aprox.
C-03.A1	60	30	10			Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox.
C-03.B1	25	12	63			Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox. y árido (cuarzo) dominante en proporción árido:aglomerante 2:1 aprox.
C-03.B2	63	33	4			Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox.
C-04.A1	95	5				Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita
C-05.A1	Ext.	69	15	16		Yeso de baja pureza (impurezas de calcita y cuarzo)
	Med.	92	4	4		Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo
	Int.	90	7	3		Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo

C-05.B1		86	11	3		Feldespatos (trazas)	Yeso + impurezas de calcita y cuarzo
C-05.C1		96	3	1		Feldespatos (trazas)	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo
C-06.A1		65	23	6	6		Posible mortero yeso: cal con proporción 3:1 aprox.
C-06.B1		91	5		4		Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita. Anhidrita como fase de alteración?
F-01.A1		86	7	2	5	Dolomita (trazas)	Yeso + impurezas de calcita y cuarzo
F-01.A2	Ext.	60	26	14			Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox.
	Int.	16	59	25			Posible mortero cal:yeso con proporción 4:1 y mezcla árido:aglomerante en proporción 1:3 aprox.
F-02.A1		73	17	10			Yeso + impurezas de calcita y cuarzo
F-02.B1		14	66	20		Feldespatos (abundantes?)	Posible mortero cal:yeso con proporción 4:1 y mezcla árido:aglomerante en proporción 1:4 aprox.
F-03.A1		71	21	8			Yeso + impurezas de calcita y cuarzo
M-01.A1	Ext.	26	42	22		Dolomita (10)	Posible mortero cal:yeso con proporción 2:1 y mezcla árido:aglomerante en proporción 1:4 aprox.
	Med.	71	4	9	6	Dolomita (10)	Yeso + impurezas de calcita, dolomita y cuarzo
	Int.	78	4	3	4	Dolomita (11)	Yeso + impurezas de calcita, dolomita y cuarzo
M-02.A1		91	8	1		Mineral a 1,80A (¿?)	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo
M-03.A1		77	7	8		Dolomita (8)	Yeso + impurezas de calcita, dolomita y cuarzo
M-03.B1		75	11	1	2	Dolomita (11) Feldespatos (moderados?)	Yeso + impurezas de calcita, dolomita y cuarzo

M-03.B2	3	62	26		Dolomita (9)	Mortero de cal, con proporción árido:aglomerante 1:2,5 aprox. (trazas de yeso por posible contaminación superficial)
M-03.C1	27	42	22		Dolomita (8)	Posible mortero cal:yeso con proporción 2:1 y mezcla árido:aglomerante en proporción 1:4 aprox.
M-04.A1	81	6	5	8	Feldespatos (pocos?)	Yeso + impurezas de calcita y cuarzo
M-04.A2	90	5	5			Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo
S-01.A1	64	21	15		Dolomita (trazas)	Yeso de baja pureza (impurezas de calcita y cuarzo)
S-01.A2	72	25	3		Dolomita (trazas)	Yeso de baja pureza (impurezas de calcita y cuarzo)
S-01.B1	94			6		Yeso bueno (>90%) y presencia de Anhidrita como posible fase de alteración
S-02.A1	65	27	4	4		Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox.
S-02.A2	71	20	5	4	Dolomita (trazas)	Yeso de baja pureza (impurezas de calcita y cuarzo)
S-02.B1	55	23	8	4	Dolomita (10)	Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox.
S-02.B2	66	14	3	9	Dolomita (8)	Yeso de baja pureza (impurezas de calcita, dolomita y cuarzo)
S-03.A1	96	3	1			Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo
S-03.A2	84	11	5			Yeso + impurezas de calcita y cuarzo
S-03.B1	97	2	1			Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo
V-01.A1	44	37	17	2	Feldespatos (trazas)	Posible mortero yeso:cal con proporción 1:1 aprox. y árido en proporción próxima al 20%
V-02.A1	89	8	2	1		Yeso + impurezas de calcita y cuarzo
V-03.A1	79	9	12			Yeso + impurezas de calcita y cuarzo

DIFRACCIÓN DE RAYOS X (obtenida por Verónica Piles Selma)						
MUESTRA	% DE LOS COMPONENTES					INTERPRETACIÓN (la autora)
	Yeso	Calcita	Cuarzo	Anhidrita	Otros	
MC10		XXX ^a	XX			CAL
MC13	XXX ^a	XXX	XX			YESO/CALCITA
MC14	XXX ^a	XXX	XXX			YESO/CALCITA
MC32	XXX ^a	XX	XXX		Sanidina: XX Dolomita: XX Halita: X	YESO
MC38	XX	XXX ^a	XXX		Sanidina: XX	CALCITA/YESO
MC40	XXX ^a	X		XX		YESO
MC43	XX	XXX ^a	XXX		Sanidina: XX Dolomita: X Albita: X	CALCITA/YESO
MC47	XXX ^a	XX	X		Talco: XXX	YESO
MC70		XXX ^a	XX		Sanidina: X Dolomita: XX	CALCITA
MC71	XXX ^a	XXX ^a	XX			YESO/CALCITA
MM3	X	XXX ^a	XXX		Sanidina: X Dolomita: XX Hidromagnesita: XX Wollastonita: XX	CALCITA
MM6	XXX ^a	XX	XX			YESO
MM11	XXX ^a	XX	XXX		Dolomita: XX	YESO
MM16	XXX ^a	XX	XXX			YESO
MM22	XXX ^a	XX	XXX			YESO/CALCITA
MM23	XXX ^a	XXX	XXX			YESO/CALCITA
MM27	XXX ^a	XX	X	XX		YESO
MM31	XXX ^a	X	XX	X	Albita: X	YESO
MSX2	XXX ^a	XX	XX			YESO
MSX8	XXX	XXX	XXX ^a			YESO/CALCITA
MSX10		XX	XXX ^a		Dolomita: X Ortoclasa:XX	CALCITA
MSX11		XX	XXX ^a		Dolomita: X Wollastonita: XX	CALCITA
MSX12	XXX ^a	XX	XXX	X		YESO
MSX21	XXX ^a	XX	XX	XX		YESO
MSX23	XXX ^a	XX	XX			YESO
MSX31	XXX ^a	XX	XXX			YESO
MV11	XXX ^a	XX	X			YESO

MV14	XXX ^a	XX	XX	X	Sanidina: X	YESO
MV21		XXX	XXX ^a		Sanidina: X	CALCITA
MV27	XXX ^a	XXX	XX			YESO/CALCITA
MV30	XXX ^a	XX	XX		Sanidina: X	YESO
MV41	XXX ^a	XXX	XXX ^a	X	Sanidina: X	YESO/CALCITA
MV59	XXX ^a	XX	XX	XX		YESO
MV81	XXX ^a	XX	X			YESO
MV88	XXX ^a	XX	XX	X	Dolomita: XX	YESO

RESULTADOS= XXX^a: predominante, XXX: mayoritario (I>50); XX: minoritario (10<I<50); X: trazas (I<50)

MICROSCOPIA MINERALÓGICA-PETROGRÁFICA

Autores: Francisco Martín Peinado, profesor titular del Departamento de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Ciencias de la Universidad de Granada

Interpretación: Francisco Martín Peinado, profesor titular del Departamento de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Ciencias de la Universidad de Granada

Instrumentos y equipo:

- Microscopio Óptico de Luz Polarizada (Microscopio Carl-Zeiss Axioplan, con cámara digital Nikon DS-Fi1)

Aplicaciones:

- Descripción de la mineralogía y petrografía de las muestras

Objeto y explicación del estudio:

El objeto del estudio mineralógico-petrográfico es el análisis de los granos y minerales presentes en los morteros o pastas, así como de las particularidades de la estructura y textura de las muestras analizadas. Además, la aplicación del análisis de imagen a las láminas delgadas posibilita la estimación de las proporciones relativas de árido-conglomerante y de los distintos tipos de áridos existentes, e incluso de la porosidad del mortero con la lógica limitación del tamaño de poro visible al máximo aumento del microscopio.

Pero todo ello requiere una preparación específica de las muestras, que supone la obtención de una lámina delgada de apenas 30 micras de espesor, que permita el paso de luz polarizada y así diferenciar los minerales y granos.

OBTENCIÓN DE LÁMINAS DELGADAS

Autor: Jesús Montes Rueda, Técnico Especialista de Laboratorio en Mineralogía y Petrología de la Universidad de Granada

Instrumentos y equipo:

- Cortadora y desbastadora Petro-Thin, Buehler, Thin sectioning system (fig. 72)
- Microscopio óptico
- Ultrasons selecta (limpieza por ultrasonidos)

Objeto y explicación del proceso de obtención de una lámina delgada:

El objetivo es obtener una finísima lámina de la sección de la muestra perpendicular bien a la superficie

Fig. 72: Fotografía de la Cortadora y desbastadora Petro-Thin, tomada en el laboratorio de mineralogía y petrografía de la Universidad de Granada (la autora).





Fig. 73: Fotografía de un recipiente con carburo de sílice, tomada en el laboratorio de mineralogía y petrografía de la Universidad de Granada (la autora).

Fig. 74: Fotografía del microscopio óptico, tomada en el laboratorio de mineralogía y petrografía de la Universidad de Granada (la autora).



del revestimiento o bien a la superficie de contacto con la capa superficial para su interpretación mineralógica y petrográfica. Para ello, es necesario seguir un proceso bastante laborioso que se describe a continuación:

- 1) Recortar en seco una sección perpendicular de la muestras de revestimiento con la ayuda de una cortadora de disco de diamantes, del tamaño del portaobjeto.
- 2) Consolidar la sección con dos tipos diferentes de resina dependiendo de las características de la muestra:
 - Resina epoxi en caliente si es posible manipular la muestra sin problemas.
 - Resina de Poliéster en frío si hay problemas para manipular la muestra.
- 3) Dejar la cara de la sección obtenida completamente plana con el objetivo de que sea perpendicular al portaobjetos donde se va a montar con posterioridad. Para ello se utiliza como abrasivo carburo de silicio con agua destilada de diferente grosor, inicialmente de 320 (para eliminar la huella del disco de corte) y a continuación de 600 (para quitar la huella de 320). Realizando la anterior operación sobre bandejas de vidrio y desgastando la muestra mediante rozamiento. Antes del cambio de grosor del carburo de silicio es necesario limpiar la muestra que se realiza mediante ultrasonido pero, con precaución para evitar que se disgregue el mortero.
- 4) Pegar la muestra en el portaobjeto con resina epoxi o de poliéster en función de las características de ésta. El portaobjeto previamente se ha esmerilado con abrasivo de carburo de silicio de 600. Al pegar la muestra al portaobjeto se dan pequeños giros para quitar todas las burbujas de aire y se escribe la sigla con el código establecido.
- 5) Esperar que las muestras se sequen. El secado depende igualmente del tipo de resina utilizado, en el caso de la resina epoxi es suficiente con una hora, mientras que en las de poliéster hay que esperar de 48 a 72 horas en función de las condiciones ambientales.
- 6) Realizar el corte y el desbastado de la muestra. Para ellos se utiliza la máquina Petro-Thin que es cortadora y desbastadora a la vez y conseguir así un corte de 200 o 300 micras de espesor y un desbaste hasta de 70 micras de la muestra.
- 7) Desbastar a mano con abrasivo de carburo de sílice de 100 (fig. 73) para quitar la huella del desbaste anterior y así llegar a 30 micras. Para ello, es necesario utilizar un microscopio óptico (fig. 74) y la tabla de Michel Levy y dependiendo del color de interferencia de un componente determinado, es posible conocer el grosor. En este caso se ha tomado como referencia el cuarzo que a 70 micras de espesor es de color amarillento que es blanco cuando es de 30 micras.

El resultado obtenido tras el proceso de elaboración es una lámina prepulida, preparada para ser cubierta o bien pulida después, en función de la técnica de análisis que se utilice.

El tiempo necesario para la preparación de la muestra es de aproximadamente una hora, sin contabilizar el periodo necesario para el secado de la resina.

Número de muestras analizadas:

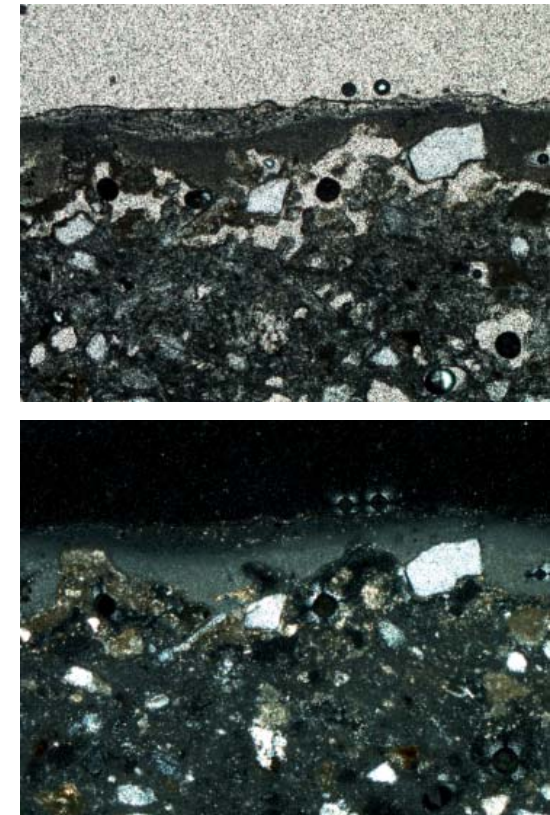
Un total de 24 muestras.

Como criterio general, las muestras escogidas para el estudio mineralógico-petrográfico han sido principalmente las muestras de capas superficiales, para obtener más información sobre el tipo de acabado o de pintura que poseen. También se ha intentado estudiar la gran mayoría de las muestras compuestas por yeso y calcita, para descubrir si la presencia de la calcita se debe a la existencia de cal conglomerante o de árido de origen calizo. Y por último, se ha perseguido seleccionar al menos una muestra por edificio, aunque no ha sido posible en todos los casos.

Resultados:

Ver tabla resumen y fichas de la parte II (fig. 75): la caracterización de los enlucidos históricos externos de la Valencia Intramuros.

Fig. 75: Fotografías de las muestras tomadas con el microscopio óptico de luz polarizada, en nícoles cruzados y paralelos (Francisco Martín Peinado).



MICROSCOPIA MINERALÓGICA-PETROGRÁFICA					
MUESTRAS	POROSIDAD		INTERPRETACIÓN	COMENTARIOS	
	%	micras			
C-01.A1	5%	50-300	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Poros de tipo vesicular.	
C-01.B1	5%	50-250	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Poros de tipo vesicular. Restos de policromía superficial.	
C-01.C1	5%	50-350	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Poros de tipo vesicular. Restos de una capa de posible policromía superficial con una capa de preparación de yeso de grano fino.	
C-02.A1	ALTA 20%	50-650	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Alteración superficial (recristalización). Posible influencia de la preparación de la lámina en la porosidad.	
C-02.B1	10%	50-150	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Capa superficial sobre superficie irregular.	
C-03.A1	BAJA 2%	50-300	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Alteración superficial posiblemente por suciedad.	
C-03.B1	10%	100-350	Yeso con algo de árido	Superficie con restos de suciedad. En la difracción de rayos X se ha detectado un 63% de cuarzo cuando tan sólo se aprecia en la lámina delgada un 10%.	
C-05.A1	Ext.	Baja <5%	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Existencia de dos capas y posible presencia de sustancias orgánicas en la zona de contacto entre la capa exterior y media.	
	Med.	10%			100-500
F-01.A1	10%	50-350	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Capa superficial con policromía. Porosidad más abundante en superficie.	
F-01.A2	Ext.	5%	200	Yeso	Existencia de dos capas siendo la exterior rica en yeso. Posible presencia de algo de yeso en la inferior. El árido predominante es el cuarzo.
	Int.	15%	550	Mortero de cal	
F-02.A1	5%	50-150	Mortero de yeso	El árido mixto silíceo-carbonatado y se podría suponer una razón de conglomerante/árido de 3/1 aproximadamente. Revestimiento exterior formado por varias capas: 1) Posible pátina de alteración o suciedad; 2) revestimiento de cal; 3) Posible revestimiento de yeso-cal; 4) Posible revestimiento de yeso-cal.	

F-03.A1	7%	50-200	Yeso con algo de árido	Parece yeso pero con algo de árido. Revestimiento exterior formado por varias capas: 1) cal; 2) Policromía; 3) Posible suciedad; 4) Yeso-cal; 5) Posible suciedad.
M-01.A1	5%	50-150	Yeso con algo de árido	Parece yeso pero con algo de árido. Revestimiento exterior formado por varias capas: 1) capas policromía-suciedad; 2) capa rica en yeso y cal; 3) capa rica en yeso.
M-02.A1	5%	50-100	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Capa superficial de policromía.
M-03.B1	10%	50-350	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Capa superficial con policromía o suciedad.
M-03.B2	10%	100-150	Mortero de cal	Se podría suponer una razón de conglomerante/árido de 2,5/1 aproximadamente.
M-03.C1	Baja <5%	100-400	Mortero mixto Cal y yeso	Suciedad superficial. Presencia de una capa inferior rica en cal.
M-04.A1	10%	50-450	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita.
S-02.A1	7%	50-350	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Posible presencia de orgánicos.
S-02.B1	7%	30-150	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Porosidad como fisuras.
S-03.A1	Alta 5-15%	50-250	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Posible influencia de la preparación de la lámina en la porosidad. Revestimiento superficial con capa de preparación de cal y una capa de policromía.
S-03.B1	Alta 5-15%	50-350	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita. Posible influencia de la preparación de la lámina en la porosidad. Predominan los poros de tipo vesicular. Revestimiento superficial con capa de preparación de cal y una capa de policromía.
V-01.A1	Baja <5%	50-200	Mortero mixto Cal y yeso	Árido de composición silicatado-carbonatada. Buen contacto árido-aglomerante.
V-02.A1	10%	65-650	Yeso con impurezas	Las impurezas son minerales que no tienen composición sulfatada, dominando el cuarzo y la calcita.



Fig. 76: Fotografía del espectrómetro de masas de baja resolución MICROMASS, tomada en el Centro de Instrumentalización Científica de la Universidad de Granada (la autora).

Fig. 77: Fotografía del cromatógrafo de gases CARLO ERBA, tomada en el Centro de Instrumentalización Científica de la Universidad de Granada (la autora).



CROMATOGRAFÍA DE GASES ACOPLADA A ESPECTROMETRÍA DE MASAS

Servicio: SERVICIO DE ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE ESTRUCTURAS.

Unidad: ESPECTROMETRÍA DE MASAS DE BAJA RESOLUCIÓN [MSP], Fuentenueva. Sede Central, Granada.

Autores: José Miguel Ramos López, Técnico Superior Espectrometría de Masas, CIC. Centro de Instrumentalización Científicas de la Universidad de Granada.

Juan N. Moliz Medina, Técnico Superior Espectrometría de Masas de Alta Resolución, CIC. Centro de Instrumentalización Científicas de la Universidad de Granada.

Interpretación: Laura Osete Cortina, IRP: Instituto de Restauración Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia.

Instrumentos y equipo:

- Espectrómetro de masas de baja resolución MICROMASS modelo PLATFORM II, marca FISSONS, con rango de medida entre 8-3000 u.m.a. (fig. 76).
- Cromatógrafo de gases CARLO ERBA Serie 8000 mod. GC 8060, marca FISSONS, con inyector split/splitless para columnas capilares y equipado con una fuente EI en 70eV (fig. 77).
- Muestreador automático para inyección en OCG, con capacidad para 100 muestras.

Técnica:

- Introducción de la muestra por sonda de inyección directa o por cromatógrafo de gases.
- Librería Wiley, 6ª Ed., con 223.615 entradas.
- Librería NIST/NBS, con 62.232 entradas.

Aplicaciones:

- Determinación de masas nominales de sustancias orgánicas.
- Estudios de estructura molecular.
- Resolución de mezclas complejas de compuestos orgánicos.

Objeto y explicación teórica del ensayo:

El objeto de este análisis es determinar la presencia de sustancias orgánicas en las muestras analizadas, que se añaden como aditivos para conseguir mejoras en los enlucidos. El ensayo es un análisis químico cualitativo que se obtiene en función del tiempo y la masa, pero con el que es posible detectar sustancias orgánicas tales como: azúcares, goma, grasas, barnices, etc.

La cromatografía de gases es una técnica que permite la separación de masas por que la muestra se volatiliza a altas temperaturas. La elución se produce por el flujo de una fase móvil de gas inerte, que

transporta el analito (en química analítica es el componente de interés analítico de una muestra) a través de la columna. En función de la afinidad con la fase estacionaria, que suelen ser moléculas de un líquido inmovilizadas sobre la superficie de un sólido inerte, o de la afinidad con la fase móvil, los analitos van saliendo de la columna a un tiempo determinado, pudiéndose detectar en cada caso.

En concreto, la cromatografía de gases acoplada a la espectrometría de masas es una técnica híbrida en la que se utiliza como detector de la cromatografía un espectrómetro de masas. Éste es un instrumento que permite la medición de iones y analizar con precisión la composición de diferentes elementos químicos, separando los núcleos atómicos en función de su relación masa-carga. Por lo tanto, ayuda a identificar los diferentes elementos químicos que forman un compuesto, siendo incluso posible un análisis cuantitativo analizando las áreas obtenidas en el espectro de masas.

Proceso de preparación de las muestras:

Las muestras utilizadas en la difracción de rayos X son lavadas con disolvente orgánico, cloroformo, durante 2 horas. Las fases orgánicas se llevan a sequedad y se transesterifican por adición de 20 μ l de benceno y 20 μ l de reactivo transesterificador.

Ensayo:

- 1) La solución orgánica obtenida tras la metilación se analiza inyectando 2 μ l en el cromatógrafo de gas Carlo Erba, en modo splitless con columna apolar equipado con una fuente EI en 70eV y conectado a un espectrómetro de masas.
- 2) Se analiza el líquido a una temperatura de 200°C con aporte continuo de helio, con un caudal de 1ml/min, separándose así la fase móvil de la estacionaria.
- 3) En el espectrómetro de masas cada especie molecular tiene una velocidad de separación y teóricamente es posible medir el peso molecular de los compuestos.

El tiempo transcurrido para la obtención de los resultados depende considerablemente del tiempo que se destina a la separación de las masas en el cromatógrafo.

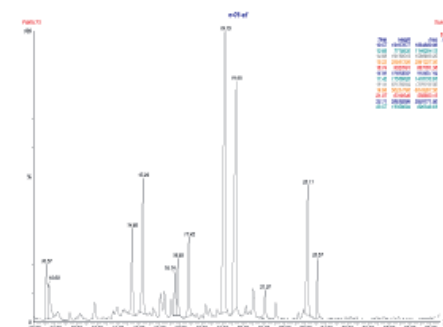
Número de muestras analizadas: 4 muestras.

Resultados:

Según el informe (fig. 78) proporcionado por el CIC. Centro de Instrumentalización Científica de la Universidad de Granada el resultado del ensayo de las 4 muestras es el siguiente:

En las muestras C-01.A1 y S-02.A1 se identifican los ésteres metílicos de diversos ácidos grasos saturados, siendo los mayoritarios: ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico y ácido esteárico. También se identifican los ésteres metílicos de ácidos grasos insaturados: ácido palmitoleico y ácido oleico. Esta composición puede deberse a un aceite sin envejecer.

Fig. 78: Cromatograma de una muestra de enlucido de la fachada lateral del edificio en la c/Portal de la Valdigna nº4 que forma parte del informe.



En cambio, en las muestras C-05.A1 y V-01.A1 se identifican los ésteres de los ácidos grasos saturados e insaturados, siendo el mayoritario el ácido palmítico. Nuevamente la existencia de ácidos insaturados junto a la ausencia de los productos de su degradación hace pensar en un aceite sin envejecer.

Comentarios:

En las muestras analizadas, la gran presencia de ácido insaturado no implica que sea un aceite sin envejecer o con un estado de oxidación bajo. Además, el estado de los ácidos depende en gran medida de su situación, bien en superficie o bien en masa. Al respecto, en la muestra C-05.A1, el estudio mineralógico-petrográfico ha detectado sustancia orgánica entre dos capas interiores del revestimiento, por lo que los ácidos, en este caso, no han estado expuestos a una oxidación directa.

Probablemente, en todos los casos se haya utilizado una mezcla compuesta por un aceite, ácido graso insaturado con número par de carbonos, y una grasa, ácido graso saturado con número par de carbonos. En concreto, el aceite no sería secante, porque éste se oxida enseguida, por lo que podría ser un aceite de oliva que no forma film, mientras que el ácido graso, posiblemente, pudiera ser de origen animal.

2.3. Balance comparativo de los resultados obtenidos

Los diferentes resultados obtenidos a través del estudio visual y de los análisis realizados se examina conjuntamente para evitar interpretaciones erróneas, al contrastarse y complementarse la información obtenida y así proporcionar la mejor interpretación material posible. Sin embargo, antes de iniciar este balance comparativo es necesario hacer una breve puntualización con respecto a los diferentes análisis realizados a las muestras de enlucido.

La primera interpretación obtenida a partir de la visualización de las muestras con la ayuda de la microscopía óptica es muy subjetiva ya que son abundantes los casos dudosos y también es limitada, porque no permite conocer la materialidad de las muestras. Pero a pesar de ello, sí que proporciona cierta información con respecto a la tipología de la masa, pudiéndose diferenciar en algunos casos con mucha claridad entre un mortero y una pasta cuando no se aprecia la inexistencia de árido.

En relación a los resultados de la Difracción de Rayos X, éstos proporcionan un dato certero, exclusivamente, del porcentaje de yeso existente en cada muestra (fig. 79) o del porcentaje de impurezas como la dolomita, el feldespato o la anhidrita. En cambio, no es posible conocer a partir del porcentaje de calcita y cuarzo si su presencia se debe a una simple impureza o a la existencia de cal o de árido en la masa de la muestra. Por lo tanto, la interpretación obtenida con los resultados de la Difracción de Rayos X debería corroborarse, principalmente, en los casos en los que los niveles de

calcita son elevados. Ello podría deberse a la presencia de cal en la muestra además de árido, lo que a su vez implicaría que se trata de un mortero mixto o trabadillo y no de un simple mortero de yeso. Además, los resultados obtenidos con este análisis son superiores al número inicial de 44 muestras que componen el estudio, porque se han detectado durante la preparación de las mismas capas de diferente material lo que ha incrementado los resultados a un total de 50 valores, permitiendo un estudio más riguroso y detallado. Asimismo, los datos obtenidos se han completado con la investigación realizada por Verónica Piles Selma para su tesis doctoral con el objetivo de conseguir un estudio más amplio. Sin embargo, la diferente obtención de los resultados en la Difracción de Rayos X dificulta establecer paralelismos, por lo que la posible interpretación material realizada de los mismos debe considerarse únicamente en parte debido a las limitaciones que presenta.

Por último, destacar que el estudio de las láminas delgadas de la muestra a través de la microscopía mineralógica-petrográfica proporciona más datos e información sobre las características generales de los morteros o de las pastas. Pero, sobre todo permite esclarecer la mayoría de las incertidumbres que se plantean con los resultados de la Difracción de Rayos X y principalmente en relación al uso simultáneo de la cal y yeso, ya que se analiza el aspecto real de las muestras y de su composición.

No obstante, es la combinación de todas las hipótesis: visual, química y mineralógica-petrográficamente lo que realmente permite formular una hipótesis más indiscutible y ello sucede únicamente en aquellas muestras en las que ha sido posible realizar todos los estudios. Por tanto, a continuación se establece una correlación sistemática de toda la información, en una tabla resumen, con el fin de obtener una primera caracterización material de las muestras.

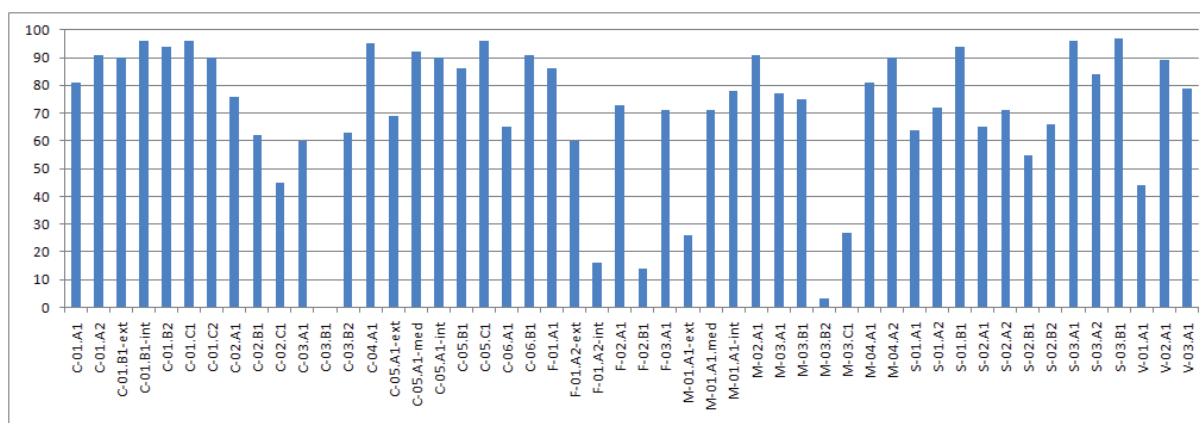


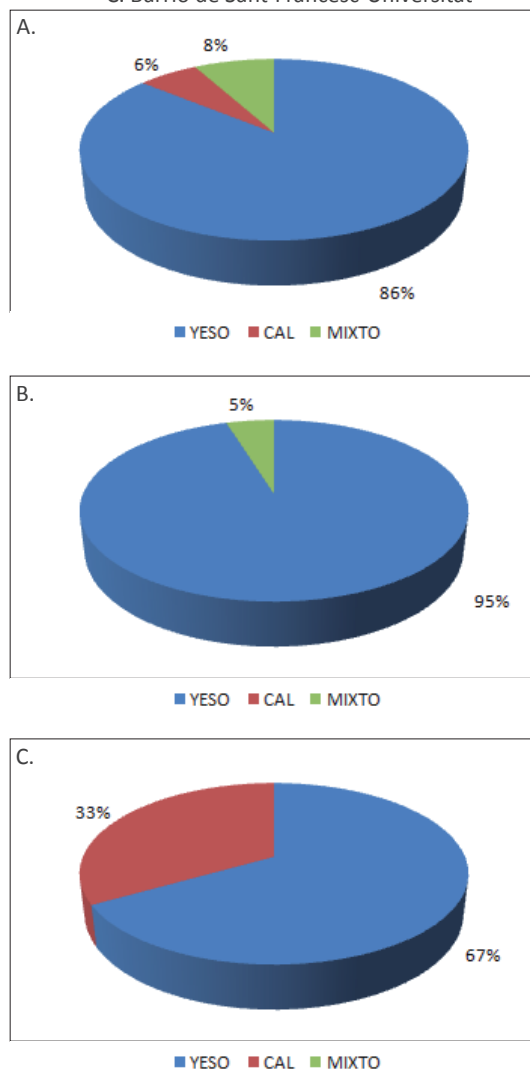
Fig. 79: Gráfico que representa en abscisas el porcentaje de yeso obtenido con la Difracción de Rayos X en todas las muestras de enlucido analizadas. En la muestra C-03.B1 tras el estudio de la lámina delgada se desconoce el porcentaje exacto de yeso (la autora).

CARACTERIZACIÓN MATERIAL DE LAS MUESTRAS							
MUESTRA	ESTUDIOS Y ENSAYOS				CROMATOGRAFÍA DE GASES	POSIBLE HIPÓTESIS (la autora)	
	MICROSCOPÍA ÓPTICA	DIFRACCIÓN DE RAYOS X		MICROSCOPÍA MINERALÓGICA-PETROGRÁFICA			
		Interpretación	% Yeso				
C-01.A1		PASTA	Yeso con impurezas de calcita y cuarzo	83	Yeso con impurezas	Sustancias orgánicas	MORTERO DE YESO presente en un 83% y sustancias orgánicas mezcla de un aceite y una grasa
C-01.A2		PASTA	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo	91	-	-	PASTA DE YESO presente en un 91% con impurezas
C-01.B1	Ext.	PASTA	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo	90	Yeso con impurezas	-	PASTA DE YESO presente en un 90 y 96% con impurezas
	Int.	-	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo	96			
C-01.B2		PASTA	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo	94	-	-	PASTA DE YESO presente en un 94% con impurezas
C-01.C1		PASTA	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo	96	Yeso con impurezas	-	PASTA DE YESO presente en un 96% con impurezas
C-01.C2		PASTA	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo	90	-	-	PASTA DE YESO presente en un 90% con impurezas
C-02.A1		PASTA	Yeso de baja pureza (impurezas de calcita y cuarzo)	76	Yeso con impurezas	-	MORTERO DE YESO presente en un 76%
C-02.B1		MORTERO	Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox.	62	Yeso con impurezas	-	MORTERO DE YESO presente en un 62%
C-02.C1		MORTERO	Posible mortero yeso:cal con proporción 1:1 aprox.	45	-	-	MORTERO MIXTO de yeso y cal en proporción 1:1, TRABADILLO, posible PASTA DE YESO Y CAL
C-03.A1		MORTERO	Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox.	60	Yeso con impurezas	-	MORTERO DE YESO presente en un 60%
C-03.B1		MORTERO	Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox. árido en proporción árido:aglomerante 2:1 aprox.	-	Yeso con algo de árido	-	MORTERO DE YESO (datos DRX irregulares con % de cuarzo magnificado, no siendo superior al 10%)
C-03.B2		MORTERO	Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox.	63	-	-	MORTERO DE YESO presente en un 63%
C-04.A1		PASTA	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita	95	-	-	PASTA DE YESO presente en un 95% con impurezas
C-05.A1	Ext.	MORTERO	Yeso de baja pureza (impurezas de calcita y cuarzo)	69	Yeso con impurezas	Sustancias orgánicas	MORTERO DE YESO presente en un 69% y sustancias orgánicas mezcla de un aceite y una grasa entre la capa exterior e intermedia
	Med.	PASTA	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo	92			PASTA DE YESO presente en un 92 y 90% con impurezas
	Int.	-	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo	90			
C-05.B1		PASTA	Yeso + impurezas de calcita y cuarzo	86	-	-	MORTERO DE YESO presente en un 86%
C-05.C1		MORTERO	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo	96	-	-	PASTA DE YESO presente en un 96% con impurezas
C-06.A1		MORTERO	Posible mortero yeso:cal con proporción 3:1 aprox.	65	-	-	MORTERO DE YESO presente en un 65% (6% anhidrita)
C-06.B1		PASTA	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y anhidrita	91	-	-	PASTA DE YESO presente en un 91% con impurezas (4% anhidrita)
F-01.A1		PASTA	Yeso + impurezas de calcita y cuarzo	86	Yeso con impurezas	-	PASTA DE YESO presente en un 86% con impurezas, posible árido como aditivo (5% anhidrita)
F-01.A2	Ext.	PASTA	Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox.	60	Mortero de cal con capa exterior rica en yeso	-	PASTA DE YESO presente en un 60%, posible PASTA MIXTA de yeso y cal en proporción 2:1
	Int.	MORTERO	Posible mortero cal:yeso con proporción 4:1 y mezcla árido:aglomerante en proporción 1:3 aprox.	16		-	MORTERO DE CAL con yeso presente en un 16% por posible contaminación de la muestra

F-02.A1	MORTERO	Yeso + impurezas de calcita y cuarzo	73	Mortero de yeso	-	MORTERO DE YESO presente en un 73%
F-02.B1	MORTERO	Posible mortero cal:yeso con proporción 4:1 y mezcla árido:aglomerante en proporción 1:4 aprox.	14	-	-	MORTERO DE CAL con yeso presente en un 14%, o posible MORTERO MIXTO de yeso y cal en proporción 1:4, TRABADILLO
F-03.A1	MORTERO	Yeso + impurezas de calcita y cuarzo	71	Yeso con algo de árido	-	MORTERO DE YESO presente en un 71%
M-01.A1	Ext.	MORTERO	Posible mortero cal:yeso con proporción 2:1 y mezcla árido:aglomerante en proporción 1:4 aprox.	26	Yeso y cal	MORTERO MIXTO de yeso y cal en proporción 1:2, TRABADILLO
	Med.	MORTERO	Yeso + impurezas de calcita, dolomita y cuarzo	71	Yeso con algo de árido	MORTERO DE YESO presente en un 71% (6% anhidrita)
	Int.	MORTERO	Yeso + impurezas de calcita, dolomita y cuarzo	78	Yeso con algo de árido	MORTERO DE YESO presente en un 78% (4% anhidrita)
M-02.A1	PASTA	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo	91	Yeso con impurezas	-	PASTA DE YESO presente en un 91% con impurezas
M-03.A1	PASTA	Yeso + impurezas de calcita, dolomita y cuarzo	77	-	-	MORTERO DE YESO presente en un 77%
M-03.B1	MORTERO	Yeso + impurezas de calcita, dolomita y cuarzo	75	Yeso con impurezas	-	MORTERO DE YESO presente en un 75% (2% anhidrita)
M-03.B2	MORTERO	Mortero de cal, con proporción árido:aglomerante 1:2,5 aprox. (trazas de yeso por posible contaminación superficial)	3	Mortero de cal	-	MORTERO DE CAL con yeso presente en un 3%
M-03.C1	MORTERO	Posible mortero cal:yeso con proporción 2:1 y mezcla árido:aglomerante en proporción 1:4 aprox.	27	Mortero mixto cal y yeso	-	MORTERO MIXTO de yeso y cal en proporción 1:2, TRABADILLO
M-04.A1	PASTA	Yeso + impurezas de calcita y cuarzo	81	Yeso con impurezas	-	PASTA DE YESO presente en un 81% con impurezas, posible árido como aditivo (8% anhidrita)
M-04.A2	PASTA	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo	90	-	-	PASTA DE YESO presente en un 90% con impurezas
S-01.A1	MORTERO	Yeso de baja pureza (impurezas de calcita y cuarzo)	64	-	-	MORTERO DE YESO presente en un 64% y cuarzo en un 15%
S-01.A2	MORTERO	Yeso de baja pureza (impurezas de calcita y cuarzo)	72	-	-	MORTERO DE YESO presente en un 72%
S-01.B1	PASTA	Yeso bueno (>90%) y presencia de Anhidrita como posible fase de alteración	94	-	-	PASTA DE YESO presente en un 94% con impurezas (6% anhidrita)
S-02.A1	MORTERO	Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox.	65	Yeso con impurezas	Sustancias orgánicas	MORTERO DE YESO presente en un 65% (4% anhidrita) y con sustancias orgánicas mezcla de un aceite y una grasa
S-02.A2	MORTERO	Yeso de baja pureza (impurezas de calcita y cuarzo)	71	-	-	MORTERO DE YESO presente en un 71% (4% anhidrita)
S-02.B1	MORTERO	Posible mortero yeso:cal con proporción 2:1 aprox.	55	Yeso con impurezas	-	MORTERO DE YESO presente en un 55% (4% anhidrita)
S-02.B2	MORTERO	Yeso de baja pureza (impurezas de calcita, dolomita y cuarzo)	66	-	-	MORTERO DE YESO presente en un 66% (9% anhidrita)
S-03.A1	PASTA	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo	96	Yeso con impurezas	-	PASTA DE YESO presente en un 96% con impurezas
S-03.A2	PASTA	Yeso + impurezas de calcita y cuarzo	84	-	-	MORTERO DE YESO presente en un 84%
S-03.B1	PASTA	Yeso bueno (>90%), impurezas de calcita y cuarzo	97	Yeso con impurezas	-	PASTA DE YESO presente en un 97% con impurezas
V-01.A1	MORTERO	Posible mortero yeso:cal con proporción 1:1 aprox. y árido en proporción próxima al 20%	44	Mortero mixto cal y yeso	Sustancias orgánicas	MORTERO MIXTO de yeso y cal en proporción 1:1, TRABADILLO, (2% anhidrita) y con sustancias orgánicas mezcla de un aceite y una grasa
V-02.A1	PASTA	Yeso + impurezas de calcita y cuarzo	89	Yeso con impurezas	-	PASTA DE YESO presente en un 89% (1% anhidrita)
V-03.A1	PASTA	Yeso + impurezas de calcita y cuarzo	79	-	-	MORTERO DE YESO presente en un 79%

Fig. 80: Porcentajes según el tipo de mortero que compone las muestras analizadas (la autora):

- A. Centro histórico
B. Barrio del Carmen
C. Barrio de Sant-Francesc-Universitat



Gracias a este primer análisis, exclusivamente visual, químico y geológico, se ha podido determinar el carácter material de los enlucidos históricos externos de la Valencia Intramuros, pudiéndose afirmar, sin lugar a dudas que son de YESO⁹¹. El yeso está presente en todas las muestras analizadas y en la mayoría de los casos con porcentajes superiores al 50% (como se puede apreciar en la fig. 79) e incluso con valores superiores al 90%. Asimismo, destaca la presencia de impurezas relacionadas con este material como la anhidrita o yeso sin hidratar (CaSO_4), y el yeso crudo, no cocido ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Pero además, se han detectado otro tipo de impurezas, algunas de origen silíceo como el cuarzo (SiO_2) y el feldespato (de base silíceo), quizás más relacionadas con el árido o debidas a un estrato contaminado en la naturaleza. Y otras como la de dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) que puede proceder de la cal, es decir del conglomerante, como mineral minoritario, pero que también puede deberse al árido si se trata de granos de dolomita o de calcita dolomítica.

