

**Capítulo 2**

#### 2.1. Las terminaciones de las fachadas. Presentación del sistema constructivo

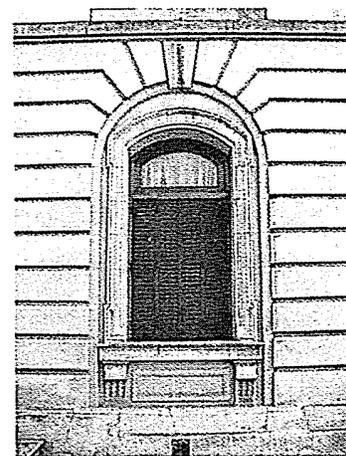
Fundamentados en el encuadre histórico precedente resulta oportuno ahora limitar el problema, trabajaremos con la solución técnica de fachadas de los edificios del academicismo (francés e italiano) y en el eclecticismo historicista en el período histórico 1890-1930, profundizando especialmente en aquellos aspectos que refieren a la originalidad de la propuesta tecnológica, definiendo sus valores y aportando a las futuras intervenciones.

La arquitectura del período se distingue por sus particularidades proyectuales, por la variedad de los estilos y especialmente por el gran volumen de obras ejecutadas en tan poco tiempo; se reconoce la aparición de nuevos temas, nuevos materiales y de nuevas técnicas constructivas, que acompañarán la rapidez de ejecución programada. Evidencian este gran esfuerzo en la construcción de la imagen nueva de las ciudades, el gran porcentaje de edificios en uso originarios de esta época, donde se advierte la radical renovación técnica y funcional que el momento introdujo, originalidad y creatividad, por mucho tiempo negada, por lo que aun no se ha escrito lo suficiente sobre la historia de la construcción de este período, y resulta dificultoso y peligroso para el tratamiento de estos bienes patrimoniales toda acción que se encare que no esté basada en el conocimiento profundo de su tecnología.

Las fachadas reproducen, desde una arquitectura ladrillera, un lenguaje estilístico predeterminado, que reemplaza la piedra por revestimientos continuos que la simulan, terminación tipo símil piedra, conocida también como piedra París. Con este material se imitaban los cortes de cantería, lo que se denomina almohadillado. Los coronamientos se completaron formalmente con la mansarda de pizarra, complementadas éstas con zinguería en los característicos óculos, lucernarios, cresterías, pináculos y cupulines. La piedra fue poco utilizada en la construcción de las ciudades eclécticas argentinas de principio de siglo; grandes vanos cerrados por carpintería de hierro y protegidos por persianas del mismo material, componían fachadas realizadas por una ornamentación francesa. Se multiplicaban las mansardas, el bronce y el hierro en las rejas, los interiores se cubrieron de dorados, bronce y cristales biselados. Estos ejemplos arquitectónicos sobresalen del contexto por el lenguaje ornamental utilizado, basado en piezas prefabricadas (escultóricas, ménsulas, balaustres y volutas entre otros) y en la aplicación de terminaciones que simulan la piedra (revoque rústico o símil piedra, almohadillados, molduras o cornisas), que han demostrado en sus aproximados cien años de edad, poseer muy buenas cualidades y resultados estéticos de interés. Esta técnica de revestimientos continuos al modo tradicional, prácticamente ha desaparecido en nuestro medio, tanto en lo constructivo como en lo proyectual, lo cual resulta particularmente grave cuando se trata de intervenir en ejemplos del patrimonio edilicio que conservan valores históricos, o artísticos tanto particulares como de conjunto, sobre todo cuando el arquitecto que actúa desconoce sus valores<sup>2</sup>. (L.2.1)

Así como el profesional adaptó los modelos del eclecticismo europeo a funciones y situaciones urbanas singulares, constructivamente se incorporaron soluciones

... "la arquitectura, pues, era concebida como construcción más decoración. El arquitecto en sus proyectos, no habría de definir detalles que luego se llevarían a cabo de acuerdo a los postizos disponibles en plaza..."<sup>1</sup>



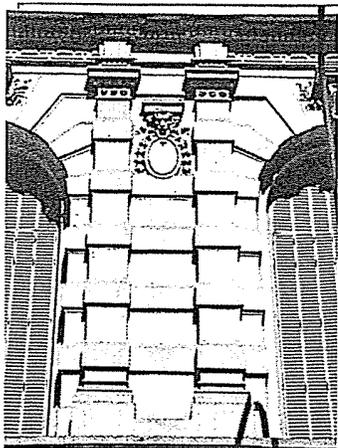
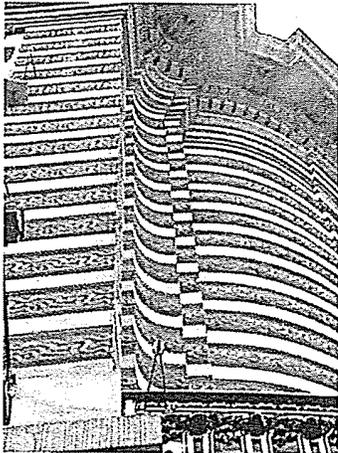
Palacio Municipal Bragado.  
Detalle abertura.

<sup>1</sup> WAISMAN, Marina: "El Modelo Liberal, Infraestructura técnica y profesional", *Summa Historia*, Buenos Aires, Summa, 1980.

<sup>2</sup> En las fachadas de la avenida de Mayo, en Buenos Aires, se aplicó terminación superficial y al poco tiempo de su ejecución presentó síntomas alarmantes de deterioro. El lenguaje de esta arquitectura no fue concebido para esta terminación -pintura- aplicada.

técnicas que implicaban rapidez y calidad de ejecución, sistema económico que permitía conservar las apariencias, resultando una propuesta tecnológica novedosa, adaptando tecnologías ya probadas por los maestros tratadistas, a las necesidades locales, como la aceleración de tiempos de obra y la falta de empresas constructoras especializadas, sobre todo en cuanto al tallado de piedra para los detalles ornamentales.

El eclecticismo constructivo se caracterizó por la economía en las tecnologías (sistemas tradicionales de gran calidad) y la profusión de los detalles u ornamentos. Los mármoles son espectacularmente reemplazados por estucos (escalinata del teatro Colón), las piedras talladas por esgrafiados y los sillares por mampostería de ladrillo revestida con una terminación símil piedra de diferentes calidades. El ladrillo, elemento constructivo básico, pasa inadvertido, se oculta, en la misma proporción, que es el ornato fundamental de la arquitectura utilitaria derivada de las corrientes estilísticas británicas. El ladrillo es usado además en la estructura de molduras, de cornisas de coronamiento o aquellas que separan un nivel del edificio de otro. Para lograr mayor rigidez en los voladizos, cornisas y en algunos casos molduras muy salidas, se utilizaba armadura metálica, especialmente pequeños perfiles T, colocados en forma horizontal, que hoy suelen quedar expuestos ante el desprendimiento del revoque y causar males mayores en la fachada a partir de su oxidación. La composición se completa con columnas, medias columnas, pilastras, medias pilastras, ejecutadas también en ladrillo común con alma de perfilera metálica en caso de ser piezas rectangulares y o ladrillones circulares, en especial para columnas exentas formaban, fustes luego revocados con acabado liso o estriado, los capiteles siempre son piezas premoldeadas.



Detalles de composición  
El almohadillado

Las fachadas organizadas por niveles se componían con arcos, pilastras, frontones, relieves y balaustradas y buena parte de toda esta estructura formal eran piezas prefabricadas en "terracota". Así se resolvían los capiteles de columnas y pilastras, los frisos con motivos geométricos o vegetales, las ménsulas que se colocaban bajo las cornisas o molduras (sin función estructural). De este material eran las imágenes que se aplicaban en diferentes sitios de las fachadas (como máscaras, ángeles, monedas o escudos, entre otros). En los coronamientos de las fachadas se pueden encontrar elementos ornamentales singulares que ofician de remate, piñas, ánforas macizas o como maceteros. El acabado superficial de la fachada (especialmente en los edificios de mayor escala) es resuelto para ser apreciado a las distancia, poco minucioso en los detalles de terminación o de pequeños ornatos, el efecto reposa en la impresión del conjunto, sin piezas que se destaquen, pocas veces el proyectista enfatiza algún elemento compositivo sobre el otro. El efecto es integral.

En cuanto a los colores de las fachadas, fueron los tintes neutros los que se popularizaron. Merced a la aplicación de diferentes polvos de piedra en la mezcla se lograban efectos de profundidad o se realizaban cientos elementos decorativos. Las carpinterías y ventanas se pintaban en tonos de grises y los balcones metálicos y rejas en negro, en el caso de la madera, lo habitual era el barniz y la exaltación de su textura y color.

Las piezas singulares se resolvían a partir de ingeniosos sistemas de premoldeados y posteriormente prefabricados, que comenzaron como piezas de terracota, luego revocadas como toda la fachada y pasaron a ser piezas premoldeadas con diferentes calidades y tonalidades de mortero tipo símil piedra, incluso llegaron a ser importadas o encargadas como trabajos especiales a talleres de escultura. El sistema constructivo demostró calidad y ductilidad, como respuesta a la simbiosis estético-constructiva del eclecticismo, adaptándose con mucho realismo a las

posibilidades de uso de los materiales locales, con lo que la mano de obra resultó entonces lo único importado (provisto por la inmigración masiva de artesanos, especialmente italianos). En cuanto al sistema basado en muros construidos con sillares de piedra, si hubiese sido posible la obtención del material, tampoco se hubiera adaptado, como pasó en Europa, a los requerimientos de economía y rapidez de ejecución, que demandó el proceso de modernización de las ciudades de la época.

El sistema constructivo y el lenguaje arquitectónico se popularizan, la construcción de inmuebles de alquiler, cercanas a los centros urbanos, con unidades de buena apariencia externa, se transforma en una industria. Luego imagen y sistemas se adaptan a los barrios y a los terrenos de diez metros de ancho, donde la forma se imita consolidándose la singular fachada telón, que caracteriza a las ciudades del interior del país. La terminación siempre era símil piedra y las fachadas podían encargarse por catálogo, en base al acabado ladrillero que ejecutará el constructor.

La arquitectura de catálogos existió hasta la década del '20 y más en el interior. Se podían adquirir en plaza una arquitectura de componentes: columnas forjadas, escalinatas, festones de chapa ingleses, canaletas talladas, balaustres, importadas algunas y otras producidas en los talleres Vassena, Ferrari y otros. El uso irrestricto de los catálogos permitía a los constructores combinar piezas de diferentes "estilos" sin reservas e innovar y reinventar nuevos "estilos", híbridez..., definiendo así un orden decorativo constructivo muy específico y propio. Así un modelo exitoso es repetido en la manzana y la zona, generando una imagen armónica de continuidad y pertenencia. La imitación de una altura vecina existente y el aprovechamiento de las medianeras lleva a la conformación de alineaciones urbanas espontáneas, que generan la fachada telón, que hoy caracteriza por ejemplo a las calles porteñas y las calles principales de los pueblos del interior del país. (L 2.1 a L 2.2)

Los procedimientos proyectuales de yuxtaposición y composición, montaje, giro, superposición de escalas, difundidos por los tratadistas (Duran, Palladio...), se redescubren combinándose con la aplicación de catálogos de elementos componentes, ambos listados arquitectónicos, acompañando los principios de economía de recursos y de ingenio proyectual. El eclecticismo nacional, emplea esta economía de recursos aplicándola a la especulación inmobiliaria, pero ello en una lectura histórica de permanencia y consolidación de un modelo, no anula la legitimidad original del propósito. Los eclécticos no copiaron tecnología, reinventaron su uso con otros procedimientos.

## 2. 2. Sobre la historia del revestimiento

La técnica del revestimiento continuo es una solución muy antigua para las terminaciones superficiales de paramentos exteriores e interiores, a las cuales según los materiales, los modos de aplicación y el acabado final, se los define como estucos, esgrafiados, revocos, enfoscados, enlucidos, entre otros.

Las primeras descripciones encontradas aparecen en Vitruvio<sup>4</sup>, continuando con

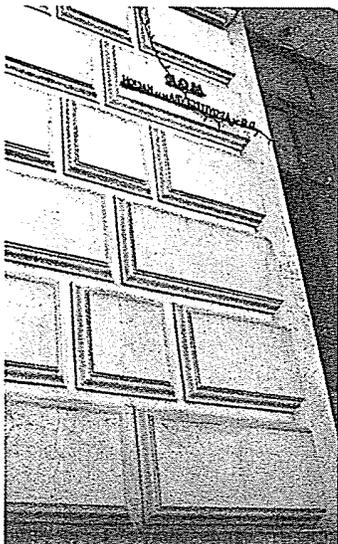
<sup>3</sup>PARICIO, Ignacio, *La construcción de la Arquitectura. Las técnicas*, Barcelona, Instituto de Tecnología de la Construcción de Catalunya, 1996.

<sup>4</sup>VITRUVIO, Lucio Marcos, *Los Diez Libros de Arquitectura*, trad. y comentarios de José Ortiz y Sanz, Madrid, Akal, 1987. La primera descripción del revestimiento – estuco- escrita la realiza Vitruvio, quien se dedica en el sexto libro al desarrollo de este tema, titulándolo: "De los Jaharros y enlucidos". Capítulo III, De los Jaharrados<sup>4</sup>:



*"...El revoco pétreo conseguía imitar la sillaría a la perfección. Gaudí decía que Barcelona parecía al visitante una ciudad rica por la cantidad de sus imitaciones de piedra..."<sup>3</sup>*

Alberti o Palladio, quienes definen los componentes deseados para las terminaciones sin especificar los modos productivos, seguramente a cargo de artesanos especializados. En nuestra historia de la arquitectura se suele referir a este sistema de acabado superficial en forma peyorativa, relacionándolo con "la imitación" de la piedra europea o piedra París. Es objeto del presente trabajo es demostrar que estos sistemas constructivos eran utilizados desde hacia siglos, por grandes arquitectos y tratadistas. Siendo el origen de su desarrollo como sistema constructivo válido, ya que implicaba la necesidad de generar un modo de trabajo que acelerara los procesos constructivos. Responde así a las demandas del crecimiento de las ciudades de principios de siglo XIX. Durante el período de la arquitectura ecléctica nacional se retoma ese sistema constructivo, desarrollado por los tratadistas y se adapta a una nueva situación, bajo la coordinación y ejecución de artesanos, constructores inmigrantes europeos, especialmente italianos.

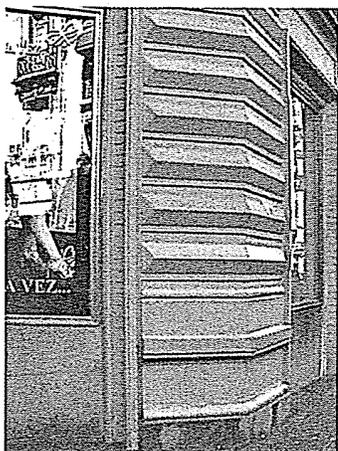


Originalmente es una técnica realizada por artesanos, sobre la que se ha escrito relativamente poco. Es necesario aquí referirnos especialmente a las investigaciones al respecto realizadas por el arquitecto Ignacio Gárate Rojas, en sus libros *Artes de La Cal y Artes de los Yesos*, quien profundiza especialmente en la evolución histórica de estos materiales. Asimismo mencionamos el aporte especial que realiza la arquitecta Celia Barahona Rodríguez en su tesis doctoral *Revestimientos Continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, quien trabaja con un encuadre histórico que remonta la aplicación del revestimiento desde el 6500 a. J. C. en un pueblo de Jordania. Su análisis de alta profundidad nos lleva desde la arquitectura egipcia, a la antigua Grecia, que aplicaba una fina capa de revestimiento de cal y polvo de mármol sobre los muros de mármol de los templos, a fin de simular las juntas y por tradición aplicarles color para hacer resaltar los elementos constructivos.