En los casos en los que la presencia de yeso es muy elevada (superior al 90% incluyendo en este porcentaje también la anhidrita) se ha considerado como posible hipótesis que no se trata de morteros sino de pastas, porque la presencia de árido no es significativa. Al ser muy escaso el árido, éste quizás se añadió a la masa para modificar alguna propiedad y conseguir por ejemplo rebajar la fuerza del yeso o mejorar su trabajabilidad, actuando más como un aditivo que como árido. Ello es posible, en parte, gracias a las características propias del yeso, que al no retraerse sino que al expandirse no necesita que el árido merme la retracción y la fisuración como ocurre con la cal. Sin embargo, a su vez, esta primera posible interpretación tiene sus refutaciones porque a pesar de que en la difracción no se haya detectado apenas presencia de árido, la masa de la pasta puede contener granos de yeso, con diferente granulometría que en realidad actúan como árido pero quedando incluidos en el porcentaje total del yeso existente, sin ningún tipo de diferenciación. Y la gran ventaja que supone es que confiere a la masa más compacidad y en consecuencia mayor resistencia como si se tratara de un mortero⁹². De igual modo, la anhidrita, cuyo origen puede deberse tanto al proceso de fabricación del yeso por una excesiva cocción, como a su presencia de un estrato de impureza en la cantera de extracción del material; en ocasiones, puede asociarse al material conglomerante, el yeso, pero también al árido, con el valor añadido de que actúa como un retardador de fraguado facilitando el tendido de la masa⁹³.

⁹¹ La caracterización material ha sido posible gracias a los análisis realizados a las muestras pero también gracias a las observaciones y aclaraciones de los profesionales: Francisco Martín Peinado, Laura Osete Cortina, Núria Guasch Ferré y Fabio Fratini.

⁹² BUSTAMANTE, R. y SÁNCHEZ DE ROJAS, M^a I.: "Estudio de los enlucidos de yeso de la iglesia de San Pedro de los Francos de Calatayud" en *Materiales de Construcción*, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, vol. 57, nº 286, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, abril-junio 2007, pp. 53-54, esp. p. 63.

⁹³ BUSTAMANTE, R. y SÁNCHEZ DE ROJAS, M^a I.: "Estudio de los enlucidos de yeso de la iglesia de San Pedro de los Francos de Calatayud" op. cit., esp. p. 63.

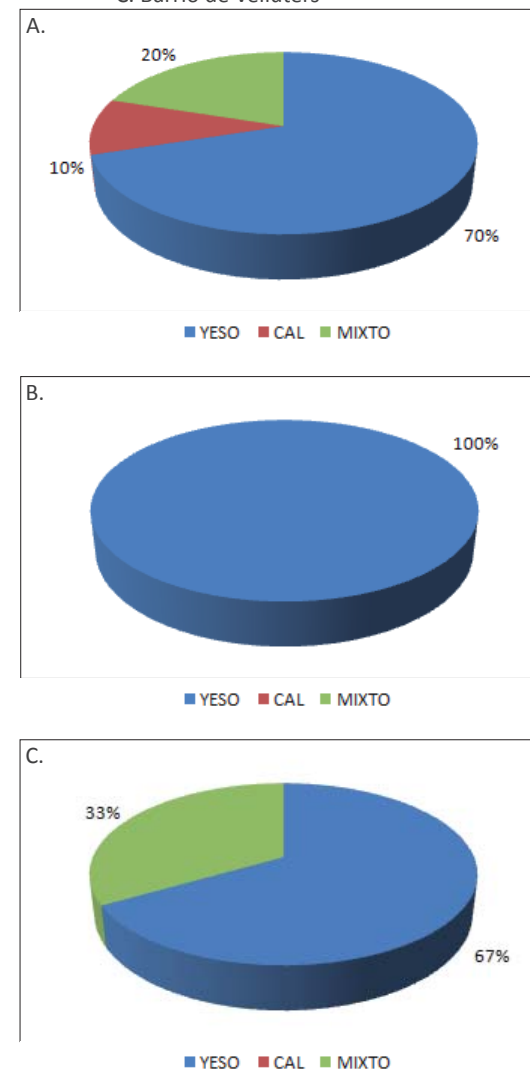
En los restantes casos se ha considerado que se trata exclusivamente de morteros de yeso, de morteros mixtos de yeso y cal o de morteros de cal, al ser menor la presencia de yeso en las muestras, lo que necesariamente implica la existencia de otros componentes en la masa como el árido, la cal o incluso ambos. La problemática del estudio surge al intentar diferenciar los morteros de yeso de los morteros mixtos, ya que simplemente con los resultados de la Difracción de Rayos X se desconoce si los elevados porcentajes de calcita se deben a la presencia de cal o a la existencia de un árido de origen calizo. Para obtener una hipótesis lo más exacta posible se ha considerado como determinante la interpretación obtenida a través del microscopio mineralógico-petrográfico, en los casos en los que se han realizado las láminas delgadas de las muestras. Así pues, las muestras definidas como “yesos con algo de árido” o como “yesos con impureza” pero con niveles de yeso inferiores al 90% se han estimado como morteros de yeso, mientras que las demás como morteros mixtos, tanto si el conglomerante mayoritario es el yeso como si lo es la cal. Y finalmente, la identificación de los morteros de cal no ha supuesto ningún tipo de problema ya que son claramente detectables por el alto porcentaje de calcita y casi inexistente de yeso (inferior al 15% aproximadamente), que en estos casos podría considerarse más como un aditivo que como un conglomerante del mortero.

Además, este primer estudio ha permitido elaborar una tabla resumen con la materialidad de las muestras analizadas, organizando la información por barrios y además obtener sus porcentajes, por lo que es posible apreciar gráficamente la abundancia del yeso (figs. 80 y 81). Sin embargo, es preciso puntualizar que los datos más significativos corresponden a los barrios de El Carmen, El Mercat y Seu-Xerea por el mayor número de casos analizados. Además, también se han comparado los resultados con los obtenidos por Verónica Piles Selma, apreciándose ciertas diferencias que pueden justificarse por el hecho que las conclusiones materiales, en este caso, se han obtenido exclusivamente a partir de los resultados de la difracción sin haberse corroborado con otro tipo de estudio, pero igualmente el material mayoritario es el YESO.

TABLA COMPARATIVA DE LA MATERIALIDAD DE LAS MUESTRAS								
BARRIOS	MUESTRAS DEL ESTUDIO			TOTAL	MUESTRAS DE V. PILES SELMA			TOTAL
	YESO	CAL	MIXTO		YESO	CAL	MIXTO	
EL CARMEN	20	-	1	21	3	2	5	10
UNIVERSITAT- SANT FRANCESC	4	2	-	6	-	-	-	-
EL MERCAT	7	1	2	10	5	1	2	8
SEU-XEREA	10	-	-	10	5	2	1	8
VELLUTERS	2	-	1	3	6	1	2	9
TOTAL	43	3	4	50	19	6	10	35

Fig. 81: Porcentajes según el tipo de mortero que compone las muestras analizadas (la autora):

- A. Barrio del Mercat
- B. Barrio de Seu-Xerea
- C. Barrio de Velluters



Por último, tras esta primera diferenciación material se ha intentado nuevamente obtener algún tipo de relación visual entre el de material y la coloración de la masa, pero tampoco ha sido posible al presentar un aspecto muy diferente muestras con porcentajes similares, influyendo considerablemente la presencia de impurezas y también la coloración del árido presente en la masa.

En definitiva, teniendo en cuenta los resultados obtenidos y las incertidumbres que aún pueden plantearse al respecto, se puede concluir que la fabricación artesanal del yeso, y en concreto su calcinación y posterior elaboración, incide considerablemente en la naturaleza de las masas obtenidas. Por ejemplo, la anhidrita y el yeso no cocido pueden deberse a la cocción desigual que tiene lugar en los hornos de leña y al tener que hacer uso de todo el yeso que se fabricaba para una obra, incluidos los deshechos que salían del cernido, siendo unas impurezas de fabricación que además proporcionan unas prestaciones determinadas a la masa. Sin embargo, en el caso específico del yeso no cocido, según ha podido detectarse en algunas muestras a través del estudio de sus láminas delgadas, éste con toda seguridad se añadió con posterioridad, porque los maestros de obra y los albañiles conocían perfectamente los beneficios que aportaba al conjunto, como si se tratara de un aditivo. Y tampoco es fácil clasificar, con total seguridad, los enlucidos estudiados como pastas o morteros, según los conceptos actuales, porque se desconoce si el yeso posee una granulometría regular o irregular, y si es un hecho fruto simplemente de la casualidad, debido a fallos durante el proceso de machaqueo y criba del material o si por el contrario, era un hecho buscado por los maestros de obra y albañiles que conocían las mejoras que reportaba a la masa.

En conclusión, la información material obtenida es muy valiosa, pero no permite conocer con exactitud cuánto de casual o de provocado hay en cada muestras analizadas y el verdadero conocimiento material que tenían de los maestros de obra y los albañiles.

3. Preservación de los enlucidos históricos externos

La piel de los edificios, al igual que la piel de los seres humanos, debe cuidarse y mantenerse de los efectos de los agentes externos y del paso del tiempo. Ello implica su hidratación y limpieza periódica, sin por ello excluir las curas necesarias en caso de sufrir algún tipo de enfermedad o patología específica. Por tanto es imprescindible conocer e identificar; tanto las múltiples afecciones que pueden sufrir los enlucidos históricos como el conjunto de procedimientos a realizar para conseguir su preservación más adecuada.

3.1. Las causas y los efectos de las patologías en los enlucidos históricos externos

Las patologías de los revestimientos continuos tradicionales serían el conjunto de enfermedades que pueden sufrir. Además, en el caso específico de los enlucidos históricos por su antigüedad y particularidades específicas, su cura y recuperación debe ser mucho más cuidadosa y meticulosa.

A. LAS PRINCIPALES CAUSAS DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ENLUCIDOS HISTÓRICOS

La principal causa por la que gran variedad de patologías afectan a los revestimientos continuos tradicionales es fundamentalmente la falta de un mantenimiento continuado y adecuado que favorece su aparición. Pero a ello, también contribuyen los siguientes factores⁹⁴:

- **El diseño.** Si exclusivamente se persigue la estética en el diseño de las fachadas y no la correcta solución de los detalles constructivos se puede producir lesiones en la misma, causadas fundamentalmente por el agua de lluvia. Por norma general, se debe evitar que el agua discurra sin impedimentos sobre la fachada, que ésta se moje o continúe mojada por mucho tiempo o que en el peor de los casos el agua permanezca estancada. Por eso, se debe proyectar una correcta solución de fachada en la que las cornisas, volados o goterones sean decisivos y fundamentales para su conservación y su buen funcionamiento.
- **La puesta en obra.** Las patologías o lesiones producidas durante la ejecución de un revestimiento pueden originarse bien por los descuidos o impericias de los obreros o bien por el uso de materiales inapropiados o en mal estado que causan la aparición numerosos defectos.
- **Las acciones de tipo físico-químico.** Éstas se producen por la falta de coherencia entre los

⁹⁴ Factores causantes de lesión según la clasificación realizada por BARAHONA RODRÍGUEZ, C. en: *Revestimientos continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, op. cit., esp. pp. 119-125.

diferentes componentes del revestimiento, o entre estos y la fábrica base. En general, la lesión tiene su origen en fuerzas naturales como la presencia de agua (de capilaridad, de lluvia, de la atmósfera, de las instalaciones o de condensación) o la existencia de humedad que influye directamente en los procesos de deterioro. En estos casos la durabilidad del material es proporcional a la resistencia que ofrece a los efectos del agua. También influye la acción del viento por su efecto abrasivo que deteriora la superficie de las fachadas y que se ve incrementado por la lluvia, lo que provoca lavados preferenciales en las plantas superiores de los edificios y enmugrecimiento en las plantas inferiores. Pero, también destaca la acción de la contaminación atmosférica que se deposita sobre las fachadas, ya que las reacciones químicas que se producen pueden provocar la destrucción del revestimiento o bien la aparición de manchas superficiales por la adhesión de partículas.

- **Las acciones de tipo térmico.** Las variaciones de volumen que se deben a los cambios de temperatura son las causantes de muchas fisuras y grietas en los revestimientos. Especialmente cuando se produce un salto térmico en un intervalo de tiempo muy corto, ya que por la inercia térmica de los materiales se generan diferentes temperaturas en el interior y en el exterior del mismo paramento creando fuertes tensiones. Además, las tensiones que se pueden producir por la diferente dilatación entre el soporte y el revestimiento continuo, puede afectar a la adherencia entre los dos elementos.
- **Las acciones de tipo mecánico.** Los materiales cuando se someten a acciones o tensiones críticas pueden ver alterados considerablemente sus propiedades. Por tanto, se pueden producir deformaciones excesivas y fatigas mecánicas; por cambios bruscos de temperatura, por movimientos debidos a asentamientos diferenciales, a cargas excesivas o de tipo residual, o posibles incompatibilidades materiales entre el soporte y el revestimiento. Y todo ello, origina microfisuraciones, fisuraciones o agrietamientos que dañan de forma mecánica los revestimientos.
- **Las acciones de tipo biológico.** Son aquellas causadas por los seres vivos, tales como las plantas superiores, los hongos, musgos, líquenes, etc., que residen principalmente en la superficie de las fachadas. Y por los microorganismos, como las bacterias que generan un subproducto de su metabolismo capaz de producir alteraciones diversas. Aunque no hay que olvidar, los residuos depositados por los animales, como las aves, especialmente palomas, que contienen un 2% de ácido fosfórico que puede disgregar paulatinamente los materiales calcáreos.
- **Acciones sociales.** Son aquellas causadas por la acción del hombre o la sociedad, fruto principalmente de la inconsciencia y de la falta de cultura o de respeto por el patrimonio, que provocan el abandono, la sustitución y desaparición de los edificios. Por ello, los edificios y sus

fachadas sufren el vandalismo, que se manifiesta en los grafitis, pintadas, roturas y expolios, y la falta de conservación o mantenimiento de sus elementos comunes. En cambio, un caso excepcional de la acción social, es el efecto destructor y devastador de las guerras sobre el patrimonio.

B. LAS PATOLOGÍAS MÁS COMUNES EN LOS ENLUCIDOS HISTÓRICOS

En los revestimientos continuos se establece una estrecha relación entre el revestimiento y el soporte. Por una parte, las lesiones que se producen en el revestimiento pueden deberse a lesiones en el soporte que protege y por otra, las lesiones o patologías del soporte pueden manifestarse en el revestimiento. Por ello, en ocasiones unas lesiones son causa de otras y es necesario su estudio de forma conjunta y más aún, en casos de rehabilitación y restauración de revestimientos de fachadas. En el caso específico de los revestimientos tradicionales e históricos, hay que tener en cuenta que las fachadas se diseñaban y ejecutaban como una unidad, por lo que tanto los materiales como las dosificaciones del revestimiento están estrechamente relacionadas con el soporte que iban a proteger⁹⁵.

1. FISURAS O GRIETAS

Según Villanueva Domínguez, una fisura (fig. 82) es una apertura longitudinal que afecta la zona exterior de un elemento constructivo, mientras que una grieta afecta a todo su espesor⁹⁶, por lo que su anchura puede ser desde unas micras hasta varios milímetros. Sin embargo, otros autores consideran que se trata de fisuras cuando su anchura es inferior a un milímetro y de grietas cuando su espesor es superior. Por lo que, generalmente, las fisuras y microfisuras se dan en el revestimiento y las grietas afectan al conjunto del soporte-revestimiento⁹⁷.

El espesor del revestimiento influye considerablemente en la aparición de fisuras o grietas, ya que éstas suponen una rotura del material debida a un esfuerzo de tracción que es inversamente proporcional a la sección transversal del revestimiento. Además, depende del comportamiento estático de la base de aplicación y de la estructura de los materiales que lo componen.

Cuando las fisuras o grietas varían de tamaño, longitud y anchura son vivas y se deben principalmente a los asentamientos diferenciales, a los fallos mecánicos estructurales, a las

⁹⁵ CAPARRÓS REDONDO, L.; GIMÉNEZ IBÁÑEZ, R.; VIVÓ GARCÍA, C.: *La cal y el yeso. Revestimientos continuos en la arquitectura tradicional valenciana*, op. cit., esp. p. 193.

⁹⁶ VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L.: *Patologías de guarnecidos y revocos*, op. cit., esp. pp. 275.

⁹⁷ CAPARRÓS REDONDO, L.; GIMÉNEZ IBÁÑEZ, R.; VIVÓ GARCÍA, C.: *La cal y el yeso. Revestimientos continuos en la arquitectura tradicional valenciana*, op. cit., esp. p. 197.

Fig. 82: Fotografía de las fisuras superficiales de un enlucido (la autora).

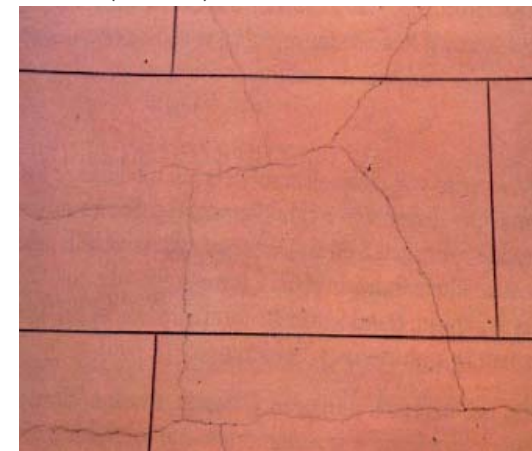
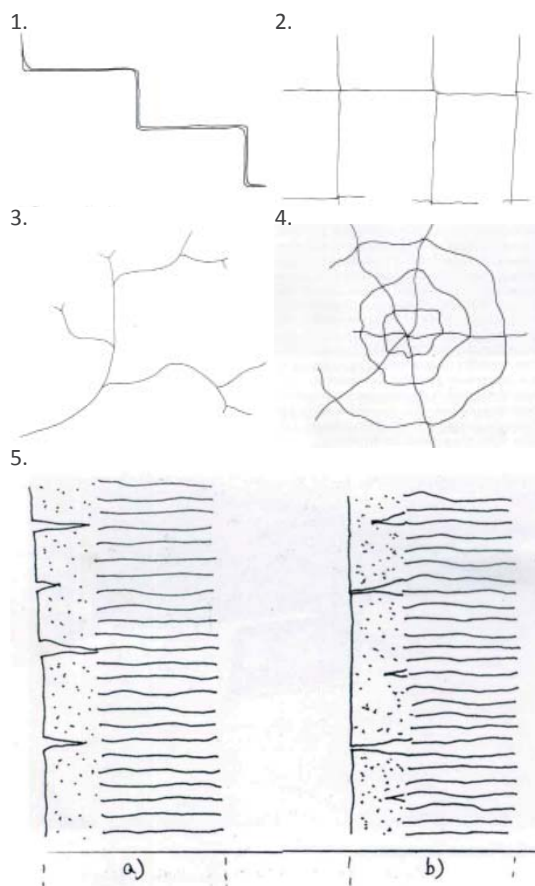


Fig. 83: Imagen de los distintos tipos de grietas y fisuras de un enlucido (VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L., 1999):

1. Fisura escalonada
2. Fisura en cuadrícula
3. Fisuras ramificadas
4. Fisuras en tela de araña
5. Fisuras por desecación
 - a. Fisuras externas, desecación desde fuera hacia dentro.
 - b. Fisuras internas sobre base muy absorbente, desecación desde dentro.



dilataciones y a las contracciones térmicas. En cambio, si están estabilizadas se deben más a causas de tipo estructural, como los movimientos de la estructura o a un exceso de agua de fraguado que ha provocado retracciones. Por lo que pueden distinguirse los siguientes tipos de fisuras o grietas (fig. 83):

- **Fisuras o grietas de dirección única y aspecto rotundo.** Son longitudinales con una dirección bien definida y con una forma neta y precisa. Su origen se debe a los fallos estructurales de las fábricas portantes que se transmiten al revestimiento. Aunque también son producto de la manifestación en el revestimiento de las juntas entre diversos materiales del paramento base, que bien poseen movimientos diferenciales o bien han sido erróneamente trabados.
- **Fisuras o grietas escalonadas.** Son rectas con giros en ángulos de 90 grados perfilando la geometría de las juntas entre las piezas que conforman la base. Su origen también reside en los movimientos que se producen en la base y que afectan a las juntas, por ser la zona más débil. Por lo que denotan la falta de resistencia de la junta con respecto a la pieza que une.
- **Fisuras o grietas en cuadrícula.** Si aparecen perfectamente definidas con algunas líneas centrales más gruesas se deben con probabilidad a abombamientos o reventones en el muro base del revestimiento. Mientras que, si presentan un aspecto uniforme, su causa puede ser por una incorrecta ejecución de las maestras, bien por no utilizar la misma dosificación o bien por no favorecer la correcta adherencia entre ellas y el relleno de los cajones.
- **Fisuras ramificadas.** Su apariencia es menos rotunda y con ramificaciones repetidas aleatoriamente. La causa principal de su aparición son los movimientos diferenciales entre la base y el revestimiento, o entre las diversas capas de éste, por diferencias en sus coeficientes de dilatación térmica o húmeda. Por tanto, en los casos en los que la unión entre las diferentes capas es desigual se producen tensiones que pueden provocar fisuración siguiendo la zona de menos adherencia de la interfase y ello justifica su forma aleatoria y ramificada.
- **Fisuras en cuarteo.** Se asemejan a la apariencia que adquiere la arcilla al secarse. Normalmente en el exterior del espesor del revestimiento son más abiertas que en su interior y no suelen llegar a la base, por lo que la zona fisurada adquiere un perfil cóncavo con el perímetro más sobresaliente. Derivan principalmente del proceso de ejecución del enlucido y se deben a la retracción por desecación hidráulica producida por la pérdida de agua debida a un secado brusco, por lo que el material tiende a disminuir de volumen con la consiguiente aparición de fisuras. Por lo que las causas son las solitudes térmicas que afectan especialmente los revestimientos orientados al sur y al este. En ocasiones, la existencia de arcilla en los morteros

puede también ser la causa de la aparición de este tipo de fisuras, ya que retienen agua en su microestructura laminar que al secarse provoca retracciones.

- **Fisuras en tela de araña.** Poseen forma radioconcéntrica a partir de un punto interior que puede estar más dañado y de normal son el resultado de un impacto. Cuando el revestimiento es rígido y poco deformable, este tipo de fisuración es mayor mientras que, es menor si el revestimiento tiene incorporadas fibras en su masa, porque se oponen a la transmisión de las fisuras.
- **Fisuras reviradas.** Son aquellas que son cortas, paralelas y repetidas, con dirección perpendicular a la línea de sucesión. Suelen aparecer por la acción de un esfuerzo rasante, por el efecto de dos direcciones perpendiculares de transmisión de esfuerzos o por la falta de adherencia.

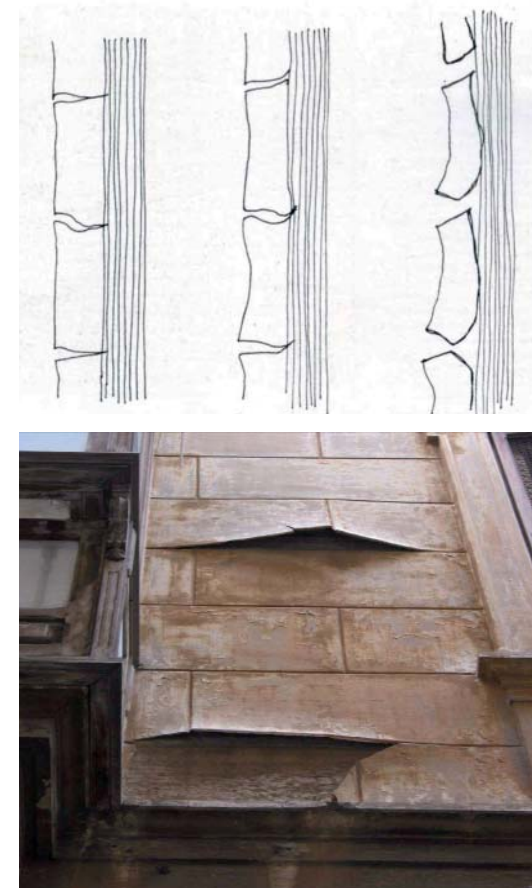
Por tanto, las causas que provocan las fisuras y grietas son muy diversas siendo conveniente adoptar medidas preventivas para minimizar o evitar su aparición. Por ello, sería recomendable evitar, principalmente, una humedad anormal en el revestimiento durante el tiempo de fraguado, y en el propio soporte, si ésta procede del suelo. Así como, evitar los efectos de las retracciones excesivas en el mortero durante la ejecución debidos a un exceso de conglomerante en su dosificación.

2. ABOLSAMIENTOS Y DESPRENDIMIENTOS O DESCONCHADOS

El abolsamiento es un ahuecamiento que se produce en la pared principalmente por falta de adherencia entre el revestimiento y el soporte, que en el caso de ser acentuado desemboca en el desprendimiento (fig. 84) y el desconchado final del recubrimiento. Aunque también puede darse entre las diferentes capas que componen el revestimiento por errores en la ejecución o en la dosificación.

La falta de adherencia se produce durante el proceso de ejecución del revestimiento al no penetrar éste por la red capilar de la base. Ello puede deberse a un exceso de humedad, a una falta de limpieza o a una gran compacidad en la base. También los problemas de adherencia puede deberse a un envejecimiento por movimientos diferenciales cíclicos sucesivos y por variaciones de humedad o temperatura. En este caso la patología comienza siendo una fisuración en cuadrícula, ramificada o en cuarteo en constante progreso que finalmente provoca abultamientos y el desprendimiento del revestimiento. Además, los desprendimientos también pueden deberse al impacto de objetos, al deterioro global del revestimiento, a las dilataciones y a las contracciones bruscas por choques térmicos, a la existencia de caliches de cal mal apagada,

Fig. 84: Esquema e imagen del desprendimiento de un enlucido (VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L., 1999).



a la realización de capas excesivamente gruesas, a la presencia de sales y sulfatos, a la aplicación de una pintura o capa impermeable sobre el revestimiento permeable, a la excesiva resistencia de una capa del revestimiento con respecto a su predecesora, etc. Y a todo ello hay que sumar que la adherencia es una cualidad que se va perdiendo con el paso del tiempo por lo que ésta es una lesión muy frecuente en los revestimientos antiguos.

En general, es habitual que el desconchado venga precedido por el cuarteamiento de la superficie, y una vez que se ha producido una primera separación de las capas, es más fácil la entrada de agua, aire y otros agentes en los espacios intersticiales que aparecen entre el paramento y el revestimiento. Por tanto, el conjunto se separa cada vez más hasta caer, por la disgregación de la fábrica, por la helacidad o por la humedad en la unión de ambos.

De igual modo, puede desprenderse la pintura superficial aplicada por encima del revestimiento, en forma de escamas o exfoliaciones. La casusa del desprendimiento suele ser el haber pintado sobre el revestimiento húmedo, pero también por la presencia de manchas y eflorescencias en el enlucido o por una alcalinidad excesiva del yeso.

En definitiva, como medidas preventivas en revestimientos existentes e históricos sería conveniente evitar la entrada de agua en el interior de la fábrica con buenos detalles constructivos en todos los puntos conflictivos.

3. MANCHAS Y SUCIEDAD

Las manchas (fig. 85) son lesiones muy frecuentes en las fachadas y se deben principalmente a la acción combinada del agua y el polvo, pero también a la presencia de sales. Perjudican considerablemente el aspecto estético de la fachada y consisten en el depósito sobre la fachada y sobre todos sus elementos de las partículas en suspensión existentes en la atmósfera.

Si el origen de las manchas es el efecto del polvo y de partículas contaminantes, las manchas se producen por un fenómeno de coagulación favorecido por el agua de lluvia. Sin embargo, existen otros factores que favorecen la aparición de esta patología como la humedad ambiental (a mayor humedad, mayor ensuciamiento), la porosidad del revestimiento, la rugosidad y la textura de acabado, la geometría de la fachada o la posición del plano donde se produce el depósito (vertical, horizontal, inclinada). Además, también el viento influye en el proceso con ciclos de limpiado y ensuciado de las fachadas, por lo que es determinante su orientación y exposición con respecto a los vientos dominantes. Asimismo, las acumulaciones de suciedad provocan retención de humedad, con todas las consecuencias negativas que ello comporta.

Otro tipo de suciedad, que generalmente también se manifiesta en manchas, son los excrementos de aves. Éstos se pueden depositar directamente sobre el paramento o bien acumularse en zonas concretas como cornisas, salientes, etc. pero, que con el tiempo se reparte por el resto de la fachada con la ayuda del agua de lluvia, distribuyéndose por toda la superficie.

En cambio, en los casos en que las manchas se deban al efecto de determinadas sales, es posible saber cuáles son dependiendo de su coloración y a su vez reconocer las causas por su aspecto o coloración en los demás casos, como se especifica a continuación:

- **Manchas amarillo-verdosas.** Son debidas principalmente a las sales de vanadio que son la causa de la característica coloración de las manchas.
- **Polvillo blanco en la capa interior junto a la superficie** (Thaumasita). Es una criptoeflorescencia producida por la reacción de sulfatos y carbonato cálcico con silicato cálcico, en presencia de humedad y en ambiente frío. Y son muy propias de los revestimientos de cal y yeso o de zonas en las que se encuentren juntos estos productos, en presencia de silicatos cálcicos.
- **Empolvado** (yeso muerto). Es el efecto del yeso en forma de dihidrato disgregado en la superficie del revestimiento. Este fenómeno se produce cuando en la pasta hay falta de agua o existe una película de aceite que aísla los granos del semihidrato del agua de amasado. Aunque también puede ser por la falta de entrecruzamiento de los cristales de dihidrito durante el fraguado del yeso que se produce por una agitación excesiva durante el amasado, o por un exceso de agua de amasado. Por tanto, la presencia de pasta no hidratada o insuficientemente hidratada actúa como un elemento inerte que provoca la retracción, la fisuración y la conversión en polvo de la zona superficial del enlucido o su pulverización.
- **Manchas rojas.** Pueden deberse bien a esporas transmitidas al yeso por maderas viejas o por la oxidación o corrosión de elementos metálicos.
- **Manchas verdosas.** Aquellas provocadas por musgos, líquenes o microorganismos asociados a la presencia de humedad en el revestimiento.
- **Decoraciones oscuras** (humedad). Gracias a ellas, se detecta la presencia de humedad que puede ser de condensación, de ascensión capilar, de penetración exterior o de inundaciones por defectos en las instalaciones. En el caso de presencia de agua líquida ésta puede deberse a la ascensión capilar, a la penetración del agua de lluvia, a la condensación del vapor de agua en los paramentos, a la absorción de vapor de agua por las eflorescencias superficiales, aunque también a muchos otros factores.

Fig. 85: Fotografía de las manchas y de la suciedad presente en una fachada del centro histórico de la ciudad de Valencia (la autora).



- **Manchas marrones y negras** (humedad). Se producen cuando el ataque por humedad está avanzado por lo que aparecen hongos.
- **Manchas amarillentas**. Pueden deberse por al hollín o por usar utensilios o aguas sucias durante la ejecución del revestimiento.
- **Orificios verdosos o amarillentos**. Son propios de los revestimientos de yeso por la posible existencia de crudos o por heterogeneidad de los aditivos.
- **Decoloraciones claras**. Son cambios de color en el aspecto exterior de los revestimientos debidos a una succión irregular por la heterogeneidad del soporte. Pero también, se producen por el uso de distintos porcentajes de agua en amasados diferentes.
- **Espectro de juntas**. Son cambios de tonalidad de la superficie del revestimiento siguiendo el dibujo de las juntas de la fábrica y aparecen porque la porosidad entre las juntas y la pieza del soporte es diferente.
- **Manchas de aspecto graso**. Se producen por la existencia de grasa, por encima del límite admisible en los conglomerantes, en el agua o en los utensilios utilizados en la ejecución del revestimiento.
- **Pintadas o grafitis**. Son un defecto difícil de evitar causados por actos vandálicos.

En definitiva, hay que tener en cuenta que la suciedad no es sólo una lesión estética, sino que incluso puede llegar a producir la destrucción de los materiales del revestimiento debido a las reacciones químicas que se pueden originar entre los diferentes elementos en contacto.

Fig. 86: Imagen de una eflorescencia en una fachada revestida (la autora).



4. EFLORESCENCIAS Y CRIPTOEFLORESCENCIAS

Las eflorescencias (fig. 86) son películas superficiales blanquecinas que pueden llegarse a considerar una forma de suciedad. Sin embargo, en el caso de producirse en el interior del muro reciben el nombre de criptoeflorescencia y pueden provocar la disgregación de las fábricas o los característicos desconchados y desprendimientos. Se producen por la presencia de sales solubles disueltas (sulfatos, fosfatos, cloruros o nitratos) en el agua durante la fase líquida, que cristalizan en la superficie tras la evaporización del agua en los materiales porosos. Las sales pueden proceder del suelo, de los materiales de la base o del propio revestimiento y al precipitar originan bien un polvillo blanco o bien vitrificaciones translúcidas y brillantes cuando la superficie no es excesivamente porosa. Además, la solubilidad de las sales varía en función de la temperatura y el estado anhidro o hidratado de las diferentes fases.

Además, existen eflorescencias que se producen por una parte, principalmente, por la combinación de la migración capilar del agua hacia el interior de la pared y el empuje progresivo hacia arriba por la evaporación. Y por la otra, por la acción del fenómeno de la electroforesis por el cual se depositan las sales en la superficie del paramento en forma de aureolas, teniendo diferentes matices, dependiendo del tipo de sal.

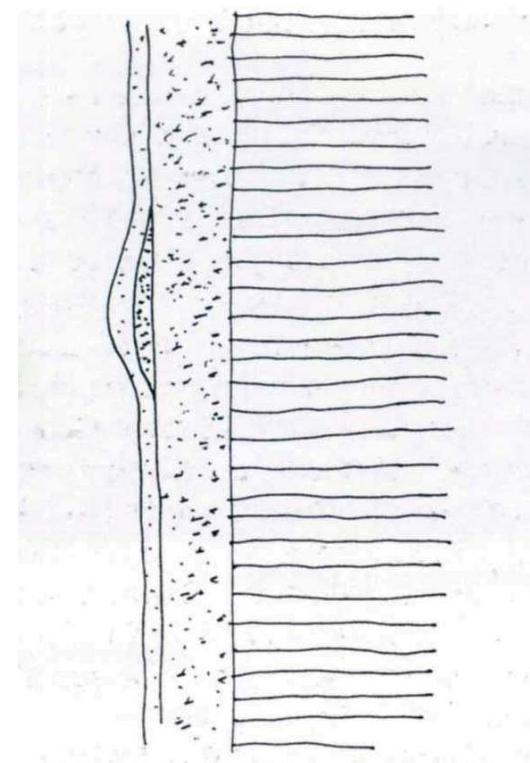
Por último, cabe destacar que a pesar de todo la presencia de eflorescencias en las fachadas, en ocasiones, permite conocer el origen de las humedades en función de su localización específica.

5. DEFECTOS SUPERFICIALES

Los defectos, en general, son imperfecciones superficiales debidas a causas muy diversas, pero pueden destacarse los siguientes:

- **Erosiones y surcos por lavado.** El agua de lluvia es la principal causa de la erosión, el desgaste y el arrastre del material del revestimiento que afecta sobre todo a las zonas más expuestas y sobresalientes de fachada. En general, es una patología que deriva de la existencia de otras presentes en la fachada como infiltraciones, rotura de canalizaciones o aleros. Y concretamente, los surcos son erosiones en forma de canalillos ocasionadas por la escorrentía del agua de lluvia que disuelve parcialmente las pastas o morteros, afectando en mayor medida a los revestimientos de yeso.
- **Cráteres o picaduras.** Se distribuyen de forma aleatoria por la superficie del revestimiento y poseen un diámetro inferior de 10 mm. Son causadas bien por defectos en los materiales básicos que componen el revestimiento y por tanto por la presencia de partículas inestables, tales como carbonilla, piritas, virutas de hierro o sobrecocidos, o bien por impurezas del material base. Su incorporación puede ser accidental o provocada por una incorrecta ejecución pero, en cualquier caso, las partículas inestables dilatan en presencia de la humedad provocando la aparición en la superficie de puntos de distinto color o pequeños desprendimientos de la superficie.
- **Ampollas o despellejaduras.** Son similares a los abolsamientos, pero son de pequeñas dimensiones y provocados por alguna reacción expansiva. En este caso el producto de la reacción trata de difundirse al exterior produciendo la ampolla (fig. 87).
- **Ondulaciones superficiales.** Esta patología se conoce también como yeso rizado, porque se produce cuando se trabaja con la llana un revestimiento que está demasiado fresco.
- **Pérdida de espesor. Disgregación.** Se manifiesta en determinadas zonas de la fachada por la

Fig. 87: Esquema de una ampolla en un enlucido (VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L., 1999).



acción del agua de lluvia y del viento y suele estar asociada a una alteración en la estructura físico-química del material de revestimiento, fundamentalmente, cuando la pérdida de espesor es importante. Además, esta patología se manifiesta también porque la superficie pierde partículas al tacto y se convierte en una superficie “enharinada”. Y en general, el paramento sufre la pérdida de la resistencia y un aumento de la friabilidad que lo vuelven más vulnerable a la acción del agua y del viento.

- **Elementos impropios.** Son todos aquellos elementos extraños a las fachadas que el tiempo y las nuevas instalaciones han ido adosando a ellas, ejemplo de ello son los cableados eléctricos o las señalizaciones. Pero, también lo son los parches de mortero de cemento aplicados en las reparaciones de los revestimientos tradicionales. El daño que puede generar el mortero de cemento no es exclusivamente estético, sino también constructivo y estructural, pudiendo ser el detonante de un proceso de degradación mayor⁹⁸.

⁹⁸ VEGAS, F. y MILETO, C.: *Aprendiendo a restaurar. Un manual de restauración de la arquitectura tradicional de la Comunidad Valenciana*, op. cit., esp. p. 242.

3.2. Actuaciones y compatibilidad material en los enlucidos históricos externos

Los enlucidos históricos presentan en su superficie gran cantidad de información que es conveniente identificar, recopilar y estudiar, tanto si se va a intervenir en ellos como si no, y que además es fundamental para conocerlos en detalle y discernir el mejor procedimiento a seguir para conseguir su conservación.

3.2.1. El conjunto de actuaciones e intervenciones a realizar en un enlucido histórico externo

Antes de intervenir en cualquier elemento patrimonial y por ello también en un enlucido histórico, es necesario llevar a cabo una serie de actuaciones previas siguiendo una metodología muy clara para conseguir el mejor resultado posible y conocer en detalle todas las características y particularidades del enlucido. Ello facilita y permite conocer las acciones a emprender en cada caso específico y evita en gran medida intervenciones inapropiadas o incompatibles.

A. LOS ESTUDIOS PREVIOS

El objetivo prioritario de un estudio previo es la realización de un informe detallado sobre el estado de conservación del revestimiento. En él es conveniente detallar por una parte su estado de conservación y por otra recopilar toda la información posible, tanto histórica como actual que pueda aportar datos significativos sobre el edificio, su entorno, así como sobre el revestimiento y la técnica de ejecución empleada o el tipo de acabado superficial realizado. Por tanto, el primer paso y esencial será:

1) Estudio histórico

El objetivo de un análisis histórico es obtener el mayor nivel de información posible sobre la construcción del edificio, las intervenciones que ha vivido (sustituciones o reparaciones), los trabajos de mantenimiento y los daños que ha podido sufrir por causas naturales o humanas. Para ello, las fuentes de información pueden ser variadas, desde archivos históricos, bibliografía histórica o fotografías, hasta la observación detallada del revestimiento para realizar un estudio estratigráfico⁹⁹ y así establecer las diferentes etapas de ejecución en relación a los elementos presentes en la fachada. Además, la información obtenida puede contrastarse con el estado actual que presenta el revestimiento, conociendo así las vicisitudes que ha sufrido. De igual

⁹⁹ Vid. MILETO, C.: "Algunas reflexiones sobre el Análisis Estratigráfico Murario" revista *Loggia, arquitectura y restauración*, Servicio de publicaciones de Universidad Politécnica de Valencia, núm. 9, 2000, pp. 80-93.

modo, es importante también obtener información en los tratados de arquitectura sobre las técnicas de ejecución y puesta en obra, así como sobre la procedencia de los materiales y en que proporciones se realizaban las mezclas.

2) Estudio visual y patológico

Es el siguiente paso a dar, tras la recopilación de información sobre el edificio y su revestimiento, es obtener información acerca de su estado real de conservación. Para ello, es necesaria una primera toma de contacto con el edificio materializada en una inspección visual global basada en la observación de todos los elementos constructivos que intervienen en el revestimiento, en la identificación de su posible composición cualitativa, así como en la identificación de su estructura, técnica de puesta en obra, y útiles empleados. Tras este primer estudio visual, es posible tener una visión general del revestimiento en su conjunto e identificar todas las lesiones o patologías presentes en el revestimiento y su grado de extensión. Además, las diferentes patologías o lesiones que se detectan a su vez son las que permitirán conocer el estado de deterioro del revestimiento, evaluando su alcance mediante el análisis de los indicadores de alteración, es decir, mediante la forma en que se ponen de manifiesto las alteraciones. Por tanto, se deben detectar las humedades, las fisuras, las manchas, las eflorescencias, etc. determinando también si su causa es interna o externa al revestimiento para encontrar la solución más correcta al problema.

En el caso particular de las fisuras, grietas y fracturas, además, de realizar su levantamiento indicando el número, la situación o la inclinación en cada caso, es conveniente comprobar sus características propias, principalmente su profundidad, para determinar si afectan exclusivamente al espesor del revestimiento o si también a la fábrica con la ayuda de un fisurómetro.

3) Estudio técnico

Con un análisis técnico se puede obtener más información con respecto a los materiales, porque su objetivo es obtener mediante ensayos y pruebas, datos medibles o cuantificables para establecer valoraciones y comparaciones. Para la caracterización de los morteros o pastas de los revestimientos, además de la información básica que se puede conseguir “in situ”, es posible obtener información más precisa y de mayor calidad con la toma de muestra y su posterior análisis en laboratorio. Así se obtiene la información referida a su composición y sus propiedades físico-químicas, como ha sido posible realizar en esta investigación.

También, en el caso de revestimientos exteriores es de mucha ayuda conocer las condiciones climatológicas y medioambientales que soporta un revestimiento, ya que influye en su grado de conservación. Por tanto, un estudio sobre la climatología y la contaminación atmosférica,

en ocasiones, permite justificar cierto tipo de patologías. En definitiva, los estudios técnicos permiten conocer tanto el estado de los morteros y las causas de las posibles alteraciones (físicas, químicas, biológicas o antropológicas) como las condiciones medioambientales presentes en el edificio.

4) Estudio formal

Un análisis formal permite reflejar un estudio espacial, del color, de la iluminación y de los diferentes tipos de acabados y texturas del revestimiento. Y por tanto, de todos aquellos aspectos más estéticos y decorativos que pueden crear un fuerte impacto o una difícil aceptación, si sufren serios cambios tras una intervención.

La representación gráfica de toda la información recabada, en planos de patologías, es necesaria porque permite la comparación, valoración y evaluación de los datos. En estos casos también son de gran ayuda los reportajes fotográficos, que recogen las patologías y la información visual más significativa antes de realizar ninguna intervención sobre los revestimientos y permiten valorar el estado del edificio antes, durante y tras la intervención.

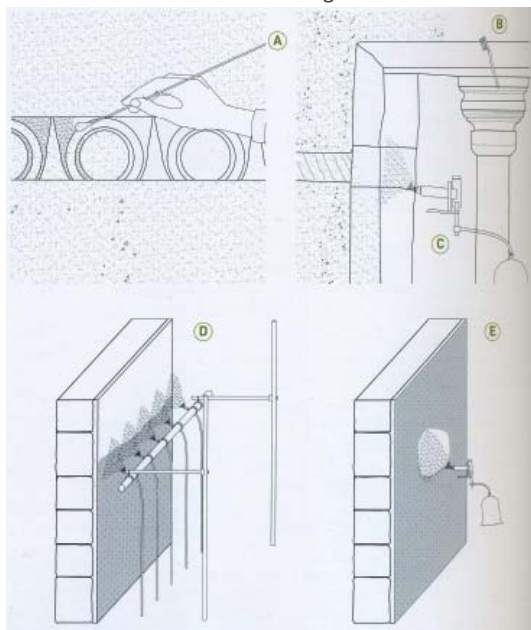
Con el análisis pormenorizado y los estudios previos realizados es posible emitir un diagnóstico o dictamen sobre la intervención arquitectónica a realizar. Estableciendo un símil médico sería como determinar la mejor terapia para el paciente. En esta etapa debe prevalecer la reflexión como actitud positiva frente a toda la compleja información de la que se dispone y que además procede de fuentes muy dispares. Y sobre todo, la valoración patrimonial del revestimiento estudiado, sopesando desde su valor de antigüedad, histórico, artístico, singular, de contemporaneidad, de auténtico hasta el valor económico de la intervención. Por tanto, un diagnóstico acertado es de gran importancia para resolver el problema técnico, social y económico que se plantea en cualquier intervención.

B. LA LIMPIEZA DEL REVESTIMIENTO

En general, la limpieza es el paso previo a cualquier otra actuación de conservación o de reparación del revestimiento, pero también es fundamental en los trabajos de mantenimiento. Con la limpieza se persigue la eliminación de la suciedad procedente de la contaminación ambiental, el polvo y las eflorescencias que se depositan en la superficie del revestimiento con el paso del tiempo. La composición de la suciedad es muy variada, por lo que la elección de la técnica a utilizar se hace con frecuencia de manera empírica, mediante ensayos. Además, los sistemas de limpieza varían mucho en función del tipo de acabado superficial y del grado de su suciedad, pero también en función de la naturaleza de los productos empleados, distinguiéndose los siguientes métodos:

Fig. 88: Esquemas de los métodos acuosos de limpieza de un enlucido (VEGAS, F. y MILETO, C., 2011).

- A Apósito embebido de material diluyente sujeto a un bastón de madera
- B Cepillo (también pueden usarse esponjas, apósitos o compresas)
- C Pulverizador manual
- D Sistema de pulverizadores de agua en batería que cubre la totalidad del muro
- E Pulverización manual de agua nebulizada



- **Métodos acuosos** (fig. 88). Se basan en la capacidad físico-química de disolución del agua, preferiblemente destilada, y en la energía mecánica que se le puede asociar para despegar y arrancar la suciedad. Pero se deben realizar con temperaturas superiores a los 17° tanto para evitar heladas como para favorecer la evaporación del agua y su penetración en el soporte.

Existen gran diversidad de métodos en los que incluso se puede jugar con la temperatura del agua y la adición de jabones o detergentes tensoactivos neutros, que rompen la tensión superficial del agua y penetran más en profundidad, destacando: el cepillado manual con agua, la proyección de agua por aspersion o bajo presión y la limpieza con vapor de agua.

La limpieza manual con cepillo, de fibras vegetales o nylon (no recomendándose el uso de cepillos de púas metálicas por el exceso de abrasión que producen) y adición de agua consiste en impregnar el paramento con agua y proceder a un cepillado manual con objeto de desprender la suciedad y algunas eflorescencias. Es un procedimiento poco agresivo y se obtienen buenos resultados, siendo en algunos países europeos el único sistema permitido. Además, es un método efectivo si el nivel de suciedad es bajo o medio y bastante adecuado para todos los detalles delicados de la fachada.

En cambio, la proyección de agua a presión consiste en la proyección de agua bien fría o bien caliente mediante un compresor o una pistola que pulveriza el agua con una presión regulable. Cuando se utiliza agua fría ésta no actúa en profundidad y no tiene acción abrasiva ni altera las texturas o aristas vivas. En cambio, con el agua a una temperatura de 25 grados se elimina la suciedad y la grasa que no se puede eliminar con el agua sin calentar pero puede suponer un choque térmico importante que afecte a los materiales frágiles. Por lo que la limpieza con chorro de vapor debe limitarse a las superficies de menor trascendencia por todos los inconvenientes que puede originar el calor.

Por último, los detergentes tensoactivos pueden añadirse al agua en los dos sistemas descritos anteriormente o también se pueden aplicar directamente sobre la superficie previamente humedecida y aclarar después de su acción con agua. Cuando se usan estos productos es muy importante estudiar el tipo de producto y sus prescripciones para evitar reacciones adversas, por lo que se recomienda realizar pruebas antes de aplicarlos a toda la fachada.

Sin embargo, en el caso de los revestimientos es necesario tomar una serie de precauciones como reducir al mínimo la cantidad de agua, para evitar filtraciones y humedades, no limpiar en periodos de heladas, permitir su secado o no utilizar presiones elevadas en morteros blandos, entre otras cautelas.

- **Métodos químicos**. Consisten en aplicar paleteados, apósitos o emplastos con los productos necesarios para cada tipo de mancha, que suelen ser la sepiolita, la bentonita o la celulosa. Estos materiales se mojan con agua, que actúa de vehículo y facilita el desplazamiento de los

iones de las sales solubles y la remoción de residuos oleosos o grasos. En estos métodos lo más importante son las normas de seguridad que hay que seguir para su manipulación y que los productos escogidos no dañen ni al revestimiento ni a la fábrica del soporte. Además, son métodos efectivos, pero también bastante caros por lo que suelen aplicarse en casos muy concretos y principalmente en los detalles delicados.

- **Métodos mecánicos** (fig. 89). Se realizan mediante cepillos con cerdas de acero, o mediante chorreados a presión con arena u otros productos abrasivos, destacando las siguientes técnicas: el cepillado manual, la proyección en seco de áridos, el gommage (proyección de árido de dimensiones reducidas) y la microproyección aplicada a la decoración. Sin embargo, muchos autores¹⁰⁰ desaconsejan completamente estas técnicas, porque son poco sensible y puede provocar gran destrucción en el revestimiento, en su textura o sus elementos decorativos. Por último, el uso del bisturí, que es también un método mecánico de limpieza, pero tan sólo es aconsejable en los detalles más delicados y para las zonas reducidas del revestimiento pero cuando las incrustaciones de suciedad sean resistentes o de pequeñas dimensiones.
- **Métodos especiales**. Se basan en la aplicación bien de técnicas de ultrasonidos o de rayos láser. La diferencia que existe entre ellas es principalmente el espesor de la costra que son capaces de eliminar, ya que con los ultrasonidos se despegan costras de mucho espesor transmitiendo vibraciones a través de una película de agua. En cambio, con el láser se eliminan finas capas mediante la volatilización pero, no se puede aplicar en el caso de que existan policromías porque no es capaz de distinguirlas provocando su pérdida.

En general, a la hora de elegir uno de los anteriores métodos es importante comprobar que no resulte excesivamente duro o abrasivo, ya que podría causar deterioros posteriores o incluso la eliminación de la pátina del edificio. Asimismo, no debe ser demasiado blando porque daría lugar a una limpieza incompleta. En definitiva, en la decisión final influirá el grado de suciedad de la superficie lo que determinará el más conveniente pero, siempre es recomendable iniciar con los métodos más suaves.

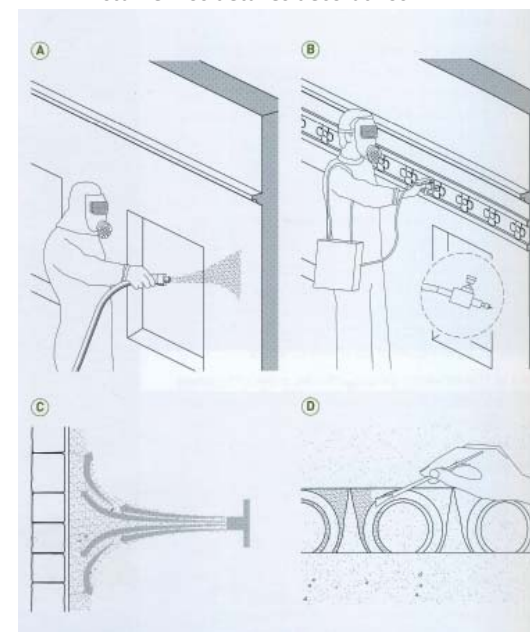
A continuación se especifican y resumen los tratamientos más adecuados para cada determinado tipo de mancha¹⁰¹.

¹⁰⁰ Según Olivares y Laffarga, 1998 citado en ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: *Historia, caracterización y restauración de morteros*, op. cit., esp. p. 126.

¹⁰¹ Cuadro resumen basado en el texto de ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: *Historia, caracterización y restauración de morteros*, op. cit., esp. p. 127 y BARAHONA RODRÍGUEZ, C.: *Revestimientos continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, op. cit., esp. pp. 146-148.

Fig. 89: Esquemas de los métodos mecánicos de limpieza de un enlucido (VEGAS, F. y MILETO, C., 2011).

- A Limpieza en seco mediante proyección de áridos
- B Distribución de las partículas de árido la técnica del "gommage"
- C Limpieza en seco mediante microproyección de áridos
- D Bisturí en los detalles decorativos



TIPO DE MANCHA	TRATAMIENTO
Pinturas y grafitis	<ul style="list-style-type: none"> - Con productos alcalinos (lejía, NaOH y KOH), se dejan actuar durante varias horas y después se cepilla con agua. - Con productos a base de disolventes orgánicos (acetona, cloruro de metilo, disolventes universales, etc.), posteriormente se procede al lavado con agua. - Aplicación de metileno diclorado utilizando una cataplasma de arcilla o pintura al temple, que posteriormente tiene que lavarse intensamente con agua. - Aplicación de fosfato trisódico, sosa caústica, cataplasma de arcilla y lavado con agua.
Aceite y grasas	<ul style="list-style-type: none"> - Con disolventes orgánicos y organoclorados: White spirit, Cl4C, Cl3HC, Tricloroetileno, etc., se dejan actuar tras aplicarlos con una cataplasma o una esponja y después se cepillan con agua. Con esta técnica se eliminan aceites indeterminados. - Con productos alcalinos (jabones, detergentes, fosfato trisódico), se dejan actuar y después se cepilla con agua. Así se eliminan las grasas. - Con una solución de fosfato trisódico se eliminan los aceites minerales tipo fuel. Tras su aplicación y secado se aplica una pasta de benzol, talco y yeso que posteriormente se cepillará. - Con una pasta de 3 mm de espesor compuesta por: una parte de fosfato sódico, una parte de perborato de sodio, tres partes de polvo de talco o yeso y una solución jabonosa o detergente en agua caliente, se eliminan las manchas producidas por aceites orgánicos. Posteriormente se seca, cepilla y elimina con la ayuda de agua.
Alquitranes, asfaltos y betunes	<ul style="list-style-type: none"> - Con disolventes orgánicos y organoclorados: queroseno, tolueno, Cl4C, Cl3HC, Tricloroetileno, etc.), se dejan actuar y después se cepilla con agua.
Óxidos de hierro	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de disoluciones de citrato sódico-yeso-hidrosulfito sódico o de ditionito sódico-citrato sódico-bicarbonato, dejando actuar y cepillando a continuación con agua - Aplicación de una disolución de ácido oxálico, que se deja actuar y se cepilla con agua - Emplasto de 1 cm de espesor compuestos por citrato de sodio, glicerina y agua, que se deja actuar y después se cepilla con agua - Emplasto de cloruro de amonio, amoniaco, AEDT, yeso y agua, que se deja actuar, se seca con papel absorbente y después se cepilla con agua. Esta operación se repite lo necesario hasta obtener el resultado deseado.

Óxidos de cobre o bronce	<ul style="list-style-type: none"> - Disolución de amonio, amonio concentrado, ácido tetracelicodiamina etileno mezclada con yeso moldurado y agua. La pasta que se obtiene se aplica sobre el soporte húmedo, y cuando está seca se lava con agua. - Emplastos de 5 mm de espesor de cloruro de amonio seco, talco y amoniaco acuoso, que tras su aplicación se deja secar, se cepilla y se lava con abundante agua. Es muy útil para manchas azuladas, verdes o negras producidas por las sales de cobre.
Algas, líquenes y musgos	<ul style="list-style-type: none"> - Con la aplicación de amonio, solución al 1% de diclorofenol, solución al 2% de formol mezclado con alcohol de quemar en medio acuoso, de lejía o de tribulito de estaño

C. LA INTERVENCIÓN

En los casos en los que el diagnóstico de los estudios previos recomiende una intervención en el revestimiento, ésta se debe materializar en un proyecto. No obstante, éste puede sufrir variaciones y modificaciones durante la intervención porque pueden obtenerse nuevos datos que hagan replantearse las decisiones tomadas previamente. En general, el proyecto debe recoger las soluciones más apropiadas y los criterios seguidos para llegar hasta ellas. En el caso concreto de los revestimientos continuos exteriores: la conservación, la reparación o la sustitución son las principales acciones que se pueden materializar. Sin embargo, la necesidad de conservar el interés arquitectónico o histórico de los mismos, implica en ocasiones el uso de técnicas mucho más complejas y costosas así como un esfuerzo extra para evitar su sustitución. Por ello, es preferible antes de realizar una sustitución completa del enlucido, proceder a la reparación parcial de las lesiones existentes. Y únicamente en el caso de que no fuera posible, por el deterioro alcanzado y por la imposibilidad de recuperar el revestimiento, debería sustituirse el revestimiento para evitar futuras patologías en él.

Por tanto, a continuación se van a desarrollar los métodos más adecuados, para intervenir en los enlucidos históricos externos, con el fin de preservarlos adecuadamente para las futuras generaciones.

- **La conservación.** El objetivo principal de cualquier intervención debería ser la conservación de los revestimientos históricos y más aún si se encuentran en buen estado y sin apenas sufrir patologías de consideración. Por lo que exclusivamente sería suficiente su consolidación y limpieza.
- **La reparación.** En los casos en los que los deterioros sean considerables en una zona puntual de la fachada. Sin embargo, cualquier reparación no excluye el hecho que previamente sea necesaria una limpieza superficial de todo el revestimiento con las técnicas explicadas anteriormente.

- **La sustitución.** Es la solución más extrema y sólo se debería aplicar en los casos en los que fuera inevitable por el elevado grado de deterioro y por la imposibilidad de recuperar el revestimiento original.

LA CONSERVACIÓN DE LOS ENLUCIDOS

La conservación de un revestimiento continuo tradicional es importante tanto por su valor intrínseco como por ser más económico, independientemente del valor artístico o ambiental que tenga. Por tanto, se considera que todo enlucido histórico, incluyendo en esta calificación todos aquellos realizados siguiendo una técnica constructiva determinada y usando materiales tradicionales como la cal y el yeso, poseen por sí mismos un valor constructivo y arquitectónico. Ello les convierte en merecedores de la aplicación de todas las técnicas posibles para intentar su conservación, sin distinciones. Como ya se ha comentado en otros apartados de este trabajo de investigación, los revestimientos no cumplen únicamente una función estética sino también protectora, muy relacionada con las propiedades de los materiales que forman parte de su composición. Además, según la RAE. “conservar es mantener una cosa o cuidar de su permanencia”, por tanto los procesos que se apliquen tendrán como finalidad la eliminación o disminución de todo tipo de agentes agresivos que progresivamente dañen su estructura y alteren sus propiedades, mediante su limpieza, consolidación y repintado.

Fig. 90: Aplicación de una técnica de consolidación sobre una fachada revestida (VEGAS, F. y MILETO, C., 2011).



La consolidación de los enlucidos

Las superficies expuestas a los agentes atmosféricos pueden requerir un proceso de consolidación (fig. 90) y de protección contra la afección de la intemperie que mejore la cohesión, las características mecánicas y la adhesión de las capas superficiales del material. En estos casos es necesaria la aplicación de un consolidante¹⁰².

Una de las técnicas de consolidación aplicables a los revestimientos es la hidrofugación, porque tiene como objetivo reducir la absorción de agua a través de la estructura porosa, mejorando la durabilidad de los morteros. Por tanto, disminuye la absorción capilar, al disminuir la porosidad accesible al agua y la retracción, aumentando la impermeabilidad al agua líquida. Es una óptima opción para aquellos revestimientos continuos muy porosos, ya que su permeabilidad al vapor de agua y su resistencia mecánica permanece inalterada o incluso mejora, y ello sin inhibirse la capacidad de transpiración del mortero.

Las principales características que deben cumplir los productos hidrofugantes es que deben ser estables frente a los agentes químicos y a la radiación UV, ser compatible con los componentes de

¹⁰² VEGAS, F. y MILETO, C.: *Aprendiendo a restaurar. Un manual de restauración de la arquitectura tradicional de la Comunidad Valenciana*, op. cit. esp. p. 384.

los morteros o pastas del revestimiento, no modificar su apariencia, ser removibles, tener capacidad de penetración, etc. Cumplen esta función tanto los productos naturales como las ceras, los jabones cálcicos, las parafinas, etc. usados desde la antigüedad, como los materiales sintéticos, que suelen ser compuestos organosilícicos, siliconatos, organometálicos como sales de ácidos grasos superiores y cationes metálicos. Además, es posible aplicarlos mediante una imprimación sobre la superficie o un nebulizador así como incorporados en la masa de los nuevos morteros de sustitución, al igual que un aditivo.

El pintado de los enlucidos

La aplicación de una capa de pintura es uno de los numerosos acabados estéticos que es posible realizar en un revestimiento y que además le proporciona uniformidad y protección frente a los agentes agresivos medioambientales. Por ello, su aplicación es muy frecuente pero también opcional.

Su ejecución se realiza tras haber limpiado, reparado, en los casos necesarios, y aplicado la imprimación hidrofugante sobre la superficie de la fachada. En el caso de la existencia de una pintura anterior es necesario el decapado de ésta bien con la ayuda de agua a presión, la proyección de un abrasivo o el uso de productos químicos. En estos casos la limpieza es fundamental para asegurar la adherencia de la nueva pintura y conseguir el máximo rendimiento del recubrimiento.

Por último, las pinturas utilizadas deben ser permeables al vapor de agua, tener elasticidad, para adaptarse al soporte y a las condiciones climáticas, y ser resistentes a los rayos ultravioleta y a los agentes agresivos.

LA REPARACIÓN DE LOS ENLUCIDOS

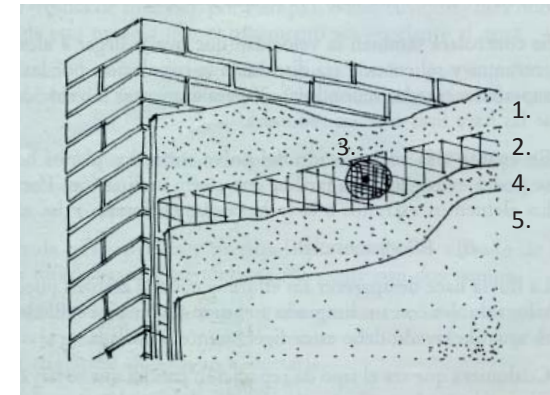
La reparación de un revestimiento está directamente relacionada con el tipo de lesiones que sufre. Por ello, es imprescindible conocer la causa que las ha provocado porque determina el tipo de acciones a llevar a cabo y porque es necesario eliminarla previamente para evitar una futura reparación. La limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad superficial o los restos de pintura o mortero descompuesto, es a su vez imprescindible antes de cualquier reparación.

1. FISURAS

Sólo se pueden reparar en el caso de que estén estabilizadas y solucionada la patología en su origen, ya que en su defecto podrían volver a aparecer y tan sólo se estaría enmascarando el problema. Para solucionar las fisuras y grietas (fig. 91) se aplican técnicas diferentes en función de su espesor y tipología, aunque es común en todas ellas la aplicación de una imprimación, con objeto de aumentar la capacidad de adherencia del soporte.

Fig. 91: Técnica para reparar fisuras (BARAHONA RODRÍGUEZ, C., 1992):

1. 1ª capa de mortero
2. Malla de fibra de vidrio
3. Spit con arandela y cabeza con rosca
4. 2ª capa de mortero
5. Capa de terminación



Las microfisuras son complejas de reparar, y más si están muy repartidas por la superficie o se dan en estucos brillantes. La posible solución sería bien la eliminación del revestimiento de la zona afectada con la ayuda de la aplicación de un chorro de agua caliente o mediante su picado, si la profundidad o el espesor del revestimiento lo requieran, o bien la atenuación de su presencia, que en el caso de los estucos implicaría el pulido de la superficie con un lienzo y cera de abeja. En cambio, si las fisuras son superiores a 1 mm primero se debería proceder a su raspado y después a su sellado. En el sellado es conveniente utilizar masillas acrílicas de dispersión por sus propiedades adherentes, elásticas e impermeables y porque permiten mantener una dilatación permanente que refuerza el sellado¹⁰³. O en su defecto productos similares que aseguren la no penetración de agua, que pueden estar compuestas por cal, arena y polvo de mármol con granulometrías adecuadas al tamaño de las fisuras y grietas. De este modo se consigue la estanqueidad del soporte en las zonas agrietadas o mantenerla si se producen más agrietamiento. Pero, si lo anterior no fuera suficiente, se puede recibir el soporte con elementos metálicos; arandelas y cabezas de rosca, para a continuación aplicar una capa de mortero terminada con malla de fibra de vidrio y con una raqueta de anclaje sobre las arandelas que finalmente se cubre con la última capa de acabado. Sin embargo, la ejecución de un parcheado debe limitarse al máximo posible a zonas pequeñas y en los casos que el resto del revestimiento esté en buen estado de conservación.

Por último, en las fisuras y grietas no estabilizadas se utilizarán mallas de refuerzo constituidas por fibras de vidrio en su interior, para que así pueda soportar las tensiones y movimientos de origen térmico tanto de dilatación como de contracción.

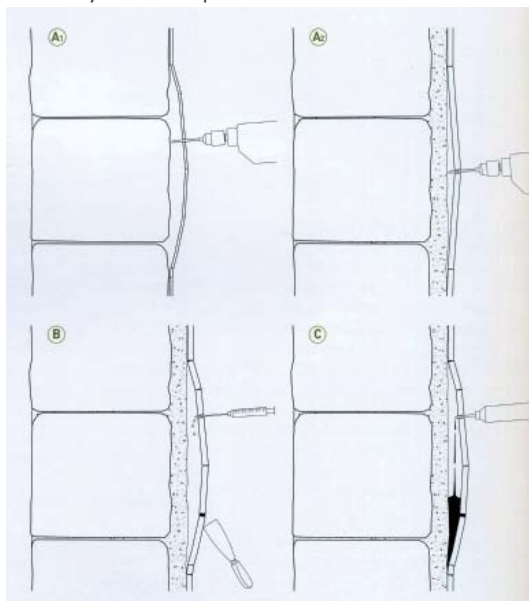
2. ABOLSAMIENTOS Y DESPRENDIMIENTOS O DESCONCHADOS

La reparación de los abolsamientos (fig. 92) es similar a la de las grietas y son posibles diferentes opciones dependiendo de si es necesario mantener el revestimiento original o no.

- Si se mantiene el revestimiento original se debe retirar el material no adherido o disgregado y sanear los bordes para efectuar la reparación como en el caso de las grietas y fisuras cuando el revestimiento se ha desprendido. En cambio, en el caso de los desprendimientos en placa, en los cuales el material no está totalmente desprendido, pero ha perdido la adherencia con la capa anterior o con el soporte, se pueden consolidar las partes huecas con distintos métodos. Previamente, en todos ellos si hay restos desprendidos en el interior del abolsamiento se eliminan a través de pequeños orificios en la base y el interior se lava mediante la inyección de agua. A continuación son posibles varios procedimientos:

Fig. 92: Descripción gráfica del proceso de reparación de un abolsamiento (VEGAS, F. y MILETO, C., 2011):

- A₁ Perforación en revestimiento continuo
- A₂ Perforación por la junta
- B Limpieza y sellado de las juntas
- C Inyección del producto consolidante



¹⁰³ BARAHONA RODRÍGUEZ, C.: *Revestimientos continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, op. cit., esp. pp. 149-150.

- Inyectar micromorteros o lechadas de cal mediante cánulas una vez que se han sellado todas las fisuras existentes (con plastilina si se retira con posterioridad) y siempre que sea posible aprovechando los orificios ya existentes en el revestimiento¹⁰⁴.
- Inyectar una lechada de cal mezclada con material aislante, desde abajo hacia arriba, fijar el abolsamiento con tornillos metálicos que sujetan una pequeña rasqueta de malla metálica de refuerzo, y cubrir con mortero los elementos de fijación.
- Lavar con alcohol metílico el abolsamiento una vez que está seco, inyectar un pegamento de acetato de polivinilo emulsionado en caseinato de calcio o una resina acrílica vinílica diluida en agua y presionar con una tabla plana mientras se seca el pegamento¹⁰⁵. Concretamente, el uso de productos sintéticos es recomendable sobre todo en los casos en los que la patología es muy leve y no hay espacio para la inyección de micromorteros.
- Consolidar el revestimiento mediante agua de cal, utilizando un sistema de goteo que infiltra el agua entre el soporte y el revestimiento a la vez que se aprieta la placa de revestimiento contra el soporte. Este es un sistema costoso y lento pero a su vez es bastante efectivo¹⁰⁶.
- Si no es necesario mantener el revestimiento original se debe picar la zona afectada hasta encontrar una buena adherencia del soporte y posteriormente aplicar un mortero o pasta de reposición.

En el caso de los desprendimientos su reparación implica la limpieza y el saneo previo de la zona afectada, eliminando las partes deterioradas próximas al deterioro mediante rascado con cepillo o picado y consolidando los bordes de las lagunas. Pero, dependiendo de la extensión y de la complejidad de la lesión se utilizará una técnica u otra (fig. 93):

- Zonas sin demasiado espesor. Con una sola capa de mortero pero utilizando armaduras y anclajes para garantizar la adherencia y estabilidad, si fuera necesario.
- Zonas de mayor espesor. Se formará un acuñaamiento recortando aristas y con pequeñas

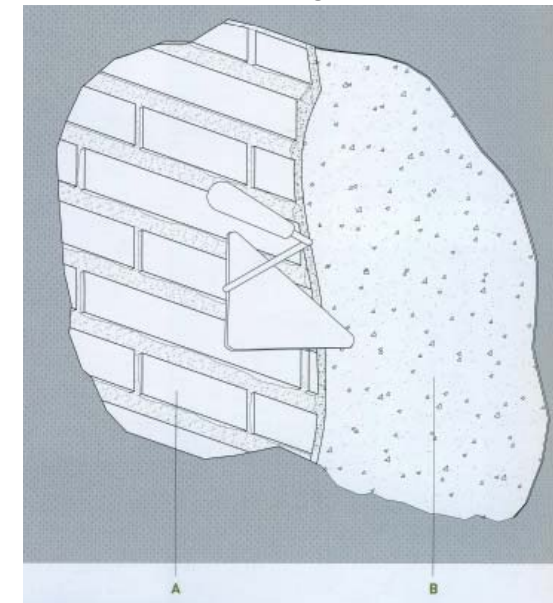
¹⁰⁴ VEGAS, F. y MILETO, C.: *Aprendiendo a restaurar. Un manual de restauración de la arquitectura tradicional de la Comunidad Valenciana*, op. cit. esp. p. 376.