Pero fue Vitruvio el primer tratadista del mundo Latino, quien en el siglo I a. J. C. proporciona datos exactos sobre la manera de realizar un revestimiento; y a este tema dedica uno de sus Diez Libros de Arquitectura, específicamente el séptimo, donde destaca la importancia que este tipo de acabado tiene en la arquitectura romana. Para Vitruvio, el revestimiento superficial podía tener siete capas, siendo las tres últimas las que denomina *estucado*, que define como mortero de cal y granc de mármol, cada vez más finos, que se extienden sobre las capas anteriores mediante sucesivas friegas.<sup>5</sup>

Los valores que destaca Vitruvio de esta terminación que él denomina estucado, son los mismos que reconocemos hoy en el símil piedra y los mismos que valorara Palladio y comprendiera Serlio. Tratadistas como Alberti, Serlio y Palladio, remiten a Vitruvio cuando se refieren al tema de los revestimientos.

Palladio<sup>6</sup>, también aplica este acabado en sus obras, la mayoría de las cuales son revocadas, como la villa Rotonda, en el primer Libro de la arquitectura, Capítulo 1 refiere en términos generales a las consideraciones previa a la obra: "...y si el edificio llevase adornos de columnas o pilastras, las basas, capiteles y arquivadas se pueden hacer de piedra, y de ladrillo las demás partes...". En el capítulo III relata el modo de



Detalles de composición.  
El almohadillado.

"...por esto los enlucidos bien executados ni la vejez los vuelve escabrosos, ni aunque se estreguen al limpiarlos dexan sus colores, a no ser que se hubiesen dado sin inteligencia y en seco; pero sí se hicieran con las reglas sobredichas, tendrán firmeza, lustre y larga permanencia..."

<sup>5</sup> GÁRATE ROJAS Ignacio, *Artes de los yesos*, Instituto Español de Arquitectura. Universidad de Alcalá, 1999.

<sup>6</sup> PALLADIO, Andrea, *Los cuatro libros de arquitectura*, Madrid, AKAL 1988. Página. 52

fabricar los ladrillos y en los capítulos IV y V especifica sobre las arenas para las mezclas y el modo de obtención de la cal. El capítulo IX del mismo libro desarrolla la técnica para la ejecución de muros de ladrillo de gran espesor. Todo lo cual refiere a la utilización de sistemas de muros de ladrillos revocados *-enlucidos en los paramentos exteriores-*. (L 2.4)

Serlio <sup>7</sup> (1475-1552), que publica seis tratados de arquitectura, especialmente destinados al desarrollo de los cinco órdenes, el diseño y la composición, reconoce la valía de la obra de Vitruvio en los aspectos técnicos y enuncia en una de sus láminas los diferentes tipos de almohadillados y su ubicación preferencial en las fachadas. Además hace una referencia singular sobre la decoración de las fachadas<sup>8</sup>, y las posibilidades de realizar decoraciones simulando la piedra. (L 1.4 a L 1.5)

Todo lo cual conduce a pensar que la técnica del revoque de fachadas tipo *símil piedra*, fue utilizada por los tratadistas que estudiaron los eclécticos, y su utilización se difundió tanto en Europa como en el país, no como "una imitación de la piedra", sino como una adaptación creativa de un sistema constructivo inventado y desarrollado varios siglos antes. Para reforzar estas ideas cabe transmitir un párrafo de las investigaciones de la arquitecta Barahona <sup>9</sup>, por lo interesante que resultan sus estudios en relación a nuestra hipótesis de trabajo.

Aquí distinguimos en especial la referencia a la utilización del estuco por Rafael en las logias vaticanas (siglo XV), considerando que el estuco descrito por Vitruvio, aparece como un antecesor directo de nuestro *símil piedra*. Estaríamos entonces demostrando que éste no es un sistema constructivo nacido para sustituir la piedra, sino que aparece desde hace siglos como una alternativa de diseño de alta calidad, durabilidad y plasticidad. Esta técnica constructiva no fue olvidada a lo largo de la historia de la arquitectura; muy por el contrario se siguió investigando sobre sus aplicaciones incorporándole a la mezcla nuevos aditivos como la mica y aceites y polvos para aumentar su resistencia y variar los colores. El uso de este sistema constructivo retoma su protagonismo en Europa durante el siglo XVIII con el auge de la burguesía y el comienzo del historicismo, profundizándose en el siglo XIX con el eclecticismo internacional que culmina en el *art nouveau* y el modernismo. (L 2.3)

En nuestras ciudades, el sistema que fuese traído por arquitectos y la inmigración de artesanos, se aplica con intensidad por los eclécticos y en la mayoría de los ejemplos *art déco*, prolongándose así su aplicación hasta la tercera década del siglo XX. Si bien la aplicación masiva de este revestimiento caracterizado especialmente por poseer en el mortero polvo de piedra, limitaba el color a tonos neutros de grises, terracotas y ocres que combinaban con el blanco del mármol o el cemento. La homogeneidad que el acabado y las reglas compositivas define, junto con el juego de texturas, luces y sombras, una singular imagen de ciudad, a pesar que, la concepción de los edificios se caracteriza por el uso de repertorios formales

*"...La técnica como tal, para su uso al exterior, se vuelve a recuperar cuando, hacia mediados del siglo XV, el Cardenal Giovanni de Medici da orden de investigar algunas tumbas romanas. Con motivo de estas excavaciones se comienzan a estudiar los materiales y la técnica constructiva del estuco romano. Los resultados de estos estudios fueron los magníficos estucados que realizó Rafael en las logias vaticanas; por encargo del Medici, cuando éste llegó al papado. La influencia italiana llegó hasta Francia e Inglaterra, creándose el estilo típico del primer renacimiento. Pero la primer descripción del revestimiento continuo, la de Vitruvio, fue admitida sin ningún género de dudas hasta bien entrado el siglo XVIII, en que y sin dejar de considerar a la solución vitruviana como perfecta, comienzan a aparecer nuevos estudios sobre el tema..."*

(Ver<sup>9</sup> BARAHONA RODRÍGUEZ, C...)

<sup>7</sup> SERLIO, Sebastiano, *La arquitectura técnica en sus textos históricos*. Serlio, Oviedo Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos del Principado de Asturias, 1986. Vol. 1 y 2. Capítulo 11 del Libro 4, página 388

<sup>8</sup> SERLIO Sebastiano, op. cit. "...Pero si se quiere decorar pictóricamente con acertado criterio una fachada, se podrá simular que es de mármol o de cualquier otra piedra, esculpiendo en ella lo que se quiera; se podrá simular también que es de bronce en las hornacinas y representar así figuras en total relieve, e incluso se puede representar en bronce alguna historieta, pues si así se hace se mantendrá el carácter sólido de la obra y será digna de elogio de los que distinguen lo verdadero de lo falso..."

<sup>9</sup> BARAHONA RODRÍGUEZ, Celia, *Revestimientos Continuos en la Arquitectura Tradicional Española*, Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Transporte, 1992, Cáp. 1 Pág. 23

de diferentes "estilos", lenguajes, escalas o tamaño. Esta calidad ambiental que nace en los barrios porteños, se reitera en las ciudades del interior del país.

El interés sobre la técnica de la terminación tipo símil piedra renace<sup>10</sup> ante las primeras operaciones sistemáticas de recuperación patrimonial, dado el fracaso de intervenciones que modifican el sistema original a partir de tratamientos de pintura, parches de cemento o velados, para los cuales nunca fueron pensadas las fachadas del eclecticismo. Hoy es necesario incorporar la investigación tecnológica como aporte a la preservación de gran parte del patrimonio construido, considerando además la escasez de artesanos que manejen correctamente la técnica.

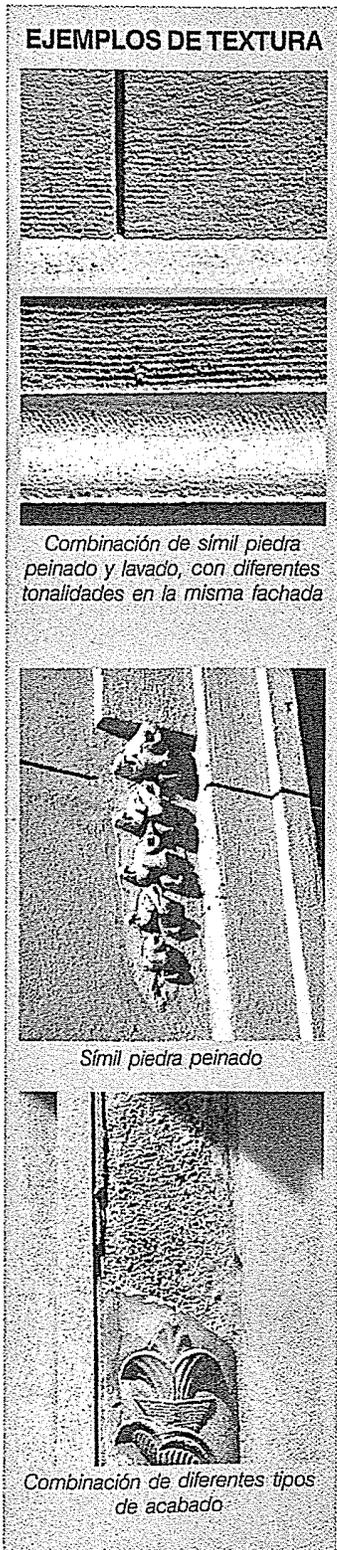
### 2.3. Revestimientos símil piedra, el material

Se aplica el término revestimiento a la capa o cubierta con que se resguarda o adorna una superficie; el revestimiento aporta las cualidades de resguardo y terminación que el soporte no posee, por tanto las funciones del revestimiento son la de protección y estética. El revoque o "argamasa", era el material decorativo fundamental para los edificios de diferentes escalas y funciones del eclecticismo nacional; se trataba de un mortero de mayor consistencia que los realizados en cal. Esta terminación es apropiada para imitar cortes de cantería y texturas, que fueron tomando diferentes formas y tamaños.

Técnicamente el símil piedra es un mortero formado por un aglomerante, cal o cemento (o ambos), un árido: arenas de diferente granulometría (según el efecto deseado) y minerales en polvo como producto de molienda de mármol, mica, dolomita, calcita y agua. Las variaciones en las proporciones de los componentes y las diferentes combinaciones de los mismos, son las que generan los efectos de color y textura en el acabado final. Esta terminación se incluye en la clasificación de acabado continuo.

Estos materiales combinados en forma genérica se denominan morteros y dentro de éstos, los destinados a revestimiento exterior forman un grupo especial, ya que deben reunir una serie de características específicas, fundamentalmente a este tipo de mortero se le debe exigir buena adherencia al paramento base, adecuada resistencia a los agentes agresores, impermeabilidad e invariabilidad de volumen. Es evidente que con esta definición son innumerables las mezclas que se podrían realizar, pero en la práctica se observa que se reiteran algunos tipos de ellos por el éxito de la combinación de áridos o la disponibilidad de los mismos.

Las grandes variaciones históricas en cuanto al proceso de ejecución y la calidad y aplicación de esta terminación se relacionan con los conglomerantes utilizados. Vitruvio dedica el capítulo quinto del Libro Segundo <sup>11</sup> a estudiar la cal, desde el momento en que se eligen las piedras, desarrollando todo el proceso de su apagado, hasta la ejecución de la mezcla. La calidad de los materiales se relaciona desde siempre con la calidad final del revestimiento, además de condicionar como veremos los modos de ejecución. El primer dato que debemos manejar ante cualquier idea



**EJEMPLOS DE TEXTURA**

*Combinación de símil piedra peinado y lavado, con diferentes tonalidades en la misma fachada*

*Símil piedra peinado*

*Combinación de diferentes tipos de acabado*

<sup>10</sup> Al respecto hemos encontrado apuntes - Primer Curso de Construcciones de la Escuela Técnica N° 1- de La Plata de la década del '30, con referencias de la aplicación del material símil piedra, donde se incluyen además de los componentes y las proporciones los modos constructivos y las herramientas a utilizar para los diferentes acabados superficiales.

<sup>11</sup> VITRUVIO, op. cit.

de restauración, se refiere a la composición del mortero y especialmente en lo referente a si su base es cementicia, de cal o mixta; debiendo considerarse al respecto que los mayores fracasos en intervenciones en fachadas han sido fruto de la aplicación de materiales inapropiados.

Los conglomerantes son los materiales que generan el proceso de adherencia, fraguado y endurecimiento de la pasta o mezcla. Según el medio donde se produzca el fraguado podemos citar dos tipos de conglomerantes: aéreos, como el yeso y la cal, que endurecen sólo en contacto con el aire e hidráulicos, como ciertos tipos de cales y el cemento, que endurecen tanto en medio húmedo como en contacto con el aire <sup>12</sup>.

El revoque tradicional desde las descripciones de Vitruvio se ha realizado con cal, las propiedades de este material fueron apreciadas desde la antigüedad, contribuyendo a eso la abundancia de depósitos de calizas sobre la superficie terrestre. Vitruvio en el capítulo quinto del Libro Segundo relata:

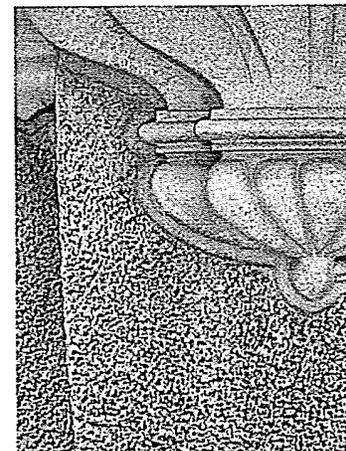
*"...Elegida la mejor arena para el mortero, se ha de poner no menor diligencia en la cal, haciéndola de piedra blanca, o de pedernal. La de piedra densa y dura será mejor para fabricar: la de piedra más porosa, para los revoques..."*

Las cales aéreas se fabrican usando como materia prima rocas calcáreas con pocas impurezas, constituidas casi exclusivamente por carbonato de calcio. Las piedras de cal,  $\text{CO}_3 \text{Ca}$ , deben ser sometidas a un proceso que consta de tres partes: la calcinación, la hidratación y la carbonatación, proceso que originalmente se llamará apagado de la cal, para convertirse en  $\text{Ca(OH)}_2$  o hidróxido de calcio; transformación que fuera descrita en detalle por Vitruvio, Palladio (Capítulo V, del Libro primero) y desarrollado con detalles por el profesor Gárate Rojas <sup>13</sup>. La acción del calor debe elevar la temperatura a unos  $825^\circ\text{C}$ . como temperatura crítica, siendo corriente que llegue a  $900^\circ\text{C}$ . Las calizas calcinadas pierden el anhídrido carbónico y el agua que contienen, generando la llamada cal viva (óxido de calcio -  $\text{CaO}$ ). Esta en contacto con el agua se convierte en hidrato de calcio, al que denominamos cal apagada ( $\text{Ca(OH)}_2 + \text{calor}$ ). La cal apagada de mejor calidad es la que permanece en reposo durante uno o dos meses (en sitios donde la altitud es similar al nivel del mar, de lo contrario el proceso se alarga) antes de su aplicación en obra.

Las cales se clasifican según el porcentaje de otros minerales "impurezas" que contengan en: cales grasas, con menos del 7% de impurezas y cales magras, con mayores porcentajes. Las cales grasas desprenden calor (hasta  $150^\circ\text{C}$ ) al combinarse con el agua. Al secarse, las cales magras al contacto con el aire se disgregan y se reducen a polvo.

En nuestro medio se usa comúnmente la cal aérea fabricada con calcáreos extraída de las sierras de Córdoba, por lo que es corriente que se la denomine también "cal de Córdoba". Las Normas IRAM 1516, definen la cal aérea como <sup>14</sup>:

*"Es la cal que con agregado de agua, produce una pasta en la cual existe hidróxido de calcio e hidróxido de magnesio, libres, que endurece al aire por proceso de desecación, cristalización y carbonización"*.