¹⁰⁵ Se han descrito los métodos propuestos por Ashurst, 1981 y Gárate, 1993, enunciados en ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: *Historia, caracterización y restauración de morteros*, op. cit., esp. p. 122.

¹⁰⁶ Método empleado por E. Quilez en la portada de una Mezquita en Marruecos detallado en CAPARRÓS REDONDO, L.; GIMÉNEZ IBÁÑEZ, R.; VIVÓ GARCÍA, C.: *La cal y el yeso. Revestimientos continuos en la arquitectura tradicional valenciana*, op. cit., esp. p. 207.

Fig. 93: Esquema de la reparación de un faltante de enlucido (VEGAS, F. y MILETO, C., 2011):

A Zona con falta de enlucido
B Mortero de reintegración



perforaciones en la parte sana. El mortero de reposición se aplicará en varias capas para evitar el peligro de descuelgue.

- Formas complicadas. Se utiliza el moldeo, vertiendo dentro de moldes o encofrados un mortero fluido y utilizándose mallas.

Sin embargo, en todos los casos se debe prestar una especial atención a la armonización del nuevo material con el enlucido histórico, y buscar la compatibilidad química, así como la similitud del color del árido y del conglomerante, de granulometría, de superficie y de textura.

El tipo de conglomerante dependerá de cada caso concreto y en el tendido del material se deberá recurrir a la presión manual para que ésta rellene todas las cavidades.

3. MANCHAS

La eliminación de las manchas y suciedad superficial se realiza mediante las técnicas descritas anteriormente en la limpieza de los revestimientos, teniendo en cuenta que las manchas más difíciles son las producidas por materias orgánicas. Además, es en este momento cuando se pueden corregir los posibles defectos de diseño que provocan la aparición de las mismas, ya que si no se realizan seguirán apareciendo nuevamente. Por tanto, deberán colocarse cornisas, goterones, o planos inclinados para modificar el recorrido del agua y la acumulación de polvo.

4. EFLORESCENCIAS

Las eflorescencias suelen desaparecer con el agua de lluvia, pero sí es necesario un tratamiento, éste puede variar en función de la composición de las sales:

- **Sales solubles.** (Sulfatos de sodio, cloruro de sodio y nitratos de sodio y potasio)
Según Gárate, se eliminan con limpiado a chorro o con cepillo húmedo, aunque si el revestimiento es valioso se utilizan compresas o papetas de celulosa (carboximetilcelulosa) humedecidas con agua destilada que permanecen en contacto con el soporte hasta que se secan.
- **Sales poco solubles.** (Sulfato de calcio y el carbonato de calcio)
Se eliminan con métodos mecánicos de raspado y con la aplicación de emplastos que contengan reactivos capaces de solubilizarse

Pero, casi más importante que eliminar las eflorescencias es eliminar la fuente que las provoca para evitar su reaparición.

5. DEFECTOS SUPERFICIALES

En el caso concreto de proliferación de vegetales y microorganismos se deben utilizar productos herbicidas para eliminar plantas superiores y biocidas en el caso de algas, líquenes y musgos. Los productos biocidas pueden ser el pentaclorofenol al 10% en alcohol etílico, formol al 2% en disolución metílico-agua, disoluciones de hipoclorito sódico (lejía), disoluciones de tributilestaño, etc. y permiten eliminar hongos y microorganismos.

LA SUSTITUCIÓN DEL REVESTIMIENTO

Las sustituciones parciales son inevitables en numerosas reparaciones de los revestimientos. Sin embargo, es un caso bien distinto la sustitución completa de todo el enlucido histórico de una fachada. Probablemente, en ocasiones sea inevitable mantener el original y la única solución posible sea su sustitución intentando imitar las características generales del revestimiento. Por lo que es necesario intentar utilizar materiales similares a los originales y compatibles con los existentes en el edificio, reproducir las dosificaciones utilizadas y cuidar la ejecución con una mano de obra especializada, para obtener los mejores resultados. Por ello, será igualmente necesario el estudio del revestimiento a sustituir, de la fábrica que recubre y de las técnicas de ejecución, para evitar la aparición de nuevas patologías.

Sin embargo, se considera que no es posible justificar la sustitución sistemática de los revestimientos alegando que es la opción más intuitiva, lógica y válida para cualquier revestimiento cuyo mortero presente más de un tercio de deterioro y no posea un valor histórico artístico¹⁰⁷. Más bien, parece la opción más simplista, inmediata y fácil de aplicar en la que no se tiene en cuenta la importancia histórica y constructiva de los revestimientos continuos tradicionales, y en la que tan sólo se valora su importancia artística. De igual modo, tampoco sería necesario el análisis previo del tipo de revestimiento, puesto que éste va a ser sustituir por completo, sin valorar sus importantes cualidades técnicas y constructivas.

El revestimiento es la piel del edificio y a pesar de su deterioro, en los casos estudiados en Valencia, son específicas las zonas más afectadas, por lo que no se considera razonable la sustitución total del enlucido de la fachada, como en ocasiones ocurre. Además, ello implica el picado de todas las superficies que puede llegar a afectar a las fábricas de ladrillo que suelen recubrir, reduciendo su sección y su capacidad resistente. Y aunque no sea una opción muy costosa y que puede evitar patologías de mayor calado al edificio, se considera la solución más cómoda para evitar buscar las soluciones más

¹⁰⁷ Según los criterios descritos por ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: *Historia, caracterización y restauración de morteros*, op. cit., esp. pp. 84 y 85.

adecuadas a cada patología. Creer en el hecho de que si se repara un mortero dañado en más de un tercio de su extensión, los dos tercios restantes alcanzarán el mismo deterioro en un breve periodo de tiempo, es no confiar ni en el adecuado mantenimiento ni en la conservación que se debe realizar en cualquier revestimiento. Además, la sustitución íntegra del revestimiento conlleva, en ocasiones, el uso de nuevos tipos de materiales o productos que existen en el mercado, empleados en las nuevas edificaciones, como morteros bastardos o monocapa, cuya aplicación es más sencilla y conocida por los albañiles, pero que no se adecuan al carácter histórico del edificio ni a su construcción.

Por último, un caso aparte sería la eliminación mecánica de los enlucidos en las fábricas revestidas con el objeto de dejar los muros de ladrillos o sillares vistos. Por una parte, una actuación de este tipo cambiaría significativamente el aspecto visual y urbano de la ciudad y por otra, sometería a la agresión de los agentes atmosféricos tanto a muros como a materiales no preparados para ello. Los revestimientos ya se realizaron eligiendo los materiales más adecuados para proteger dichas fábricas y para estar al exterior, no siendo el caso de las fábricas, compuestas por otros materiales y por estructuras menos resistentes a la intemperie¹⁰⁸.

Para finalizar, tras realizar cualquier intervención es conveniente llevar a cabo un análisis final crítico de los resultados obtenidos con los productos, morteros y técnicas aplicadas. Y tanto su análisis como su seguimiento son los mejores parámetros para evaluar la validez de las soluciones y actuaciones realizadas.

D. EL MANTENIMIENTO DE LOS REVESTIMIENTOS

Las operaciones de mantenimiento que requieren los revestimientos son mínimas y sencillas, pero a cambio permiten prolongar la vida útil de los mismos durante mucho tiempo, sin la necesidad de tener que plantarse su posible sustitución o cualquier otro tipo de intervención.

Sin embargo, la falta de mantenimiento de los enlucidos produce el envejecimiento progresivo de los materiales que los componen y la consiguiente disminución de sus propiedades protectoras. Por ello, el mantenimiento periódico es una operación necesaria y recomendable tanto en los edificios históricos sin restaurar como restaurados, así como en cualquier edificio, porque se basa en el principio de la prevención que permite minimizar las patologías que pueden originarse en un futuro. Además, es el mejor modo de asegurar una adecuada conservación de los elementos patrimoniales y evitar la realización de acciones más contundentes.

¹⁰⁸ IGLESIAS MARTÍNEZ, M.C.: *Análisis del doble papel de los morteros tradicionales de cal utilizados en los muros de fábrica tradicionales: su función decorativa y su función protectora*, op. cit., esp. pp. 281 y 282.

Por tanto, lo mejor, es elaborar un programa de mantenimiento que recoja el conjunto de actuaciones a realizar en todas las fachadas con periodicidad. Principalmente, destacan la limpieza de las cubiertas o bajantes para evitar problemas con el agua de lluvia, la limpieza superficial de la suciedad de los revestimientos y el pintado de las fachadas en los casos que sea oportuno.

3.2.2. Compatibilidad e incompatibilidad material en los enlucidos históricos externos

La compatibilidad entre los morteros de reparación o de sustitución y los morteros originales debe ser tanto química, física como mecánica para conseguir una buena unión entre ambos y evitar futuras patologías. Sin embargo, la variación de la composición de los morteros utilizados, y más aún la sustitución de los materiales tradicionales por otros nuevos, sobre los que se desconoce, a menudo, su comportamiento a largo plazo, pueden variar las propiedades de los materiales y su conducta, provocando incluso incompatibilidades con el funcionamiento constructivo y estructural de los muros de fábrica tradicionales¹⁰⁹. Así pues, los morteros deben cumplir con unas condiciones básicas para que además de ser aplicables, su interacción con otros materiales no produzca ningún tipo de alteración y sean durables en el tiempo. Éstas se podrían resumir en¹¹⁰:

- Compatibilidad con el soporte.
- Compatibilidad con los morteros antiguos.
- Adecuación a las exigencias de colocación y aplicación requeridas en la obra.
- Capacidad de inhibir, atenuar y resistir los efectos patológicos de la edificación (si persisten después de la intervención).

Además, el punto de partida del estudio de los morteros para actuaciones de Conservación y Restauración del Patrimonio Arquitectónico se establece en el Simposium realizado en Roma en 1981 sobre *“Morteros, Cementos y Revocos usados en la Conservación de Monumentos Históricos”*, por lo que es un aspecto ampliamente estudiado.

El uso del cemento

Los materiales tradicionales con los que se elaboraban los morteros o las pastas de los enlucidos históricos, desafortunadamente, están completamente en desuso, tanto en las nuevas construcciones

¹⁰⁹ IGLESIAS MARTÍNEZ, M.C.: *Análisis del doble papel de los morteros tradicionales de cal utilizados en los muros de fábrica tradicionales: su función decorativa y su función protectora*, op. cit., esp. pp. 282.

¹¹⁰ Según De Luxán et al. 1996 citada en ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: *Historia, caracterización y restauración de morteros*, op. cit., esp. pp. 99 y 100.

como en las numerosas intervenciones realizadas en el Patrimonio Arquitectónico. Ello se debe, en parte, a la utilización indiscriminada y sistemática del cemento Portland desde su desarrollo industrial y su fabricación en el siglo XIX (fig. 94). Al principio sus cualidades y propiedades prometían un magnífico comportamiento de los morteros aplicados, e incluso suponían acabar con las tareas periódicas de mantenimiento necesarias en los morteros tradicionales. Sin embargo, su uso a lo largo del siglo XX, así como los problemas y las desventajas que ha ocasionado, han demostrado que es totalmente desaconsejable cuando se trata de intervenir en el Patrimonio Arquitectónico, donde las fábricas son de materiales tradicionales¹¹¹. En general, los morteros de cemento introducen una serie de defectos no deseados tanto en las propiedades y materiales de los soportes, en el funcionamiento constructivo y estructural del conjunto, como en su modo de envejecimiento.

Además, según Iglesias Martínez, M.C., los problemas que ocasionan los morteros de cementos derivan directamente de sus propiedades específicas:

- **Su excesiva resistencia y módulo de elasticidad alto.** Si se producen movimientos de las fábricas, el cemento es incapaz de absorber las tensiones internas que se transmiten. Por lo que su rigidez es incompatible con la flexibilidad que caracteriza a las construcciones históricas.
- **Su impermeabilidad al agua y al vapor de agua.** La escasa porosidad de las capas de cemento obstaculizan e impiden el movimiento de la humedad al exterior, por lo que aumenta el contenido de agua en el interior del muro y provocar condensaciones de vapor de agua en el interior.
- **Su alto coeficiente de dilatación térmica.** Ello produce grandes expansiones que favorece la aparición de fisuras en la fábrica de soporte.
- **Su enorme adherencia** con el soporte por las propiedades específicas del cemento en contacto con el agua que crea un entramado laminar con una superficie específica muy alta.
- **Su alta densidad y su alto coeficiente de conductividad térmica,** que favorece la condensación.
- **Su contenido de sales.** El cemento Portland contiene sulfatos de calcio y otras sales alcalinas solubles que originan problemas al ser transportadas hacia la estructura porosa de los materiales que constituyen el muro. Por lo que su composición puede generar migraciones de sales o eflorescencias en contacto con la humedad.

Por tanto, los morteros de cemento evitan la entrada de agua y su evaporación desde el interior de las estructuras tradicionales, ocasionando la aparición de humedades en el interior del edificio.

¹¹¹ IGLESIAS MARTÍNEZ, M.C.: *Análisis de la variación de la composición de los morteros utilizados en los muros de fábricas tradicionales: la compatibilidad de los morteros tradicionales de cal y la incompatibilidad de los morteros de cemento en el funcionamiento constructivo y estructural de los muros de fábrica tradicionales*, op. cit., esp. p. 273.

Asimismo, al formar una red de microfisuras al fraguar, no visibles, éstas permiten la entrada de agua por capilaridad junto con las fisuras que van apareciendo en la superficie con el paso del tiempo.

Además, las fábricas del muro pueden estar compuestas por muros de ladrillo o de piedra porosa y poco resistente, por lo que pueden ser blandas y deformables, y al utilizar morteros de cemento éstas ineludiblemente se rompen, porque el agua absorbida por sus poros expande, al congelarse o al cristalizarse las sales que transporta. También, el cemento al ser más rígido y al poseer valores de adherencia con el soporte muy altos, se opondría a los desplazamientos de las fábricas provocando la aparición de numerosas fisuras y grietas¹¹².

A pesar de los claros prejuicios que ocasiona el uso de cemento en los morteros de revestimiento de fábricas tradicionales hay disparidad de opiniones, hoy en días, entre los especialistas con respecto al uso de morteros bastardos, morteros de cal con cemento. Hay algunos que consideran que son perjudiciales como los morteros de cemento, mientras que otros creen que la adición de una cantidad moderada de cemento Portland no es tan perjudicial ya que tienen las mismas propiedades de un mortero de cal con mayor resistencia mecánica.

Sin embargo, son indiscutibles los efectos que se producen cuando se utiliza el cemento en presencia de yeso. Éste puede ser un componente bien del mortero del enlucido histórico o bien del mortero de las juntas de fábrica de las fachadas, por lo que es igualmente problemático su uso tanto en las reparaciones como en las sustituciones. El cemento contiene aluminatos que en contacto con el yeso puede provocar la aparición de etringita. La etringita o también llamada sal de Candlot, es el aluminato tricálcico fruto de la reacción entre el aluminato cálcico y el sulfato cálcico, cuya principal característica es que es una sal disruptiva extremadamente expansiva que favorece la disgregación y el desmoronamiento del revestimiento aplicado¹¹³, generando una nueva patología en el enlucido histórico. E igualmente, el agua que contiene el mortero de cemento puede afectar negativamente otros elementos del edificio, tanto de madera como de yeso.

El uso de la cal

El uso de morteros de cal en intervenciones Patrimoniales es muy adecuado por las características y propiedades que presentan:

¹¹² IGLESIAS MARTÍNEZ, M.C.: *Análisis de la variación de la composición de los morteros utilizados en los muros de fábricas tradicionales: la compatibilidad de los morteros tradicionales de cal y la incompatibilidad de los morteros de cemento en el funcionamiento constructivo y estructural de los muros de fábrica tradicionales*, op. cit., esp. pp. 274 y 275.

¹¹³ SANZ ARAUZ, D.: *Análisis del yeso empleado en revestimientos exteriores mediante técnicas geológicas*, op. cit. esp. p. 111 y PILES DELMA, V.: *Estudio de los morteros de los revestimientos continuos de las arquitecturas del centro histórico de Valencia. Preparación de morteros de restauración mixtos calpuzolana*, op. cit. esp. p. 22.

Fig. 94: Fotografía en la que se aprecia una reparación del revestimiento realizada con mortero de cemento (VEGAS, F. y MILETO, C.,2011).



- Fácil trabajabilidad y elevada plasticidad del mortero fresco.
- Proceso de fraguado y endurecimiento lento. Por la carbonatación de la cal gracias al CO₂ atmosférico, que se disuelve en el agua contenida en sus poros. La velocidad de carbonatación depende de la temperatura y de la humedad relativa del medio.
- Resistencias mecánicas bajas, causadas por su elevada porosidad, por la falta de adherencia entre los áridos y la matriz cementante y por la débil unión que se establece entre los propios cristales de carbonato de calcio.
- Capacidad de deformación relativamente alta (módulo de elasticidad bajo) que le permite absorber los movimientos producidos por los materiales colindantes sin fisurarse.
- Elevada permeabilidad al agua líquida y al vapor de agua, que permite el elevado grado de transpiración de estos morteros cuando revisten a los muros de fábrica.
- Ausencia de sales solubles y álcalis que son las causantes de las eflorescencias, criptoflorescencias, subflorescencias, etc.
- Baja resistencia a las heladas.

Además, con respecto a la adherencia, la cal proporciona óptimos resultados en los morteros de reparación o sustitución, por las finas placas o láminas de cal hidratada que penetran fácilmente por los finos poros del ladrillo o de los distintos materiales, fortaleciendo en agarre el mortero, evitando la aparición de burbujas de aire que perjudican la buena unión entre el mortero y el soporte¹¹⁴.

El uso del yeso (incompatible con los ácidos)

El uso de morteros de yeso, a diferencia de los morteros de cal, para intervenciones en revestimientos continuos exteriores, es completamente inusual. A pesar de que existen, en la actualidad, varias posibilidades de desarrollar yesos con prestaciones para su empleo en exteriores¹¹⁵. Ello es posible, por una parte, con productos de alta temperatura:

- Consiguiendo hidráulidad, vía cocción a alta temperatura.
- Con mezclas hidráulicas fomentando en muchos casos la activación de las anhidritas o empleando subproductos del yeso.

Y por otra, con productos de baja temperatura:

- Mediante la hidrofugación de sustancias orgánicas que reaccionen con adiciones de cal, o bien

¹¹⁴ ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: Historia, caracterización y restauración de morteros, op. cit., esp. p. 100.

¹¹⁵ SANZ ARAUZ, D.: *Análisis del yeso empleado en revestimientos exteriores mediante técnicas geológicas*, op. cit., esp. pp. 97 y 98.

que formen películas protectoras alrededor del yeso.

- Reduciendo la relación agua/yeso, empleando fases del yeso que precisen poca agua para su fraguado o aditivando con sustancias superplastificantes.

Además, en ocasiones, puede ser el material más adecuado si es necesario incorporar algún tipo de fibra de vidrio, que pueda verse atacada por la presencia de álcalis, como en el caso de los morteros de cal¹¹⁶.

Pero un aspecto importante a tener en cuenta a la hora de la aplicación de los morteros de yeso es que no es aconsejable aplicar morteros de yeso o que contengan yeso, cuando el soporte está húmedo debido a su gran avidez de agua, que puede ocasionar problemas de retracción en la fábrica del soporte.

3.3. Estado actual y nivel de protección de los enlucidos históricos externos en la Valencia Intramuros

En los diferentes recorridos realizados para la toma de las muestras ha sido posible conocer el estado actual de los enlucidos históricos externos de la Valencia Intramuros, constatando que no son abundantes los ejemplos que perduran sin intervenciones recientes. Como norma general, en la gran mayoría de los edificios rehabilitados, restaurados o reformados, el enlucido histórico externo ha sido eliminado y sustituido por otro “más moderno”, o en el mejor de los casos ha sido ocultado debajo de numerosas capas de pintura, sin que se pueda apreciar su naturaleza histórica. Por tanto, el estado de conservación de los enlucidos es un hecho que depende, en gran medida, del grado de conservación general y de abandono de los edificios históricos. Pero, no exclusivamente, ya que también influye en ello la legislación vigente que debería ser la encargada de protegerlos, por lo que a continuación se ha realizado una breve búsqueda en la legislación vigente sobre los enlucidos o revestimientos y en su defecto sobre las fachadas de los edificios, destacándose los artículos más significativos al respecto.

En concreto, en Valencia la normativa en vigor en materia de Patrimonio está organizada según tres ámbitos normativos: el estatal, el autonómico y el local, en los que se especifican las diversas acciones orientadas a asegurar la protección y la conservación del Patrimonio. Pero también, la normativa de carácter urbanístico también contribuye a ello, como se detalla a continuación.

A nivel estatal, la Ley 16/1985 del 25 de junio de 1985 del Patrimonio Histórico Español (B.O.E. nº 155 de 29-Jun-1985) supuso un notable avance en la ordenación jurídica del patrimonio cultural y es un

¹¹⁶ Según VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L.: *Patologías de guarnecidos y revocos*, op. cit., esp. pp. 275-281.

obligado marco de referencia legislativo. Pero, hace escasa referencia a las fachadas de los edificios y a su protección siendo prácticamente nula respecto a sus revestimientos, salvo en los siguientes casos:

Artículo 20: incluido también en el título II de los bienes inmuebles.

Apartado 1. “La declaración de un Conjunto Histórico, Sitio Histórico o Zona Arqueológica, como Bienes de Interés Cultural, determinará la obligación para el Municipio o Municipios en que se encontraren de redactar un Plan Especial de Protección (...)”

Apartado 2: “El Plan a que se refiere el apartado (...) También deberá contener los criterios relativos a la conservación de fachadas y cubiertas e instalaciones sobre las mismas.”

En cambio, la Comunidad Valenciana, en base a sus competencias, cuenta con su propia legislación específica en materia de Patrimonio, la ley 4/1998 de 11 de junio de 1998 del Patrimonio Cultural Valenciano (BOE nº 174, 22-Jul-1998) (DOGV nº 3267, 18-Jun-1998) y sus sucesivas modificaciones:

Ley 7/2004, de 19 de octubre, de la Generalitat, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano. (BOE nº 279, 19-Nov-2004) (DOGV nº 4867, 21-Oct-2004)

Ley 5/2007, de 9 de febrero, de la Generalitat, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano. (BOE nº 71, 23-Mar-2007) (DOCV nº 5449, 13-Feb-2007)

En los distintos textos autonómicos, las mínimas diferencias entre unos y otros no justifican la necesidad de los mismos y además tampoco solucionan las insuficiencias del texto estatal, por lo que es difícil argumentar tamaño esfuerzo legislativo¹¹⁷ y así se demuestra a continuación. Con respecto al tema de los enlucidos, esta normativa es más específica aunque sigue sin concretar ni a nivel material, ni tipológico, ni técnico nada al respecto, haciendo mención a las fachadas en general en el artículo 39, que ha sufrido cambios en todas las modificaciones y ampliaciones, quedando según la ley 5/2007 como sigue:

Artículo 39. Planes Especiales de Protección

2. Los Planes Especiales de Protección de los Conjuntos Históricos y sus modificaciones, tendrán en cuenta los siguientes criterios:

Apartado g: “El Plan Especial deberá contener un Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos que defina los diversos grados de protección y tipos de intervención posibles. (...) En caso de edificios sujetos a posible remodelación o vaciado con mantenimiento de elementos significativos, particularmente su fachada, el Catálogo regulará las actuaciones a realizar de modo que sean congruentes con

¹¹⁷ TABERNER PASTOR, F.: *La evolución de los criterios de protección en el patrimonio arquitectónico: Del monumento histórico artístico al valor cultural*, op. cit., esp. p. 21.

su tipomorfología, respetando la edificabilidad, la cota de encuentro de forjados y cubiertas y la disposición originaria de huecos.”

Apartado i: “Los Planes Especiales procurarán la adaptación morfológica de aquellos inmuebles que resulten disonantes respecto de la caracterización propia del conjunto, y proveerán las medidas de ornato que deban regir en la conservación de fachadas y cubiertas de inmuebles no expresamente catalogados.”

Apartado j: “Con el fin de asegurar la armonización de nuevas edificaciones con el ambiente en el que inserten, el planeamiento especial dispondrá de normativa reguladora de los parámetros tipológicos, morfológicos y materiales a ellas exigibles, diferenciada en función de las características propias de cada zona homogénea, así delimitada mediante estudios histórico-arquitectónicos, urbanísticos y paisajísticos, cuyo nivel de detalle puede llegar a pormenorizar frentes urbanos, ejes o tramos viarios, manzanas e incluso lienzos de fachadas de las mismas. Para ello se regularán, como mínimo, los siguientes parámetros: escala y parcelación, relación orográfica, relación entre plano de fachada y alineación, sección general, perfil y cubiertas, vuelos y su disposición, relación macizo-vano, tipología de huecos, composición, materiales, acabados, ornamento, color e iluminación.”

Apartado l: “El Plan prohibirá la publicidad exterior en cualquiera de sus formatos y soportes de fijación (mástiles, vallas, paneles, carteles, lonas, toldos, etc.)(...)”

Apartado m: “El Plan dispondrá que toda instalación urbana eléctrica, telefónica o de cualquier otra naturaleza se canalice subterráneamente, quedando expresamente prohibido el tendido de redes aéreas o adosadas a las fachadas.”

Además, en la normativa urbanística vigente, la Ley 16/2005, de 30 de diciembre de la Generalitat, Urbanística Valenciana (BOE nº 44, 21-feb-2007)(DOGV nº 5167, 31-dic-2005) se hace referencia a los catálogos de Bienes y Espacios Protegidos y en concreto a los niveles de protección de los edificios que determinan las actuaciones posibles a realizar en ellos.

Artículo 77. Catálogos de Bienes y Espacios Protegidos

Apartado 4: “Los elementos que se incluyen en el Catálogo se clasificarán en tres niveles de protección: integral, parcial y ambiental.”

Estos tres niveles se desarrollan en el Decreto 67/2006, de 19 de mayo, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística, ROGTU (DOGV nº 5264, 23-mayo-2006) como sigue, en la sección 8ª sobre los Catálogos:

Artículo 184. Protección integral de los bienes catalogados.

Apartado 1: *“El nivel de protección integral incluirá las construcciones, recintos o elementos que deban ser conservados íntegramente por su carácter singular o monumental y por razones históricas o artísticas, preservando sus características arquitectónicas, botánicas o ambientales originarias.”*

Apartado 2: *“Sólo se admitirán obras de restauración y conservación que persigan el mantenimiento o refuerzo de los elementos estructurales así como la mejora del estado general o instalaciones del inmueble o elemento protegido. No obstante, puede autorizarse:*

- a) La reposición o reconstrucción de aquellos cuerpos y huecos primitivos cuando redunden en beneficio del valor cultural del conjunto, utilizando siempre técnicas y soluciones constructivas propias de la época de su construcción y recuperando el diseño original, utilizando soluciones de acabados que permitan distinguir las partes reconstruidas de las originales.*

Artículo 185. Protección parcial de los bienes catalogados.

Apartado 1: *“El nivel de protección parcial incluirá las construcciones, elementos o recintos que por su valor histórico o artístico deben ser conservados, al menos en parte, preservando los elementos definitorios de su estructura arquitectónica o espacial y los que presenten valor intrínseco, especialmente la fachada y elementos visibles desde espacios públicos, en el caso de inmuebles.”*

Apartado 2: *“En caso de protección parcial pueden autorizarse:*

- a) Las obras congruentes con los valores catalogados siempre que se mantengan los elementos definitorios de la estructura arquitectónica o espacial tales (...) la fachada y demás elementos propios.*
- b) (...) en ningún caso podrán ser objeto de demolición la fachada o fachadas principales (...). Cuando sus estado de conservación exija intervenciones de demolición parcial, siempre se reconstruirá el elemento demolido con idénticas técnicas constructivas (...).”*

Artículo 186. Protección ambiental de los bienes catalogados.

Apartado 1: *“El nivel de protección ambiental integra las construcciones y recintos que, aun sin presentar en sí mismas y consideradas individualmente, un especial valor, contribuyen a definir un entorno valioso para el paisaje urbano por su belleza, tipismo o carácter tradicional. También se catalogan en este grado los edificios integrados en unidades urbanas que configuren espacios urbanos como calles, plazas o bordes, que pueden ser preservados por el valor histórico o ambiental de su imagen o ambiente urbano.*

Apartado 2: *“No obstante se puede autorizar:*

- b) La reforma de la fachada y elementos visibles desde la vía pública con licencia de intervención*

para proyecto de fiel reconstrucción, con idénticas técnicas constructivas (...), de modo que la actuación contribuya a preservar los rasgos definitorios del ambiente protegido”

Artículo 187. Normas generales de protección comunes para cualquier bien o espacio catalogado.

Apartado 1: *“Para todos los bienes o espacios catalogados, en especial los inmuebles, a fin de preservar la imagen del inmueble y mantener su coherencia en el paisaje urbano, se restringirá la posibilidad de instalar rótulos de carácter comercial o similar (...).”*

Sin embargo, son las Ordenanzas Municipales de los Planes Especiales de Protección y Reforma Interior (PEPRI) con catálogo anexo de edificios protegidos de los barrios del centro histórico de Valencia, las que contienen en su articulado una referencia, en su mayoría coincidente, específica y concreta, sobre los materiales de las fachadas de los edificios seleccionados según cada barrio de la Valencia Intramuros.

PEPRI del Barrio del Carme. BOP Valencia nº 245 14-X-92.

PEPRI del Barrio Sant Francesc-Universitat. BOP Valencia nº 14 18-1-93.

PEPRI del Barrio Mercat. BOP Valencia nº 117 19-V-93.

PEPRI del Barrio Seu-Xerrea. BOP Valencia nº 48 26-II-93.

PEPRI del Barrio Velluters. BOP Valencia nº 252 22-X-92.

Precisamente, en el apartado 3. *Fachadas* del artículo 5.6 *Condiciones estéticas*, en los PEPRI de los barrios de Velluters, Sant Francesc-Universitat y Mercat se especifica lo siguiente:

Artículo 5.6. Condiciones estéticas.

“Se emplearán los siguientes materiales piedra natural en sillerías o chapados ladrillo al descubierto con aparejo tradicional y color natural, o bien un revoco ligero al uso de las fábricas utilizadas en el s.XVIII, revocos con la textura y color dominante en el entorno próximo.”

Difiere ligeramente lo expuesto en el caso del barrio de Seu-Xerea en el artículo 5.7 también de *Condiciones estéticas*, ya que no se hace referencia a los revocos del s.XVIII, en el que tan sólo se comenta lo siguiente:

Artículo 5.7. Condiciones estéticas.

“(...) revocos con la textura y color dominante en el entorno próximo en el resto de la edificación.”

Y por último, en el barrio del Carmen, en el artículo 61 en relación a los cerramientos de la edificación se regula lo siguiente:

Artículo 61. Materiales.

“Los tratamientos materiales y de color de la fachada del edificio tomarán como referencia los correspondientes al carácter propio de la arquitectura existente en la zona próxima. En particular se prohíben los tratamientos materializados, los recubrimientos cerámicos vitrificados o el empleo de muros cortina, acristalados.”

Además, en la normativa local también se definen los diferentes niveles de protección a los que están sujetos algunas construcciones del centro histórico en el artículo 6.5 de los PEPRI de cada Barrio y en la modificación del 10 de julio de 2010 del PEPRI de Velluters, en concreto, en el artículo 6.6.2. Son únicamente tres niveles como se explican a continuación:

Nivel 1 o nivel de protección monumental: *“Se incluyen en este nivel las construcciones que deben ser conservadas íntegramente por su carácter singular o monumental y por razones históricas o artísticas preservando sus características arquitectónicas originales. Los edificios incluidos en este nivel han de conservarse íntegramente con independencia de su estado físico y se procurará su total recuperación funcional y monumental.”*

Por tanto, se aplica a Monumentos Históricos-Artísticos, considerados de un alto valor singular en todas sus partes y merecedores por su notable interés, de restauración integral¹¹⁸.

Nivel 2 o nivel de protección estructural: *“Se incluyen en este nivel las construcciones que por su valor histórico o artístico deben ser conservadas al menos parcialmente o aquellas donde se de la presencia de peculiaridades constructivas físicas de difícil o muy costosa reproducción. En estos edificios se preservarán los elementos definitorios de su estructura arquitectónica y/o aquellos elementos constructivos singulares de intrínseco valor que existan en el inmueble.”*

En este caso, se incluyen aquellos edificios cuyo interés arquitectónico individualizado o nivel de integración en la zona urbana aconseja el mantenimiento de su organización general funcional y espacial, siendo las obras a realizar en ellos las tendentes a dotarles de infraestructuras y conseguir los niveles óptimos de habitabilidad y utilización en cada caso¹¹⁹.

Nivel 3 o nivel de protección arquitectónica: *“Se incluyen en este nivel de protección los edificios cuyas fachadas o elementos visibles desde la vía pública, por su singularidad o su carácter tradicional*

¹¹⁸ MILETO, C. y VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F: “Blancos en el plano. Edificios desprotegidos del centro histórico de Valencia” en *Actas del sexto Congreso Nacional de Historia de la construcción, Valencia, 21-24 de octubre de 2009*, Volumen II, Instituto Juan de Herrera, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Madrid, 2009, pp. 869-879, esp. p. 870.

¹¹⁹ MILETO, C. y VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F: “Blancos en el plano. Edificios desprotegidos del centro histórico de Valencia”, op. cit., esp. p. 870.

o por su notable articulación morfológica con el entorno, contribuyen subsidiariamente a conformar el ambiente urbano siendo de interés público su presencia en dicho escenario urbano, a fin de preservar estas características ambientales.”

Así pues, se aplica sobre edificios con valor parcial permitiendo la reestructuración de la organización funcional y espacial con mantenimiento de los elementos valorados¹²⁰.

Por último, es necesario hacer referencia a las Normas Urbanísticas publicadas en el BOP nº 259, de 31 de octubre de 1990 y corregidas en el BOP de 27 de abril de 1994, del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Valencia de 1989 (BOE y BOP 14-1-89; DOGV 16-1-89) (corregido y refundido según la resolución de 1992 DOGV 3-5-93 y que en la actualidad está siendo reelaborado). En ellas se tratan aspectos aplicables a todas las edificaciones de la ciudad de Valencia pero que son significativos para la protección de las fachadas y de sus revestimientos. Destacan los siguientes artículos, incluidos en el Capítulo Quinto: De la conservación, protección y renovación del patrimonio inmobiliario:

Artículo 3.58. Condiciones de seguridad, salubridad y ornato público.

Apartado a) De seguridad: *“Conservar los materiales de revestimiento de fachadas y cobertura de modo que no ofrezcan riesgo de caída.”*

Apartado c) De ornato: *“Se deberán mantener las fachadas limpias y bien pintadas reponiendo los materiales de revestimiento e imposta cuando sea preciso para adecentarla.”*

Artículo 3.59. Adecuación al ambiente de las obras sobre edificaciones.

“(…) el Ayuntamiento denegará, llegado el caso, licencia para la ejecución de obras o para la instalación de elementos visibles en las fachadas de los edificios si desvirtuaran o afearan el aspecto exterior de éstas o vinieran a resultar estéticamente inadecuadas al entorno circundante, (...). Las actuaciones sobre fachadas existentes se ajustarán a lo regulado en las Ordenanzas Generales de la Edificación.”

Y también se establecen las equivalencias entre los niveles de protección indicados en los PEPRIs con los del ROGTU en la Sección Segunda: Contenido Normativo del Catálogo de Protección:

Artículo 3.63. Enumeración de los niveles de protección, de

- NIVEL nº 1: Incluye la protección monumental (básica) y la integral (subsidiaria).
- NIVEL nº 2: Incluye la protección estructural (básica) y la parcial (subsidiaria).

¹²⁰ MILETO, C. y VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F: “Blancos en el plano. Edificios desprotegidos del centro histórico de Valencia”, op. cit., esp. p. 870.

- NIVEL nº 2 bis: Incluye la protección estructural (básica) y la parcial (subsidiaria).
- NIVEL nº 3: Incluye la protección arquitectónica (básica) y la ambiental (subsidiaria).