Detalles de terminaciones.

<sup>12</sup> BARAHONA RODRIGUEZ, op. cit.

<sup>13</sup> GÁRATE ROJAS Ignacio, *Aires de los yesos*, Madrid, Universidad de Alcalá, 1999. Página 87.

<sup>14</sup> AA.VV. *Introducción a la Construcción*. Buenos Aires, "El Politécnico", 1975.

" Además la norma IRAM 1516 clasifica las cales aéreas en calcínicas y magnéticas, denominando algunos autores a éstas últimas áridas, magras, grises o negras.

Para obtener buenos resultados en los morteros de cal, desde los tratadistas antiguos hasta los investigadores actuales, recomiendan trabajar con cal apagada cuya permanencia supere los treinta días en fosas de reposo, especialmente cuando el mortero que se prepara esté destinado a la ejecución de las últimas capas de enfoscado. Es preciso cuidar la operación de regado de la mezcla, de modo de hidratar la cal con lentitud, y luego batir el preparado hasta formar una lechada sin grumos. Hoy se reconoce la presencia de cal aérea en los morteros por existencia de grumos o gránulos de cal no apagada correctamente.

Las cales hidráulicas se caracterizan por poseer arcillas en su composición y fraguar en contacto con el agua. El contenido de arcilla varía entre el 12 y el 20 %. Cuando los porcentajes se acercan al 50%, se llama cal límite (con el cemento). Las cales de las localidades de Hinojo, Azul y Olavarría son hidráulicas. Hoy, dadas las características de estabilidad del cemento, es aconsejable el uso del cemento en lugar de la cal hidráulica. Las cales hidráulicas quedan definidas por la norma IRAM 1508: "cal natural hidráulica cálcica hidratada en polvo", por tanto se entiende como el producto obtenido de un proceso de hidratación que transforma la cal viva en un polvo seco constituido en su mayor proporción por hidróxidos de calcio y cantidades apropiadas de compuestos sílico aluminosos, que aseguran el endurecimiento bajo el agua". La cal hidráulica se abastece exclusivamente hidratada en polvo, envasada en bolsas de papel de 40 kilogramos.



Detalles de ornato en coronamientos.

Pese a ser conocida la cal hidráulica desde la antigüedad, su fabricación industrial no comenzó hasta mediados del Siglo XVIII. Por tanto debió competir con la aparición del cemento y su uso en los revestimientos, parece haber sido muy limitado. Hasta 1756<sup>15</sup>... con el término de cemento se designaba a cualquier clase de aglomerante capaz de endurecer en un mortero con otros materiales, en presencia de humedad. En esa fecha cuando Smeaton, descubrió el nuevo producto, obtenido por calcinación de arcilla y caliza, se produjo el cambio de la técnica constructiva.

El tipo de cemento hidráulico era conocido y aplicado por los antiguos romanos (cemento romano con un contenido de arcilla mayor que las cales, entre un 30 a 35%). La aplicación del cemento se generalizó desde mediados del siglo XIX y en poco tiempo reemplazó a la cal en los revoques, por presentar la ventaja de la hidráulicidad. Cabe aclarar que el cemento utilizado (internacionalmente) para la construcción de los edificios del eclecticismo, no correspondía a las características del cemento tipo Pórtland actual que posee minerales aditivos de cenizas volcánicas, escorias de alto horno y humo de sílice, entre otros.

Desde el descubrimiento del ingeniero Smeaton para el faro de la Bahía Plymouth, se continuaron los estudios con éxitos relativos, hasta que en el año 1824 Joseph Aspdin obtuvo un nuevo material de mayor resistencia y dureza, de color verde grisáceo, que se denominó "cemento Pórtland", por su semejanza con las piedras de las canteras de Pórtland, Inglaterra. Este nuevo material de alta resistencia y rápido fraguado dió pie desde principios del siglo XX al desarrollo y a la aplicación de las estructuras de hormigón armado, desplazando la tipología de mayor difusión en la construcción de edificios de gran escala, que consistía en la combinación de perfiles de acero y muros de mampostería, la cual se utilizó hasta principios del

<sup>15</sup> Se han encontrado referencias diferentes con respecto a esta fecha, como 1792.

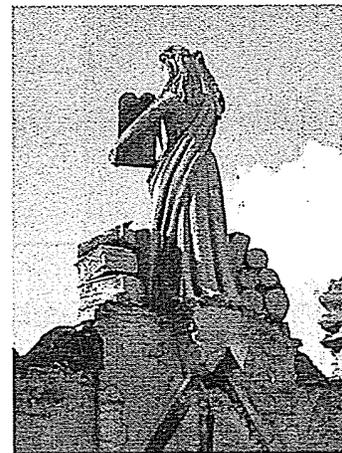
siglo. En 1824 se obtiene el material, pero recién a fines del Siglo XIX y principios del Siglo XX, los avances en estudios del nuevo material en Francia, Alemania y USA, determinaron la aplicación masiva de esta nueva tecnología. En 1890, el empleo de hornos rotatorios revolucionó totalmente la fabricación del cemento y lo transformó en un proceso continuo. Desde ese entonces se fabrica a granel, siendo los pioneros Estados Unidos e Inglaterra. "...En Alemania, al principio de siglo, el Ingeniero Emil Morsch comienza una serie de estudios que culminaron con su famoso tratado de 1930, origen de la DIM 1045 y el Reglamento de la ciudad de Buenos Aires de 1935..."<sup>16</sup>

En Argentina el cemento Pórtland era importado hasta principios de siglo XX, recién en 1941 se logró el abastecimiento al 100% con un producto nacional. Entre las primeras obras nacionales que utilizaron el hormigón armado se puede referir al pasaje Barolo, de principios de la década de 1920, siendo el primer edificio con hormigón a la vista el Mercado de Abasto, diseñado por el ingeniero Delpini 1931 / 34<sup>17</sup>. También en 1934, se construye el edificio Kavanagh, pero este auge del material escapa al periodo de estudio, por tanto podemos suponer que el cemento Pórtland difícilmente haya integrado los morteros de los revestimientos en el período en estudio.

El cemento blanco es un aglomerante muy utilizado entre nosotros y fabricado en el país. Se utiliza en especial en aquellos sitios donde no es admisible el color gris del cemento común. El cemento blanco se obtiene seleccionando las materias primas que componen el cemento y eliminando entre ellos todos aquellos óxidos como el de hierro (caolín) y utilizando calizas sin carbonato de magnesio. En el mercado se pueden encontrar dos tipos de este aglomerante: el cemento blanco y el cemento Pórtland blanco. El primero es un material que podríamos considerar como una cal hidráulica de muy buena calidad, sin alcanzar las características del cemento, se utiliza para revestimientos y fines decorativos.

En los primeros años del siglo XX, los tratados de construcción recomiendan la utilización de cal hidráulica para el jaharro, y de cemento y polvo de mármol, en la última capa de revestimiento, para ese entonces el procedimiento de revestir había variado de las siete capas desarrolladas por Vitruvio y seguidas por los hombres del renacimiento, a tres o cuatro capas. (Cuadro N°2)

Los áridos en el mortero tienen la función de proporcionar rigidez y estructura al aglomerante. Además su presencia permite obtener revestimientos resistentes a las agresiones mecánicas (golpes) y a la abrasión; además colaboran en el proceso de carbonatación de la cal (endurecimiento), abaratan el costo del mortero y permiten la elección de diferentes tonalidades y texturas. Las variaciones en los áridos son infinitas, cabe recordar al respecto algunas consideraciones para un correcto trabajo: se deben elegir arenas en especial silíceas, lavadas y exentas de sales solubles o alcalinas; las arenas no deben contener sustancias orgánicas; las arenas arcillosas o provenientes de playas de mar pueden provocar la aparición de eflorescencias; varía el aspecto del revestimiento según la granulometría del árido utilizado; es recomendable conocer la procedencia del árido o utilizar en el proceso de restauración recomendándose la utilización de un único aprovisionamiento, con el fin de evitar modificaciones cromáticas y de textura.



Coronamientos con agregado de piezas escultóricas premoldeadas, sobre bases de ladrillo revocado.

<sup>16</sup> REDIVO Osvaldo, *Introducción al diseño y la durabilidad estructural*. Edición UNMDP; Mar del Plata 2001. Pág. 65.

<sup>17</sup> REDIVO Osvaldo, Op. Cit.

## Cuadro N° 2

**Tabla Síntesis: Materiales Aglomerantes utilizados en los revestimientos continuos de fachadas del Eclecticismo**

TIPO	CARACTERÍSTICAS	PORCENTAJES	PROPIEDADES	
CALES AEREAS	GRASA	Material ligante más utilizado en la historia de la construcción. La obtención de la cal se realiza por calcinación entre 900° y 1000° de la piedra caliza pura, contenido de magnesio y carbonatos cálcicos superior al 95%. Constituida por $CaO + Ca(OH)_2$ libre sin posibilidad de combinación + $MgO + Mg(OH)_2$ . Se llaman cales aéreas porque endurece en contacto con el aire. Índice de hidráulicidad entre 0,00-0,10.	La cal grasa se caracteriza por tener contenidos de arcilla inferiores al 5% y 95% de $CaO$ . La utilizada históricamente en la construcción, llamada cal común o blanca.	No endurecen bajo el agua.  En contacto con el agua se hidratan y apagan, "cal apagada", aumentando el volumen y desprendiendo calor.
	MAGRA	Se llama cal magra o gris, cuando su contenido de magnesio supera 10% y posee un 90% de $CaO$ . No se recomiendan para la construcción ya que se disgregan en contacto con el aire.	"Cal viva" se presenta en terrones y no ha sido apagada.	
CAL ROMANA*	Llamada así, por haber sido aplicados por los romanos de la antigüedad. Esta compuesta por: Cal + Aridos * Puzalanas, la resistencia de estos morteros parece estar relacionada con el carácter hidráulico y la formación de silicatos de calcio hidratados, similares a los del cemento. Calcinación a 1000°.	Las sustancias que caracterizan a esta cal, fijan la temperatura de la cal a la temperatura ambiente y forman compuestos de propiedades hidráulicas. La puzulana, nombre originario de la región de Puzol, Italia, es un mineral de origen volcánico, de canteras o minas. Contienen entre un 30% y un 35% de arcillas.	La cal romana es un cemento natural, rápido, de composición análoga a las cales hidráulicas con agregado de sustancias puzolánicas. El mortero que generan de color pardo o amarillento, es apropiado para construcciones marítimas.  Endurece en contacto con el agua y el aire.	
CAL HIDRÁULICA	Cal débilmente hidráulica. La calcinación se verifica entre los 800 y 1000°, según los compuestos.	$CaO$ + del 10 al 15% de cal combinada con arcillas, + óxido de Fe y Mg.	Obtenidas de la cocción de cales magras que contienen entre un 10 y un 20 % de arcilla (sílice y alúmina, hierro.)	
	Cal propiamente hidráulica. Las cales hidráulicas por lo general son polvos grises.	$CaO$ + del 15 al 20% de cal combinada con arcillas, + óxido de Fe y Mg.	Endurecen bajo el agua y en el aire.	
	Cal eminentemente hidráulica o cal límite. El índice de hidráulicidad de estas cales oscila entre 0,10 y 0,50.	$CaO$ + de 20% de cal combinada con arcillas, + óxido de Fe y Mg.	Fraguan entre 2 y 30 días, según el contenido de arcillas.	
CEMENTOS	COMÚN	Material que se produce por la mezcla de caliza y arcilla triturados. Llamado cemento de albañilería no se aplica para estructuras.	19 a 25% de arcillas + 81 a 75% de carbonato de calcio. Este cemento se realiza con arcillas de mayor pureza y con menos contenido de sales.	Fragua con el agua. Se dividen en cementos de fraguado lento o rápido, propiedad que depende del porcentaje de arcillas que contengan.
	BLANCO	Polvo blanco que no contiene carbón, magnesio ni hierro y se asemeja a la cal hidráulica.	Contienen elementos como la tiza y caolín.	Fragua con el agua. Se emplea reemplazando a la cal por la ventaja de su gran hidráulicidad y el color.
CEMENTO PORTLAND	Polvo gris verdoso formado por piedras arcillosas íntimamente ligadas, reducidas a polvo fino, obteniendo por medio de clinkerización. El clinker se obtiene sometiendo los compuestos a temperatura de 1450°C.	19% a 25% de arcillas + 81% a 75% de carbonato de calcio + aluminio, hierro y silicio. Cemento artificial.	Fragua con el agua. El fraguado comienza a los 45 minutos de aplicado. Estos cementos aditivados no aparecen en el mercado hasta 1944, así que resultan fuera de periodo en estudio, hasta entonces la mayoría del cemento utilizado en obra era importado.	

\*Llamada también cemento romano o entre nosotros "tierra romana"

Otros materiales que se incorporaban a la mezcla eran los aglutinantes (fibras naturales), coagulantes naturales (para elevar la dureza de la mezcla); modificadores del fraguado como azúcar, melaza o leche <sup>18</sup>.

Dentro de este grupo de sustancias que se incorporan a las mezclas cabe mencionar brevemente a los colorantes, que pueden ser de origen natural o artificiales. A este tema Vitruvio le destina los últimos nueve capítulos de su libro VII. Se evitarán especialmente los colorantes ácidos y la presencia de yeso. Para colorear la mezcla para los revoques símil piedra es aconsejado utilizar siempre colorantes minerales, para evitar reacciones químicas imprevistas. Estos provienen de la molienda de piedras (albin - carmín), del óxido de diferentes minerales (minio - óxido de plomo color rojo naranja), de arcillas como el ocre (óxido de hierro hidratado con arcilla) y otros como productos de mezclas mixtas. El color negro se extrae del óxido negro de hierro, negro de manganeso, o negro de humo. La proporción del pigmento, para que la mezcla no sature, no debe sobrepasar la décima parte del conglomerante.

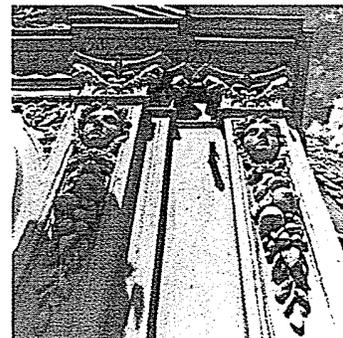
Los buenos resultados de cualquier mezcla que se realice, especialmente para revestimiento, se relacionan además de la calidad de los aglomerantes y áridos, con las proporciones. Sobre este tema se ha escrito mucho y diversos estudios que se han realizado demuestran que en la puesta en obra generalmente se han modificado sustancialmente aquellos acuerdos previstos en cuanto a las cantidades de los materiales, por economía de material, por variaciones de operarios, por escasez de alguno de los compuestos, por lo que siempre resulta oportuno verificar con estudios de laboratorio estas cantidades y tipo, además de la granulometría de los materiales. Para establecer las dosificaciones de las diferentes capas que componen el revoque, debe considerarse la posición de cada uno de ellos en el conjunto y la idea general de que cuanto más al exterior se encuentre éste, menos rica será ésta en conglomerante, para evitar que su retracción provoque los desprendimientos. La arena de la última capa por lo general se sustituye por polvo de mármol. Para evitar el efecto de retracción del mortero (agrietamientos) se puede lavar el acabado una vez colocado. Una dosificación tipo para el mortero de cal será:

- 1 de cal x 4 de arena (granulometría mayor) en la primera capa
- 1 de cal x 3 de arena en la segunda capa
- 1 de cal x 3 de polvo de mármol en la capa vista

La aparición de cementos tipo Pórtland de fines de siglo pasado marcó el progresivo abandono de los morteros de cal, ya que el cemento proporciona al mortero dureza y resistencia a la humedad y a las acciones mecánicas; dadas las características que lo asemejan a la cal se emplea para terminaciones símil piedra preferentemente el cemento blanco. Para evitar las rápidas contracciones que producen cuartiamientos (craquelado), se utilizan cementos de fraguado lento, de poco tenor graso. La dificultad en el trabajo (por el rápido fraguado) del mortero de cemento, se controla con la incorporación de cal, con lo se obtiene un mortero mixto. Los morteros mixtos presentan mayor capacidad de retención de agua, lo que facilita el fraguado sin problemas, pero en estos casos el revestimiento se realiza en tres capas y poseen menos plasticidad que los morteros de cal. Una dosificación tipo para el mortero mixto será:

- 1 de cemento x 1 de cal grasa x 6 de arena en la primer capa
- 1 de cemento x 1 de cal x 6 de arena en la segunda capa
- 1 de cemento x 2 de cal x 9 de arena / piedra / mica en la tercer capa

Aditivos	Funciones
Clara de huevo	Acelerador y retardador de fraguado, plastificante
Azúcar	Acelerador de fraguado, resistencia a la escarcha
Gelatina	Incrementador de la durabilidad
Gluten	Incrementador de adherencia, retardador del tiempo de fraguado
Caseína	Incrementador de adherencia
Albúmina	Incrementador de adherencia y plastificante
Cerveza	Incrementador de durabilidad
Orina	Incrementador de durabilidad
Leche	Plastificante
Aceite Mineral	Plastificante
Glicerina	Plastificante
Glucosa	Plastificante
Sangre	Retardador de tiempo de fraguado
Sacarina	Retardador de tiempo de fraguado



*Detalle de Ornatos premoldeados aplicados.*

<sup>18</sup> Véase cuadro anexo extraído del artículo: ONTIVEROS ORTEGA Esther, "Programa de normalización de estudios previos y control de calidad en intervenciones en construcciones históricas", Pág. 89 en *P H Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, Nº 34. Sevilla, marzo 2001. (Propiedades de los Aditivos Orgánicos).

Una dosificación tipo para el mortero mixto con cal hidráulica será:

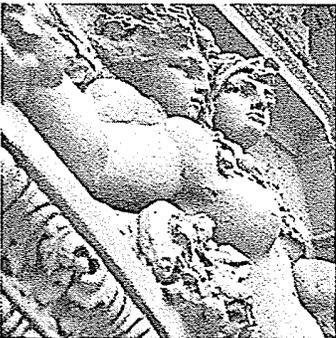
½ de cemento x 3 de cal hidráulica x 5 de arena en la primera capa

La segunda y tercera capa no suelen contener cemento y la dosificación sería:

2 de cal hidráulica x 5 de arena / polvo de piedra

De todas maneras las dosificaciones son tentativas y varían según la disposición de los materiales, la economía de obra o la calidad que se desee obtener, por tanto siempre es recomendable realizar estudios de laboratorio para definir los componentes y las proporciones de la mezcla a utilizar.

Técnicamente no hay que olvidar que la terminación símil piedra es la última capa de revoque, en esencia la más delgada. La volumetría se obtiene utilizando morteros tradicionales de cal y arena y en algunos casos con polvo de ladrillo, la textura debe ser gruesa para que permita un buen agarre de las dos últimas capas de acabado final. El acabado final, especialmente con morteros de cal con polvo de mármol, se obtenían originalmente tendiendo sucesivas capas, unas sobre otras, fratasándolas y bruñéndolas con fuerza, hasta que aparecía como una sola capa (espesor aproximado de 7mm). En la última capa se suele agregar el color (de existir), que siempre se obtiene por agregado de tintes naturales en la masa del mortero. La pregunta que surge es ¿por qué Vitruvio exige tres capas sucesivas de enlucido y no una? .



La razón por la que el mortero de cal se realizará en varias capas de menor espesor es para evitar el efecto de la retracción del mortero de cal durante el proceso de fraguado y posibilitar así la ejecución de los diversos acabados. Cabe aclarar que los morteros se ejecutaban con cal apagada al pie de la obra. Algunos autores relacionan esta técnica con el temor al desprendimiento del revoque por propio peso. Para conseguir la adherencia entre capas y el moldeo se recurría a la compactación por vibrado (presión manual sobre la capa recién colocada o bruñido). Vitruvio se refiere a este momento de la obra diciendo que "... se debe golpear la trullisación con mazuelas hasta su perfecta consolidación...". Otros tratadistas como Villanueva dicen: "...que hay que darle al jaharro repetidas friegas que unen y aprietan las partes y dan dureza, pulimiento y hermosura...".



Las piezas escultóricas y los ornatos.

En resumen los tratadistas antiguos y del renacimiento se refieren a la necesidad de ejecutar el enlucido por lo menos en tres capas y el revestimiento total en siete. Cabe recordar que los morteros ejecutados eran en base a cal. Todos ellos además hacen recomendaciones especiales en relación al tratamiento de cada capa de mortero, cosa que se repite en la modernidad cuando nos referimos al fratasado. Según lo cual aparece que la cohesión de un revoque continuo (tendido), se entiende en función de la delgadez de sus capas y de la presión que se ejerce en su colocación.

En cuanto a la ejecución por capas del revestimiento, entre los siglos XVI y XIX prevalece, en la tratadística, la reproducción de las indicaciones clásicas, especialmente la vitruviana (Libro VII, Capítulo 3)<sup>19</sup>, Alberti en su *De Re Aedificatoria*, describe un revoque concebido con muchas capas (hasta siete) y técnicas de terminación extremadamente refinadas, usando términos como "brillantez marmórea" y "candor marmóreo", para describir las características óptimas del revestimiento del revoque, indicando los materiales más adecuados para obtener tales efectos.

También sobre la ejecución de este tipo de revestimiento, relata Gárate Rojas, las tareas y los materiales<sup>20</sup>:

<sup>19</sup> VITRUVIO, op. cit. Página 171

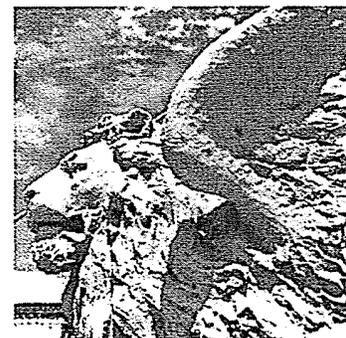
<sup>20</sup> GÁRATE ROJAS Ignacio, *Artes de la Cal*. Edición Universidad Alcalá de Henares, Madrid 1994. Capítulo "Técnicas", página 141.

"...El mortero se extiende liso en dos capas de 2 centímetros total de espesor. La capa primera se termina áspera: se conseguirá proyectándolo con la paleta con fuerza desde una distancia de unos 50 centímetros y con el ritmo de proyección antes comentado. Este revoco rústico queda con la calidad de esa proyección fuerte, sin alisado, así no se debilita; es el más simple y de un resultado excelente. Los revocos de más calidad, tras la perfecta humectación del muro y retocando en seco con piedras huecos y mechinás existentes, se ejecutará con un mortero 1:3 de 1,5 cm, de espesor, cuando esté casi seco y tras regarlo se aplicará la segunda. Hay que tener en cuenta la suma total de espesor de las capas no superará los tres centímetros. Es preferible realizarlos en varias capas, pues se consiguen planos perfectos y una disminución de los efectos de retracción durante el fraguado y endurecimiento. Los revocos exteriores llevarán cal blanca bien cocida y apagada por fusión, dejándola reposar al menos 5 semanas, se añadirán arenas de minas o áridos coloreados procedentes de la trituración artificial de rocas con un espesor de  $\pm 1,5$  Mm., tras la adición del agua de la especificación; se batirán perfectamente hasta formarse una lechada sin grumos, esto es, sin caliche ni hueso, en esta fase se añadirá el pigmento elegido, hasta formar la mezcla íntima. A esta mezcla o pasta se le añadirá el árido, amasándose todo uniformemente. Este mortero se extenderá sobre el soporte en capas de unos 3 Mm. (hablando siempre de soluciones y sistemas óptimos). El paramento sobre el que se apliquen cada capa se humectará siempre previamente...."

Ya desde la mitad del siglo XVIII, con la aplicación de los materiales cementicios y las cales hidráulicas, disminuyó la cantidad de capas del revestimiento, dada la mayor hidrolicidad del material, resistencia y rapidez en el fraguado. El número de capas necesarias para la ejecución del revestimiento recomendado por los tratados es de tres y cuatro para efectos de texturas singulares. Las siete capas que se agrupaban en tres paquetes de objetivos diferenciados (trullisación, arenado, estuco) se reducen a lo largo de la historia para quedar convertidas en tres, una por grupo, en el mejor de los casos, esto a pesar de la clara advertencia vitruviana. Al final del siglo XIX se introduce el uso del cemento en la mezcla, existen entonces intentos de reducir la cantidad de capas a dos, lo cual resultó inviable para este tipo de acabado, la rapidez del fraguado y la imposibilidad de la realización de las texturas o acabados.

El revoque símil piedra, como lo entendieron los eclécticos y los maestros del renacimiento, es un recurso estético, además de cumplir satisfactoriamente los requisitos necesarios para un buen revestimiento exterior. Técnicamente el símil piedra nacional es un mortero formado por un aglomerante, cal o cemento (o ambos), con el agregado de arena de diferente granulometría (según el efecto deseado) y el agregado de diversas arenas como producto de molienda de diferentes minerales, especialmente mármol, mica, dolomita y calcita. El mortero así realizado fragua lentamente (escaso contenido de cemento), obteniéndose una resistencia aparente a los 8 días, aunque el endurecimiento continúa durante los siguientes meses hasta obtener su aspecto pétreo, el largo fraguado facilita la puesta en obra y la ejecución de los moldes y texturas. Este mortero es relativamente elástico, capaz de absorber los posibles movimientos por asentamiento del soporte. Si el proceso de fraguado se acelera se produce en forma precipitada el característico craquelado.

Resulta interesante recomendar la continuación de los estudios al respecto, realizando investigaciones sistemáticas por épocas y tipos edilicios, de los morteros utilizados y la procedencia de los materiales, lo cual facilitaría notablemente la toma de decisiones y posibilitaría la generación de normas de trabajo comunes para la recuperación de este acabado superficial. Al respecto cabe referirse a estudios específicos realizados por investigadores de la facultad de ingeniería de



Grupos escultóricos de los coronamientos, realizados para ser vistos desde lejos.

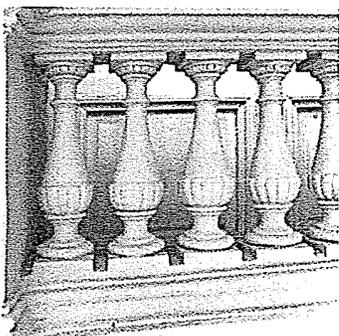
Ancona que investigaron con muestras sobre muros soportes de similares características el comportamiento de los morteros históricos, considerando las variaciones de las proporciones de los materiales, las técnicas de ejecución y las herramientas, tomando como parámetro de análisis comparativo la porosidad, la permeabilidad y durabilidad. Encontraron grandes diferencias entre los productos preparados contemporáneos y las mezclas tradicionales en lo referente a la porosidad y el coeficiente de permeabilidad, lo cual hace incompatible la aplicación de nuevos productos en el proceso de recuperación de fachadas: "...El rehacer los revoques antiguos nos ha permitido remontar a aquellas que eran las principales características de tales elementos de construcción. Aspecto particularmente relevante, por cuanto permite la verificación de la aplicabilidad de las antiguas técnicas constructivas bajo la óptica de intervenciones de recuperación conservativa..."<sup>21</sup>.

En la actualidad el mortero a la cal no es utilizado, salvo en restauraciones (cuando el original fuera ejecutado con el mismo material), muchas veces se reemplaza la cal por cemento blanco y los resultados son el quiebre del revestimiento. La doctora Barahona recomienda al respecto. "...Para evitar que se produzcan estas sustituciones es necesario realizar un control sobre el mortero utilizado. Aplicando sobre el mortero una pequeña cantidad de ácido clorhídrico se puede determinar si éste es de cal o de cemento, ya que el ácido hace desaparecer completamente la cal, pero deja un residuo amarillento ante la presencia del cemento blanco..."<sup>22</sup>.

El mortero de cemento por su rápido fraguado produce resquebrajaduras y cuarteamientos en los paramentos revocados, provocando fisuraciones y quiebres en la continuidad del revestimiento, por lo cual tampoco se recomienda (a pesar de su uso permanente) en tareas de restauración de fachadas, especialmente el cemento Pórtland, ya que es adicionado con compuestos que reaccionan de diversas maneras con los materiales originales.

Gárate se refiere a los morteros mixtos (de mayor aplicación en nuestro medio) de la siguiente manera: "...los morteros bastardos han tenido mucha aceptación, pues combinan las propiedades hidráulicas y la fácil utilización del cemento con la alta elasticidad de la cal. La baja resistencia de ésta y su porosidad se complementaba con las cualidades del cemento, pero tiene los siguientes inconvenientes: si la mezcla del mortero permanece bajo condiciones secas, es peor que un mortero de cal, porque la parte del cemento en estas condiciones no fragua de inmediato, convirtiéndose en un material inerte alterando el comportamiento mecánico del conjunto, y en condiciones de humedad excesiva, la cal no fragua o lo hace parcialmente, mientras que el cemento, por su gran hidraulicidad, fragua..."<sup>23</sup>

Sobre estos problemas que denuncia tan claramente Gárate, seguramente debemos trabajar al encarar proyectos de restauración de fachadas que presentan fisuras, decapamientos, disgregación del material y desprendimientos, ya que es probable que en nuestros edificios encontremos mezclas de diferentes características, desde la de cal, la cementicia o el muy difundido mortero mixto para los acabados superficiales de fachadas. Transcribimos como ejemplo las dosificaciones a "aplicar para la realización de frentes" del curso de constructores de La Plata<sup>24</sup>. (Cuadro N°3)



Piezas ornamentales.  
Los balaustres.

<sup>21</sup> STAZI A. Y otros. "Los revoques en la tradición constructiva" Trabajo de investigación del Instituto de Edilicia, Facultad de Ingeniería de Alcona, Italia. Curso de: Restauración Arquitectónica: Materiales y técnicas tradicionales y medioambientales. Universidad Internacional de Andalucía, 1999.

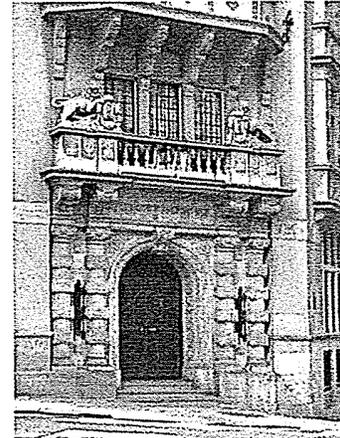
<sup>22</sup> BARAHONA, op. cit. Página 60

<sup>23</sup> GÁRATE ROJAS, op. cit. "Morteros Bastardos", página 137

<sup>24</sup> Op. Cit.