En la recopilación de reglamentación realizada se ponen en evidencia, claramente, los diferentes ámbitos legislativos y cómo en cada uno de ellos se concretan o especifican aspectos definidos vagamente en los ámbitos superiores. Por lo tanto, con respecto al tema de los enlucidos o revestimientos hay tan sólo unas primeras indicaciones de conservación de las fachadas en las leyes autonómicas cuyas especificaciones recaen en los diferentes Planes Especiales de Protección y Reforma Interior de los barrios de la ciudad. Aunque éstos ponen de relieve indirectamente la incidencia de la caracterización de los edificios en la protección de la visual de los conjuntos históricos-artísticos, sin embargo, no hacen referencia a la conservación y a la protección de los enlucidos históricos externos existentes. Únicamente, se especifica el tipo de revoco a realizar para mantener las condiciones estéticas del entorno, siendo su explicación bastante indefinida. En ningún momento se define que es un revoco *“ligero al uso de las fábricas utilizadas en el s.XVIII”* y que además tengan una *“textura y color dominante en el entorno próximo”* o *“al carácter propio de la arquitectura existente en la zona próxima”*. Ésta es una determinación vaga, confusa y variable, ya que los centros históricos han sufrido grandes modificaciones y transformaciones a lo largo de los últimos años y ni la textura, ni el color, ni los tratamientos materiales de las fachadas son los originales e históricos, porque son muy escasos los que aún se conservan y que puedan servir de muestra. Lo que provoca que, hoy en día, se pudieran justificar los cambios de material, de acabado, de color, de textura, etc. en una fachada de un edificio intervenido porque ya no son dominantes los históricos sino los modernos y ajenos al centro histórico de la ciudad de Valencia.

Además, los diferentes niveles de protección son aplicables únicamente a los edificios catalogados, la mayoría de ellos monumentales, y como evidencian diversos estudios¹²¹ los edificios comunes o las arquitecturas anónimas del centro histórico de Valencia, objeto de este trabajo, actualmente están menos protegidos que en el pasado, lo que indica que probablemente el sistema existente no sea el más adecuado. Pero, lo más importantes es que todo ello está provocando la pérdida de la cultura material del centro histórico y por consiguiente también de sus enlucidos tan característicos.

Por tanto, tras éste breve estudio de la normativa vigente es posible concluir que en la ciudad de Valencia no existe una reglamentación específica o particular, referida a sus enlucidos históricos externos, lo que provoca que en la actualidad estén desprotegidos y también en vía de extinción.

¹²¹ Ver el estudio comparativo del plan de protección de 1984 y 1991 de la ciudad de Valencia de Pecourt (1992, 44) en MILETO, C. y VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F: “Blancos en el plano. Edificios desprotegidos del centro histórico de Valencia”, op. cit., esp. pp. 871 y 879.

No ocurre lo mismo en otras ciudades o poblaciones europeas o españolas, como Venecia, Toledo, Cuenca o Albarracín, en las que los diversos estudios realizados han puesto en valor la importancia de la conservación de los revestimientos históricos de sus edificios. Son ejemplo de ello, el caso específico de Venecia (fig. 95) que destaca por el censo realizado por el profesor Mario Piana sobre los revocos antiguos para el Consorzio Ricerche Lagunari; o la catalogación de las fachadas tradicionales de Cuenca realizada por Beatriz Abenza Ruiz, para conocer el sistema constructivo y así aplicarlo en su restauración.

Además, a nivel normativo en la ciudad de Cuenca (Ayuntamiento de Cuenca 2007³) se especifica, para su casco histórico, que las actuaciones de restauración o rehabilitación de las fachadas de las viviendas deben realizarse con yeso¹²² como material de acabado, reconociendo y obligando su uso. También, el Plan de Color del Casco Histórico de Toledo. *Fase III Ordenanzas Cromáticas de 2003* regula las intervenciones en las fachadas existentes en el área afectada, con el objetivo de conservarlas y sobre todo de mantener sus revestimientos y aparejos característicos (fig. 96).

Por último, destaca el caso de Albarracín¹²³, población de la provincia de Teruel, en la que la Diputación General de Aragón subvenciona al 100% las restauraciones de las fachadas con el yeso tradicional de la zona de coloración rojiza y que caracteriza todos sus edificios. Y cuyo Ayuntamiento ha implantado un Programa de Escuela Taller para recuperar las técnicas tradicionales con el objetivo de mantener y cuidar la ciudad.



Fig. 95: Detalle del revestimiento llamado "marmorino" de un edificio de la ciudad de Venecia (<http://www.archidata.corila.it/>).

Fig. 96: Detalle de la decoración de un edificio en el centro histórico de Toledo (la autora).



¹²² ABENZA RUIZ, B.: "Aplicación del yeso en exteriores: análisis de dosificaciones en laboratorio y estudio de campo en la ciudad de Cuenca", en Actas del sexto Congreso Nacional de Historia de la construcción, Valencia, 21-24 de octubre de 2009, Volumen I, Instituto Juan de Herrera, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Madrid, 2009, pp. 1-10, esp. pp. 1..

¹²³ SANZ ARAUZ, D. y VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L.: "Albarracín y el yeso rojo". *Informes de la Construcción. Especial yesos*, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, vol. 56, nº493, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, septiembre/octubre 2004, pp. 47-52, esp. pp. 49 y 50.

II. LA CARACTERIZACIÓN DE LOS ENLUCIDOS HISTÓRICOS EXTERNOS DE LA VALENCIA INTRAMUROS

Tras el estudio teórico-práctico de los enlucidos históricos externos de la ciudad histórica de Valencia, la sistematización, organización y extrapolación de la información obtenida ha sido fundamental para poder formular con más criterio las características fundamentales y principales de los revestimientos que protegen y embellecen los edificios de la Valencia Intramuros. Y asimismo, poder contrastar los aspectos teóricos con los prácticos, para establecer similitudes o diferencias tanto desde el punto de vista temporal como estético, relacionando la tipología y el estilo de cada edificio con la técnica y el tipo de enlucido en cada caso específico.

1. El carácter de los enlucidos históricos externos en la Valencia Intramuros

La caracterización general de los enlucidos históricos externos de la Valencia Intramuros es el resultado del estudio conjunto de la información obtenida tanto de los edificios como de los enlucidos analizados, por lo que brevemente se van a desarrollar y comentar la información obtenida tanto de los edificios como de sus enlucidos.

1.1. Peculiaridades de la arquitectura analizada

El conjunto de edificios analizados, en profundidad para posibilitar la presente investigación, es una muestra representativa de los cinco barrios del centro histórico de Valencia. Sin embargo, no es del todo equitativa puesto que tanto el número de edificios como también el número de muestras analizadas pertenece en mayor número al barrio del Carmen (figs. 97 y 98), quizás, por proximidad del mismo con respecto al punto de inicio de los recorridos por el centro histórico, por su mayor conocimiento, o por la existencia de más edificios que aún conservan sus enlucidos históricos. Pero, a pesar de ello, se considera que en conjunto constituyen una adecuada representación inicial y que en un futuro se ampliará intentando suplir las carencias actuales.

Con respecto a la protección de los edificios, según la normativa vigente, en la actualidad el 63% de los mismos posee algún nivel de protección o protección específica, mientras que en cambio un 37% (fig. 99) carece de cualquier tipo de protección y lo que es peor de consideración patrimonial. Además, analizando el grado de protección más abundante, el nivel 2 según los Planes Especiales de Protección y Reforma Interior es el más común en todos los barrios a diferencia del nivel 1 que no se aplica a ningún edificio. Ello, en parte, se debe a la tipología de edificios que forman parte del ámbito de estudio, ya que de partida se han excluido los edificios monumentales como las iglesias, los palacios institucionales, los mercados, etc. y se ha centrado más en la arquitectura anónima o residencial, tan abundante en la Valencia Intramuros. Por tanto, en los edificios analizados en el mejor de los casos deberían conservarse únicamente los elementos definitorios de su estructura arquitectónica o los elementos constructivos singulares de los mismos y en ellos no se incluyen sus enlucidos. En definitiva, en general, en todos los casos los enlucidos están completamente desprotegidos y sometidos exclusivamente al criterio personal del profesional que intervenga en ellos.

Además, si se analiza la tipología de los edificios estudiados destaca que la gran mayoría son edificios de tipo vecinal o señorial (fig. 100), siendo muy escasos los edificios que aún siguen siendo viviendas de tipo artesanal-obrador, por ser quizás la tipología más antigua e inicial de muchos barrios como el de

Fig. 97: Gráfico que representa el porcentaje de edificios estudiados en cada barrio del centro histórico de Valencia (la autora).

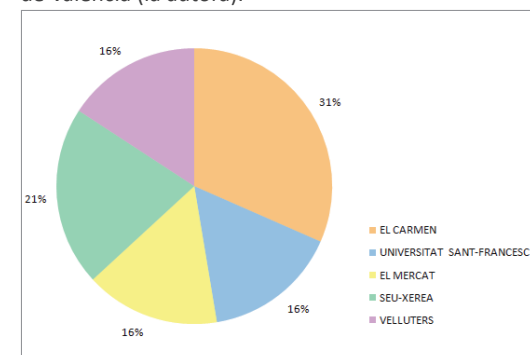
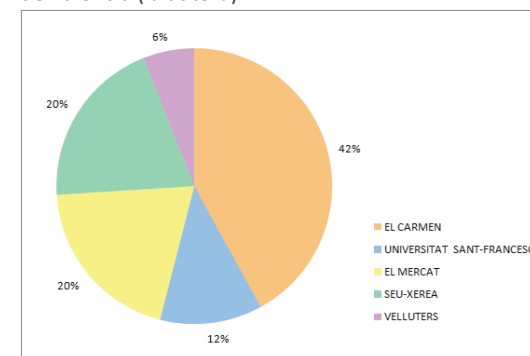


Fig. 98: Gráfico que representa el porcentaje de muestras obtenidas en cada barrio del centro histórico de Valencia (la autora).



Velluters, de marcado carácter obrero y mercantil. Mientras que, en relación al estilo de las fachadas no existe un predominio claro como en el caso anterior, destaca la abundancia de fachadas del siglo XVIII con modificaciones, académicas o eclécticas y asimismo, los casos excepcionales como las fachadas de estilo barroco y neoclásico que pertenecen a dos palacios señoriales que han sufrido frecuentes transformaciones (fig. 101). Las numerosas reformas e intervenciones que han sufrido todos los edificios durante el siglo XIX y en concreto sus fachadas, implica que a menudo el edificio corresponda a una determinada tipología o estilo, y en cambio la fachada refleje otra realidad. Y ello, en algunos casos complica seriamente la definición de su tipología o estilo arquitectónico.

Fig. 99: Gráfico que representa el porcentaje de protección y los niveles de los edificios estudiados (la autora).

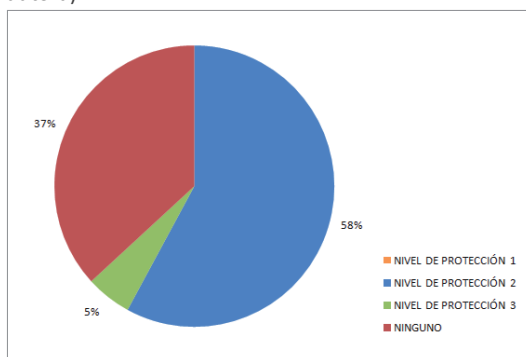
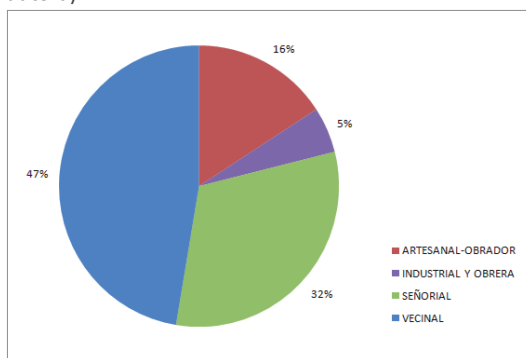


Fig. 100: Gráfico que representa el porcentaje de las diferentes tipologías de los edificios estudiados (la autora).



Asimismo, los cambios que han sufrido las fachadas están estrechamente relacionados con el Reglamento de Policía Urbana y Rural de 1884¹²⁴. Este es un reglamento que refleja la preocupación de la ciudad por conseguir el ornato, la limpieza y la buena disposición de sus calles, edificios y puestos públicos y con el que se exigía la solicitud de permiso expreso en caso de reedificación de fachadas o embellecimiento, así como la obligación de elegir un Arquitecto o Maestro de Obras aprobado y reconocidos por la Academia. Unos de los objetivos que se perseguían era ensanchar las calles y por ello muchas alineaciones fueron modificadas, las fachadas se reedificaron o se corrigieron e incluso para evitar despedir las aguas de lluvia a la calle, se cambiaron los aleros y las canales que afectaron a los enlucidos al quedar desprotegidos frente a la lluvia. Y como consecuencia de este último cambio se produjo una constante reparación de los enlucidos como es posible deducir del estudio de los expedientes del Archivo Histórico Municipal de Valencia. Por lo tanto, este reglamento también ha contribuido considerablemente a que, hoy en día, podamos conocer muchas de las actuaciones realizadas en los edificios históricos de Valencia. Además, al leer y al analizar los expedientes recopilados, como norma general, se incide en el hecho que las reparaciones debían consistir en un enlucido superficial y con tintas agradables o claras pero sin especificar ningún tipo de material de construcción, color o técnica concreta. Por ello, la información obtenida en el Archivo Histórica Municipal ha contribuido enormemente a desvelar muchas incógnitas, principalmente, aquellas relacionadas con la datación de los enlucidos más que con la materialidad o con la técnica de ejecución de los mismos.

Por último, todas las muestras obtenidas corresponden a enlucidos situados en zonas completamente accesibles de los edificios, y por ello de la planta baja, debido en parte al estado de abandono de muchos de ellos y por otra a la dificultad de poder tener acceso a los mismos al ser de propiedad privada. Sin embargo, hay que resaltar que no ha sido una constante en todos los edificios ya que también ha sido posible obtener muestras de zonas más elevadas y menos intervenidas, como las plantas superiores, gracias a la amabilidad y colaboración de sus propietarios o de los compañeros de máster que los han estudiado con detalle.

¹²⁴ TABERNER PASTOR, F.: *La evolución de los criterios de protección en el patrimonio arquitectónico: Del monumento histórico artístico al valor cultural*, op. cit., esp. pp. 125-132.

1.2. Descripción de los enlucidos históricos externos

A continuación, se detallan los aspectos más relevantes relacionados tanto con la posible técnica empleada en la realización de los enlucidos como la tipología específica de enlucidos que caracterizan el centro histórico de Valencia, que difiere levemente de las descritas como más comunes en otras ciudades y en la bibliografía consultada. Pero, antes de detallar cada aspecto descrito se podría afirmar que en casi la totalidad de los casos, excepto en uno muy concreto, los enlucidos recubre fábricas de ladrillo. No es posible afirmar lo mismo en la fachada principal del edificio de la calle Portal de la Valldigna nº 4, en la que se ha descubierto que el enlucido protegía un sillar de piedra. Además, no ha sido posible saber si se trata del refuerzo con sillares de piedra de los recercados, tan característico en los edificios señoriales o palaciegos, por su proximidad al hueco del balcón o si por el contrario, se debe al hecho que toda la fachada es de fábrica de sillares revestida con posterioridad. Sin embargo, en todos los casos los enlucidos cumplen primeramente una función protectora principal y complementariamente también decorativa y estética en mayor o menor medida.

1.2.1. La técnica

El aspecto más importante de la técnica que ha sido posible conocer con bastante certeza, al margen de la materialidad ya descrita con detalle en el punto 2.3. *Balance comparativo de los resultados* de la primera parte del trabajo, es el número de capas que componen los revestimientos exteriores. En este caso la proporción de enlucidos de una capa, de dos y de tres es bastante similar sin sobresalir ninguna en particular (fig. 102). Aunque también hay que puntualizar que con exactitud no ha sido posible conocer en todos los edificios el número exacto de capas ya que en ocasiones ha sido imposible obtener una muestra de todo su espesor. Esta es también una de las causas por las que no se puede considerar el espesor como un valor determinante a la hora de definir un enlucido. Es un valor muy variable, en una misma fachada, dependiendo de los desperfectos que pueda tener el soporte y de las diferentes zonas.

Asimismo, analizando con detalle la relación existente entre las diferentes capas del enlucido y su composición específica, destaca que en la mayoría de los casos el porcentaje de yeso en la superficie es inferior con respecto a las capas superficiales, quizás para conseguir que las capas superficiales tuvieran una dureza y resistencia decreciente. Sin embargo, este hecho no se cumple en el caso del edificio de la calle del Mar nº 31 en el que las dos capas son de yeso y en dos edificios en los que una capa de mortero de cal está recubierta por otra de yeso. En el segundo caso, probablemente se sigue cumpliendo el requisito de dureza y resistencia si se tienen presentes las propiedades de la cal pero,

Fig. 101: Gráfico que representa el porcentaje de las tipologías de las fachadas de los edificios estudiados (la autora).

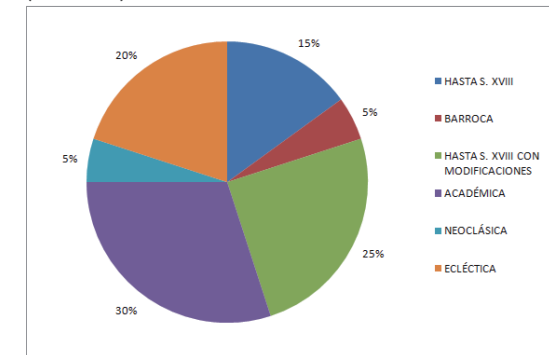


Fig. 102: Gráfico que representa el porcentaje del número de capas que componen el enlucido de los edificios estudiados (la autora).

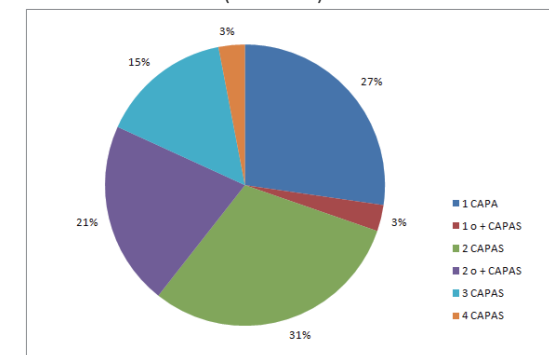
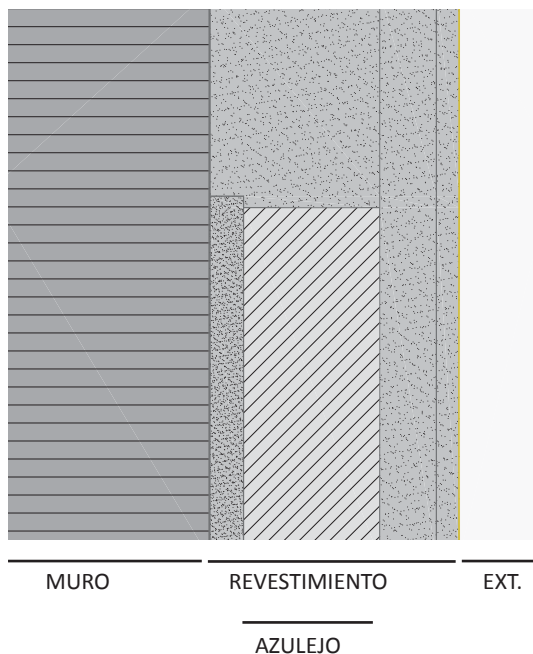


Fig. 103: Fotografía y esquema del azulejo encontrado en el enlucido de la fachada principal del edificio de la c/ Portal de la Valldigna nº4 (la autora).



en el primer caso no es posible encontrar una explicación a la composición material del conjunto del enlucido.

La ejecución de los enlucidos analizados, probablemente, se realizó tendiendo las masas con el fratás primeramente y a continuación con la llana para conseguir los acabados deseados con la ayuda de paletines, martellinas, bujardas o muñequillas. Pero, principalmente, con la ayuda de maestras (fig. 103) como la encontrada en el edificio de la calle Portal de la Valldigna nº4, cuyo espesor venía definido por la presencia de un azulejo colocado al revés con una pasta de yeso y completamente oculto en el interior del enlucido. También, es probable que se utilizaran moldes para realizar las decoraciones más complicadas o las de mayor espesor, como el caso específico de los recercados de puertas y ventanas. Sin embargo, en pocos casos se han encontrado marcas claras que permitan asegurar el uso de moldes, así como tampoco se ha encontrado ningún despiece o marca en la superficie que muestren las diferentes jornadas de trabajo en las que se realizó el enlucido. Es una cuestión que supone todavía muchas incógnitas porque el yeso, material principal de la composición de los enlucidos valencianos, endurece rápidamente lo que implica que la ejecución debía ser rápida y realizada por varias personas. Aunque, también es una realidad que podría ser consecuencia del tipo de fachada del centro históricos, caracterizada por no tener un gran desarrollo en horizontal sino que más bien en vertical. Debido a este hecho quizás era posible realizar superficies completas correspondientes a una misma planta quedando los despieces de ejecución ocultos en las impostas o en los demás elementos decorativos. Igualmente, contribuye la coloración superficial aplicada en la mayoría de las ocasiones, en forma de finas capas de pintura que logran ocultar cualquier tipo de marca.

La coloración superficial, que no se ha tratado desde el punto de vista abordado por los estudios de la profesora Ángela García Codoñer, pero sí desde el técnico, es a su vez también un aspecto peculiar. En numerosos enlucidos, no es fácil determinar si su aplicación se realizó cuando la superficie aún permanecía húmeda, si es fruto de una coloración en masa pero de muy poco espesor o si en cambio es producto de sustancias orgánicas. Algunas de estas cuestiones han sido aclaradas gracias a la cromatografía de gases pero, en un número muy poco representativo de casos, en los que se ha detectado presencia de sustancias orgánicas presuponiendo que quizás contribuya a la coloración superficial del enlucido. Y a pesar de ello, sigue sin poder afirmarse con rotundidad ningún otro aspecto destacado, tan sólo que son abundantes las pinturas a la cal y con varias capas de colores diferentes superpuestas.

Finalmente, la presencia de aditivos en las pastas o en los morteros para mejorar las propiedades de los mismos, también se ha detectado en las muestras analizadas. Principalmente, destacan los restos vegetales de paja que refuerzan la masa; las sustancias orgánicas, en algunos casos aplicadas en la

superficie como protección y en otros entre las capas para mejorar su adherencia; y el árido cuando su presencia es escasa ayuda a reducir la fuerza del yeso y darle más compacidad y resistencia. Las demás sustancias y partículas vegetales como restos de carbón o arcillosas, se consideran más impurezas del proceso de cocción del conglomerante, en el primer caso, o del árido, en el segundo; que aditivos incorporados conscientemente para obtener mejor en los enlucidos.

1.2.2. La tipología

Los tipos de enlucidos analizados, son casi en su totalidad revocos de yeso con diferentes acabados superficiales que los caracterizan y los definen, diferenciándose dos grandes grupos en función de que su textura final lisa o rugosa, aspecto muy relacionado con la composición material de los enlucidos y, por supuesto, con la técnica empleada para su realización. A continuación, se enuncian y describen las tipologías de revocos más comunes en el centro histórico de Valencia:

Revoco liso (fig. 104)

Se caracteriza por su superficie tersa, completamente plana sin presentar porosidad, que se realiza con llana o paleta apretando fuertemente la superficie de la última capa aplicada de yeso para cerrar los posibles poros que se pudieran formar, se consigue así su bruñido. Habitualmente, una vez obtenida la superficie deseada se aplica una capa de pintura muy suave.

Revoco liso lavado (fig. 105)

Este acabado superficial se realiza de forma muy similar al anterior con la única excepción que una vez que se ha obtenido la superficie bruñida, incluso con la ayuda de un paletín, se lava con brocha o cepillo de crin y agua para eliminar la lechada y sacar al exterior los granos de árido si éste existe en la composición de la masa. Sin embargo, el lavado cuando se realiza sobre una masa con escaso árido, como es muy frecuente en el caso de Valencia, lo que provoca es la aparición de cierta porosidad pero exclusivamente superficial y muy determinada. Además, a menudo la coloración está integrada en la superficie, como si se aplicaran aguadas de color.

Revoco liso estucado (fig. 106)

Es el revoco más elaborado de realizar y su ejecución es similar a la de los estucos de yeso. Principalmente, se caracteriza porque una vez repasada la superficie con la paleta, se frota con un lienzo o fieltro y por último se bruñe con una muñequilla. La superficie así obtenida es completamente lisa pero a la vez completamente suave al tacto, con un aspecto algo brillante que la diferencia de un simple revoco liso.

Fig. 104: Enlucido con acabado liso (la autora).



Fig. 105: Enlucido con acabado liso lavado (la autora).



Fig. 106: Enlucido con acabado liso estucado (la autora).



Revoco rugoso pétreo (fig. 107)

La ejecución de este tipo de revoco es completamente análoga al revoco liso lavado, con la gran diferencia que la cantidad de árido presente en la última cada es tal que al final se obtiene una superficie plana pero rugosa al tacto por el árido que ha aflorado en ella. Con él se pretende imitar a los sillares de piedra.

Revoco rugoso rústico o labrado (fig. 108)

Se caracteriza por su aspecto final menos elaborado y por ser la base de muchos otros revocos por su superficie irregular que permite la fácil adherencia de nuevas capas de masa. Y en principio, para realizarlo no se utilizaría ni la llana ni la paleta para no conseguir el alisado de la superficie.

Revoco rugoso a la martellina (fig. 109)

Es un tipo de revoco que se obtiene a partir de un revoco liso y que se caracteriza por el picado de la superficie con una martellina o una bujarda, con el que se obtiene un aspecto muy similar al de un sillar, pero dependiendo de la densidad del picado, por lo que se utiliza con frecuencia en los almohadillados o avitolados.

Aunque estas sean las tipologías que ha sido posible definir con claridad gracias a este estudio, existen otros tipos de revocos observados en los diferentes recorridos realizados para obtener las muestras de enlucidos. Sin embargo, el más generalizado es el revoco liso siendo el acabado de casi el 70% de los casos (fig. 110). En general, también es el tipo de revoco más común en las zonas superiores de las fachadas y de sus lienzos, ya que es usual que en la planta baja se aplique otro tipo de revoco, como el pétreo o a la martellina tanto por motivos estéticos o por su mayor resistencia al roce o a los impactos.

En último lugar, hay que hacer referencia a que todas las muestras analizadas corresponden al tipo de revestimiento definido como enlucido por la mayor elaboración que implica su ejecución, a excepción de un caso, en un patio interior, que es en realidad un enfoscado porque su ejecución no es tan detallada y porque no es una superficie completamente plana que recubre en su totalidad la fábrica de ladrillos.

1.2.3. Las patologías más comunes

Las principales patologías que afectan a los enlucidos históricos externos, y más en el caso valenciano, por su composición tan característica, son el efecto del lavado por el agua de lluvia, la suciedad debida a diferentes causas pero, principalmente por el efecto del hombre, y los desprendimientos localizados de una parte o del conjunto del revestimiento. En principio, las dos primeras, no son unas patologías

Fig. 107: Enlucido con acabado rugoso pétreo (la autora).



Fig. 108: Enlucido con acabado rugoso rústico o labrado (la autora).



Fig. 109: Enlucido con acabado rugoso a la martellina con restos de pintura (la autora).



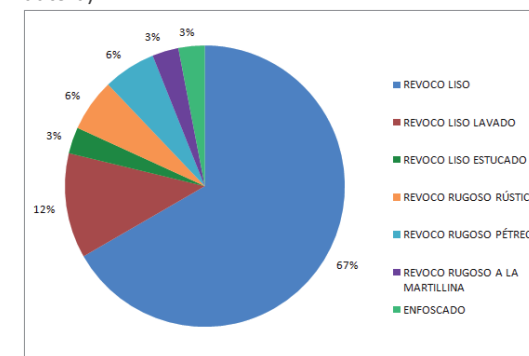
preocupantes pero, a la larga alteran el enlucido visualmente y sobre todo su aspecto y acabado superficial. En cambio, la última es más agresiva e implica en la mayoría de los casos la existencia de problemas mayores que afectan a la fachada, además, supone la pérdida material del enlucido cuya única solución es la reparación o sustituciones puntual, que al no realizarse debidamente o en el momento oportuno conlleva otro tipo de patologías asociadas y problemas derivados.

Sin embargo, lo más preocupante de estas patologías es que están directamente relacionadas con la falta de mantenimiento de las construcciones. Es una constante generalizada en cualquier edificio, incluso en las construcciones de nueva planta, pero que en el caso de las históricas es más acentuado y preocupante porque provoca una aceleración imparable del deterioro del conjunto, cuyo final anunciado es la pérdida total del Patrimonio construido.

1.3. Caracterización de los enlucidos históricos externos en función de los casos analizados

Para poder concretar unos rasgos definitorios que caractericen los enlucidos con respecto a los edificios sobre los que están aplicados se ha elaborado una tabla en la que se resume la información más significativa con el objetivo de establecer relaciones y comparaciones.

Fig. 110: Gráfico que representa el porcentaje de los diferentes acabados de los enlucidos analizados (la autora).



CARACTERIZACIÓN DE LOS ENLUCIDOS HISTÓRICOS ANALIZADOS													
EDIFICIO				REVESTIMIENTO									
	DATACIÓN	TIPOLOGÍA	ESTILO	MUESTRA		TÉCNICA				TPOLOGÍA			
						% yeso	Posible tipo de masa	Construcción		Acabado superficial	Datación	Tipo	Relaciones con el edificio y la fachada
nº capas	Espesor mm												
C-01	s.XVII, fachada principal de 1880	Señorial	Hasta el s.XVIII con modificaciones	A1	83	Mortero de yeso	2	14	Rugoso, bruñido lavado y con coloración superficial sin capa de pintura.	Mediados del s.XIX	Revoco liso lavado con coloración superficial	Original de la fachada.	
				A2	91	Pasta de yeso							
			Fachada principal académica	B1	Ext.	90	Pasta de yeso	3	>20	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura	Finales del siglo XIX, 1880	Revoco liso pintado	Original de la fachada.
					Int.	96	Pasta de yeso						
				B2	94	Pasta de yeso	2	15	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	Revoco liso pintado		Original del recercado, posible uso de moldes.	
				C1	96	Pasta de yeso							
				C2	90	Pasta de yeso							
C-02	s.XVIII	Artesanal-obrador, vecinal	Hasta el s.XVIII	A1	76	Mortero de yeso	1	5-15	Rugoso, bruñido lavado, con coloración superficial pero sin capa de pintura.	s.XIX (reparación) s.XVIII	Revoco liso lavado con coloración superficial	Reparación histórica o el original del edificio y la fachada.	
				B1	62	Mortero de yeso	2	desconocido	Rugoso, bruñido lavado y con coloración superficial pero sin capa de pintura.	Principios del s.XX	Revoco liso lavado con coloración superficial	Reparación histórica	
				C1	45	Mortero mixto	1	10 (incompleto)	Rugoso rústico o bruñido lavado y con varias capas de pintura.	s.XVIII	Revoco rugoso rústico	Original del edificio y de la fachada pero muy deteriorado.	
C-03	Mediados del s.XIX	Industrial y obrera	Académico	A1	60	Mortero de yeso	1	8	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	Mediados del s.XIX	Revoco liso pintado	Original del edificio y de la fachada.	
				B1	-	Mortero de yeso	2	14	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.				
				B2	63	Mortero de yeso							
C-04	Principio del s.XVIII, 1720	Señorial	Hasta el s.XVIII	A1	95	Pasta de yeso	2	desconocido	Posiblemente, liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	Finales del s.XVIII	Posible Revoco liso pintado	Original el analizado, el resto de la fachada es actual e inapropiado.	
C-05	Finales s.XIX, 1879	Vecinal	Ecléctico	A1	Ext.	69	Mortero de yeso	4	desconocido	Rugoso bruñido lavado, con coloración superficial pero sin capa de pintura.	Finales del s.XIX	Revoco rugoso pétreo	Original del edificio y de la fachada.
					Med.	92	Pasta de yeso						
					Int.	90	Pasta de yeso						
				B1	86	Mortero de yeso	3	desconocido	Posiblemente, liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	Revoco liso pintado		Original del edificio y de la fachada.	
				C1	96	Pasta de yeso	2	desconocido >40	Posiblemente, liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	Revoco liso pintado		Original del edificio y de la fachada.	

C-06	Posiblemente del s.XVII o anterior	Señorial, vecinal	Hasta el s.XVIII con modificaciones	A1	65	Mortero de yeso	1	12	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	s.XIX	Revoco liso pintado	Sustituido o reformado y muy deteriorado.	
				B1	91	Pasta de yeso	1	7-15	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.		Revoco liso pintado	Sustituido o reformado de la jamba de la puerta.	
F-01	Finales del s.XVIII	Vecinal	Hasta el s.XVIII con modificaciones	A1	86	Pasta de yeso	3	17	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	s.XIX	Revoco liso pintado	Sustituido o reformado con un espesor total no relacionado con el estilo del edificio.	
				A2	Ext.	60							Pasta de yeso
					Int.	16							Mortero de cal
F-02	Principios del s.XIX, o anterior	Vecinal	Posible fachada principal ecléctica	A1	73	Mortero de yeso	2 o +	desconocido	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	Finales del s.XIX	Revoco liso pintado	Sustituido o reformado pero relacionado con el estilo de la fachada.	
				B1	14	Mortero de cal	1	10	Rugoso y aspecto pétreo.		Revoco rugoso pétreo	Sustituido o reformado del recercado de la fachada.	
F-03	Finales del s.XVIII, fachada de mediados del s. XIX	Vecinal	Hasta el s.XVIII con modificaciones	A1	71	Mortero de yeso	2 o +	desconocido	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	s.XIX	Revoco liso pintado	Sustituido o modificado al colocar los balcones, Pero no es inapropiado al edificio ni a su fachada reformada.	
M-01	Finales del s.XIX	Vecinal	Ecléctico	A1	Ext.	26	Mortero mixto	3	10	Rugosa por la martillina sobre una superficie lisa mate bruñida sin lavar con capa de pintura y con decoración avitolada.	Finales del s.XIX	Revoco rugoso a la martillina avitolado y pintado	Original del edificio y de la fachada con decoración propia del estilo ecléctico.
					Med.	71	Mortero de yeso						
					Int.	78	Mortero de yeso						
M-02	Finales del s.XIX, 1889	Vecinal	Ecléctico	A1	91	Pasta de yeso	2 o +	desconocido	Liso, mate, bruñido sin lavar con capa de pintura y con decoración avitolada.	Finales del s.XIX, 1889	Revoco liso avitolado y pintado	Original del edificio y de la fachada relacionado con el estilo arquitectónico.	
M-03	Mediados del s.XIX, 1851	Vecinal	Académico	A1	77	Mortero de yeso	2	desconocido	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	Finales del s.XIX o principios del s.XX	Revoco liso pintado	Reparación histórica.	
				B1	75	Mortero de yeso	3	12	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	Mediados del s.XIX, 1851	Revoco liso pintado	Original del edificio y de la fachada en su totalidad o en parte.	
					B2	3							Mortero de cal
				C1	27	Mortero mixto	1	15	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	Finales del s.XIX o principios del s.XX	Revoco liso pintado	Reparación histórica.	
M-04	s.XVII (origen del s.XV o XVI), la fachada es del s.XVIII	Señorial, palaciega	Hasta el s.XVIII, barroco	A1	81	Pasta de yeso	2 o +	desconocido	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	s.XVIII y mediados del s.XIX	Revoco liso pintado	Sustituido y reparado, original de la fachada pero no del edificio de origen medieval.	
				A2	90	Pasta de yeso							

S-01	Finales s.XVIII	Vecinal	Hasta el s.XVIII, fachada académica	A1	64	Mortero de yeso	2 o +	desconocido	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	s.XIX	Revoco liso pintado	Original de la fachada pero no del edificio.
				A2	72	Mortero de yeso						
				B1	94	Pasta de yeso	1 o +	desconocido	Liso, mate, bruñido sin lavar.		Revoco liso pintado	Original de la jamba de la puerta principal.
S-02	s.XVII, parte de la fachada de mediados del s.XX	Vecinal	Académico	A1	65	Mortero de yeso	2 o +	desconocido	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	Mediados del s.XIX	Revoco liso lavado con coloración superficial	Original de la fachada académica.
				A2	71	Mortero de yeso						
				B1	55	Mortero de yeso	2	12	Liso, brillante, bruñido sin lavar, pulido casi estucado, suave y satinado con coloración superficial y con capas de pintura.	Mediados del s.XIX	Revoco liso estucado y pintado	Original de la fachada académica.
				B2	66	Mortero de yeso						
S-03	s.XVII - XIX, fachada del s.XIX	Señorial, palaciega	Hasta el s.XVIII, fachada neoclásica	A1	96	Pasta de yeso	2	17	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	s.XIX capa de pintura del s.XX	Revoco liso pintado	Histórico pero realizado en la reforma neoclásica de la fachada, sin relación con el edificio.
				A2	84	Mortero de yeso						
				B1	97	Pasta de yeso	2	desconocido				
V-01	s.XIV o XV, fachada del s.XVIII	Señorial, palaciega	Hasta el s.XVIII con modificaciones	A1	44	Mortero mixto	2 o +	desconocido	Rugoso, pétreo con coloración pero sin capa de pintura y fingido de fábrica de sillería.	Mediados del s.XIX	Revoco rugoso pétreo	Sustituido que finge una fachada de más calidad. Presencia de sustancias orgánicas.
V-02	Mediados del s.XIX, posible fachada de 1870	Vecinal	Académico	A1	89	Pasta de yeso	1	15	Liso, mate, bruñido sin lavar y con capa de pintura.	Finales del s.XIX	Revoco liso pintado	Original de la fachada, sencillo con escasa decoración. Aspecto estucado.
V-03	Mediados del s.XVIII o anterior	Artesanal-obrador, vecinal	Hasta el s.XVIII	A1	79	Mortero de yeso	1	15	Rugoso, rústico con coloración superficial pero sin capa de pintura.	s.XVIII	Enfoscado	Original de la fachada y del edificio, sencillo, con superficie irregular, ejecutado sin esmero, sólo función protectora.