**Primer Curso de Construcciones.<sup>1</sup> "Apuntes de Mampostería"  
Escuela Técnica Nº 1 - La Plata (aprox.1940)**

FORMULAS PARA FRENTES IMITACION PIEDRA O SIMIL PIEDRA		Polvos y Granulados "IGGAM" tipo calcáreo:
<p><b>Grueso:</b> 1 parte de cemento 4 partes de arena gruesa 4 partes de polvo carrara nº 80</p>	<p><i>"Entre los polvos y arenas a emplearse para las imitaciones de piedras en los revoques, existen en plaza varios tipos entre ellos los polvos y granulados "IGGAM"."</i></p>	
<p><b>ENLUCIDOS:</b></p>		
<p>Tipo nº 1: 4 partes de cemento "Atlas" 4 partes de polvo carrara nº 80 1 parte de polvo amarillo nº 80 claro 1 parte de mica triturada 5 partes de arena Oriental fina</p> <p>Tipo nº 2: 3 partes de cemento "Atlas" 1 parte de cal hidráulica 1 parte de polvo carrara nº 80 4 partes de arena Oriental fina 1 parte de mica triturada</p> <p>Tipo nº 3: 2 partes de cemento "Atlas" 2 partes de cal hidráulica tipo Teill 3 partes de polvo carrara nº 80 4 partes de arena Oriental fina 1 parte de mica triturada</p> <p>Tipo nº 4: 3 partes de cemento "Atlas" 1 parte de polvo carrara nº 80 4 partes de arena Oriental fina 4 partes de polvo amarillo nº 80 claro</p> <p>Tipo nº 5: 2 partes de cemento "Atlas" 3 partes de polvo carrara nº 80 2 partes de arena Oriental fina ½ parte de mica triturada</p> <p>Tipo nº 6: 4 partes de cemento "Atlas" 4 partes de granulado amarillo nº 0 2 partes de polvo carrara nº 80 3 partes de polvo amarillo nº 80 claro 1 parte de mica triturada</p> <p>Tipo nº 7: 1 parte de cemento "Atlas" 2 ½ partes de piedra Mar del Plata molida amarilla</p>	<p>Polvo blanco impalpable nº 80 carrara Polvo blanco impalpable nº 70 carrara Granulado blanco nº 0 Granulado blanco nº 1 Polvo amarillo nº 80 claro Polvo amarillo nº 80 oscuro Granulado amarillo nº 00 Granulado amarillo nº 0 y 1 Polvo negro nº 0 Granulado negro nº 00 Granulado negro nº 0 y 1 Polvos verona nº 70 Polvo chocolate nº 70 Granulado chocolate nº 00 Granulado chocolate nº 0 y 1 Polvo verde nº 70</p>	
FORMULAS PARA IMITACION GRANITO		
<p><b>GRUESO:</b> 1 parte de cemento 4 partes de arena gruesa (espesor 1 ½ centímetros)</p>	<p><b>FINO O ENLUCIDO:</b> 1 ½ partes de cemento 2 partes de granulado negro nº 1 1 parte granulada carrara nº 0 1/8 parte de mica triturada</p>	



Composición y ornamentos.  
Las balaustradas

<sup>1</sup> Se ha realizado para su mejor lectura una organización de los datos en forma de cuadro

Las variaciones en las proporciones de los componentes y las diferentes combinaciones de los mismos, son las que generan los cambios de color y textura en el acabado final. Como recurso creativo, además del color el revestimiento ofrece la posibilidad de lograr diferentes texturas (acabados superficiales), que dependen de la granulometría tanto como de la técnica de aplicación de las herramientas empleadas en la terminación. Así eran resueltos los paños, en general con algún tipo de almohadillado, se revestían las columnas, las medias columnas, las pilastras, las medias pilastras, las cornisas, las molduras y los basamentos, con diferentes técnicas constructivas, que en todo caso demandan el conocimiento del comportamiento del material.

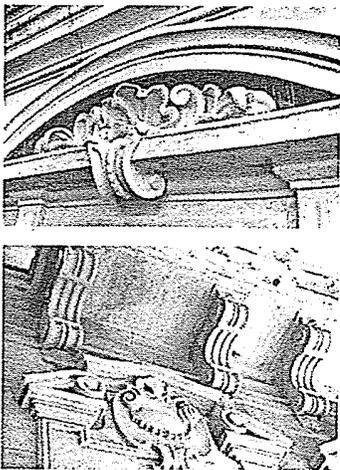
*"...Los enlucidos sutiles y de poco cuerpo no sólo se resquebrajan, sino que también en breve se desvanecen. Pero los que reforzamos de cuerpo con las repetidas capas de arenado y estuco, como van aumentando en solidez y recibiendo todo el pulimento con la mano, no solamente salen lustrosos, sino que aún representan los objetos que tienen delante..." Vitruvio*

#### 2. 4. La técnica y las terminaciones

Esta técnica ancestral del revoque símil piedra, permite efectos creativos de color y perspectiva, aplicándole colorantes o materiales especiales a la mezcla y efectuando "moldeos singulares" o "buñas" cuando el material aún no ha fraguado. Para la ejecución de este tipo de revestimiento se utilizan materiales y herramientas mucho más variadas que para los revoques comunes. Debido a que estos morteros se prepararon manualmente y en general al pie de la obra, es probable encontrar discontinuidades en la composición y el color, en diferentes paños de la misma fachada, cuestión que habría que considerar en el momento de hacer los cateos y muestras para la futura intervención. Además es importante comprender el proceso de ejecución para poder encarar el de restauración. En principio resulta fundamental que el operario programe día a día su trabajo, de forma de no generar "juntas de trabajo visibles". El operario termina su jornada en los paños de rincones, juntas de despiece, quiebres en la fachada, considerando siempre las capas de mortero que se deben aplicar para llegar a la terminación final.

Cuando el mortero -enlucido- está endureciendo se realizan las tareas para la obtención de la textura deseada. Existe una gran cantidad de instrumentos para la correcta realización de las tareas, que podemos clasificar en útiles y herramientas. Los útiles son los elementos imprescindibles para preparar las mezclas o morteros y las herramientas son los elementos que se usan para la aplicación y acabado de cada tipo de revestimiento o terminación específica. Las herramientas más utilizadas son las llanas y el fratás o fratacho. Para la obtención de diferentes tipos de acabados, texturas, se utilizan entre otros la martellina, la rasqueta, los peines. Junto a estas herramientas específicas se utilizan los útiles comunes del oficio de albañilería como son las reglas, las plomadas, las palas, niveles, cubos o baldes y piquetas entre otros. ( 2.5)

*"...Tendida la mezcla de estuco (mortero de cal con arena de mármol) y bien igualado con la lana, se deja reposar un poco y se vuelve sobre ello, ya sea para bruñirla con la misma paleta, ya sea para el fratasado con el fratás o talocha, o lavarlo con brocha y agua hasta tanto que queda toda su superficie tersa y unida: todas estas operaciones requieren suma paciencia, repitiéndolas una, dos o más veces, pero siempre con el material fresco, que no haya perdido toda su humedad..." 25*



Los ornatos.  
Mensulas, cartelas y frontis.

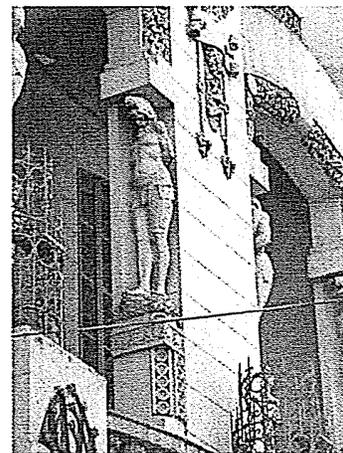
Este tipo de mortero se aplica para resolver las terminaciones que simulan la piedra y para efectos decorativos (con inclusión de capas de diferentes colores) en los casos de los esgrafiados y taraceados. Los distintos acabados que se pueden realizar son el lavado, el picado o martellinado y el peinado o raspado; estas terminaciones se combinan con los almohadillados en las fachadas generando diferentes efectos de perspectiva, luz, sombra y relieve. La técnica de ejecución del enlucido se puede describir entonces según lo expuesto: una vez ejecutado el jaharro, según las normas del arte, se aplica sobre éste el mortero símil piedra y luego se aprieta con la paleta o fratás, no de plano, sino sobre el canto de la herramienta y se extiende el material en una capa de 1 Mm. En castellano esta operación se llama también bruñir el enfoscado. Una vez tirada la capa del enlucido se le realizan los acabados superficiales deseados.

El acabado denominado lavado se obtiene pasando la llana con mucha presión sobre la segunda capa de mortero, eliminando los poros. Una vez que el mortero empieza a endurecer se cepilla la superficie con cepillo de alambre (imitación de granito) o con cepillo de crin. Con el lavado se arrastra parte del conglomerante y se dejan expuestos los granos de piedra cuya imitación se quiere conseguir. También se puede realizar pasando una brocha y agua hasta que desaparezca la "lechada" o conglomerante.

Otro acabado muy difundido es el martellinado o revoque picado, que se obtiene mediante golpes dados sobre el material en proceso de endurecimiento de diez o doce días, con herramientas especiales o el cabo de la cuchara. En estos casos el revestimiento debe tener mayor espesor (mínimo de ocho milímetros) ya que debe soportar los golpes de la herramienta. También por esta causa estos morteros son más ricos en arena. Por su gran resistencia y aspecto pesado, similar al de la piedra, esta terminación suele utilizarse para los zócalos. Se puede obtener con este sistema una gran variedad de acabados en relación a la forma de la herramienta (martellina o martelina) que se utilice.

Con la rasqueta o peine se obtiene el tan difundido "peinado": los dientes de la herramienta, peine (chapa de acero delgada), pueden ser finos, medianos o gruesos, según la rugosidad de la piedra que se quiera imitar. Para su realización se deben tender tres capas de mortero y cuando la tercera está casi seca se procede al raspado de ella con la herramienta, que se mantiene inclinada a 45°, sin cambiar la dirección, teniendo cuidado de sólo actuar en la tercera capa. Una vez trabajada toda la superficie, se lava y barre con cepillo de cerda de consistencia semidura. El peinado se ejecuta en forma inmediata del fratásado, dependiendo del grado de humedad que conserve el paramento. Cuando se desea una terminación lisa, se pasa papel de lija, debiendo esperarse en este caso que el enlucido endurezca algo más que para el peinado.

Otra terminación que resulta de alta complejidad, ha sido el llamado "lustre", que también se realiza cuando el enlucido está fraguando. Para el lustre se utilizan piedras esmeriles de diferente grano y polvos de "pulir" como el polvo potea puro, piedra inglesa, plomo especial en hojas y sal de limón. La tarea consiste en el pulido alternado de la superficie con diferentes piedras del grano grueso al fino, utilizando los polvos como abrasivo, la tarea termina pasando el plomo con fieltro, disolviendo sal de limón en agua tibia que se pasa hasta que aparezca el pulido, dando un acabado brillante.



Piezas premoldeadas utilizadas con fines decorativos.

<sup>25</sup> VILLANUEVA Juan de, *Tratado teórico práctico de albañilería*. Francisco Martínez Dávila, Madrid, 1827.

En general todos los paramentos revestidos con este enlucido simulan el corte de la piedra, el cual se ejecuta luego de la definición de la textura (peinado o similar). Las juntas de las "piedras" se marcan por medio de una regla y con el peine que hace las veces de serrucho o por medio de una "hachuela" o azuela. Después de la ejecución del revoque grueso se hace la división de la piedra, se pica el enfoscado sobre las líneas previamente marcadas, haciendo canaletas de tres o cuatro centímetros de ancho y 1 ½ de profundidad (según el tipo de buña que se desea obtener. Antes de aplicar el enlucido, se rellena la canaleta así realizada con el mortero a utilizar para el acabado final. Cuando las juntas pertenecen a almohadillados de cierta profundidad, es decir "juntas molduradas" se trabaja por molde del perfil de la junta o buña; se realiza un molde o plantilla, que se pasa como en las molduras al ejecutar el "enfoscado". Los "rehundidos" son buñas horizontales y verticales que siguen la junta de las piedras y se ejecutan con sección triangular o rectangular. (L. 2.6)

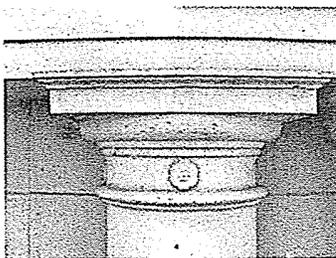
Los almohadillados se distinguen de los rehundidos, por el relieve, y toman en general formas facetadas, hasta la complejidad del denominado almohadillado diamante. Las dimensiones y formas son variables y pueden alternar en un edificio según paños y niveles. Las formas más difundidas entre nosotros fueron el almohadillado a punto diamante, el moldurado, el almohadillado a cuadros y el almohadillado rústico. Es un elemento de importancia en la arquitectura clásica. Originalmente destinado a expresar a través del acabado de la sillería una cierta rusticidad, este acabado adquirió con su aplicación valor expresivo, con posibilidades de composición artística que se relaciona con los valores y texturas de los planos, llegó a su extrema sofisticación en el renacimiento francés. Serlio lo describe en su tratado en 1537, pasando así a convertirse de un acabado rústico en una terminación altamente artificial, facetada con diferentes cortes geométricos. (L.2.7)

"...Giulio no inventó el almohadillado rústico (los romanos lo utilizaron; Brunelleschi lo utilizó; Bramante lo había utilizado en la Casa de Rafael), pero sí lo llevó a un máximo de su expresividad que nadie había soñado y del que muy pocos arquitectos posteriores dejaron de beneficiarse..."<sup>26</sup>

Las innovaciones de Giulio Romano fueron aplicadas en las ciudades del siglo XIX y XX, especialmente en los centros comerciales, donde bancos y oficinas, fueron revestidos con almohadillados rústicos, verdaderos o falsos.

### Molduras y frisos

La moldura como recuso decorativo básico, marca o encuadra zonas, termina volúmenes, distingue planos, bajo la forma de cornisa separa pisos o remata fachadas; acusa vanos, realza las bases y capiteles de columnas y pilastras. La función de la moldura en el edificio es la de proteger la fachada del efecto perjudicial del agua de lluvia y definir los niveles de lectura de la fachada. Las molduras toman nombres diversos según su forma y han sido descritas detalladamente por diversos autores<sup>27</sup>. Se llaman astrágalos a las molduras en forma de cinta de pequeñas dimensiones que combinan elementos como perlas, cordones retorcidos, incluyendo



Las molduras y la inserción de piezas premoldeadas.

<sup>26</sup> SUMMERSON, John, op.cit.

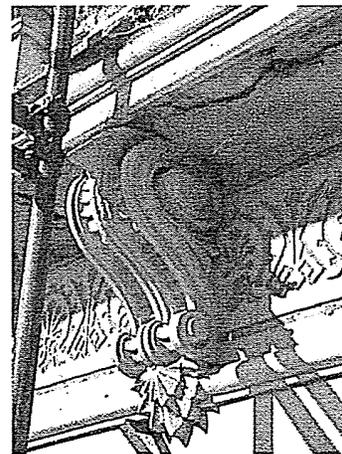
<sup>27</sup> MEYER, F.S., *Manual de ornamentación*, quinta edición ampliada 6ª tirada, Barcelona, G.Gili SA, 1999.

motivos vegetales que resuelven las uniones. Se le da el nombre de toro a molduras de sección semicircular o semielíptica, que son decoradas por cintas entrecruzadas, motivos vegetales (hiedras y acanto) o combinación de ambos. Las molduras de follaje y óvolos, de mayor tamaño, adornan los capiteles y la parte inferior de cornisamentos y frisos, las componen hojas y óvalos que acompañan el soporte y la forma de distribución de las cargas. En la mayoría de los casos estas piezas son premoldeadas y ajustadas a la fachada por elementos metálicos, clavos o grampas, los cuales son reconocibles en un relevamiento cercano. Cuando las molduras son de perfiles lisos se las pueden agrupar en: astrágalos, formas de anillos; que en general abrazan columnas, escocias, molduras cóncava ancha en la parte inferior; gola, moldura en forma de S; cuarto bocel, moldura convexa de sección semi cilíndrica; caveto, moldura cóncava cuyo perfil es un cuadrante de círculo y media caña, moldura cóncava cuyo perfil suele ser un semicírculo <sup>28</sup>. (L 2.6)

Cuando la moldura es utilizada como recuadro o "tracería", se convierte en objeto enteramente ornamental. Las molduras son el manifiesto de la estructura de la composición, delimitan niveles y componentes, y cumplen con funciones de protección de las fachadas, evitando el escurrimiento del agua en los planos, para lo cual es común la realización de goterones en las caras inferiores de cornisas y molduras de gran tamaño. La moldura es utilizada para realzar la composición, el zócalo debe dar al edificio el aspecto de solidez y llegar hasta el nivel del suelo de la planta baja. Este se marca con una moldura, la cual en general es chanfleada para evitar que las aguas se estanquen en el espesor diferenciado del muro del zócalo. Las molduras que marcan la diferencia de niveles, están a la altura de los pisos de éstos y suelen tener poco "vuelo", además de un goterón. Cuando las proporciones de las molduras divisorias son mayores suelen ser acompañadas de ménsulas prefabricadas y ajustadas con piezas metálicas y en algunos casos estas molduras también son prefabricadas.

La multiplicación de molduras en un mismo lugar, adecuadamente superpuestas, recibe el nombre de cornisa o cornisamento. Las cornisas y molduras de proporciones grandes requieren de la ejecución en dos partes: el esqueleto en ladrillo y el revoque decorativo. Las cornisas tienen la función de resguardo de las paredes, apartando de ellas las aguas pluviales provenientes de la cubierta. Las cornisas se resaltan dándoles mayor vuelo (voladizo) o altura y constituyen en general el elemento que limita espacialmente el edificio. En general la composición del cornisamento se acompaña con balaustradas, esculturas o piezas decorativas, en relación a la jerarquía del edificio. Si el voladizo de la cornisa es mayor, se colocan frisos decorativos o cartelas entre ménsulas en general ornamentales. Las cartelas se suelen complementar con motivos varios. La forma clásica de organizar una cornisa es en tres sectores, si estas son mayores, se completan con un friso y un arquitrabe, presentando esta composición múltiples formas de combinación de elementos, según la jerarquía de la fachada. (L 2.8)

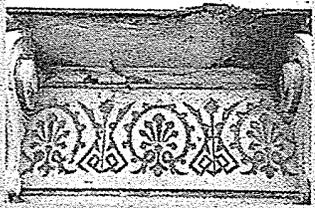
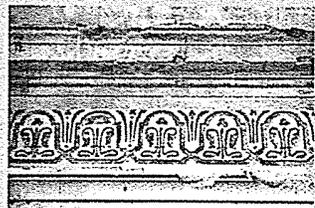
Las cornisas medievales se dimensionaban en relación al tamaño del ladrillo. Esta instancia se superó logrando trabas especiales de ladrillos o (como es el caso de nuestra resolución) incorporando piezas metálicas para su rigidez. Esta operación se denomina cornisa de ladrillo revocada a terraja. El esqueleto de ladrillo se ejecuta al tiempo que el muro, incorporándole en general pequeños perfiles T (en obras más modernas se suele remplazar por una losa). Una vez ejecutado el esqueleto, se



*El esgrafiado.  
Detalle del Palacio de Justicia  
Ciudad de Rosario.*

<sup>28</sup> TELLECHEA, Domingo, Enciclopedia de la conservación y restauración, Buenos Aires, Technotransfer S.R.L., 1994, Nº 20.

**EJEMPLOS DE  
ESGRAFIADO**



*Detalle de esgrafiado en el  
Palacio de Justicia de Rosario*

le agrega una capa rústica de mezcla de cemento o cal hidráulica por estar expuesta a la intemperie. Sobre este material se aplica el enlucido con una herramienta llamada tarraja o molde, que tiene la forma del perfil de la cornisa o moldura deseada. La tarraja constituye el negativo del perfil de la moldura y debe ser pasada en reiteradas ocasiones en los dos sentidos, llenando los huecos que se observan en la mezcla fluida, para conseguir la forma deseada. Para que la plantilla mantenga la forma constante perpendicular al paramento, oblicua o curva, se le realiza un bastidor de madera o metálico que permite su deslizamiento. Los encuentros en las cornisas se terminan a mano y resultan sectores sensibles en los edificios; ya veremos como la mayoría de los problemas comienzan desde allí.

Los frontis y cornisas completan el repertorio de la composición. La cornisa, aparece como elemento de coronamiento del edificio o aplicadas para separar los niveles (acompañada de líneas de balcones). La base constructiva de este elemento es el ladrillo colocado "de punta", y sobre el la aplicación de mortero y el pasaje del molde corrido. En la coronación de edificios de mayor jerarquía, el remate del edificio suele ser trabajado en forma singular, aplicando balaustres, esculturas, piñas, copones ornamentales o alegorías que se recortan en el espacio identificando en general la función del edificio.

Los frontis en general acompañan el aventamiento o jerarquizan los accesos principales, suelen ser rectos, curvos o quebrados. El tratamiento de los frontis resultó un rasgo característico y derivó en diversidad de soluciones para sus molduras y ornamentación que llegó a saturar sus tímpanos y quebrar las molduras perimetrales. Sencillos y proporcionados en las décadas del '60 y '70, se fueron recargando con profusión de ornatos, que saturaron el espacio del propio frontis, abriéndolos y liberando parte de su composición, estructura que imita la ornamentación del renacimiento francés. Dentro de la composición de las fachadas los frontis fueron sitios destinados a recargarse de ornatos.

### **Decoraciones**

Dentro del grupo de los denominados acabados decorativos son usuales la aplicación de técnicas intermedias como el dibujo y el tallado de la junta. Cabe aclarar que se consideran "revoques decorativos" a aquellos cuya única función es estética, o sea de ornamentar el paramento; en general incluyen color y se aplican en las dos últimas capas del acabado símil piedra. La técnica más utilizada para marcar sillería, dibujar o simular la piedra, texturas y movimientos en los revestimientos es el dibujo de la junta. En España conocido como "revoco a la madrileña". La tarea consiste en realizar sobre el acabado liso, con terminación de lavado, el pintado al fresco sobre la última capa con pincel, dibujando las hiladas de piedra. Para conseguir mejores resultados en cuanto a la duración de esta terminación, la pintura y la última capa del revoque deben fraguar juntos. Este tipo de terminaciones, en nuestro medio, es usual encontrarla en los interiores; en revestimientos a base de yeso (estucos).

Otra técnica utilizada es el trazado de la junta, el cual se realiza sobre mortero fresco, en general con pigmentos incluidos en la masa. Se realiza el dibujo de la junta por medio de puntas "laguero" y reglas, marcando el revoque fresco; de esta forma se logra un rehundido en el mortero, con la forma de la piedra. Muchas veces además del corte de la sillería, con el "paletín" (cucharín de punta triangular) se marca un borde a la junta trazada, llamado encintado liso, utilizando la regla y la punta para definir su contorno. Este borde resalta el dibujo de los sillares, sobre los

cuales luego se pasará la rasqueta, el peine, o la martellina, para otorgarle la rusticidad de la textura de la piedra. Esta terminación suele conocerse con el nombre de revoco a la catalana.

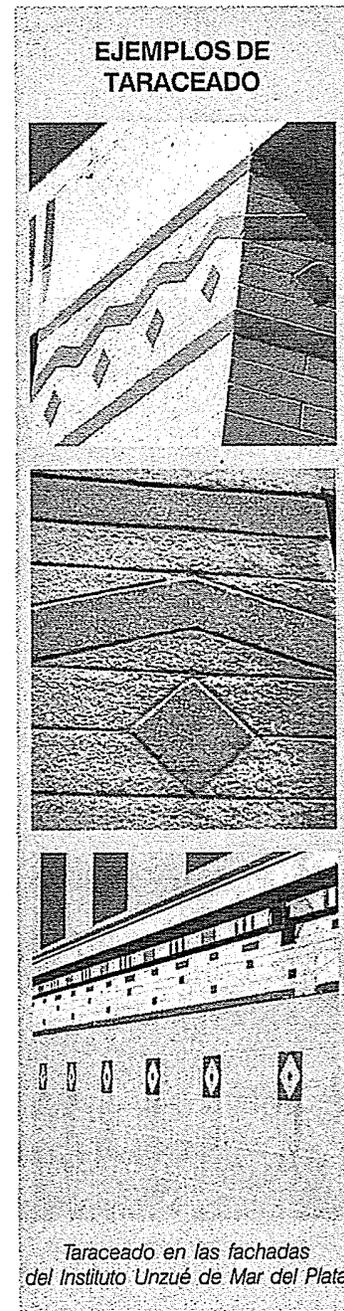
Se ha aplicado también un acabado imitación granito de alta complejidad para su ejecución, que se obtiene martelinando o lustrando el revestimiento, a los diez o doce días de comenzado el fraguado. Para el lustre se emplean piedras esmeriles de granos muy finos, medianos, semi gruesos y gruesos, además de polvo de "potea puro", piedra inglesa, plomo especial en hojas y sal de limón. Se pasa primero la piedra esmeril hasta que el grano del revoque aparezca, luego se procede igual con piedras de grano más fino, hasta eliminar todo el efecto de rayado de la superficie, pasando a continuación la "piedra inglesa", dejando la superficie lisa y limpia. Se prepara una "muñeca" alternando las hojas de plomo con fieltro, que se moja en un preparado de agua tibia, sal de limón y polvo potea y luego se frota con este elemento humedecido el revestimiento hasta que aparezca el pulido o lustre.

Los esgrafiados, como elementos altamente singulares dentro de los enlucidos, son paños decorados utilizados en sitios jerarquizados de las fachadas que incorporan color y relieve a los paños. Requiere de mano de obra muy especializada. Se realizan tendiendo diferentes capas de mortero por lo menos cuatro (espesor mínimo entre siete y diez milímetros). La tercera o cuarta capa pueden tener color. Previamente a la ejecución del revoque, se preparan las plantillas o moldes con los dibujos que se desean aplicar, y una vez ejecutada la cuarta capa, se aplica la plantilla sobre ésta y se recorta el material con navaja o paletín, según los contornos señalados por la plantilla. El trabajo se termina retirando la pasta sobrante con un cepillo y se limpian los fondos, que en general son los que poseen el color. El resultado final es un dibujo a dos colores con una diferencia de nivel de varios milímetros.

El revoque taraceado, supone un complemento del esgrafiado, su objeto es conseguir un efecto decorativo, por sectores de fachada, aplicando dos colores, sin relieve. El procedimiento constructivo es similar al anterior, la diferencia radica en que una vez aplicado el molde y retirada la primera capa de mortero, esta cavidad se rellena con la mezcla del otro color, enrasándolo con el nivel final. El dibujo aparece sin relieves y la ventaja es que evita la acumulación de suciedad o la entrada de agua por la junta entre capas de mortero. Pierde en lo estético el juego de luz y sombra que posee el esgrafiado.

### 2.5. Ornatos. La prefabricación y moldeo

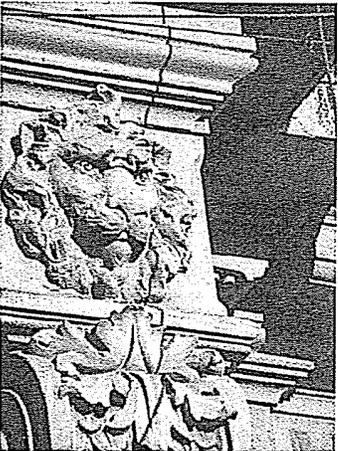
La ornamentación de las ciudades de principios del siglo XX, aparece como un discurso simbólico que refiere al orden social, las actividades de los hombres, el poder, la religión, en definitiva la expresión de un programa de clase, que desborda los planteos originales de las instituciones es adoptado por la nueva clase social en crecimiento, la burguesía. Y en este ámbito, en relación a la arquitectura urbana, doméstica, como expresión de la clase media, es donde la ornamentación cobra formas con carga de significados diferentes, las fachadas incorporan a su composición elementos exóticos, iconográficos, no académicos, de alta singularidad y originalidad. Imágenes de dragones, sirenas, salamandras, escudos, aborígenes, forman parte de composiciones que acompañan las perspectivas urbanas barriales hasta el momento, y que la negación de sus valores hace aparecer en ciertas intervenciones particulares "coloreadas como un modelo de repostería". Su reconocimiento y valoración, implicará la conservación de una imagen de ciudad propia que identifica un pasado nacional.



Las denominaciones ornamento, ornato, ornamentario, ornamentación, derivan del verbo latino *ornare*, que significa adornar. El ornamento es el elemento artístico y la ornamentación es la aplicación de éste. Según lo ya desarrollado, el ornamento guarda relación directa con la estilística. Las piezas ornamentales se pueden clasificar según las formas que utilizan: geométricas, formas naturales (vegetales, animales), motivos artificiales o figurativos (emblemas, trofeos, escudos). Otra forma de agrupación es por su función en la composición: se denominan cintas (molduras, frisos, que limitan sectores o piezas), remates (piezas que se utilizan para el coronamiento); soportes (piezas que nacen con la idea de soportar cargas, ménsulas, balaustres, cariátides); ornato plano limitado (función decorativa) y ornato plano ilimitado (función decorativa). Estos elementos decorativos, como parte de la composición de las fachadas los podemos diferenciar para su estudio en dos grupos de análisis, según sus características: las molduras u ornatos planos (frisos, cartelas, guirnaldas) y los elementos volumétricos.



Las molduras más complejas pueden ejecutarse por tramos cortos en taller, que se ensamblan posteriormente, hasta obtener la pieza completa, suele ser el caso de las molduras que componen los frontis. Dentro de los elementos decorativos que incluyen molduras, es muy difundido el uso de las cartelas, que conforman recuadros que enmarcan inscripciones, cifras, emblemas, imágenes figurativas como ángeles, animales o libros, entre otros. Las cartelas en general están compuestas por molduras con formas de guirnaldas, flores, follajes, cintas retorcidas o motivos geométricos de mayor simplicidad. Suelen resolverse por moldeo en una o dos piezas que incluyen el marco y la imagen central. (L 2.12 a L 2.13)



Piezas ornamentales figurativas

El conjunto de la composición de la fachada, se completa con los elementos volumétricos, ornatos, piezas premoldeadas, prefabricadas, preparadas en taller con mortero símil piedra del mismo tipo de los paños o con diversos agregados pétreos para lograr variaciones tonales y efectos decorativos especiales. Estas piezas eran fijadas a los muros por medio de elementos metálicos, clavos, grampas o perfiles. La función de los elementos decorativos, según su ubicación no es sólo de ornato sino además de protección de los diferentes paños, al impedir que el agua se detenga sobre la fachada.

Dentro de los elementos volumétricos los de mayor aplicación están las ménsulas y los balaustres. Las ménsulas son piezas nacidas con una función estructural (sostén de salientes), pero en los edificios del eclecticismismo se convirtieron en piezas ornamentales, huecas en general, construidas en base a morteros con contenidos de polvo de piedra y armadura que estructura a cada pieza. Estos elementos acompañan la composición de las fachadas ubicándose bajo cornisas y balcones. Las ménsulas antropomorfas aparecieron bastante temprano, en un principio (1860) eran piezas de unos cuarenta centímetros y de expresión clásica, las que fueron creciendo y adoptando formas diversas. La forma de mayor difusión es de doble voluta en S, con una espiral grande y otra pequeña. La decoración suele incluirse en las caras laterales y consiste en hojas de acanto, perlas, molduras curvas. (L 2.9 a L.2.11)

Al principio del siglo XX comenzaron a observarse ejemplos de ménsulas con imágenes naturales escultóricas: sirenas, mujeres, mascarones, entre otras piezas singulares. Hemos podido registrar edificios con seis modelos de ménsulas diferentes. Los balaustres, son piezas que componen las balaustradas como terminación de azotea, líneas de balcones, barandas de escaleras; son elementos de una sola pieza o bien de varias ensambladas; sus formas iban desde la clásica italiana, ya fuera lisa o con hojas de acanto, hasta trazados geométricos o incluso figurativos.

Las piezas componentes se moldeaban en serie y algunas de ellas fueron de procedencia española, italiana o francesa.