1.3.1. Relación de los enlucidos con el carácter tipológico y estilístico de las fachadas

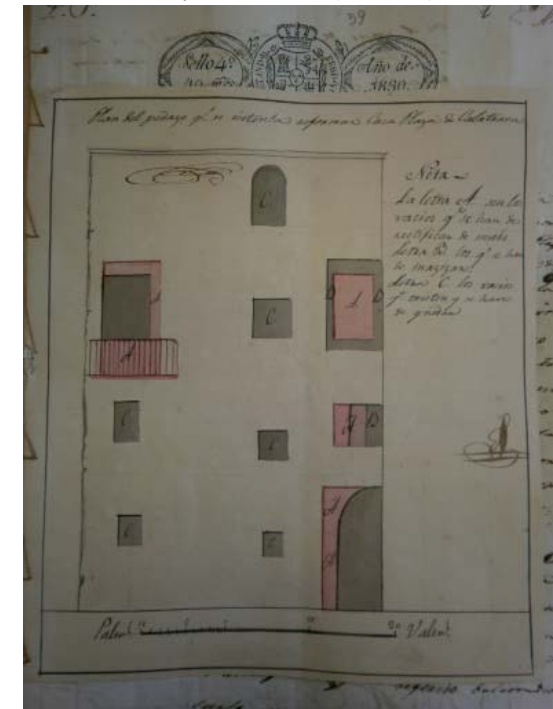
Los enlucidos históricos externos, en cierta medida, contribuyen también a marcar el carácter de las edificaciones que revisten siendo posible establecer relaciones entre ellos. Analizando la posible vinculación entre el tipo de revestimiento y el carácter de las fachadas, en ocasiones resulta muy complicado establecer relaciones generales debido a la gran cantidad de factores que intervienen en el estudio. Pero, centrándose en los varios aspectos ya comentados como el número de capas, el acabado superficial, el tipo de edificio y su estilo o la composición material es posible establecer ciertos vínculos, pero no siempre, quizás debido también a las propias limitaciones de la investigación.

Los edificios del centro histórico de la ciudad de Valencia y más aún sus fachadas han sufrido numerosas modificaciones y cambios con el paso de los años, como queda reflejado en los expedientes del Archivo Histórico Municipal, por lo que las fachadas originales medievales son casi inexistentes. Si bien, quedan algunas fachadas del siglo XVIII y de la primera parte del siglo XIX que apenas han sido alteradas y que se caracterizan por su desnudez ornamental. A pesar de ello, con el tiempo, conforme avanza el siglo, se aplican en ellas criterios y esquemas compositivos académicos y aumenta la decoración o incluso se modifican los huecos de las fachadas para ordenarlos y conseguir composiciones simétricas (fig. 111). Mientras que, con la irrupción del eclecticismo y del modernismo a finales del siglo XIX el incremento ornamental es superior y viable gracias a las múltiples posibilidades que ofrecen los revestimientos continuos tradicionales. Por tanto, el parque edificado del centro histórico está compuesto principalmente por edificios del siglo XIX o modificados durante este siglo, siendo además, diferentes tanto la tipología como el estilo en cada caso y múltiples las combinaciones lo que dificulta el hecho de establecer relaciones específicas en relación con los enlucidos.

Desde el punto de vista material, el yeso es el componente más utilizado con diferencia e independientemente del mayor o menor rango social de la vivienda, tanto en edificios de tipo artesanal-obraedor como señorial, así como en los diferentes estilos. E igualmente la presencia de cal, mucho más cara, tampoco está relacionada con la mayor categoría o importancia del edificio. Por lo que materialmente, los edificios del centro histórico no se sometían a las jerarquías sociales existentes en la época.

En cambio, sí existen diferencias considerables con respecto a las técnicas empleadas en cada caso. Si se analiza la relación entre el número de capas aplicadas que compone el revestimiento con el tipo de edificio y su estilo, por una parte los edificios con fachadas eclécticas poseen un mayor número de capas y en todos los casos superior a dos, llegando a ser incluso de 4 capas, probablemente debido a la

Fig. 111: Plano que forma parte del expediente de Policía Urbana número 59 del año 1830 que forma parte de la caja número 45, consultado en el Archivo Histórico Municipal de Valencia (la autora).



mayor carga decorativa que soportan que se traduce en mayores espesores y en la necesidad de aplicar más capas de material para alcanzarlos. Y por otra parte, también se ha apreciado que el enlucido más sencillo, el compuesto por tan sólo una capa de mortero o pasta, por norma general, reviste los edificios más humildes, las viviendas obreras, artesanales-obrador y alguna vecinal académica, estilo que es muy comedido en cuanto a la decoración que aparece en las fachadas. Y ello probablemente se deba a los menores recursos económicos de sus propietarios que no les permitían la aplicación de dos capas para así ahorrar material.

Mientras que, si se comparan los diferentes acabados superficiales descritos con anterioridad, a pesar de ser el más generalizado el revoco liso con aspecto bruñido, no excesivamente complicado de ejecutar, éste se realiza tanto en edificaciones humildes como señoriales. Además, hay que destacar el caso específico del palacio de la calle Exarchs nº 7, en el que la complejidad del acabado superficial es mayor y lo que es más importante para este estudio, directamente relacionada con el carácter que se pretendía proyectar al exterior. Es un revoco rugoso pétreo en el que se finge superficialmente el despiece de una fábrica de sillares para ocultar la pobreza del soporte original y proporcionar al edificio un carácter más noble, poderoso y así aparentar mayor riqueza. Asimismo, en este caso específico es preciso reseñar que la última capa del enlucido es un trabadillo, un mortero mixto de cal y yeso, en que también se han detectado sustancias orgánicas.

1.3.2. Evolución cronológica y técnica de los enlucidos históricos externos

A lo largo de los dos siglos en los que se centra el estudio, los enlucidos históricos han sufrido algunos cambios o modificaciones significativas. En primer lugar, los acabados superficiales desde el siglo XVIII hasta la primera mitad del siglo XIX, de una misma tipología edificatoria, suelen ser más sencillos, y con un único tratamiento superficial para toda la fachada. En cambio, para satisfacer los nuevos gustos eclécticos y modernistas, a partir de la segunda mitad del siglo XIX y con más frecuencia en los edificios construidos en este periodo que en los reformados, se combinan varios tipos de acabados superficiales distintos para proporcionar a las fachadas mayor variedad superficial. El acabado liso se combina con avitolados, almohadillados o acabados picados a la martellina, dependiendo de la zona de la fachada y la altura del enlucido. Y paralelamente evoluciona el espesor de los enlucidos siendo progresivamente superiores, para permitir el nuevo repertorio decorativo que puede considerarse la evolución de la simple imitación de los sillares de piedra y de los encintados pintados de las edificaciones barrocas, en el caso específico de los recercados de puertas y de ventanas.

En segundo lugar, se podría afirmar que el uso del yeso como único conglomerante en la composición

de los enlucidos históricos no presenta ningún tipo de cambio o alteración brusca en los siglos analizados, ni tan siquiera es posible establecer una cronología clara con respecto a los morteros de cal o a los morteros mixtos. Y únicamente es posible aseverar que se ha utilizado tanto en las nuevas construcciones, en las transformaciones de las fachadas e incluso en las intervenciones de reparación.

Por tanto, una vez analizadas y estudiadas las principales características materiales y técnicas al relacionarlas con lo expuesto en los diversos tratados de construcción, que han abortado el tema de los revestimientos externos, se podría concluir que tan sólo en los edificios eclécticos se cumplen las indicaciones descritas por Vitruvio consistentes en la aplicación de al menos tres capas diferentes para obtener un revoco satisfactorio. Mientras que, en los demás casos se han encontrado sin distinciones, tanto enlucidos de una capa como de dos. Ello implicaría que a la hora de ejecutar un enlucido tampoco se tenían en cuenta las directrices marcadas en los tratados y era superior el poder de la transmisión de los conocimientos orales y prácticos de maestro de obra a aprendiz. Ésta última podría ser una posible explicación de este hecho tan singular, sin embargo también es preciso puntualizar que, generalmente, en los tratados se trata el tema de los revestimientos exteriores de cal, como es el caso de Vitruvio y muchos otros sin casi mencionar los de yeso. Únicamente, Fray Lorenzo de San Nicolás especifica que los revestimientos de yeso se pueden ejecutar como si fueran de cal pero que no son necesarias tres costras, sino que se pueden ir rellenando todos los cajones que dejan las maestras de una sola vez. Por lo que, quizás, realmente la ejecución de los enlucidos históricos externos en la Valencia Intramuros responde a las directrices de los tratados y es coherente tanto con respecto al material como a la ejecución de los mismos para obtener los resultados más satisfactorios.

1.3.3. Peculiaridades y singularidades

Una de las peculiaridades descubiertas consiste en que en una misma fachada, en función de la localización de la muestra en el paramento el tipo de mortero utilizado puede ser diferente tanto en composición como en dosificación y espesor. Por lo que pueden existir diferencias entre los paños lisos y los recercados o las jambas de los huecos de las fachadas, ya que en la mayoría de los casos analizados los recercados y las jambas son de morteros mucho más resistentes y de mayor espesor (fig. 112).

Pero, la más destacables que se ha detectado durante la investigación son las pastas de yeso, según la clasificación inicial, de gran pureza, sin apenas ningún otro componente, recubriendo las jambas de las puertas de entrada de diversos edificios, sin que se puedan establecer diferencias entre ellos por motivos tipológicos, estéticos o incluso sociales. Es un aspecto llamativo porque siempre se ha considerado el yeso un material de poca dureza y que fácilmente se puede rayar, pero quizás en estos

Fig. 112: Fotografía del recercado del edificio en la c/ Engordo nº 25, en la que se aprecian los distintos espesores del enlucido (la autora).



casos la mezcla se realizaba con muy poca cantidad de agua, la suficiente para su amasado con el objetivo de reproducir la roca natural de aljez original y conseguir así sus propiedades físicas y mecánicas. En muchos casos, ello se debe a los trabajos ejecutados, durante el siglo XIX, para modificar los huecos o colocar nuevas puertas, pero también se da incluso en edificios de nueva construcción.

Asimismo, el único mortero de cal presente en una capa superficial corresponde a un elemento decorativo y no a la superficie del paño de la fachada. En concreto, se trata del recercado de una ventana en la planta baja de la calle Creu Nova nº 12, en el que se intenta imitar un aspecto pétreo con la ayuda de un acabado superficial que lo simula, mientras que el resto de la fachada está revestida con un enlucido de yeso con otro acabado completamente diferente. Por lo que no sólo el acabado superficial contribuye a imprimir carácter a determinados elementos sino también su composición material.

CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas en relación al estudio y a la caracterización de los enlucidos históricos externos en la Valencia Intramuros pueden estructurarse haciendo hincapié en los diversos valores que poseen. Por ello, a continuación se definirán los aspectos más destacados que definen su valor material, técnico, formal, estético y patrimonial, para darlos a conocer y conseguir en un futuro un proceso de revalorización y de protección, que pueda permitir su conservación. Principalmente, porque imprimen un carácter propio y característico tanto en los edificios del centro histórico de Valencia como en su tejido urbano, que es único. Y que de igual modo, favorezca la aplicación de las técnicas y de los materiales más apropiados para su restauración, evitando así su constante desaparición.

En primer lugar, antes de profundizar en las conclusiones obtenidas en este trabajo, es necesario incidir en la correcta elección del título del mismo. Inicialmente, se podría considerar que habría sido más correcto utilizar las expresiones *revestimientos* o *revocos* históricos de las fachadas de la Valencia Intramuros, ya que en la actualidad el término “enlucido” se utiliza exclusivamente para indicar la capa de yeso que se aplica en el interior de las viviendas para revestir sus paredes o techos. Sin embargo, la expresión *enlucidos* es el más adecuado para referirse los revestimientos históricos externos de la Valencia Intramuros por los varios motivos que se enuncian a continuación. Por un lado, es un término histórico utilizado, en los siglos XVII y XVIII, para definir un revestimiento en general que también aparece como tal referido a las fachadas en los textos analizados del epígrafe de Policía Urbana del Archivo Histórico Municipal de Valencia, al igual que otros términos estrechamente relacionados como *lucir*, *enlucir* o *enlucimiento*, y el estudio se ha realizado sobre los revestimientos históricos y no sobre los actuales. De otro lado, es un vocablo que deriva del verbo enlucir que según la Real Academia de la Lengua Española, supone: “*poner una capa de yeso o mezcla a las paredes, techos o fachadas de los edificios*” sin distinguir que su aplicación sea únicamente interior o exterior pero sí el tipo de material utilizado. Y por último, es la palabra que define con mayor exactitud los revestimientos históricos del centro histórico de Valencia porque en ella se concreta la verdadera materialidad de los revocos de las fachadas, realizados en casi su totalidad con pastas o morteros de yeso o con elevados porcentajes de este material como se ha podido comprobar en el estudio material realizado. Se desmorona así, la posible creencia inicial del uso más común y extendido de la cal para exteriores debido a las características que posee el yeso como material.

Una vez precisado y matizado el concepto de enlucido es posible abordar los principales valores que representan los enlucidos históricos externos de la Valencia Intramuros y que constituye la base fundamental que justifica este trabajo, partiendo de su conocimiento para así obtener su conservación y protección patrimonial.

VALOR MATERIAL

Este es quizás el aspecto principal y más característico de los enlucidos de la ciudad histórica, el alto contenido de yeso presente en las muestras, en detrimento de la cal, como es común en otras ciudades españolas o europeas. Probablemente, ello se deba a motivos principalmente económicos, por la abundancia de canteras cercanas de yeso, por la lejanía de las de cal, la más próxima se encontraba en Alzira y por la carencia de madera necesaria para la adecuada cocción de la cal que encarecía este material. Es por tanto un valor diferenciador y singular, pero no buscado sino que consecuencia de los condicionantes específicos de la ciudad de Valencia y que hay caracterizado su construcción histórica. Por ello, no puede dejar de tenerse en cuenta este aspecto a la hora de realizar cualquier

intervención, no sólo por las consecuencias materiales que implica el uso de productos cementosos, cuya incompatibilidad con el yeso afectan tanto al revestimiento como al soporte, sino que también por su propio valor intrínseco y cultural.

VALOR TÉCNICO

Hoy en día, debido a los nuevos materiales y a la falta de especialización de los profesionales que trabajan en las obras se están utilizando nuevas técnicas constructivas mucho más sencillas y menos elaboradas para revestir las fachadas de los edificios, por lo que los enlucidos exteriores de yeso son algo completamente desconocido e impensable incluso para las obras de restauración. Si además, a ello se suma la poca información que ofrecen al respecto los grandes tratadistas de la historia de la construcción el problema se agrava y el olvido se convierte en una constante que contribuye a su desaparición y pérdida. Por tanto, los enlucidos históricos que aún es posible encontrar en la Valencia Intramuros además de ser unas fuentes inmejorables de estudio, tanto teórico y práctico, son muestras “vivas” de las prestaciones técnicas y materiales del yeso y su técnica. Poseen un valor técnico incalculable porque son el único eslabón que pueden permitir recuperar esta técnica milenaria, pero no únicamente orientada a su aplicación en edificios históricos sino también en las nuevas arquitectura como reivindicación de una técnica de construcción propia de la ciudad.

VALOR ESTÉTICO-FORMAL

Estéticamente los enlucidos históricos externos de la Valencia Intramuros quizás no puedan compararse con los revestimientos históricos de otras ciudades europeas o españolas, como Toledo, Segovia o Granada que destacan por el fuerte valor artístico, decorativo y figurativo desplegado en sus superficies, que sin embargo es, en la mayoría de los casos, consecuencia de un acabado superficial pictórico. En cambio, la característica que diferencia el caso específico del centro histórico de Valencia es el acabado superficial completamente plano, terso, liso, sin apenas poros y muy próximo al estuco que reviste la mayoría de los edificios que siguen conservando su enlucido histórico. Este tipo de acabado está muy relacionado con el valor material y técnico que ya se ha descrito y abordado en el trabajo, pero lo más importante del valor estético-formal del caso valenciano es que no es algo puntual, ni de una zona determinada de la ciudad ni una tipología específica de edificio o de un estilo arquitectónico concreto. Es un rasgo característico, sencillo, sin grandes pretensiones artísticas y sobre todo, compartido por variadas construcciones históricas. Pero, lo más destacable es que colaborar a proporcionar una identidad propia no sólo a los edificios sino también al entorno urbano, por lo que el valor estético-formal de los enlucidos es mucho más amplio y diferenciador, ya que caracteriza el propio centro histórico de la ciudad. Sin embargo, en la actualidad, la imagen urbana está demasiado alterada por culpa de las constantes intervenciones realizadas durante el último siglo en los edificios históricos, que

han supuesto su derribo y posterior construcción con estilos contemporáneos, pero lo que es peor, la creación de numerosos falsos históricos que son un engaño para el ciudadano y el visitante. La frecuente práctica de derribar el interior de los edificios para adaptarlos a las nuevas necesidades requeridas por los nuevos usos impuestos, podría considerarse en un principio una práctica respetuosa con su exterior y principalmente con las fachadas quizás con el objeto de evidenciar y dar a conocer la antigüedad del edificio, o una simple imposición legal. Sin embargo, el buen comienzo de las intervenciones se ve truncado cuando por, regla general, se sustituye y elimina el enlucido histórico o se disfraza bajo capas de pinturas con coloraciones inapropiadas o inadecuadas. Pero, en estos casos no sólo se rompe el carácter propio de los edificios sino también el de su entorno. Además, por este motivo, sería completamente lícito cuestionarse ¿de qué sirve entonces recurrir a los complejos sistemas de sujeción necesarios para mantener en pie las fachadas intervenidas si al final lo único que se conserva realmente de ellas es la fábrica de ladrillos y la disposición de los huecos o las posibles molduras que existan? ¿No sería más sencilla y económica su reproducción como un fondo de escenario en lo que todo es falso? Se crean así edificios sin “alma” como de cartón piedra, que viven de la apariencia y se plantean verdaderas incongruencias y cuestiones inexplicables, tanto económicas como patrimoniales, y sobre todo ¿qué queda realmente de patrimonial e histórico en el edificio intervenido?

VALOR PATRIMONIAL

Los enlucidos históricos externos carecen de una normativa específica que indique el material, la textura, el aspecto o el acabado que deberían tener tanto las reparaciones como las posibles sustituciones. Por tanto, resulta paradójico que se exija en los Planes Especiales de Protección y Reforma Interior que los revocos tengan la apariencia de los del siglo XVIII, si se desconoce cuáles son, y que se asemejen a los del entorno, si puede que todos sean modernos. O que simplemente no se proteja cualquier enlucido histórico, por su propio valor, independientemente del nivel de protección del edificio, lo que en ocasiones puede provocar la conservación de revestimientos externos inapropiados y ajenos a los edificios históricos, o en el caso contrario su completa desaparición.

En conclusión, reflexionando sobre la perspectiva de futuro que le aguarda a los enlucidos éstos están destinados, con casi total seguridad, a desvanecer sin dejar rastro y con ellos también su técnica constructiva, y sobre todo la cultura material que representan. Pero, ha sido la ignorancia la principal culpable de este proceso y se considera que su estudio es la primera arma para combatirlo. Sin embargo, la protección legal de los enlucidos históricos es también un aspecto imprescindible, y complementario, pero no único y suficiente, para conseguir su valorización. Se considera exclusivamente un primer paso, necesario, pero que debería acompañarse de una mayor sensibilización de la sociedad sobre la importancia de mantener y conservar los revestimientos de sus fachadas. No solamente por su valor

histórico o estético, sino también por su valor material, técnico y formal que son los que configuran el verdadero valor patrimonial de los enlucidos de Valencia.

Y por último, señalar que este trabajo final de máster es únicamente el inicio de una investigación sobre los enlucidos históricos externos en la Valencia Intramuros, y que se pretende desarrollar y profundizar en una futura Tesis Doctoral en la que se puedan sacar a la luz más aspectos y rasgos característicos de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Las fuentes bibliográficas consultadas, tanto en las diferentes bibliotecas como en internet, han sido variadas y se recogen a continuación con detalle:

- Libros
- Artículos
- Tesis Doctorales
- Tratados
- Diccionarios

ABENZA RUIZ, B.: "Aplicación del yeso en exteriores: análisis de dosificaciones en laboratorio y estudio de campo en la ciudad de Cuenca", en *Actas del sexto Congreso Nacional de Historia de la construcción, Valencia, 21-24 de octubre de 2009*, Volumen I, Instituto Juan de Herrera, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Madrid, 2009, pp. 1-10.

ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: "Los morteros en la antigüedad", en GRACIANI GARCÍA, A.: *La técnica de la arquitectura en la antigüedad*, serie Arquitectura, núm. 17, Universidad de Sevilla Secretariado de Publicaciones, Sevilla, 1998, pp. 79-96.

ALEJANDRE SÁNCHEZ, F.J.: *Historia, caracterización y restauración de morteros*, Universidad de Sevilla, Secretariado de Publicaciones. Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción, Sevilla, 2002.

ARCINIEGA GARCÍA, L.: "Construcciones, usos y visiones del palacio del Real de Valencia bajo los Borbones", en *Archivo de arte Valenciano*, núm. 86, 2005, pp. 21-39.

ARCINIEGA GARCÍA, L.: "Construcciones, usos y visiones del palacio del Real de Valencia bajo los Austrias", en *Ars Longa*, núm. 14-15, 2005-2006, pp. 129-164.

ARREDONDO, F.: *Estudio de materiales. Tomo II. El yeso*, Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Patronato Juan de la Cierva de Investigación Técnica, Madrid, 1967.

BAILS, B.: *Elementos de Matemática. Por D. Benito Bails. Tom. IX. Parte I. Que trata de la Arquitectura Civil. Segunda Edición corregida por el autor*, Imprenta de la viuda de D. Joaquín Ibarra, Madrid, 1796.

BAILS, B.: *Diccionario de Arquitectura Civil. Obra Póstuma de Don Benito Bails*, Imprenta de la viuda de Ibarra, Madrid, 1802.

BAIXAULI JUAN, I. A.: *Els artesans de la València del segle XVII. Capítols dels oficis i col.legis*, Fonts Històriques Valencianes, Universitat de València, Valencia, 2001.

BARAHONA RODRÍGUEZ, C.: *Revestimientos continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, Ministerio de Obras Públicas y Transportes Dirección General para la Vivienda y Arquitectura, Madrid, 1992.

BARAHONA RODRÍGUEZ, C.: "Revestimientos continuos: evolución de técnicas constructivas. Acabados actuales", en *Tratado de Rehabilitación. Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas-UPM*, tomo 4: *Patología y técnicas de intervención. Fachadas y cubiertas*, Munilla-Lería, Madrid, 1999, pp. 263-272.

BARAHONA RODRÍGUEZ, C.: "Revestimientos continuos: Técnicas de reparación y reposición. Operaciones de mantenimiento", en *Tratado de Rehabilitación. Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas-UPM*, tomo 4: *Patología y técnicas de intervención. Fachadas y cubiertas*, Munilla-Lería, Madrid, 1999, pp. 291-299.

BARAHONA RODRÍGUEZ, C.: *Técnicas para revestir fachadas. Arquitectura y tecnología 1*, Editorial Munilla-Lería, Madrid, 2000.

BENITO GOERLICH, D.: *La arquitectura del eclecticismo en Valencia: vertientes de la arquitectura valenciana entre 1875 y 1925*, Ayuntamiento de Valencia, Valencia, 1992.

BIELZA DE ORY, J.M.: *Revestimientos continuos*, en *Elementos de la Edificación*, Fundación Escuela de la Edificación (Colegio Oficial de Aparejadores y A.T. de Madrid), Madrid, 1996.

BOIX, V.: *Crónica de la provincia de Valencia*, Rubio y Compañía, Madrid, 1867.

BOIX, V.: *Manual del viajero y guía de los forasteros en Valencia, por Don Vicente Boix, cronista de la ciudad*, imprenta de José Rius, calle del Milagro, Valencia, 1849.

BOIX, V.: *Valencia. Histórica y topográfica, relación de sus calles, plazas y puertas, origen de sus nombres, hechos célebres ocurridos en ellas, y demás noticias importantes relativas a esta capital: por D. Vicente Boix, cronista de la misma*, imprenta de José Rius, Editor, Valencia, 1862.

BRIZGUZ y BRU, A. G.: *Escuela de Arquitectura Civil, en que se contienen los órdenes de Arquitectura, la distribución de los planos de templo y casas, y el conocimiento de lo materiales*, Oficina de Joseph de Orga, Valencia, 1738.

BUSTAMANTE, R. y SÁNCHEZ DE ROJAS, M^a I.: “Estudio de los enlucidos de yeso de la iglesia de San Pedro de los Francos de Calatayud” en *Materiales de Construcción*, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, vol. 57, nº 286, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, abril-junio 2007, pp. 53-54.

CAPARRÓS REDONDO, L.; GIMÉNEZ IBÁÑEZ, R.; VIVÓ GARCÍA, C.: *La cal y el yeso. Revestimientos continuos en la arquitectura tradicional valenciana*, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Valencia, Valencia, 2001.

CAVANILLES; A.J.: *Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia*, De orden superior, Imprenta real, Madrid, 1795.

CODELLO, R.: *Gli intonaci. Conoscenza e conservazione*, Alinea editrice, Firenze 1996.

DIEZ REYES, M.C.: “En torno al yeso”, en *Informes de la Construcción. Especial yesos*, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, vol. 56, nº493, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, septiembre/octubre 2004, pp. 13-18.

DORRERO, F.; LUXÁN, M.P.; SOTOLONGO, R.: “Los trabadillos: origen, utilización y técnicas de preparación”, *Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción, A Coruña, 22-24 de octubre de 1998*, eds. F. Bores, J. Fernández, S. Huerta, E. Rabasa, Madrid: I. Juan de Herrera, SEdHC, U. Coruña, CEHOPU, 1998, pp. 145-150.

ESPINOSA, P.C.: *Manual de Construcciones de Albañilería, por Don P.C. Espinosa*, Imprenta a cargo de Severiano Baz, Madrid, 1859.

ESPUGA BELLAFONT, J. (ed.); BERASATEGUI BERASATEGUI, D. y GIBERT ARMENGOL, V.: *Revoques y estucados. Teoría y práctica*, Edicions UPC, Barcelona, 1999.

FEIFER, C.: *La conservazione delle superfici intonacate. Il método e le tecniche*, Skira, Milano, 1997.

FIORANI, D.: *Finiture murarie e architetture nel Medioevo. Una panorámica e tre casi di studio nell'Italia centro-meridionale*, Gangemi editore, Roma, 2008.

FORNÉS y GURREA, M.: *Observaciones sobre la Práctica del Arte de Edificar. Segunda edición, aumentada con las Ordenanzas de Madrid relativas al mismo arte*, Imprenta de Mariano de Cabrerizo, Valencia, 1857.

FRAZZONI, D.: *L'imbiachino. Decoratore-stuccatore*, editore Ulrico Hoepli, Milano, 1996.

FURIÓ, A. y GARCIA-OLIVER, F.: *Llibre d'establiments i ordenacions de la ciutat de València I (1296-1345)*, Fonts Històriques Valencianes, Universitat de València, Valencia, 2007.

GALLEGO ROCA, F.J.: “La Restauración Arquitectónica y los colores de Granada” en GALLEGO ROCA, F.J.; *Revestimiento y color en la arquitectura. Conservación y restauración*, Ponencia presentada en el curso de restauración arquitectónica, Granada, 25, 26 y 27 de marzo 1993, Monografía Arquitectura, Urbanismo y Restauración de la Universidad de Granada, Granada, 1996, pp. 219-243.

GÁRATE ROJAS, I.: “Técnicas históricas de revestimientos”, en GALLEGO ROCA, F.J.; *Revestimiento y color en la arquitectura. Conservación y restauración*, Ponencia presentada en el curso de restauración arquitectónica, Granada, 25, 26 y 27 de marzo 1993, Monografía Arquitectura, Urbanismo y Restauración de la Universidad de Granada, Granada, 1996, pp. 201-218.

GÁRATE ROJAS, I.: *Artes de los yesos. Yaserías y Estucos*, editorial Munilla-Lería, Madrid, 1999.

GÁRATE ROJAS, I.: *Artes de la cal*, editorial Munilla-Lería, Madrid, 2002.

GARCÍA CODOÑER, A.; LLOPIS VERDÚ J.; MASIÁ LEON, J. V.; TORRES BARCHINO, A.; VILLAPLANA GUILLÉN, R.: *El color del centro histórico*.

Arquitectura histórica y color en el barrio del Carmen de Valencia, Ajuntament de València, Valencia, 1995.

GARCÍA CODOÑER A., LLOPIS VERDÚ J.; MASIÁ LEON, J. V.; TORRES BARCHINO, A.; VILLAPLANA GUILLÉN, R: *El color en el barrio de Velluters*, Ayuntamiento de Valencia Ed., Valencia, 2000.

GIL SALINAS, R. y PALACIOS ALBANDEA, C.: *Las calles de Valencia y pedanías. El significado de sus nombres*, Ajuntament de València, Valencia, 2003.

GIL SAURA, Y.: “Los gustos artísticos de los <novatores> valencianos en torno a 1700: la colección de pinturas de los marqueses de Villatorcas”, *LOCVS AMOENUS* 9, 2007-2008, pp. 171-188.

GINER GARCÍA, M.I.: “El yeso en la arquitectura tardogótica valenciana” *Actas del quinto Congreso Nacional de Historia de la construcción, Burgos, 7-9 de junio de 2007*, eds. M. Arenillas, C. Segura, F. Bueno, S. Huerta, Madrid: Instituto Juan de Herrera, SEdHC, CICCIP, CEHOPU, 2007, pp. 411-421.

GONZÁLEZ MARTÍN, J.: *Revestimientos continuos, tradicionales y modernos*, Fundación Escuela de la Edificación, Madrid, 2005.

GÓMEZ-FERRER, M.: *Vocabulario de arquitectura valenciana: siglos XV al XVII*, Ajuntament de Valencia, Valencia, 2002.

HERMOSILLA PLÀ, J.; “Explotación de recursos geológicos en la periferia Valenciana: Camp de Túria y Hoya de Buñol-Chiva”, *Cuadernos de Geografía*, núm. 49, 1991, pp. 49-67.

HEVIA BLANCO, J.: *La Intervención Restauradora en la Arquitectura Asturiana Románico, Gótico, Renacimiento y Barroco*, Universidad de Oviedo, Oviedo, 1999.

IGLESIAS MARTÍNEZ, M.C.: “Análisis de la variación de la composición de los morteros utilizados en los muros de fábricas tradicionales: la compatibilidad de los morteros tradicionales de cal y la incompatibilidad de los morteros de cemento en el funcionamiento constructivo y estructural de los muros de fábrica tradicionales” *Actas del primer Congreso Nacional de Historia de*

la construcción, Madrid, 19-21 de septiembre de 1996, eds. A. de las Casas, S. Huerta, E. Rabasa, Madrid: Instituto Juan de Herrera, CEHOPU, 1996, pp. 272-276.

IGLESIAS MARTÍNEZ, M.C.: “Análisis del doble papel de los morteros tradicionales de cal utilizados en los muros de fábrica tradicionales: su función decorativa y su función protectora” *Actas del primer Congreso Nacional de Historia de la construcción, Madrid, 19-21 de septiembre de 1996*, eds. A. de las Casas, S. Huerta, E. Rabasa, Madrid: Instituto Juan de Herrera, CEHOPU, 1996, pp. 277-282.

LADE, K., WINKLER, A. y ARMENTER DE MONASTERIO, F.: *Yesería y estuco: revoques, enlucidos, moldeos, rabitz*, Gustavo Gili, Barcelona 1960.

LLOPIS ALONSO, A. y PERDIGÓN FERNÁNDEZ, L.: *Cartografía histórica de la ciudad de Valencia (1608-1944)*, Universitat Politècnica de València, Valencia, 2011.

MADOZ, P.: *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones en ultramar*, Tomo XV, Madrid, 1849.

MILETO, C.: “Algunas reflexiones sobre el Análisis Estratigráfico Murario” revista *Loggia, arquitectura y restauración*, Servicio de publicaciones de Universidad Politécnica de Valencia, núm. 9, 2000, pp. 80-93.

MILETO, C. y VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F: *Arquitectura preindustrial del Rincón de Ademuz, Homo Faber*, ilustraciones de Guillermo Guimaraens y dibujos de estudiantes de arquitectura, Mancomunidad de Municipios Rincón de Ademuz, 2008.

MILETO, C. y VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F: “Blancos en el plano. Edificios desprotegidos del centro histórico de Valencia” en *Actas del sexto Congreso Nacional de Historia de la construcción, Valencia, 21-24 de octubre de 2009*, Volumen II, Instituto Juan de Herrera, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Madrid, 2009, pp. 869-879.

NOGALES ESPERT, A.: *La sanidad municipal en la Valencia foral moderna: 1479-1707*, Ajuntament de València, Valencia, 1997.

ORTIZ y SANZ, J.: *Los Diez Libros de Arquitectura de M. Vitruvio Polión, traducidos del latín y comentados por Don Joseph Ortiz y Sanz, presbítero*, Imprenta Real, Madrid, 1787.

PALAIA PÉREZ, L. et al.: *Vocabulario básico de construcción arquitectónica*, Editorial UPV, Valencia, 2005.

PANIGUA SOTO, J.R.: *Vocabulario básico de arquitectura*, Cátedra Cuadernos Arte, Madrid 1998.

PARICIO, I.: *Pátina o suciedad*, Bisagra, Barcelona, 2002.

PÉREZ DE LOS COBOS GIRONÉS, F.: *Palacios y Casa Nobles, Relato sobre las que hubo y hay, de propiedad particular, en la ciudad de Valencia*, Federico Domenech, Valencia, 1998.

PÉREZ SÁNCHEZ, A. y SANZ ZARAGOZA, J. M.: “La tradición del uso del yeso en exteriores”, en GALLEGO ROCA, F.J.; *Revestimiento y color en la arquitectura. Conservación y restauración*, Ponencia presentada en el curso de restauración arquitectónica, Granada, 25, 26 y 27 de marzo 1993, Monografía Arquitectura, Urbanismo y Restauración de la Universidad de Granada, Granada, 1996, pp. 183-200.

PILES SELMA, V.: *Estudio de los morteros de los revestimientos continuos de las arquitecturas del centro histórico de Valencia. Preparación de morteros de restauración mixtos calpuzolana*, tesis doctoral, editorial de la Universitat Politècnica de Valencia, Valencia, 2007.

PILES SELMA, V.; SÁIZ MAULEÓN, B.; GARCÍA CODOÑER, A.; TORRES BARCHINO, A.; LLOPIS VERDÚ, J. y VILLAPLANA GUILLÉN, R.: “Análisis físico-químicos aplicados en la caracterización de materiales propios de edificios del centro histórico de Valencia”, *Actas del I Congreso del GEIIC. Conservación del Patrimonio: evolución y nuevas perspectivas*, Valencia, 25-27 nov. 2002.

RAYMOND PIGACHE, M.: “El enlucido exterior de yeso en las rehabilitaciones de las fachadas de París”, en *Informes de la Construcción. Construir con yeso*, Instituto Eduardo Torroja, vol. 38, nº382, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, julio 1986, pp. 35-39.

REICHEL, A.; HOCHBERG, A. y KÖPKE, C.: *Enlucidos, revocos, pinturas y recubrimientos*, Detail Praxis, Gustavo Gili, Barcelona, 2007.

ROBADOR GONZÁLEZ, M. D.: “Los revestimientos en la antigüedad” en GRACIANI GARCÍA, A.: *La técnica de la arquitectura en la antigüedad*, serie Arquitectura, núm. 17, Universidad de Sevilla Secretariado de Publicaciones, Sevilla, 1998, pp. 193-209.

SAN NICOLÁS, Fr. L. de: *Arte y uso de arquitectura, Compuesto por Fr. Laurencio de S Nicolas, Agustino Descalço, Maestro de obras*. S. l., s.f. 1639.

SANZ ARAUZ, D.: *Análisis del yeso empleado en revestimientos exteriores mediante técnicas geológicas*, tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas, Madrid, 2009.

SANZ ARAUZ, D.: “Hornos tradicionales de yeso para construcción”. *Recopar*, Vol. 05, 2007, pp. 76-84.

SANZ ARAUZ, D. y VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L.: “Evolución de los morteros históricos de yeso al exterior en la España Central”, en *Actas del sexto Congreso Nacional de Historia de la construcción, Valencia, 21-24 de octubre de 2009*, Volumen II, Instituto Juan de Herrera, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Madrid, 2009, pp. 1329-1335.

SANZ ARAUZ, D. y VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L.: “Albarracín y el yeso rojo”. *Informes de la Construcción. Especial yesos*, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, vol. 56, nº493, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, septiembre/octubre 2004, pp. 47-52.

TABERNER PASTOR, F.: *Valencia entre el ensanche y la reforma interior*, Edicions Alfons el Magnànim, Institució Valenciana d'Estudis i Investigació, Col.legi Oficial d'Arquitectes de la Comunitat Valenciana, Valencia, 1987.

TABERNER PASTOR, F.: *La evolución de los criterios de protección en el patrimonio arquitectónico: Del monumento histórico artístico al valor cultural*, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2004.