A las piezas que llamamos ornatos volumétricos, podemos diferenciarlas en piezas planas como frisos premoldeados con motivos geométricos o con volumen y formas vegetales o pequeñas caras, relieves de angelitos, grupos florales o frutales; colocados sobre los accesos, escudos, mascarones antropomorfos y zoomorfos o medallones y los ornatos con formas escultóricas que se reservaban, en general, para edificios singulares.

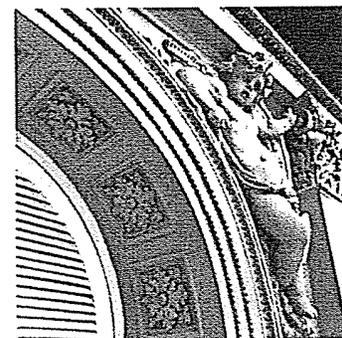
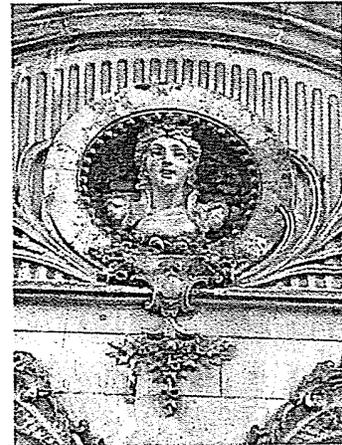
Dentro de los modelos de mayor difusión aparecen las imágenes figurativas, especialmente cabezas angelicales. Estos elementos fueron construidos en un principio -1880- en terracota y luego ante su popularización fueron reemplazadas por piezas construidas en argamasa, su composición es en general tosca e ingenua, su función es la observación a distancia. Libros en escuelas, máscaras en teatros, alegorías de la justicia y la patria en los tribunales, forman el repertorio ornamental, que reflejan la actitud manierista ya mencionada y al refuerzo de la idea del prestigio de la clase burguesa.

*"...Y si el edificio llevase adornos de columnas o pilastras, las basas, capiteles, alquitrabes, se pueden hacer de piedra, y de ladrillo las demás partes..."*<sup>29</sup>

Otros elementos que dentro de todo el repertorio llamaremos escultóricos, son motivos figurativos o artificiales, se utilizaron solos, jerarquizando y definiendo los bordes del edificio (ánforas, atlantes, cariátides) o enmarcados y acompañando a elementos ornamentales como frontis, ménsulas, portales, balcones, entre otros. Se llama a este tipo de ornamentación *predicativa* en tanto su finalidad fue promover literalmente el valor del edificio y su significado funcional. En una investigación sobre el simbolismo del ornato en la ciudad de Buenos Aires, en el mismo periodo en el que se encuadra este trabajo, se puede leer una reflexión que tiende a responder las cuestiones referidas a la intervención en el proceso de composición de las fachadas (sobre todo en la arquitectura barrial) de constructores, artesanos y quizás los mismos propietarios: (L 2.16 a L 2.17)

*"...Para ello recurrimos a la documentación: la primera instancia fue el análisis de los expedientes municipales. Buscábamos en ellos nombres de arquitectos y comitentes de las obras, quienes entendíamos representaban los dos posibles determinantes en la creación o transmisión de un lenguaje ornamental. Notamos que en aquellos sectores de los edificios reservados a la decoración, la ornamentación estaba apenas esbozada o ausente, lo cual nos llevó a pensar que tal vez la elección de un ornamento fuera una instancia posterior a la presentación de planos y fachadas a la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires o que incumbiera a otros especialistas..."*<sup>30</sup>

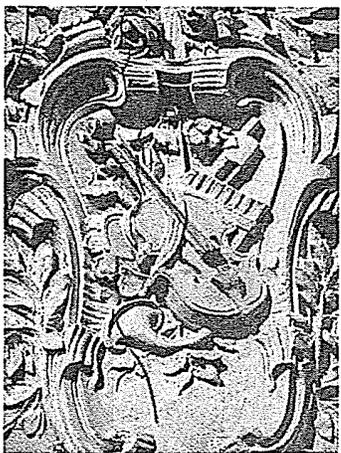
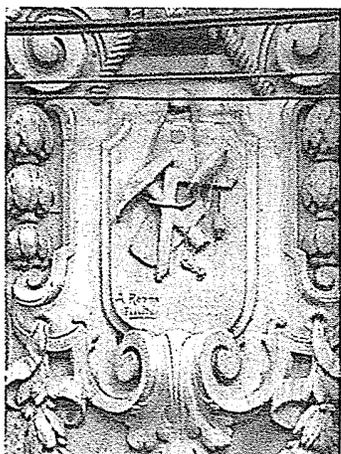
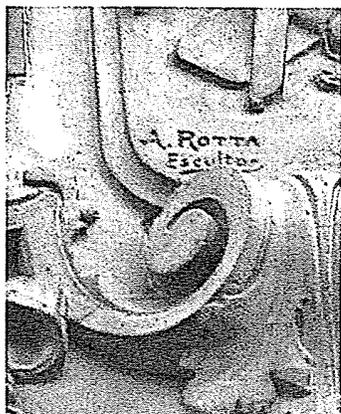
Este trabajo se vincula a nuestras reflexiones en relación a la existencia de catálogos, que no solo incluyen piezas ornamentales, sino que además, permiten la elección de modelos completos de fachadas. Todo lo cual refiere a la intervención en la composición de artesanos (la mayoría de origen extranjero), yeseros, carpinteros, frentistas, herreros, constructores, quienes definían los componentes de las fachadas, sobre todo en edificios de la clase media.



Piezas ornamentales figurativas

<sup>29</sup> PALLADIO Andrea, *Los cuatro libros de arquitectura*, Madrid 1988, Libro Primero, Capítulo 1.

<sup>30</sup> JAUREGUI Andrea, MUNILLA María, "Hipótesis sobre la ornamentación arquitectónica de Buenos Aires (1880 - 1930)" en *DANNA* N° 27, Buenos Aires 1989. Página 29.



Detalles. Firma del artesano y escultor en un ornato de la fachada. Ciudad de Rosario.

## Los moldes

En cuanto a estas piezas volumétricas, de mayor complejidad de resolución, son ejecutadas casi sin excepción en taller. Algunas veces son piezas construidas en serie y otras responden a un programa iconográfico definido por el arquitecto y ejecutado por moldeo en los talleres de los artesanos. Nos referimos especialmente a aquellas representaciones formales que simulan la heráldica de la familia o la voluntad funcional del edificio (La Justicia, La Patria, La Ley, en el edificio de Tribunales de Rosario), que indudablemente no son decisiones de artesanos sino de los proyectistas, siendo ejecutadas en general por talleres a cargo de escultores -decoradores. El trabajo tiene el carácter de reproducción industrial que los aleja del concepto de escultor -artista, remitimos al respecto al capítulo de los catálogos, ya que en general estas tareas eran asumidas por empresas que promovían su tarea por medio de libros que mostraban sus productos, de los cuales hemos hallado algunos ejemplos. (L 2.12)

Las labores que implica la obtención de estas piezas decorativas u ornamentales se pueden agrupar en: moldeado de los modelos, realización de los moldes y vaciado del material. Los moldes del original se solían realizar en arcilla (barro) o yeso, para poder realizar sobre ellos todos los ajustes necesarios. Actualmente se ha incorporado en tareas de recuperación del PVC a estos materiales considerados tradicionales, en lo que se ha abierto una nueva posibilidad de trabajo, la recuperación de las formas originales o su copiado.

Los moldes han variado según la situación, dependen del material empleado en la pieza original, de su necesidad de conservación, reiteración del modelo, o del número de reproducciones que se necesiten. El llamado molde perdido, se realiza para una sola pieza, en general es un molde de fácil factura realizado en base a yeso, pero al extraer la pieza el molde se rompe. Otro sistema es el moldeo por partes, que se suele aplicar en los balaustres o capiteles, cuando las formas contienen curvas cerradas y resulta dificultoso el desmolde. Se pueden reconocer en las piezas de ciertos años de colocadas las uniones de las partes. Con este sistema se pueden hacer reproducciones en escayola, cemento, barro cocido, piedra artificial entre otros. Para el desmolde se utilizan agentes de despegue, productos naturales que resulte de fácil limpieza del original como soluciones jabonosas densas, o estearina (compuesto formado por estearina y kerosén). (L 2.13)

Para los elementos arquitectónicos que se utilizan en las fachadas se suelen usar los llamados moldes perennes. Los modelos pueden ser en barro o yeso y los moldes son realizados sobre esta pieza, que se aísla primero por un agente de despegue y se recubre por una capa de escayola (yeso líquido) aplicado por deslizamiento, formando una chapa de dos centímetros, llamada contramolde, sobre la que se aplican colas que al endurecer, a las cinco o seis horas, permite desprender el molde. Una vez realizado el molde se procede al llenado. Si la pieza es de grandes dimensiones y según su ubicación, suelen tener huecos con el fin de aliviar peso y economizar material, aumentando a la vez la velocidad de secado, en general ante piezas grandes se resuelven en partes, que luego se unen puliendo los bordes y pintando las juntas a pincel con el material de la pieza. Para el moldeo de piezas de grandes dimensiones, se aplica luego de la primera capa de yeso una arpillera bien estirada o fibras vegetales, luego se realiza la segunda capa de yeso. La apertura de las matrices se realiza inmediatamente después de concluido el fraguado, ya que de este modo el yeso se encuentra un poco blando y ofrece tolerancia a los movimientos. Los yesos utilizados se denominan yeso estuco, yeso París o yeso para molduras. Una vez concluido el molde, se pulen las partes, se unen con arcillas

y se vuelca el mortero preparado para la ejecución de la pieza, previa colocación del elemento de despegue. La colocación en obra se realiza utilizando el mismo mortero con el que está realizada la pieza, los amarres son metálicos, así como la estructura cuando nos referimos a elementos escultóricos con movimiento, brazos, espadas, piernas. En general al cabo de los años y por falta de mantenimiento, este elemento metálico se oxida y hacen estallar al conjunto. (L 2.14 a L 2.15 y L 3.10)

### Las lesiones, las causas y el diagnóstico. Clasificación

En general, los problemas que sufre una fachada, son el reflejo de lo que sucede en la obra. Analizando "la piel del edificio", podremos acercarnos además al estado general del bien. Para poder organizar un análisis de los problemas que sufre la terminación (patología) y cada uno de sus componentes es necesario realizar estudios sistemáticos que comprendan en forma organizada el reconocimiento de los agentes o factores causantes de estos procesos destructivos, la descripción de las lesiones y finalmente podremos arribar a la definición de las tareas de mantenimiento o restauración. Esto implica el reconocimiento del problema y su registro sistemático, de manera tal que facilite la realización, en caso de necesidad, de estudios de mayor complejidad (análisis de laboratorio, estudios de especialistas en color, materiales, estructuralistas...) que completen la descripción diagnóstica de la situación. El proyecto de documentación, para que sea operativo, ha de estar enmarcado dentro de una metodología definida anticipadamente, adecuada a las particularidades de las obras a documentar.<sup>31</sup>

Las tareas vinculadas al relevamiento y registro, permiten la aprehensión del edificio, la determinación de su estado de conservación y la comprensión de la obra en tanto problemática a abordar. El conocimiento dimensional y material, se integra con el entendimiento de los sistemas compositivos de la estructura espacial y material. De este modo el relevamiento se desarrolla para: conocer y conectarse con la obra; para documentarla e inventariarla, para individualizar tipos de materiales y sistema constructivos, su estado de conservación y funcionamiento, tanto de la obra original como de añadidos y modificaciones. (L 2.16)

Según estos principios se ha desarrollado una metodología de relevamiento físico - dimensional, espacial, que posibilita la lectura de las características y la documentación del edificio, en tanto sus aspectos funcionales, como también de los sistemas constructivos, estructurales y ornamentales, así como de su estado de conservación a partir de un registro abarcativo.

*"...La documentación planimétrica resulta básica y fundamental pues es la que permite aunar la información proveniente de los relevamientos fotográficos, imagen, con los datos dimensionales, proporcionándonos la información sobre los valores espaciales y de escala de la obra arquitectónica."*<sup>32</sup>

Los levantamientos gráficos se desarrollan adjudicándoles un valor interpretativo, convalidado en el análisis. La documentación planimétrica, resulta básica para el conocimiento de diferentes aspectos de la obra, desde el relevamiento de estado,



*Pérdida del material hasta el muro de ladrillo. La pintura sin tratamiento previo, agrava el problema.*

<sup>31</sup> VIÑUALES Graciela, *Patrimonio Arquitectónico. Aportes a la cultura nacional y americana*. Instituto argentino de investigaciones de historia de la arquitectura y del urbanismo. Buenos Aires, 1990.

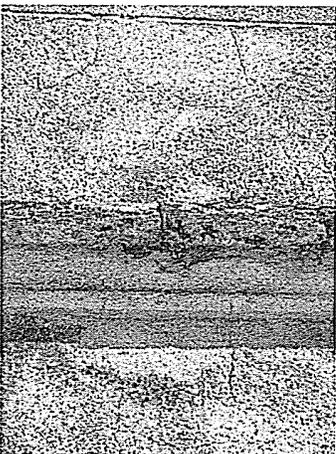
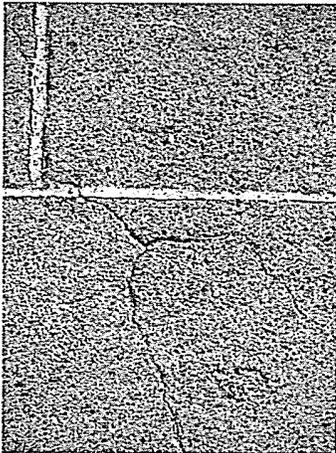
<sup>32</sup> Dr. Arquitecto ALMAGRO, Antonio. *Técnicas de diagnóstico aplicadas a la conservación de los materiales de construcción en edificios históricos*. "La fotogrametría en la documentación del patrimonio histórico". Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Junta de Andalucía, Sevilla, 1996

descripción tecnológica, hasta sus valores documentales legales. Ante todo los planos recogen *información física* del edificio. Por tanto es importante poner énfasis en la precisión de ellos.

La última etapa de registro analítico de componentes y patologías, pretende la identificación de los signos y síntomas que provocan el deterioro; la definición de las causas probables y la consecuente designación de la patología; determinando así del grado de afectación o porcentaje de deterioro. Este registro se desarrolla a través de la confección de planillas diseñadas con tal propósito, a efectos de obtener una sistematización y facilitar la lectura cuantitativa y cualitativa del componente o sistema componente que se estudia.

Los ensayos de laboratorio y cateos definirán con mayor precisión las cualidades y la tecnología de los componentes, su capacidad resistente y su comportamiento. Deberá contarse con ensayos de materiales en cada uno de los sistemas que se estudian, que confirmen o refuten el relevamiento directo de registro e identificación, ofreciendo datos sobre sus cualidades intrínsecas, propias del material o sistema, como de factores extrínsecos de ataque posible.

En todo proceso patológico se reconoce una secuencia que comienza por el origen del problema, la especificación de las causas, su evolución, los síntomas aparentes y ocultos, la situación actual y la definición de posibles soluciones. El diagnóstico implica recorrer esta secuencia en sentido inverso. Los procesos patológicos no culminan hasta que no se interrumpen las causas del problema. El proyecto de intervención debe contemplar causas primarias, secundarias y las lesiones provocadas por ellas. (L 2.17)



Craquelado natural del material y pérdida de líneas de borde

<b>SÍNTESIS:</b>	
<b>CAUSAS PROBABLES DE DEGRADACIÓN EN LAS FACHADAS</b>	
<b>CAUSAS INTRÍNSECAS O INTERNAS:</b>	
1.	Defectos de los materiales originales
2.	Falencias en la ejecución
3.	Problemas de diseño
4.	Envejecimiento del material
<b>CAUSAS EXTERNAS O EXTRÍNSECAS:</b>	
1. Acciones físico - químicas:	Efectos de la humedad Eflorescencia Efectos de contaminación (costra negra) Efectos de la suciedad
2. Acciones mecánicas:	Movimientos estructurales y asentamientos Deformaciones diferenciales Erosiones
3. Acciones biológicas:	Organismos residentes en la superficie (acción de animales y plantas) Microorganismos Residuos depositados por animales
4. Acciones sociales:	Falta de disciplina urbanística Ausencia de normativa de resguardo Intervenciones incorrectas en el patrimonio.