TABERNER PASTOR, F.; LLOPIS ALONSO, A.; ALCALDE BLANQUER, C.; MERLO FUERTES, J.L. Y ROS PASTOR, A.: *Guía de arquitectura de Valencia*, Icaro CTAV Colegio Territorial de Arquitectos de Valencia, Valencia, 2007.

TINÈ, S.: *Codice di pratica professionale per il restauro delle fronti esterne degli edifici. L'esperienza di Ortygia*, Dario Flaccovio editore, Palermo, 2001.

TROGU ROHRICH, L.: *Le tecniche di costruzione nei trattati di architettura*, Edicom edizioni, Monfalcone, 1999.

VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F.: *La arquitectura de la Exposición Regional Valenciana de 1909 y la Exposición Nacional de 1910*, Ediciones Generales de la Construcción, Valencia, 2003.

VEGAS, F. y MILETO, C.: *Aprendiendo a restaurar. Un manual de restauración de la arquitectura tradicional de la Comunidad Valenciana*, Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana, Valencia, 2011.

VEGAS, F.; MILETO, C.; FRATINI, F.; RESICIC, S.: "May a building stand upon gypsum structural walls and pillars? The use of masonry made of gypsum in traditional architecture in Spain", *8th International Masonry Conference 2010 in Dresde*, Dresde, 2010, pp. 10.

VILLANUEVA, J. de: *Arte de albañilería o instrucciones para los jóvenes que se dediquen a él*, en la oficina de don Francisco Martínez Dávila, Madrid, 1827.

VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L.: *Documentación técnica de las propiedades del yeso en la construcción*, separata del Boletín Informativo Yeso, núm. 19, Rivadeneyra, Madrid, septiembre 1975.

VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L.: "Patologías de guarnecidos y revocos", en *Tratado de Rehabilitación. Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas-UPM*, tomo 4: *Patología y técnicas de intervención. Fachadas y cubiertas*, Munilla-Lería, Madrid, 1999, pp. 273-290.

VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L.: "Evolución histórica de la construcción con yeso", *Informes de la Construcción. Especial yesos*, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, vol. 56, nº493, Consejo Superior de

Investigaciones Científicas, Madrid, septiembre/octubre 2004, pp. 5-11.

VV.AA.: *Historia de la ciudad: recorrido histórico por la arquitectura y el urbanismo de la ciudad de Valencia*, volumen 1, Icaro, Valencia, 2000.

VV.AA.: *Historia de la ciudad. Territorio, sociedad y patrimonio: una visión arquitectónica de la historia*, volumen 2, Icaro, Valencia, 2002.

VV.AA.: *Historia de la ciudad: arquitectura y transformación urbana de la ciudad de Valencia*, volumen 3, Colegio Oficial de arquitectos de la Comunidad Valenciana, PUV, Valencia, 2004.

VV.AA.: *Historia de la ciudad: tradición y progreso*, volumen 5, Icaro CTAV, Valencia, 2008.

VV.AA.: *Guía práctica de la cal y el estuco*, Editorial de los oficios, León, 1998.

VV.AA.: *Conocer Valencia a través de su arquitectura*, Ayuntamiento de Valencia, Valencia, 2001.

Diccionario de Arquitectura y Construcción, Editorial Munilla-Leira, Madrid, 2001.

ANEXOS

En el presente apartado se incluye información detallada relacionada con el tema del trabajo de investigación:

I. GLOSARIO DE TERMINOLOGÍA

- A. Terminología general
- B. Terminología de útiles e instrumentos

II. INVESTIGACIÓN DE ARCHIVO

I. GLOSARIO DE TERMINOLOGÍA

A. Terminología general

Se han recopilado las definiciones de los términos generales del tema de investigación que aparecen en los principales diccionarios de la Lengua Española y de arquitectura y construcción.

RAE: Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (Vigésima segunda edición)

MM: María Moliner. Diccionario de uso del español, Editorial Gredos, segunda edición.

DAC: Diccionario de Arquitectura y Construcción, Editorial Munilla-Leira, Madrid, España, 2001

VBA: Vocabulario Básico de Arquitectura, José Ramón Paniagua, Cuadernos Arte Cátedra, 1998

CAL

- RAE:** Óxido de calcio. Sustancia alcalina de color blanco o blanco grisáceo que, al contacto del agua, se hidrata o se apaga, con desprendimiento de calor, y, mezclada con arena, forma la argamasa o mortero.
Nombre con que se designan diversas formas del óxido de calcio y algunas de las sustancias en que este interviene o que se obtienen a partir de él.
Cal apagada: Polvo blanco, compuesto principalmente por hidróxido de calcio, que se obtiene tratando la cal con agua.
Cal muerta: la apagada.
Cal viva: Óxido cálcico.
Cal hidráulica: La que se produce de la calcinación de piedras calizas en cuya composición entra, además de la cal, alrededor del 20% de arcilla, y que, pulverizada y mezclada con agua, fragua como el cemento.
- MM:** sustancia con la que se hace argamasa, obtenida calentando por encima de los 820º la piedra caliza, con lo que se expulsan de ella el ácido carbónico y la humedad.
Cal apagada: la que ha sido mojada y transformada con ello en óxido cálcico o hidrato de cal; en este estado es apta para ser amasada y empleada en la construcción, y fragua al secarse.
Cal muerta.
Cal muerta: cal apagada.
Cal viva: la que no ha sido apagada.
Cal hidráulica: la obtenida de calizas que contienen del 12 al 25% de arcilla, la cual no es preciso apagarla para usarla, y fragua bajo el agua.
- DAC:** óxido de calcio; sustancia blanca, ligera, cáustica y alcalina, que en estado natural se halla siempre combinada con otra. Cuando está viva, al contacto del agua se hidrata o apaga, hinchándose con desprendimiento de calor y mezclada con arena, forma la argamasa o mortero.
Cal acelerada: la que es muy fuerte y dura, por lo que requiere ser rebajada con la adición de una mayor cantidad de agua, y batida asimismo durante más tiempo.
Cal aérea: la que fragua totalmente al aire libre.
Cal anhidra: la que está priva de agua.
Cal apagada: producto obtenido por hidratación (apagado) de la cal viva, y constituido por hidróxido cálcico. Cal hidratada.
Cal blanca: cal blanca con un contenido máximo de CO₂ del 5% del peso.
Cal común: cal grasa.
Cal de carburo: la obtenida como subproducto en la preparación del acetileno a partir del carburo cálcico. Se asemeja a la cal blanca.
Cal dolomítica: cal aérea con contenido de óxido magnésico superior al 5% y obtenida por

calcinación de calizas dolomíticas. Cal gris.

Cal en pasta: cal apagada, con un exceso de agua sobre la necesaria para transformar la cal viva en hidróxido cálcico.

Cal en polvo: cal apagada con la cantidad de agua estrictamente necesaria para transformar la cal viva en hidróxido cálcico.

Cal en terrones: forma que adopta la cal viva al salir del horno en que se fabrica.

Cal grasa: conglomerante aéreo constituido por cal viva con un 90% como mínimo de óxido cálcico.

Cal hidratada: cal apagada

Cal gris: cal dolomítica.

Cal hidráulica: la que se obtiene de las calcinaciones de piedras calizas con cierta proporción de arcillas, la cual se endurece al contacto con el agua.

Aquella cuyo contenido en $S(SiO_2) + A(Al_2O_3) + F(Fe_2O_3)$ es superior al 20% y la resistencia a compresión es mayor o igual a 50 Kp/cm².

Aquella cuyo contenido en $S(SiO_2) + A(Al_2O_3) + F(Fe_2O_3)$ es superior al 15% y la resistencia a compresión es mayor o igual a 30 Kp/cm².

Aquella cuyo contenido en $S(SiO_2) + A(Al_2O_3) + F(Fe_2O_3)$ es superior al 10% y la resistencia a compresión es mayor o igual a 15 Kp/cm².

Cal hidráulica pesada: cal hidráulica cuya resistencia a la compresión en mortero de ensayo es, aproximadamente, de 10 a 30 Kg/cm² a 7 y 28 días respectivamente.

Cal libre: dicese del óxido cálcico que, en el proceso de cocción del clinker de cemento, no ha combinado con otros elementos de carácter ácido (cal libre primaria) o que, habiéndose combinado en un principio, queda libre después (cal libre secundaria) apareciendo en ambos casos como óxido cálcico en el producto final.

Cal magra: la procedente de calizas que contienen de un 15 a un 30% de materias extrañas.

Cal muerta: cal apagada.

Cal romana: cemento romano.

Cal viva: material resultante de la calcinación de calizas, constituido por óxido cálcico, que se puede apagar por hidratación, transformándose en cal apagada (hidróxido cálcico). Cal en terrón no apagada.

VBA: óxido de calcio; sustancia blanca, ligera, cáustica y alcalina.

Cal apagada: aquella que al ponerse en contacto con el agua, se hidrata produciéndose desprendimiento de calor y transformándose en hidróxido cálcico. Mezclada con arena forma el mortero utilizado en la construcción, que en contacto con el aire se seca y endurece, absorbiendo anhídrido carbónico y desprendiendo simultáneamente agua, procedimiento por el que se convierte en carbonato cálcico.

Cal apagada en polvo: cal hidratada, previamente tratada por procedimientos especiales que

originan su desmoronamiento y conversión en polvo.

Cal hidráulica: se forma por la calcinación de una mezcla de piedra caliza con un 14,3% de arcilla. En contacto con el agua se endurece por el producto de la hidratación de los silicatos y aluminatos de la arcilla.

Cal muerta: cal apagada al producirse a temperaturas demasiado elevadas.

CALÇ, CALS, CAL, CALT: según el *Vocabulario de Arquitectura Valenciana, siglos XV al XVII*, de Gómez-Ferrer, M.

YESO

RAE: Sulfato de calcio hidratado, compacto o terroso, blanco por lo común, tenaz y tan blando que se raya con la uña. Deshidratado por la acción del fuego y molido, tiene la propiedad de endurecerse rápidamente cuando se amasa con agua, y se emplea en la construcción y en la escultura.

MM: Sulfato de calcio hidratado, que una vez deshidratado constituye un material utilizado en construcción y en escultura, por su propiedad de endurecerse rápidamente cuando se utiliza amasado con agua.

DAC: sulfato de cal hidratado, compacto y terroso, blanco por lo común, tenaz y tan blando que se raya con la uña. Deshidratado por la acción del fuego y molido, tiene la propiedad de endurecerse rápidamente cuando se amasa con agua, y se emplea en la construcción y en la escultura.

Yeso alfa: una de las dos formas del sulfato cálcico hemihidratado, obtenida por deshidratación de la piedra de yeso en atmósfera húmeda.

Yeso alumbre: aquel amasado con agua al que se le agrega una pequeña cantidad de alumbre, con lo que se obtiene una sustancia plástica que al endurecer se asemeja al mármol. Es susceptible de pulimento y resiste bien a la intemperie.

Yeso armado: placa de yeso o escayola armada con tejido de fibras minerales o vegetales.

Yeso beta: una de las dos formas, la más frecuente, del sulfato cálcico hemihidratado, obtenida por deshidratación de la piedra de yeso. Es menos resistente y, en general, de peores calidades que la variedad alfa.

Yeso blanco: yeso fino, de color blanco, que se emplea para el enlucido de los tabiques y muros de las habitaciones. Contiene de 66% de sulfato cálcico hemihidratado. Yeso de enlucir.

Yeso calizo: piedra de yeso que contiene hasta un 12% de carbonato cálcico.

Yeso común: el utilizado normalmente en construcción, compuesto casi en su totalidad por yeso beta.

Yeso de enlucir: yeso blanco.

Yeso de París: yeso calcinado a temperaturas comprendidas entre 130º y 200º C. está constituido

fundamentalmente por sulfato cálcico hemihidratado y se usa para enlucidos y estucos.

Yeso de pavimentos: yeso hidráulico.

Yeso de proyectar: el que viene adecuadamente preparado (por inclusión de aditivos como la metil celulosa, espesantes, etc.) para ser colocado en obra mediante algún sistema de proyección mecánica.

Yeso dihidratado: piedra natural de yeso. Yeso fraguado.

Yeso en flecha: mineral constituido por sulfato cálcico hidratado con dos moléculas de agua, cristalizado en forma de punta de lanza. Yeso espejuelo.

Yeso espejuelo: yeso en flecha.

Yeso fibroso: mineral constituido por sulfato cálcico hidratado con dos moléculas de agua, cristalizado, y que se presenta en masas fibrosas desordenadas, que poseen un brillo sedoso.

Yeso fino: yeso constituido fundamentalmente por sulfato cálcico semihidratado y anhidrita II artificial, de granulometría más fina que el yeso grueso, con la posible incorporación de aditivos reguladores del fraguado. Se utiliza para enlucidos y se designa YF.

Yeso flor: el que una vez pastado flota en la artesa y se utiliza para dar la última capa de enlucido sobre el paramento.

Yeso grueso: yeso constituido fundamentalmente por sulfato cálcico semihidratado y anhidrita II artificial, con la posible incorporación de aditivos reguladores del fraguado, que se utiliza para guarnecidos y para recibir piezas cerámicas, de madera, etc. Se designa YG.

Yeso hemihidratado: sulfato cálcico cristalizado e hidratado con media molécula de agua. Se obtiene por calcinación entre 128º y 180º de la piedra de yeso.

Yeso hemihidrato: yeso hemihidratado.

Yeso hidráulico: material constituido por calcinación del yeso a temperatura de unos 950º y que no absorbe agua. Se amasa con muy poca, endurece muy lentamente y adquiere, a la larga, resistencias muy elevadas. Yeso de pavimentos.

Yeso mate: yeso blanco muy duro, que matado, molido y amasado con agua de cola, sirve como aparejo para pintar y dorar y para otros usos.

Yeso muerto: yeso parcial o totalmente hidratado.

Yeso negro: entre albañiles, el más basto y de color gris, que se usa principalmente para un primer enlucido de tabiques y muros, sobre el cual se da una capa de yeso blanco.

Yeso reforzado: yeso reforzado con fibras (animales, vegetales o minerales). También puede presentarse en forma de vendas impregnadas de yeso, utilizadas especialmente para corregir fisuras.

Yeso sacarino: mineral constituido por sulfato cálcico hidratado con dos moléculas de agua. Yeso sacaroideo.

Yeso sacaroideo: yeso sacarino.

Yeso vivo: el hemihidratado, capaz de fraguar al añadirsele agua.

VBA: sulfato cálcico hidratado. Se obtiene por procedimientos de hidratación y deshidratación por calor, y posteriormente molido. Se endurece tras haber sido amasado con agua.

ALGEPES, ALGEPÇ, ALCHEPS: según el *Vocabulario de Arquitectura Valenciana, siglos XV al XVII*, de Gómez-Ferrer, M.

PINTURA

RAE: Color preparado para pintar.

MM: sustancia con que se pinta.

DAC: arte de pintar.

Aplicación de color a paramentos

Color preparado para pintar

Composición líquida pigmentada que se convierte en película sólida opaca después de su aplicación en láminas delgadas.

Pintura a la aguada: aguada, pintura hecha con colores disueltos en agua. Aguada

Pintura a la cal: pintura al agua, cuya base está constituida por óxido de cálcico previamente apagado, formando una pasta suave y homogénea. El color natural es blanco intenso, pero puede colorarse añadiendo pigmentos adecuados.

Pintura a la caseína: pintura al agua, formada por su combinación con un caseinato de sal alcalina.

Pintura a la chamberga: manera de pintar esculturas de madera, puertas, ventanas, paredes y otras cosas no expuestas a la intemperie, usando colores preparados con barniz de pez griega y aguarrás.

Pintura a soplete: en Ecuador, sistema para recubrir de pintura una superficie, mediante pulverización por el uso de aire a presión.

Pintura acrílica: aquella cuyo aglutinante está basado en resinas acrílicas. Es de uso común y se puede encontrar con distintos tipos de disolventes.

Pintura al aceite: pintura al óleo.

Pintura al agua: pintura cuyo vehículo es una emulsión acuosa o una dispersión acuosa; o está constituida por ingredientes que reaccionan químicamente con el agua.

Pintura al barniz: comúnmente pintura al esmalte.

Pintura al caucho clorado: pintura al clorocaucho.

Pintura al clorocaucho: pintura del grupo esmalte pero del tipo emulsión, elaborada con resinas derivadas del caucho, capaz de formar una película de extrema resistencia al ataque de productos químicos.

Pintura al encausto: la que se hace empleando colores mezclados con cera y se aplica en

caliente. Tuvo uso principalmente en la antigüedad.

Pintura al esmalte: pintura derivada del óleo, a cuyos componentes les ha sido agregada una resina. Aplicable a carpintería metálica y de madera, interior o exterior. Pintura al barniz.

Pintura al fresco: la que se hace en paredes y techos con colores disueltos en agua de cal y extendidos sobre una capa de estuco fresco.

Pintura al óleo: pintura que contiene aceites secantes o barniz al óleo como ingredientes básicos del vehículo.

Pintura al silicato: pintura diluida en agua, cuya base está hecha mediante distintos silicatos, a los que se agregan pigmentos minerales.

Pintura al temple: la que utiliza colores templados, en agua preparada a la cola, que se emplea para las obras de gran superficie; para las de pequeña superficie, suele emplearse goma en lugar de cola.

Pintura anti-moho: pintura que contiene sustancias venenosas, tales como óxido de mercurio amarillo y rojo, óxido cuproso o jabones metálicos con cierta cantidad de arsénico. Se usa para pintar las superficies porosas exteriores donde han aparecido colonias de moho.

Pintura anticorrosiva: composición líquida compuesta de pigmentos inhibidores de la corrosión y un vehículo orgánico generalmente óleo-resinoso.

Pintura antioxidante: la especialmente preparada para proteger los metales del contacto con el aire y evitar su posterior oxidación. Existe una gran variedad que va desde pinturas orgánicas hasta protecciones metálicas.

Pintura armada: pintura realizada sobre un tejido de fibra de vidrio, adherido al soporte, que le da mayor resistencia a la tracción.

Pintura cerífica: pintura al encausto hecha con cera de varios colores.

Pintura de aluminio: la que consta de una mezcla de pigmento de aluminio, en polvo o en pasta, con un vehículo adecuado de aceite, barniz o laca.

Pintura de creosota: tipo de pintura hecha con creosota refinada que se aplica para recubrir maderas que tengan superficie rugosa y hayan de permanecer a la intemperie. El pigmento suele llevar una gran porción de cera y el vehículo contiene suficiente cantidad de aceites secantes o de barniz para la formación de una película mate.

Pintura de látex: la que contiene una dispersión acuosa estable de resina sintética, producida por polimerización en emulsión, como principal constituyente del aglomerante. Puede contener también resinas modificadas.

Pintura de porcelana: la hecha de esmalte, usando colores minerales y uniéndolos y endureciéndolos con el fuego.

Pintura embutida: la que imita objetos de la naturaleza, embutiendo fragmentos de varias materias con la debida unión, según conviene a lo que se intenta representar. Divídese en metálica, marmórea o lapídea, lignaria y plástica, según la calidad de los fragmentos que se embuten.

Pintura en emulsión: pintura cuyo vehículo es una emulsión acuosa de aglomerante. El aglomerante puede ser aceite, barniz óleo-resinoso, resina u otro aglomerante emulsivo.

Pintura fungicida: la que se usa en paredes interiores de los locales con exigencias asépticas, como quirófanos, y que contienen productos fungicidas.

Pintura ignífuga: es un tipo de pintura de protección contra el fuego que se consume y carboniza sin propagar ni aumentar la llama.

Pintura intumescente: tipo de estructura que al contacto directo con las llamas o focos de calor intenso se expanden y forman una espuma sólida que actúa como aislante térmico, sirviendo para proteger estructuras contra el fuego.

Pintura media: es aquella pintura que contiene una cantidad media de resina (10-20%). Resulta medianamente lavable.

Pintura pétre: pintura mezclada con arena fina que da un acabado muy rugoso, imitando piedra.

Pintura plástica: es aquella que contiene alto porcentaje (20-30%) de resina y, por consiguiente, no se ve afectada por el agua, resultando lavable.

Pintura rupestre: la prehistórica, que se encuentra en rocas o en cavernas.

Pintura vítrea: la hecha con colores preparados, usando pincel y endureciéndolos al fuego.

VBA: no lo recoge

REVESTIMIENTO:

RAE: Capa o cubierta con que se resguarda o adorna una superficie.

MM: Recubrimiento. Capa de cualquier cosa que recubre algo.

DAC: acción y efecto de revestir.

Elemento superficial que, aplicado a un paramento, está destinado a mejorar sus propiedades o aspecto. Acabado, pañete.

En una calle, capa que se coloca a veces sobre el pavimento, constituyendo la superficie de rodadura.

Revestimiento a espátula: técnica de pintado de paredes y techos interiores que consiste en aplicar con la espátula varios colores de pintura sobre una superficie blanda. El acabado final se asemeja al aspecto del mármol.

Revestimiento continuo: el de mortero de cualquier tipo, que se aplica en estado plástico hasta su fraguado y endurecimiento, y que pretende dar uniformidad y continuidad a la superficie tratada. Acabado continuo, revestimiento monolítico.

Revestimiento despiezado: el realizado por colocación de piezas sobre la superficie que se reviste, dispuestas a tope y a continuación unas de otras. Acabados por elemento, revestimiento

discontinuo.

Revestimiento discontinuo: revestimiento despiezado. Acabado por elementos, revestimiento despiezado, revestimiento discontinuo.

Revestimiento exterior: el especialmente preparado para resistir la acción de la intemperie. Acabado exterior.

Revestimiento flexible: aquél que se realiza con un material dotado de elasticidad, que se despliega y fija sobre los paramentos, como los plásticos, telas, moquetas, etc.

Revestimiento interior: el que sirve de acabado a los paramentos interiores de los locales. Acabado interior. El que no es apto para resistir la acción de la intemperie.

Revestimiento monocapa: mortero para revestimientos exteriores cuya composición tiene base mineral como la marmolina, cemento u otros áridos más los colorantes, y su aplicación en fachadas tiene aproximadamente 15 mm de espesor.

Revestimiento monolítico: el que se aplica in situ, directamente sobre la superficie que se reviste, en forma de líquido o pasta que posteriormente endurece. Acabado continuo, revestimiento continuo.

VBA: lo que recubre una superficie, ya sea con fines protectores u ornamentales; tal es el caso del enlucido, del antepagamento (decoración de terracota, u otro material, superpuesta en las jambas y arquitrabes de las puertas de los templos y demás edificios. Según Vitruvio todo lo que sirve de revestimiento de muros y paredes en la parte exterior de los edificios), etc.

MORTERO

RAE: Conglomerado o masa constituida por arena, conglomerante y agua, que puede contener además algún aditivo.

MM: Mezcla de cal, arena y agua, o cualquier otro aglomerante capaz de fraguar, que se emplea en albañilería. Argamasa.

DAC: conglomerado o masa constituida por arena, conglomerante y agua; puede contener además algún aditivo. Argamasa, mezcla.

Mortero aligerado: mortero celular.

Mortero asfáltico: mezcla de aglomerante asfáltico con arena de granulometría definida y una carga mineral. Se emplea en la pavimentación de calles.

Mortero atenuado: el formado por la mezcla de cal, cemento, arena y agua. Se usa generalmente para enlucidos. Mortero bastardo.

Mortero bastardo: aquel en cuya composición entra la cal y el cemento simultáneamente, como aglomerantes. Mortero atenuado.

Mortero celular: mortero ligero, tratado de igual forma que el hormigón celular.

Mortero común: el compuesto por cal grasa y arena que sólo fragua en contacto con el aire.

Mortero de inyección: mortero de cemento, con eventuales adiciones, que se inyecta a presión por los conductos de las armaduras de pretensado para defenderlas de la corrosión y conseguir la conveniente adherencia con el resto de la pieza.

Mortero de nivelación: capa de mortero de poco espesor que se coloca sobre soleras y forjados como base para pavimentos flexibles tales como moquetas, linóleos, etc.

Mortero de pendiente: capa de mortero, normalmente celular, que se coloca en la ejecución de las cubiertas planas como base de la membrana impermeable, dándole a su cara superior la pendiente adecuada (entre 1% y 2%) para el correcto drenaje de la cubierta.

Mortero de receta: mortero fabricado en unas proporciones predeterminadas; sus propiedades dependen de la dosificación fijada de sus componentes.

Mortero de resina sintética: mortero preparado y envasado, constituido por aglomerante de resinas sintéticas en dispersión, corregidas y adicionadas con antiespumante y coalescente, y arena procedente de la trituración de cuarzo, mármol, carbonatos, silicatos y otros óxidos. Se emplea en el revoco de fachadas-

Mortero de restauración: el que se usa para sustituir o completar las piezas de piedra de una fábrica que se han erosionado o perdido. Suele elaborarse con cal, arena fina o polvo de la piedra fina a restaurar y, a veces, con la adición de resinas sintéticas. Para su colocación, según el tamaño de la prótesis, se dispone previamente una armadura de varillas de fibra de vidrio o de acero inoxidable.

Mortero epoxi: imprimante que se usa en suelo de garaje, aplicándolo en capa de 3 a 6 mm. Es resistente a la abrasión y a los agentes químicos. Su textura es áspera.

Mortero hidráulico: el formado a base de cal hidráulica, o de cemento, especialmente usado por su resistencia a la acción del agua.

Mortero monogranular: el que tiene un árido constituido por granos de un mismo tamaño.

VBA: argamasa. Mezcla. Enlucido

Mortero atenuado/bastardo: el formado por la mezcla de cal, arena, cemento y agua. Se usa generalmente para enlucidos.

Mortero hidráulico: el formado a base de cal hidráulica, o de cemento especialmente usado por su resistencia a la acción del agua.

MORTER: según el *Vocabulario de Arquitectura Valenciana, siglos XV al XVII*, de Gómez-Ferrer, M.

ENFOSCADO

RAE: Capa de mortero con que está guarnecido un muro.

Enfoscar: Tapar los mechinales y otros agujeros que quedan en una pared después de labrada.

Guarnecer con mortero un muro.

- MM:** Capa de mortero que queda en el muro al enfoscar.
Enfoscar: Tapar los mechinales y otros agujeros que quedan en una pared recién construida. Enlucir un muro con mortero.
- DAC:** revestimiento o revoque continuo de un paramento, a base de una primera capa de mortero de cemento, o de cal y cemento, que se aplica para eliminar irregularidades y mechinales y sirve de base para el revoco, enlucido u otro tipo de acabado posterior.
 Capa de mortero con que está guarnecido un muro.
 Operación de enfoscar un muro.
Enfoscar: cubrir las irregularidades de un paramento de un muro con una capa de mortero, a fin de igualar y proteger su superficie. Jaharrar, repellar.
 Tapar los mechinales y otros agujeros que quedan en una pared después de labrada.
 Guarnecer con mortero un muro.
- VBA:** revestimiento o revoque de un paramento de muro a base de una primera capa de mortero para igualar su superficie, ocultando irregularidades y mechinales, con anterioridad al enlucido. Revoque.

ENLUCIDO

- RAE:** Capa de yeso, estuco u otra mezcla, que se da a las paredes de una casa con objeto de obtener una superficie tersa.
Enlucir: Poner una capa de yeso o mezcla a las paredes, techos o fachadas de los edificios.
- MM:** Cualquier capa aplicada sobre una pared, que se endurece después de su aplicación.
Enlucir: recubrir los muros y techos con una capa de yeso o de otra cosa para tapar la obra. Empañetar, enfoscar, enlechar, ensabonar, estucar, revocar, trullar.
- DAC:** revestimiento continuo interior de yeso blanco, que constituye la terminación o remate que el albañil hace sobre la superficie del guarnecido. Enduido, enyesado, pañete.
 Mezcla de mortero de cal y de yeso con el que se reviste un muro.
 Según Vitruvio esta operación consistía en tres capas de revestimiento de paredes; la primera *trullisatio* o *testa trullisar*, era de mortero común, compuesto de cal, arena y trozos pequeños de ladrillo cocido, sirviendo para cubrir las irregularidades del paramento; la segunda capa *testa dirigere*, tenía la misma composición que la primera, pero los trozos de ladrillo se sustituían por polvo del mismo material, y su función era conseguir una superficie recta y lisa para la tercera capa, que era ya de estuco.

Revestimiento de un muro o pared, con objeto de tener una superficie lisa y uniforme a base de mortero, cemento o yeso. Lucidura, pañete.

Blanqueado para que tenga buen aspecto.

Enlucir: poner una capa de yeso o mezcla a las paredes, o los techos de los edificios. Aplicar el enlucido.

Enlucido de escoba: el que se realiza proyectando la pasta, con escoba, sobre el paramento.

VBA: revestimiento de un paramento de muro o pared en general, para conseguir una superficie lisa y uniforme a base de mortero, cemento o yeso. (Jaharrar)

Capa de yeso o cal y arena generalmente, con el que se reviste el enfoscado para dar al paramento una superficie más lisa.

Según Vitruvio, esta operación consiste en tres capas de revestimiento de paredes; la primera trusillatio o testa trusillare, era de mortero común, compuesta de cal, arena y trozos pequeños de ladrillo cocido, sirviendo para cubrir las irregularidades del paramento. La segunda capa, testa dirigere, tenía la misma composición que la primera, pero los trozos de ladrillo se sustituían por polvo del mismo material, y su función era conseguir una superficie recta y lisa para la tercera capa, que era ya de estuco. Mortero.

REVOCO

RAE: Acción y efecto de revocar o retroceder.

Revocar: Enlucir o pintar de nuevo por la parte que está al exterior las paredes de un edificio, y, por ext., enlucir cualquier paramento.

MM: Acción y efecto de revocar una pared.

Revocar: enlucir o pintar de nuevo la pared exterior de un edificio.

DAC: Revoque. Acción y efecto de revocar una pared. Pañete, revocadura, revoque.

Revestimiento continuo exterior de mortero de cal, de cemento, o de cal y cemento, que se aplica en una base o más capas a un paramento previamente enfoscado, con el fin de mejorar la superficie de acabado del mismo.

Revocar: tender revoco sobre un paramento. Enlucir o pintar de nuevo por la parte que está al exterior las paredes de un edificio; por extensión enlucir cualquier paramento.

Revoco a la catalana: el compuesto por dos capas: el enfoscado y el revoco; este último con múltiples formas de acabado, según los instrumentos utilizados o su puesta en obra.

Revoco a la madrileña: el que presenta una mayor diferencia entre el enfoscado y el revoco. El enfoscado es un mortero de granulometría muy fina y usualmente es tendido en varias capas. Este revoco utiliza la técnica de la pintura al fresco.

Revoco a la tirolesa: revoco de aspecto rugoso.

Revoco armado: revestimiento de mortero realizado sobre una armadura, malla o tejido que facilita su adhesión al soporte.

Revoco labrado: el que se efectúa a imitación de piedras de cantería o sillares.

Revoco pétreo: el que imita piedra.

Revoco rústico: el que se efectúa a base de mortero y canto rodado muy menudo.

Revoco tirolés: revoco a la tirolesa.

VBA: revestimiento de un paramento a base de una mezcla de cal y arena fina amasadas con agua, aunque pueden incluirse otros materiales. Enfoscado.

Revoco labrado, tirolés: el que se efectúa a imitación de piedras de cantería o sillares.

Revoco rústico: el que se efectúa a base de mortero y canto rodado muy menudo.

ESTUCO

RAE: Masa de yeso blanco y agua de cola, con la cual se hacen y preparan muchos objetos que después se doran o pintan.

Pasta de cal apagada y mármol pulverizado, con que se da de llana a las alcobas y otras habitaciones, que se barnizan después con aguarrás y cera.

MM: Masa de yeso blanco y agua de cola que se emplea para enlucir paredes, hacer objetos de escultura y recubrir superficies que se han de dorar o pintar.

Masa hecha con cal muerta y polvo de mármol, con que se hace un enlucido al que se da lustre después con aguarrás y cera y resulta lavable.

Enlucido hecho en esa manera. Marmoración.

DAC: revestimiento continuo susceptible de tomar pulimento de mármol. Se compone de una mezcla de cal muerta y de polvo de mármol y a veces de alabastro o yeso. Los estucos formados por esta última mezcla resisten siempre mejor la humedad. Los estucos destinados a revestimientos exteriores están hechos con puzolana o polvo de ladrillo. Estuque, marmoración.

Masa de yeso, cal y agua de cola, fácil de modelar y útil para la decoración de relieves en las paredes obteniéndose unas superficies muy lisas. Puede añadirse según sus fines aceite de linaza.

Estuco al fuego: estuco a la catalana con acabado de jabón y planchado en caliente.

Estuco a la catalana: el realizado con mortero de cal.

Estuco francés: tipo de estuco que presenta una superficie parecida a la piedra.

Estuco preliminar: capa de preparación de estucado que queda en disposición de pintar.

VBA: pasta de cal apagada y mármol pulverizado o alabastro con que cubren o enlucen las paredes antes de ser pintadas.

Masa de yeso, cal y agua de cola, fácil de modelar y útil para la decoración de relieves en las paredes, obteniéndose unas superficies muy lisas. Puede añadirse, según su fines, aceite de linaza.

ESTUCH, DESTUCH, ESTUC: según el *Vocabulario de Arquitectura Valenciana, siglos XV al XVII*, de Gómez-Ferrer, M.

Pasta de cal apagada y mármol pulverizado o alabastro, con que se cubren o enlucen las paredes. Masa de yeso, cal y agua fácil de modelar y útil para la decoración de relieves en las paredes, obteniéndose unas superficies muy lisas.

ESGRAFIADO

RAE: Acción y efecto de esgrafiar.

Esgrafiar: Trazar dibujos con el grafío en una superficie estofada haciendo saltar en algunos puntos la capa superficial y dejando así al descubierto el color de la siguiente.

MM: Operación de esgrafiar. Decoración.

Esgrafiar: decorar un objeto superponiendo dos capas de pintura o esmalte de colores que contrasten y dibujando con el grafito sobre la superior, de modo que quede a la vista en algunos sitios el color de la inferior.

DAC: Dícese de la técnica decorativa mural mediante la que, sobre una superficie lisa enlucida, se raspa o levanta la primera capa del enlucido de acuerdo con un dibujo previo, cuidando la profundidad del surco, consiguiendo de esta forma el contraste entre dos tonalidades diferentes. También se puede realizar aplicando capas de pinturas o de estucos de diferentes colores. Decoración obtenida por procedimiento similar al esgrafiado, o que produce semejante efecto. Obra hecha con el grafío.

Esgrafiar: hacer un esgrafiado. Trazar dibujos con el grafío en una superficie estofada haciendo saltar en algunos puntos la capa superficial y dejando así al descubierto el color de la siguiente.

VBA: dícese de la técnica decorativa mural mediante la que, sobre una superficie lisa enlucida, se raspa o levanta la primera capa del enlucido de acuerdo con un dibujo previo, consiguiendo de esta forma el contraste entre dos tonalidades.

Decoración obtenida por procedimiento similar, o que produce semejante efecto.

GAURNECIDO

RAE: Revoque o entablado con que se revisten por dentro o por fuera las paredes de un edificio.

Guarnecer: revocar o revestir las paredes de un edificio.

MM: revoque o entablado de los muros

Guarnecer: revocar o revestir las paredes.

DAC: Revoco o entablado con que se revisten por dentro o por fuera las paredes de un edificio. Revestimiento continuo interior, de yeso negro, que se aplica a las paredes para prepararlas, antes de la operación más fina de enlucido o cualquier otro tipo de acabado.

Guarnecer: revocar o revestir las paredes de un edificio. Revocar.

VBA: enlucir, revoque indistintamente.

JAHARRAR

RAE: Cubrir con una capa de yeso o mortero el paramento de una fábrica de albañilería.

Jarrear: Cubrir con yeso o mortero una pared, jaharrar.

Jaharro: acción o efecto de jaharrar. Enlucido

MM: jaharrar, cubrir con una capa de yeso o mortero la superficie de una obra de albañilería. Zajarrar.

VBA: enfoscar, repellar, saharrar.

Cubrir un paramento u obra de fábrica con una capa de yeso o mortero. Enfoscado, enlucido, estucado, revocado.

ENGUIXAR: según el *Vocabulario de Arquitectura Valenciana, siglos XV al XVII* de Gómez-Ferrer, M.
Cubrir con una capa de yeso.

ESCAIOLA

RAE: Yeso espejuelo calcinado.

MM: yeso calcinado, que amasado con agua, se emplea como material plástico en escultura, para sacar moldes, para hacer molduras de adorno, etc.
Escultura hecha con yeso.

DAC: Yeso espejuelo calcinado

VBA: *dal italiano scagliuola*. Yeso espejuelo calcinado. Estuco.

B. Terminología de útiles e instrumentos

En este apartado se definen y describen los útiles e instrumentos necesarios para la realización de las diversas labores que supone la ejecución de un revestimiento continuo tradicional. Por lo que se agrupan dependiendo de su uso específico abordando desde la confección de los morteros o pastas hasta la elaboración de su acabado superficial y simplemente se ordenan por orden alfabético.

Además, se repiten con más detalle algunos de los útiles e instrumentos descritos en el punto 1.2.2. La técnica constructiva de los enlucidos históricos que forma parte del apartado I.

UTENSILIOS PARA CONFECCIONAR MORTEROS Y PASTAS

Para amasar y batir las masas

ARTESA o PASTERA: es un cajón de madera, de pino o madera blanca, utilizado para amasar el yeso que en Cataluña se denomina pastera. Comúnmente es de sección rectangular, compuestas por cuatro caras verticales y el fondo en pendiente siguiendo la diagonal mayor.

BATIDERA o AMASADORA: es una herramienta larga y fina cuya forma se asemeja a un azadón que se utiliza para el batido de morteros y pastas.

CRUZ: es una herramienta en forma de T, como un rastrillo sin púas, utilizada para amar el yeso.

CUEZO: El cuezo es una gran artesa de madera fuerte, de fondo rectangular y costados trapezoidales que se utiliza para amasar.

JABETA O GAVETA: es un cuezo de menores dimensiones que resulta adecuado para ser manejado por un sólo operario y por ello posee mangos en sus lados menores que facilitan su trabajo.

RAEDERA o RAHEDERA: es una tablilla semicircular de madera, de 10-12 cm de diámetro con un lado cortado a bisel. Se utiliza para batir la pasta en el cuezo, amasar yeso, raer el yeso amasado que se pega a los lados del cuezo y alisar superficies.

PAILA: es una bandeja metálica, normalmente redonda y de poco fondo que se usa para calcinar el yeso o la cal para el estuco.

Para separar los granos mayores del polvo y yeso

CEDAZO: la denominación genérica de los utensilios destinados a la criba de la cal y los áridos que se diferencian entre sí por la forma y la luz de la malla. El bastidor puede ser de forma cuadrada o circular, con una malla más o menos fina.

CRIBA: es un utensilio formado por un aro y un tamiz metálico u otro material perforado, que sirve para separar por tamaño los áridos.

TAMIZ: es un cedazo muy tupido

ZARANDA O ZARABANDA: La zaranda o zarabanda es un tamiz de gran tamaño que está montado sobre un bastidor de madera rectangular con zancas articuladas para garantizar su posición inclinada. Se utiliza para la criba de áridos con mayores dimensiones de luz de malla.

HERRAMIENTAS PARA MEDIR Y MARCAR

CLAVIJA DE YESERO: se usan para fijar las reglas al soporte. Son de 20-30 cm de largo y se clavan con el hacha-martillo de picar, que es la combinación de las dos herramientas.

CLAVOS: sirven para asegurar la cuerda cuando faltan las miras o estacas.

COMPÁS: se utiliza para trazar plintos. Se marcan los plintos paralelos a la línea de junta o despiece apoyando una de las puntas en la junta del despiece de la superficie del paramento y deslizándola en toda la longitud.

CUERDA: se utiliza para determinar la recta entre dos puntos o para marcar una línea previa de impregnación con polvo de azulete. Por tanto, se atiranta entre las miras, estacas o puntos que determinan la dirección y grueso de los revestimientos para que los materiales no sobresalgan no se retiren de la dirección que ella señale, tanto en horizontal como en perpendicular.

ESCANTILLÓN: es una regla, plantilla o patrón que sirve para trazar las líneas y fijar las dimensiones, según las cuales se han de labrar las piezas.

ESCARPIAS: están formadas por una barra o vástago de metal, de sección cuadrada o redonda, a lo largo del cual se puede deslizar una pieza curvada. Se utilizan para fijar las reglas contra las paredes o sobre tablero.

NIVEL: antiguamente se utilizaba como nivel la escuadra junto con la plomada. El nivel son dos reglas de madera, largas y más anchas que gruesas, unidas por un extremo de forma que conforman un ángulo recto y con una plomada pendiente del vértice opuesto a la hipotenusa. Sirve de escuadra y para correr las líneas horizontales, enrasas, verdugos, pisos y todos los planos perfectamente a nivel.

PLOMADA: es un instrumento compuesto por un peso en forma de cilindro, una cuerda y otro de madera que se llama nuez o brújula. Sirve para reconocer la correcta disposición de los tientos.

REGLA Y VARA: son de madera para no manchar el yeso o la cal, de sección rectangular y de dimensiones variables. Sirven para comprobar la horizontalidad y verticalidad de las juntas trazadas y de las plantillas, para trasladar medidas y para marcar despieces. Para ello, se colocan en perpendicular y perfectamente a plomo o en horizontal para determinar el grueso de una pared.

HERRAMIENTAS PARA REVESTIR

CEPILLOS: se utilizan para la preparación de superficies. Pueden ser

De alambre: se emplea para la preparación de superficies a revocar.

De crin o de esparto: se utilizan para la operación del expulsado o bruñido final del revoco una vez fraguado, o sea, para la limpieza del revoco a fin de darle buen aspecto quitándole las partículas sueltas de arena.

ESPARVEL o ZALBÁN: es una tabla de madera lisa, cuadrada o rectangular, con mango fijo en uno de los lados perpendicularmente en el centro. Sirve para tener una porción de la mezcla del mortero de cal que se ha de aplicar con la llana o la paleta, al no poderse coger con la mano como en el caso de los morteros de yeso.

ESPÁTULA: es una barra de hierro aplanada en sus extremos con variadas formas. Se emplean para el limpiado de las paletas y paletines, así como para el rascado de paramentos y el retoque de molduras. Además se puede emplear para el plastecido, el tendido y el tapado de grietas.

El conjunto o juego de espátulas se llama HIERROS DEL ALBAÑIL.

FRATÁS: es una tabla de forma cuadrada, rectangular o redonda de madera lisa y con mango en el centro de uno de sus planos. Se utiliza para alisar y pulimentar los enfoscados aplicados por pelladas y las capas de fondo en general, dejándolos con una tez no demasiado tersa, sino algo áspera, y propia para recibir después otra capa de revestimiento. Para ello se debe mojar con una escobilla la superficie del mortero antes de que éste haya fraguado y cuando adquiere cierta consistencia se describen arcos en círculo para obtener una superficie lo más lisa posible. La textura así obtenida es más uniforme que la obtenida con llana y en ocasiones es el acabado del revestimiento. Se distinguen los siguientes tipos:

Fratás de fieltro: recubierto con fieltro, para revocos afiletados.

Remolinador: de forma cuadrada y con mango perpendicular, similar al esparvel.

LLANA, BADILEJO, PLANA o TRULLA: es una chapa de acero o de hierro templado rectangular, con mango en el centro de uno de sus planos. Se usa para extender y alisar las masas grasas sobre los

muros, comprimiéndolas con el borde de la herramienta, acción que recibe el nombre de repretado. Sirve especialmente para los guarnecidos y blanqueos siendo su uso más general en España que en otros países.

Se utiliza agarrándola por el asa con una mano a modo de bandeja, mientras que con la otra se coloca la pellada de mortero sobre la superficie. Seguidamente se presiona la pasta contra el paramento, a la vez que se efectúa un movimiento con trayectoria circular, de abajo hacia arriba, adhiriéndose así el mortero a la pared. Al ser su superficie metálica atrae el agua y el conglomerante dejando una película de pasta pura en la superficie que puede sufrir fuertes retracciones, por lo que se utiliza para las capas superficiales del revestimiento. Algunas variedades son:

Llana dentada: uno de los bordes, el de menor longitud, es dentado lo que permite conseguir superficies ásperas y preparadas para recibir otra capa.

Llana inglesa: igual que la dentada pero, con un borde semicircular.

PALETA: es una chapa de hierro, de acero templado o de cobre, triangular o rectangular, acoplada a un mango inclinado a través de un espárrago o codillo. Se usa para amasar los morteros dentro de la gaveta y tender o aplicar la masa sobre el paramento.

La superficie plana de la herramienta se llama *pala* y los filos aguzados con los que se raen o retocan las superficies de los morteros *hacha* o *gavilanes*. Su nombre en latín es *trulla* y también se ha llamado paletilla o palustre. Por su forma y tamaño se distinguen:

Lenguquilla, palustrillo o paletín: paleta en forma de triángulo isósceles más pequeña que la normal.

Paleta plana: con forma de trapecio y se utiliza para extender y planificar las superficies

Catalana: triangular con el vértice agudo redondeado y largo mango. Se recomienda para realizar los amasados.

Palustre o lengua de vaca: con lengua romboidal, es la más empleada por la amplitud de su pala.

Egipcia: casi ovalada.

Española: romboidal, pero más alargada y estrecha.

Griega: como la catalana, pero más alargada y estrecha.

Inglesa: romboidal o lanceolada; más grande pero más fina y ligera que la española.

De yesero: para lanzar y amasar yeso; rectangular, de unos 15x20 cm.

De enlucir: más fina y grande que la anterior, de unos 16x25 cm.

De bruñir: tenía el ángulo exterior en forma de lengua de gato, siendo esta zona más fina de sección que la base, pues los otros dos ángulos o gavilanes servían para picar y tenían que ser más fuertes. Con ellas se repretaba y bruñía mejor que con la llana aunque el rendimiento fuera menor.

PALETÍN, LENGUETILLA o PALUSTRILLO: es una herramienta similar a la paleta pero de menor tamaño y mango liso, con forma de triángulo isósceles. Se utiliza fundamentalmente para realizar trabajos

de retoque, rematar las esquinas y los bordes difíciles de realizar con el fratás en cualquier tipo de revestimiento.

TACHAS O HIJUELAS: son los clavos pequeños que se colocan en la madera para fijar la pasta o el mortero.

TALOCHA: es una placa de madera ligera de forma rectangular y de dimensiones variables, alguna tiene asideros y otras en cambio un mango de madera situado perpendicularmente.

Sirve para los mismos usos que el fratás: para transportar el yeso o la cal amasados y para extender la masa sobre el muro de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha hasta rellenar todo el paramento, para proceder después al regleteado y al fratasado. Con esta herramienta se obtiene un acabado rugoso en el que se adhiere el revoco posterior.

HERRAMIENTAS PARA ACABADOS Y DECORACIÓN

BROCHAS y PINCELES: se utilizan para gran cantidad de funciones:

- Eliminar la capa de cal superficial de los estucos enlucidos
- Aplicar las tintas grasas en los estucos planchados, los pigmentos diluidos en agua de cal de las pinturas al fresco y las lechadas de cal.
- Salpicar con agua las superficies de los revestimientos
- Limpiar las superficies

Hay gran variedad de brochas y pinceles en relación al trabajo que se debe realizar.

BUJARDA: es un martillo con cuerpo de madera o acero y bocas metálicas equipadas con dientes piramidales. Sirve para cubrir el revestimiento de huellas punteadas distribuidas en cuadrados. Se utiliza con las dos manos realizando golpes perpendiculares al paramento.

En los estucos al no ser necesaria excesiva presión, se pueden utilizar **RODILLOS DE BUJARDA**

CABRIOLES: son piezas de madera muy derechas, de sección cuadrada de 10 x 10 cm, pintadas o aceitadas, de longitud variable. Sirven para la ejecución de ángulos entrantes.

CANGREJO: es un útil formado por un fleje de acero en uno de sus lados que se pliega sobre sí mismo y se inserta en un mango de madera. Se usa para repasar las juntas rehundidas expulsando la llaga. El fleje de la cabeza del cangrejo se adapta al tipo de junta deseada e incluso se puede regular la abertura de la hoja para adaptarla a distintos tipos de juntas.

También se utiliza para marcar en el revestimiento el despiece simulado de cantería, antes de que el mortero haya fraguado.

CUCHILLO DE EMPASTAR: puede ser de acero flexible o de madera, dependiendo de si el color pueda alterarse o no al contacto con el metal. Se utiliza para la reparación y empastes de colores.

ESPÁTULA DE ESGRAFIAR: es una herramienta metálica con las extremidades aplanadas, puntiagudas y curvadas en “S”. Alguna tiene las extremidades terminadas en asas de cuchillo.

GUILLAME, GUILLAMEN, GUILLEUME, AVIVADOR o CEPILLO Y JUNTERA: es una especie de reglón con cabeza metálica cortada a bisel. Se utiliza para el corrido, desbaste o afino de molduras.

JUEGOS DE HIERROS o HIERROS DE REJUNTAR: son piezas de hierro con formas variadas, generalmente en forma de S terminados con un mango de madera. Se emplean para el repasado y juntado de molduras, para todos aquellos trabajos de acabado que lleven vivos o aristas y en los esgrafiados. En general en todos aquellos trabajos que necesitan un buen acabado que no puede conseguirse con las paletas y paletines.

LLAGUERO: es una pieza de acero o de latón con filo que adopta la forma de la junta que se quiere realizar. Sirven para trabajar las juntas realizadas con los punzones, creando la imagen de juntas hundidas en V, en forma de media caña, matadas inferior y superiormente.

MARTELLINA: es un mazo de madera con bocas de ataque metálicas constituidas en punta de diamante, siendo estas paralelas a los bordes en una de las caras y diagonales a ellas. Es como un martillo pero, con el tamaño del pisón de machaqueo superior. Se emplea para el picado de paredes que adquieren un acabado característico denominado “a la martillina”. El picado se realiza cuando el revoco ha conseguido una cierta dureza y mediante un golpeo continuo pero, no excesivamente fuerte.

MUÑEQUILLA: es un trapo relleno de elementos blandos, deformables, según el uso o aplicación deseada. Se cogen con la palma de la mano para restregar y pulimentar el paramento, consiguiéndose la textura deseada.

PIEDRA PÓMEZ: es de origen volcánico, posee poca densidad y mucha dureza. Se utiliza para pulir las superficies de los revestimientos.

PLANCHAS y HIERROS de PLANCHAR: son herramientas formadas por un mango de madera que porta el hierro redondo que tras formar en su final un ángulo recto, se suelda en la plancha. La pieza de hierro es plana y alargada en la cara de unión al mango y curvado en el sentido longitudinal, liso o rayado. Se utilizan para el pulimento de estucos al fuego proporcionando a la superficie una textura tersa y brillante. Tras calentar la plancha, en un hornillo de carbón próximo, se presiona con ella el paramento, el calor proporciona una rápida carbonatación, dureza y brillo a los estucos. Previamente es necesario aplicar a la superficie jabón de coco con el trapo.

PLANTILLA: se usa para realizar los esgrafiados, son chapas metálicas, generalmente de zinc, recortadas según el dibujo que se desea realizar. Se aplican en la pared para dejar su huella y sirven así de guía para el vaciado.

PUNZÓN: es una varilla de acero de sección circular de calibre entre 3 y 15 mm cuya punta es redondeada. Cuando tiene la punta de garfio o de almendra se utiliza para hacer las esquinas. Si es en “T” con la cabeza redondeada, se utiliza para repasar las superficies vaciadas con la carda y en cambio el punzón de trazar es de acero muy duro y sirve para hacer huecos.

RASPA O CARDA: es un trozo de cuero con pequeñas agujas de acero a modo de lija de alambre. Se emplea para arañar las partes del revoco que han de recibir otra capa más propia del acabado y así facilitar su adherencia. Además sirve para hacer labrados a la antigua al pasar la lija únicamente a plomo sobre el paramento, para sacar a la vista la mano interior del otro color de los esgrafiados y para vaciar los interiores de las cenefas en los estucos planchados.

RASPADOR: es una Rasqueta doble y con mango.

RASQUETA: es una lámina triangular lisa y cortante o en diente de sierra con dientes en forma de triángulos isósceles, montada sobre un mango de madera. Sirve para peinar las superficies del revoco o estuco, dándole un aspecto granuloso característico denominado “a la rasqueta”. Se utiliza agarrándola con la mano y pasándola con fuerza sobre la superficie del revestimiento en una misma dirección, formando con el paramento del revestimiento un ángulo de 45 grados.

RUEDA DE ESTARCIDOS: es un elemento dentado utilizado para traspasar un dibujo hecho en papel o cartón al paramento en que se va a realizar un esgrafiado o un fresco. El estarcido es una técnica para calcar o trasladar a un paramento un dibujo. Consiste en puntear un papel o cartón apoyado sobre el revestimiento y golpearlo con polvos coloreados, de forma que el dibujo se fije en el muro.

TERRAJA, CALIBRE o PLANTILLA: es una chapa de hierro o zinc aunque también puede ser de madera que se recorta según la moldura que se quiere imprimir.

II. INVESTIGACIÓN DE ARCHIVO

El Archivo Histórico Municipal de Valencia, situado en el palacio Cervelló, en la plaza Tetuán nº 3, es una base insustituible para el análisis y conocimiento de la arquitectura construida en la ciudad de Valencia. Y además, es una fuente de investigación muy útil para conocer las posibles intervenciones que han sufrido los edificios históricos y por consiguiente, los enlucidos históricos externos de sus fachadas.

Por ello, para realizar este estudio se ha procedido a la búsqueda y análisis de toda la información existente en el archivo en relación a los edificios analizados y al tema objeto del trabajo, especialmente, la contenida en los expedientes de Policía Urbana, epígrafe bajo el cual se conservan las solicitudes presentadas en el Ayuntamiento de Valencia, desde el siglo XVIII, tendentes a la obtención de las necesarias licencia de obras y en las que también se detallan las mismas. Y para facilitar el análisis se han fotografiado todos los expedientes de interés. Además, con toda la información obtenida se han podido completar el epígrafe de *Reformas e intervenciones en la fachada* incluido en el apartado de *Información general del edificio* de cada ficha que conforma el catalogo y que a su vez ha permitido la caracterización de los enlucidos históricos externos de la Valencia Intramuros.

A continuación, se ha sistematizado la información obtenida en una tabla resumen en la que figura el edificio, la identificación de cada expediente, observaciones y un pequeño resumen de la solicitud. En ella, también se ha recopilado la gran mayoría de los expedientes consultados, incluyendo principalmente aquellos que hacen referencia a las fachadas o revestimientos de los edificios. Sin embargo, los expedientes íntegros y fotografiados, debido a su extensión, se ha agrupado por edificios y fecha y se han adjuntado en la documentación digital que acompaña este trabajo.

INVESTIGACIÓN EN EL ARCHIVO HISTÓRICO MUNICIPAL DE VALENCIA						
EDIFICIO	IDENTIFICACIÓN			OBSERVACIONES	ACTUACIONES	
	año	expediente	caja			
	1764	7	1	No aparece el nº de la calle	Modificación de una ventana.	
	1767	179	2	Autor: Antonio Gilabert No aparece el nº de la calle	Derribo fachada. Quitar y colocar un balcón.	
	1774	218		No aparece el nº de la calle	Colocación de balcón.	
	1781	121		No aparece el nº de la calle	Derribo porción de pared	
	1840	142	64	No aparece el nº de la calle	Colocación de balcón en hueco de ventana.	
	1850	448	87			Colocación de canales para las aguas pluviales. Dar de tintas claras la fachada.
		628	75	Autor: Joaquín Cabrera	Luzir y tintear las fachadas. Reparaciones en fachadas. Introducción de aguas pluviales. Sustituciones de balcones en el callizo y supresión en la plazuela.	
	1855	272	101	Autor: Vicente Martí	Reparaciones en fachada junto a la puerta de entrada. Colocar rejas sobre antepechos.	
	1857	250			Colocación de mirador.	
	1858	263	87	Autor: Joaquín Cabrera	Introducción de aguas pluviales. Dar una tinta agradable a sus fachadas.	
		391	87	Autor: Joaquín Cabrera	Deshacer Aleros.	
	1863	85	120	Autor: José Calvo	Recomposición del alero.	
	1867	519	105	Autor: José Calvo	Reposición de desconchados de la fachada principal para poder pintarla.	
	1874	212	115bis		Reparación fachada plazuela.	
	1880	102	133bis	Autor: Joaquín María Belda PLANO	Transformación de la fachada de la calle. Reparación desconchados fachadas laterales pero sólo se consiente un enlucido superficial.	
	1886	157	159	Autor: Joaquín María Belda	Reparar desconchados del enlucido de la fachada ppal y laterales.	
	1898	315	212		Repara desconchados en c/ Frigola.	
	1922	8675	6bis		Desconchados y grietas en c/ Frigola.	
	1954	56497	14	No ha sido realizado	Abrir hueco en c/ Mare Vella.	
1962	64	40		Pintar las fachadas y enlucir el zócalo.		
C-02	1901	854	1	Expediente desaparecido	Lucimiento de fachada.	
	1925	17535	7		Permiso para construir una cubierta.	
C-03	1921	9577	1	Autor: Javier Goerlich	Solicitud para construir una cubierta en la casa número 7.	
C-04	1884	137	147	Autor: José Calvo	Reparar los desconchados de la fachada de la calle Maravilla correspondiente a la casa nº1 plaza del Horno Quemado.	
	1893	28	194		Colocar un chapado de piedra en la parte baja de las fachadas de la casa nº1, plaza Beneyto y Coll por la parte recayente a la calle de la Mare Vella y a la plazuela posterior.	

C-05	1879	358	131	Autor: Enrique Semper PLANOS	Reedificación de la casa nº62.	
	1933	12415	4		Reconstrucción trozo de cornisa en el encuentro de las dos fachadas. Reparación de enlucidos en el machón de antepecho de coronación y muro que forma el mismo.	
C-06	1766	103		No aparece el nº de la calle	Colocar balcón.	
	1767	243		No aparece el nº de la calle	Colocar balcón.	
	1771	53		No aparece el nº de la calle	Colocar balcón.	
	1781	90		No aparece el nº de la calle	Quitar y colocar balcones.	
	1804	73	23		Componer las salidas de la casa.	
	1837	69	61	c/Quart, 16 y 18 PLANO	Eliminar loggia del desván. Enlucir fachadas.	
	1845	137		No aparece el nº de la calle	Componer unos pequeños desconchados de enlucido.	
	1867	720	132		Reparar desconchados de la fachada.	
	1868	261	134		Cambiar las ventanas del 2º piso por balcones.	
1882	33	140	No se ejecutó	Reconstruir la casa nº16.		
F-01	1830	51	45	c/de la Creu Nova, 9 y 10	Lucimiento superficial de la fachada. Colocar 4 balcones .	
	1933	10140	10		Colocar barandilla y canal.	
F-02	1936	12627	5		Denuncia por carecer de canal de desagüe.	
F-03	1851	92	84		Colocación de 4 balcones en fachada. Reparación de desconchados.	
	1885	323	152		Reparación de desconchados en la planta baja	
	1900	374	222		Reconstrucción del alero.	
	1985	8500070910-172	215			Obras de acondicionamiento.
8500051791-245		220			Rehabilitación del local.	
M-01	1780	93		No aparece el nº de la calle	Colocar rejas en los entresuelos	
	1781	140		No aparece el nº de la calle	Colocar balcón	
	1807	97	26		Lucir la fachada y colocar canalón en la fachada opuesta	
	1850	408	74	Autor: Timoteo Calvo	Introducción aguas pluviales. Reparación de fachada.	
	1853	196	81	Autor: Timoteo Calvo	Colocación de cañón para aguas pluviales. Reparación de fachada.	
	1863	131	97		Reposición de fachada posterior.	
	1867	252	104			Recomposición del alero de la cubierta.
		501	132			Reparación de desconchados en fachada ppal y posterior.
	1875	75	119		Reponer azulejos en albardilla de un balcón en Valencianas	
	1932	1904	5			Ensanchar puerta para garaje en calle Valencians
		6782	5			Realizar obras de reforma interior
	1934	19190	4		Realizar obras construir una alcantarilla interior	
	1963	74	285		Ensanchar puerta para garaje en calle Valencians	

M-02	1784	15		No aparece el nº de la calle	Colocación de balcón.
	1889	38	174	Autor: Felipe Labrandrero PLANO	Reconstruir la casa.
M-03	1838	63	62	No aparece el nº de la calle	Levantar tres palmos.
	1851	61	76	Autor: Manuel Ferrando PLANO	Continuación de fachada. Revocar las fachadas decentemente con tintas claras y arregladas a buen orden de construcción.
	1852	398			No se comprende el documento.
	1862	26	94	Autor: Manuel Ferrando	Lucir fachada.
	1868	204			Arreglar desconchados de las fachadas.
	1898	8	187		Reparar la cornisa.
	1899	17	210		Reconstruir la cornisa.
	1902	339	1	Autor: Manuel Ferrando	Enlucir los desconchados de las fachadas.
1958	73489	4		Construcción de marquesina.	
M-04	1777	14		No aparece el nº de la calle	Posición de salidizo.
		31		No aparece el nº de la calle	Colocación de balcón.
	1781	126		No aparece el nº de la calle	Colocación de reja.
	1788	54		No aparece el nº de la calle	Lucir un pedazo de cornisa.
		59		No aparece el nº de la calle	Abrir y colocar un balcón.
	1830	59	45	Pza de Calatrava, 13 PLANO	Arreglar la fachada de la casa.
	1850	384	74		Colocación de recogida de aguas pluviales. Reparación de desconchados y dar a la fachada una tinta agradable.
	1866	256			Colocación puertas.
	1919	3089	2		Denuncia de realización de obras. Legalizar prolongación de galería y construcción caja escalera.
	1954	12992	5		Reparación de descontados y pintado de la fachada.
1956	64015	3		Abrir hueco en fachada en planta baja.	
	10663	3		Cambiar pavimentos y arreglo de desconchados en el entresuelo.	
S-01	1860	157		Exp. c/ de la Traición nº 15	Colocar balcón y canalizar agua de lluvia. Lucir desconchados y dar una pintura clara y agradable.
	1879	186	129		Colocación de puerta de calle. Reparación no efectuar el refuerzo de las jambas.
	1887	82	163		Convertir un balcón la ventana del tercer piso. Reparar los desconchados de la casa
	1940	52777	2		Modificar hueco de la planta baja
S-02	1788	34		Delante Almudín nº 7	Abrir huecos en la fachada, balcones
	1948	41139	9		Sobreelevar dos pisos el edificio.
	1954	30968	21		Reclamación sobre error liquidación arbitrios por valla instalada.

S-03	1846	105	66	Autor: Timoteo Calvo	Reparaciones en la fachada.
	1847	63	68	Autor: Timoteo Calvo	Colocación de una canal.
	1867	144	104bis	Autor: José Calvo	La reparación de algún pequeño desperfecto en las fachadas de la calle del Mar e igualación del testero de la propiedad con objeto de hacer desaparecer el aspecto desagradable que presenta, dando a las mismas una tinta tersa y agradable, en atención a la invitación del Excmo Ayuntamiento a consecuencia del Centenar de la Virgen de los Desamparados.
V-01	1767	202		No aparece el nº de la calle	Transformar las puertas.
	1770	27		No aparece el nº de la calle	Desmontar, demoler y reconstruir fachada.
	1774	195		No aparece el nº de la calle	Colocar balcón.
	1778	115		No aparece el nº de la calle	Visura.
	1800	60	18		Denuncia.
	1842	49	60	Autor: salvador Monmeneu	Enlucir y blanquear la fachada.
	1852	339	80	Autor: salvador Monmeneu	Recomposición del alero. Introducción de las aguas pluviales. Reparaciones en fachada.
	1858	267	107		Introducir las aguas.
	1881	37	134		Reconstruir el muro del jardín.
1929	14324	13		Derribar dependencias auxiliares dentro del edificio.	
V-02	1765	124		No aparece el nº de la calle	Colocar balcón.
	1781	103		No aparece el nº de la calle	No se comprende el documento.
	1830	112		DUDA en el nº de la calle	Enlucir una frontera y reparar desconchados.
	1831	60			Demolición y reedificación de la fachada.
	1833	60		PLANO	Demolición y reedificación de la fachada.
	1842	181		No aparece el nº de la calle	Colocar balcón.
	1848	169		Numeración moderna	Reparaciones en fachada. Transformación de 1 balcón corrido con 2 luces en el piso ppal en 2 balcones individuales y fabricación de repisas para estos balcones.
	1850	600			Reparación de los bajos de la fachada. Pintada e introducidas las aguas el año anterior.
	1856	276		c/Palomar, 8 y 10	Alinear fachada y reparar desconchados de los bajos.
	1870	199		PLANO	Transformar huecos fachada.
	1905	6370		PLANO	Reformar huecos fachada y reconstruir cubiertas.
1911	13303		PLANO	Obras en el interior y en la zona del huerto.	
1928	25848	22	PLANO	Descegar hueco de la fachada. Revocar 20 m2 de fachada y pintar. Realizar obras en el interior.	
V-03	-	-	-		No se ha encontrado ningún expediente referido a las fachadas de los patios interiores del edificio.

Los expedientes sombreados son aquellos contenidos en la recopilación que se ha incluido en la documentación digital y que acompaña y completa este Trabajo Final de Máster.

AGRADECIMIENTOS

GRACIAS a quien me ha soportado y apoyado,
GRACIAS a quien me ha ayudado,
GRACIAS a quien siempre ha estado allí,
GRACIAS a quien ha colaborado,
GRACIAS a los compañeros de recorrido,
GRACIAS a quien me ha seguido hoy y siempre, incluso desde la distancia, pero sobre todo
GRACIAS a mi FAMILIA sin la que nada habría sido posible.
GRACIAS A TODOS.

Ante todo mostrar mi más sincero agradecimiento, en primer lugar, a mis directores del Trabajo Final de Máster, Camilla Mileto y Fernando Vegas López-Manzanares, profesores del Departamento de Composición y miembros del Instituto de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica, por el tiempo invertido en mi formación, por las indicaciones y las recomendaciones aportadas a esta investigación, por las facilidades ofrecidas para poder desarrollarla y por darme la oportunidad de colaborar en una importante estructura de investigación, a cuyo equipo también quisiera agradecer. Pero, sobre todo por su ayuda, su confianza, su disponibilidad, sus valiosos consejos y por haberme transmitido un afán constante por valorar y respetar con criterio el Patrimonio Arquitectónico.

Quisiera agradecer también al Máster Oficial en Conservación del Patrimonio Arquitectónico de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia y a todos sus profesores, por la formación específica por ellos impartida que me ha permitido conocer y amar aún más la Arquitectura.

A la Universidad Politécnica de Cartagena por concederme una Beca-Contrato del Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación, para formarme como Personal Investigador y brindarme así, la oportunidad de profundizar y continuar esta emocionante investigación que se plasmará en una futura Tesis Doctoral. Y en especial modo, al director del Departamento, el profesor Elías Hernández Albadalejo, por su apoyo, disponibilidad, comprensión y por todas las facilidades brindadas que han sido determinantes para concluir este trabajo sin dificultades.

A todos los investigadores del Centro de Investigaciones Científicas de la Universidad de Granada que han colaborado y sobre todo al profesor Francisco Martín Peinado sin el cual no habrían sido posible gran parte de los análisis realizados. Así como, al Instituto de Restauración del Patrimonio y especialmente a Laura Osete Cortina y a Núria Guasch Ferré, por aclarar siempre las numerosas dudas que les he planteado. Y también a los profesores José Manuel López Osorio y Fabio Fratini por resolver amablemente, desde la distancia, las dudas más específicas y puntuales.

Agradecer también a los compañeros del máster Carles Jordi Grau Giménez, por su ayuda con los levantamientos de las fachadas de los edificios analizados, Rafael Emilio Marín Tolosa y Mercedes Vidal Chafer por dejarme entrar en los edificios por ellos analizados para conseguir muestras de los enlucidos externos. Así como, agradecer al arquitecto Vicente Lassala Brau por permitir lo mismo en el edificio de la calle Calatrava nº 13 y al profesor del Departamento de Composición, Federico Javier Iborra Bernard, por la información y los muestras de enlucido del edificio de la calle Palomar nº10.

Y, finalmente, doy las gracias a toda mi familia, por su infinita paciencia, ayuda, apoyo y comprensión, por estar siempre a mi lado y sin la cual nada habría sido posible, pero sobre todo a mi hermana, Nita, por no dejarme nunca sola y por su eterna compañía.

A todos, mil veces gracias

Listado de personas que han sido un apoyo decisivo para la realización de este trabajo:

- Camilla Mileto, directora de este trabajo y profesora del Departamento de Composición de la Escuela de Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Fernando Vegas López-Manzanares, director de este trabajo y profesor del Departamento de Composición de la Escuela de Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Federico Javier Iborra Bernard, profesor del Departamento de Composición de la Escuela de Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Elías Hernández Albadalejo, director del Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena.
- Francisco Martín Peinado, profesor titular del Departamento de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Ciencias de la Universidad de Granada.
- Jesús Montes Rueda, Técnico Especialista de Laboratorio en Mineralogía y Petrología de la Universidad de Granada (Lámina delgada).
- José Romero Garzón, Técnico Superior en Difracción de Rayos X, CIC. Centro de Instrumentalización Científicas de la Universidad de Granada (Difracción de rayos X).
- José Miguel Ramos López, Técnico Superior Espectrometría de Masas, CIC. Centro de Instrumentalización Científicas de la Universidad de Granada (Cromatografía de gases).
- Juan N. Moliz Medina, Técnico Superior Espectrometría de Masas de Alta Resolución, CIC. Centro de Instrumentalización Científicas de la Universidad de Granada (Cromatografía de gases).
- Laura Osete Cortina, Técnico Superior de Laboratorio y personal en investigación del Instituto de Restauración Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Núria Guasch Ferré, Técnico Superior de Laboratorio y personal en investigación del Instituto de Restauración Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia.
- José Manuel López Osorio, profesor de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Málaga.
- Fabio Fratini, primer investigador del Instituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali.
- Carles Jordi Grau Giménez, amigo y compañero del Máster Oficial en Conservación del Patrimonio Arquitectónico de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Rafael Emilio Marín Tolosa, amigo y compañero del Máster Oficial en Conservación del Patrimonio Arquitectónico de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Mercedes Vidal Chafer, amiga y compañera del Máster Oficial en Conservación del Patrimonio Arquitectónico de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Vicente Lassala Bau, arquitecto y dueño del palacio de los Lassala en la calle Caltrava nº 13.

RESUMEN EN INGLÉS

The great majority of the existing residential buildings of Valencia's historic centre, mostly dating back the end of the 18th century and the beginning of the 19th century, are built of brick masonry walls protected by external traditional continuous renderings. The use of external renderings in order to protect brick masonry walls had a long tradition as it was cheaper than stone masonry and allowed to decorate the façades. Therefore, they are a distinctive and singular feature of Valencia's constructive culture and built architectural heritage. For this reason, a study of the traditional external renderings in Valencia's city centre has been undertaken in the same way as in other European and Spanish cities.

The aim of the study is to spread the material, constructive, formal and typological characteristics of the external traditional renderings in Valencia's historic centre, in order to achieve their protection and preservation.

So, it has been a theoretic-experimental analysis: on the one hand; the traditional materials and execution have been studied through the indirect sources. On the other hand, an experimental exam has been carried out. This has been a visual, chemical, mineralogical and petrographical exam of the direct sources which have been the traditional renderings of buildings built until the Spanish Civil War. And the following analyses have been conducted on direct sources (50 different samples):

- Optical observation under microphotography
- Determination of mineral composition through X ray diffraction
- Description of the mineralogy and petrography of the samples
- Determination of the organic components through gas chromatography-mass spectrometry

This research has been possible thanks to the support of the projects "Constructive characters of Valencia's historic centre. Analysis, characterization and conservation" (ref. GVPRE/2008/240) financed by Government of Generalitat Valenciana (Spain) and "Coatings and renders of the façades of Valencia's historic centre. Study, characterization and georeference by means of SIG" (PAID-05-10, 2658) of Polytechnic University of Valencia (Spain), both directed by Camilla Mileto, professor of School of Architecture and member of Heritage Restoration Institute, Polytechnic University of Valencia (Spain).

According to the study, Valencia's external renderings are principally and amazingly made of gypsum. This fact has been possible thanks the existence of large gypsum deposits in the East of Spain and, more specifically, near Valencia at an only 20 km distance, so that a gypsum manufacturing industry already existed in the 16th century in Valencia. However, the analytical data shows that there are also renderings, called "trabadillos", made of gypsum and lime, where the two materials are mixed on purpose in order to get more properties. In addition, it is also necessary to highlight that in the composition of renderings sometimes gypsum is mixed with sand, so they become gypsum mortars or mixed mortars. But in other cases, they are only pastes because they have only a great percentage of gypsum, over 90%, without sand.

In conclusion, the specific characteristic of external traditional continuous renderings invites us to rethink about the possible external employment of gypsum and to reflect about the need of preserving and protecting these examples of material and traditional constructive techniques and, at the same time, to learn from them in order to implement them in contemporary architecture.

Los enlucidos históricos externos son la piel de los edificios, el revestimiento que los protege y los decora, por ello, al igual que en los seres vivos, la piel debe cuidarse, conservarse y sobre todo respetar y proteger.

En la Valencia Intramuros casi la totalidad de las arquitecturas históricas están revestidas pero, sus revestimientos continuos carecen de la valorización y la protección necesaria que permita su supervivencia. Los edificios históricos, en las recientes intervenciones de rehabilitación, son a menudo desollados y despojados de su piel para ser sustituida por otras que le son ajenas y que con frecuencia son la causa de múltiples patologías.

El objetivo de este trabajo es conocer con más detalle las características, peculiaridades, singularidades y prestaciones de los enlucidos históricos externos de la Valencia Intramuros, tanto desde el punto de vista constructivo como formal para fomentar su progresiva revalorización y conservación. Por ello, se pretende a través de su conocimiento dar el primer paso para su protección, al adquirirse la consciencia del valor tanto técnico como estético que poseen para el centro histórico de Valencia y para sus edificios. Y con ello también, recuperar una técnica tradicional milenaria, casi desaparecida, para aplicarla en las intervenciones a realizar en las fachadas históricas revestidas y obtener así resultados compatibles y respetuosos.

En definitiva, se persigue la caracterización de los enlucidos históricos externos de la Valencia Intramuros, a través de un estudio tanto teórico como práctico para conservar el fuerte carácter que imprimen a los edificios históricos.