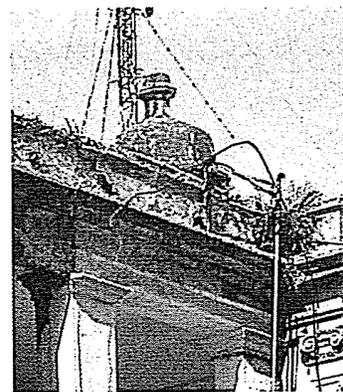
Según el cuadro, los causantes de las lesiones que afectan al acabado símil piedra se concentran en dos grupos, objeto del diagnóstico: los factores intrínsecos y los extrínsecos. Dentro de los intrínsecos, propios del material, están los problemas de diseño, la puesta en obra, problemas derivados del emplazamiento físico de origen del edificio (condiciones climáticas, orientación, proximidad a un curso de agua, entre otros), a los que se suma el envejecimiento propio del material. Los problemas de diseño se relacionan con problemas en la ejecución como puede ser la disgregación del revestimiento (revoques pulverulentos) que puede estar ligada a fallas de ejecución (morteros con bajas proporciones de aglomerante en relación a los inertes) asociados a procesos de subflorescencia de sales solubles, vicios constructivos por economía o falta de control en la calidad de los materiales. Otro problema suele ser la deficiente solución de diseño, escasa protección del revestimiento en zonas de gran exposición, que impiden el libre y rápido escurrimiento del agua, especialmente reconocible en el caso de las cornisas, que suelen ser los elementos de mayor vulnerabilidad de la composición. Otro problema de construcción se relaciona con defectos de adherencia entre el revestimiento y el soporte, o movimientos del soporte que quiebran la continuidad del acabado.

Los problemas extrínsecos se fundamentan en hechos físicos, químicos y mecánicos, ajenos al bien, como la presencia de agua, heladas, cambios abruptos de temperatura, granizo, partículas agresivas, condensaciones, humedad constante, todo lo cual provoca cambios en las fachadas por procesos físicos: color, forma, estado, humedad. Los problemas ocasionados por efectos climáticos son de proceso lento y generalmente se evidencian en el revestimiento exterior por la falta de coherencia entre los materiales que componen la mezcla o entre ésta y el muro base. Erosión, desprendimientos, deformación, disolución, disgregación, son las lesiones que corresponden al caso, y que en general se evidencian por la pérdida de adherencia con la base del soporte.

La absorción y la abrasión del revestimiento del paramento dependerán fundamentalmente de la porosidad del material. Por lo cual es importante el estudio de su durabilidad, comprobando su comportamiento con respecto a dos fenómenos físicoquímicos que lo comprometen negativamente como la heladicidad y la eflorescencia. La presencia del agua en estos revestimientos provoca daños por diferentes motivos: agua de capilaridad, que asciende por el contacto de las estructuras con el terreno, agua de lluvia que penetra a través de la fachada (especialmente en presencia de microfisuras), agua de atmósfera, condensaciones o absorción; agua debida a deterioro de conductos embutidos o canaletas de desagües pluvial (lo que afecta directamente a las cornisas y balcones). La suma de todas estas posibilidades o algunas de ellas se denomina humedad del revestimiento. Se dice que un revoque tiene humedad cuando su masa porosa posee mayor volumen de agua que la deseada.

El efecto del agua en un revestimiento continuo, varía según las condiciones climáticas, ya que éstas contribuyen a favorecer la evaporación, las heladas en estos casos son altamente perjudiciales, tanto como los abruptos cambios de temperatura. La capacidad de disgregación del agua se pone de manifiesto especialmente al congelarse, ya que el agua contenida en el revoque aumenta de volumen hasta un 9%, produciendo tensiones y roturas, por tanto resulta fundamental nuevamente evitar la presencia de agua en el revestido y los ornatos.

La eflorescencia y la criptoflorescencia de sales solubles son fenómenos ligados a la presencia de humedad, tanto ascendente, como descendente (filtraciones). El

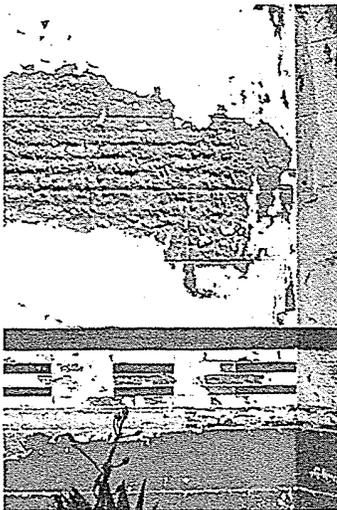


*Fachada interior Palacio de Justicia de Rosario. Se detectan diferentes problemas y lesiones como: invasión de especies vegetales, pérdida por decapación de material, invasión de cables e instalaciones varias.*

agua presente en un material nunca es pura. Las sales solubles disueltas más frecuentes son los sulfatos, cloruros, carbonatos, nitritos y nitratos de calcio, magnesio o sodio, asociados a los materiales constituyentes de la mezclas e incluso en polvos atmosféricos industriales y gases vertidos al medio ambiente. La humedad transporta las sales hacia la superficie, donde cristalizan, lo que puede ocurrir en la masa del material o en la cara interna (cliptoflorescencias), provocando su disgregación y la apertura de canales porosos que provoca desprendimientos y mayor absorción de agua. De acuerdo a la velocidad de evaporación las sales cristalizan en superficie (eflorescencia) apareciendo como depósitos superficiales de color blancuzco. Algunas sales son muy higroscópicas y, una vez depositadas, ellas mismas atraen más humedad; potenciando esta situación patológica. Según la localización de las eflorescencia, podemos suponer los orígenes de la humedad, si se encuentran a un metro del suelo indican humedad de cimientos. Si se encuentran sobre los muros a dos o tres metros puede ser debida a capilaridad y suelen ir acompañadas de cliptoflorescencias.

Quizás lo que más esté afectando (fuera de la acción de las malas intervenciones) a estos revestimientos actualmente es la denominada lluvia ácida. Esta se produce cuando entran en contacto el agua de lluvia con emisiones contaminantes que se encuentran en la atmósfera, en forma gaseosa o de partículas de polvo, hollín o cenizas en suspensión, la acumulación de estos productos sobre la terminación, sobre todo en rincones o lugares no expuestos al efecto del agua de lluvia, producen la denominada "costra negra" y suciedad o manchas, que consisten en el depósito de las partículas en suspensión en la atmósfera. Los productos sulfurosos que se encuentran en el ambiente transforman los carbonatos en sulfatos, con aumento de volumen (sal muy expansiva), fisuraciones y descamaciones. Por costra negra se entiende una capa superficial externa de los edificios de color negro o gris oscuros, inorgánica y rígida, diferente de la causada por hongos y líquenes. Compuesta por yeso y minerales del revoque soporte. Pueden presentar formas esponjosas y un notable espesor. Representan un problema estético y de deterioro, ya que provocan la arenización del material. Mediante estudios realizados con microscopía se puede detectar la composición de los cristales si son a base de yeso, carbonatos o sulfatos. La cantidad y tipo de mancha, suciedad, que se registre está en relación con la posición relativa del plano donde se produzca el depósito y el contenido de humedad. En muchos casos la suciedad se produce por elementos propios de la fachada que sometidos a procesos de oxidación (piezas metálicas, barandas de balcones, hierros expuestos, carpinterías, entre otros), producen manchas en los revestimientos. En este caso se denominan causas indirectas.

Los cambios térmicos abruptos pueden ser causantes de la aparición de fisuras y grietas en el material, los cambios de temperatura más peligrosos son los que se producen en un breve espacio de tiempo, ya que generar tensiones en las partículas del material. Cuando el material es sometido a tensiones que no tolera, como los abruptos cambios climáticos o movimientos de las estructuras portantes, se rompe por efectos mecánicos, y luego las lesiones físico - químicas se evidencian con mayor facilidad. Las lesiones de tipo mecánico incluyen apertura, separación del material, desprendimiento, desgaste por roce de movimiento, deformaciones (pandeo, alabeo o desplomes) y lesiones secundarias como grietas fisuras y desprendimientos.



*Pérdida del material de revestimiento por disgregación, decapación y pintura*



# TALLER DE ESCULTURAS

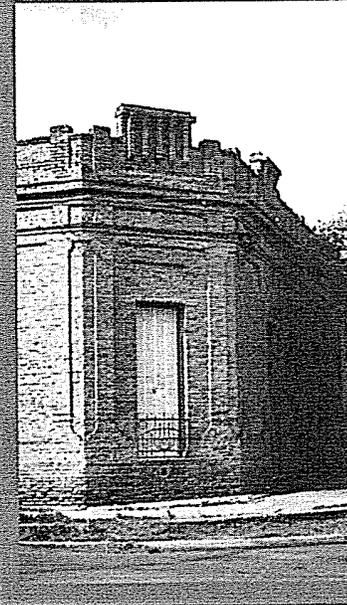
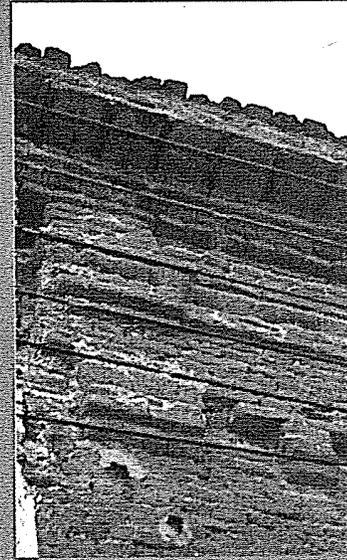
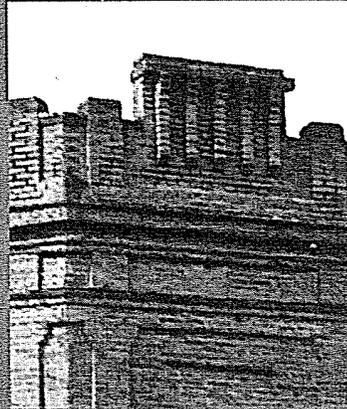
FUNDADO EL AÑO 1875

## LUIS S. FERRARI

Sucesor de S. FERRARI e Hijos

744 - OMBU - 744  
U. T. 376 Juncal  
BUENOS AIRES

### FACHADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN DEL SIMIL - PIEDRA



#### TALLER DE ESCULTURA LUIS S. FERRARI

744, Calle OMBU 748  
U. T. 376 Juncal  
BUENOS AIRES



Señor

De mi consideración:

Habiendo introducido en mi taller las mejoras que pueden dar un carácter verdadero del concepto moderno de la Escultura, he creído conveniente presentar a mi distinguida clientela este ALBUM que dará una pequeña idea de la atención que dedicamos a estos trabajos.

Las ilustraciones que forman el texto de este ALBUM han sido copiosamente aumentadas con respecto a nuestro catálogo anterior, habiéndonos especializado en la decoración de fachadas, bóvedas y estatuas y acuerdos para jardín, con un nuevo detalle que hemos creído conveniente agregar por ser de suma importancia dado los pedidos que de él se nos hacen, nos referimos a proyectos de plantas de edificios de cualquier condición e importancia que se nos encomiende contando con un personal competente para ello.

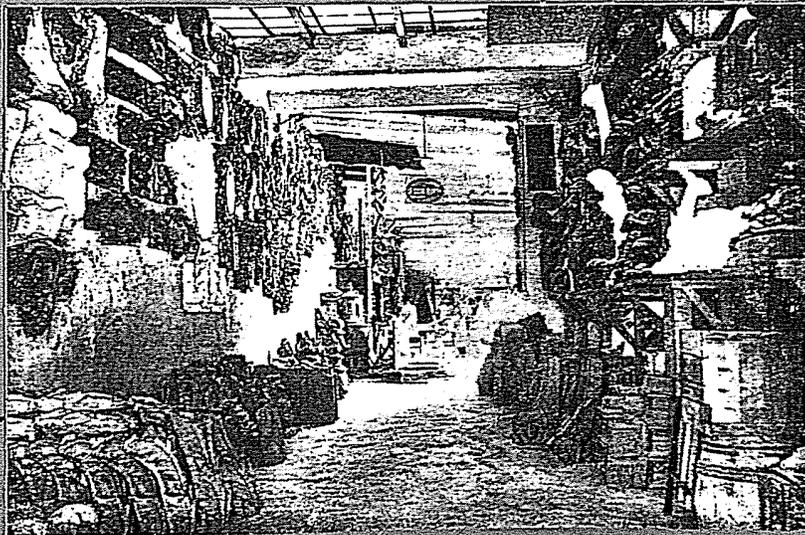
Respecto a los frentes y plantas debemos advertir que si bien en cada una de las ilustraciones se da un proyecto, ello no obsta para que hagamos toda modificación, ya sea de ornato, cambio de medidas, disposición de aberturas, etc., que el interesado indique.

Los proyectos especiales que se nos envía para realizar la ornamentación de fachadas, bóvedas, fuentes para parques, estatuas, figuras decorativas y obras de estilo, en tierra romana, imitación piedra, yeso, staff, estuco y otras composiciones.

Una vez convenido el trabajo remitimos GRATIS los proyectos de fachadas, perfiles y todo aquello que contribuya a la perfecta ejecución de la obra.

LUIS S. FERRARI.

NOTA.—Con sumo agrado atenderé los pedidos de presupuestos con que quieran honrarme.



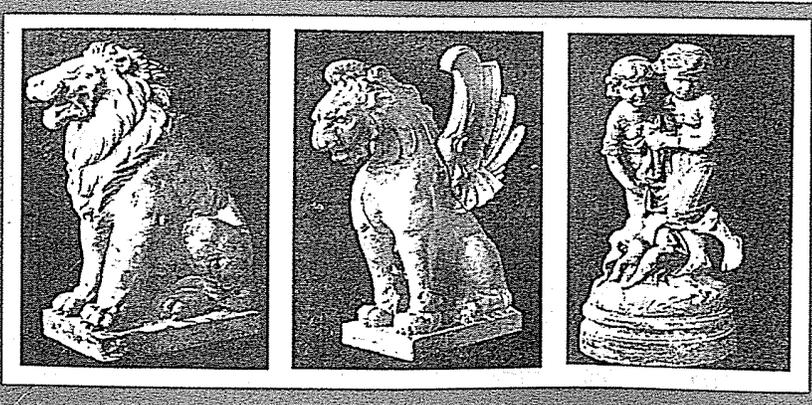
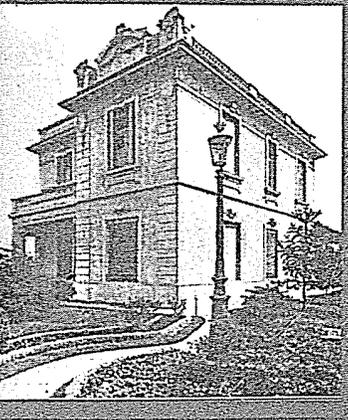
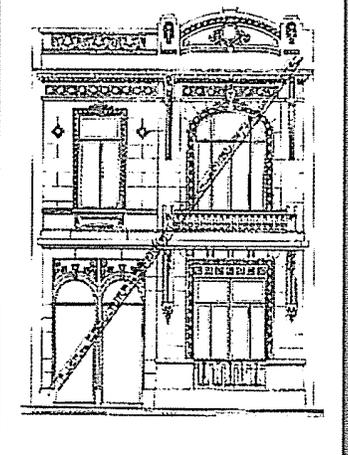
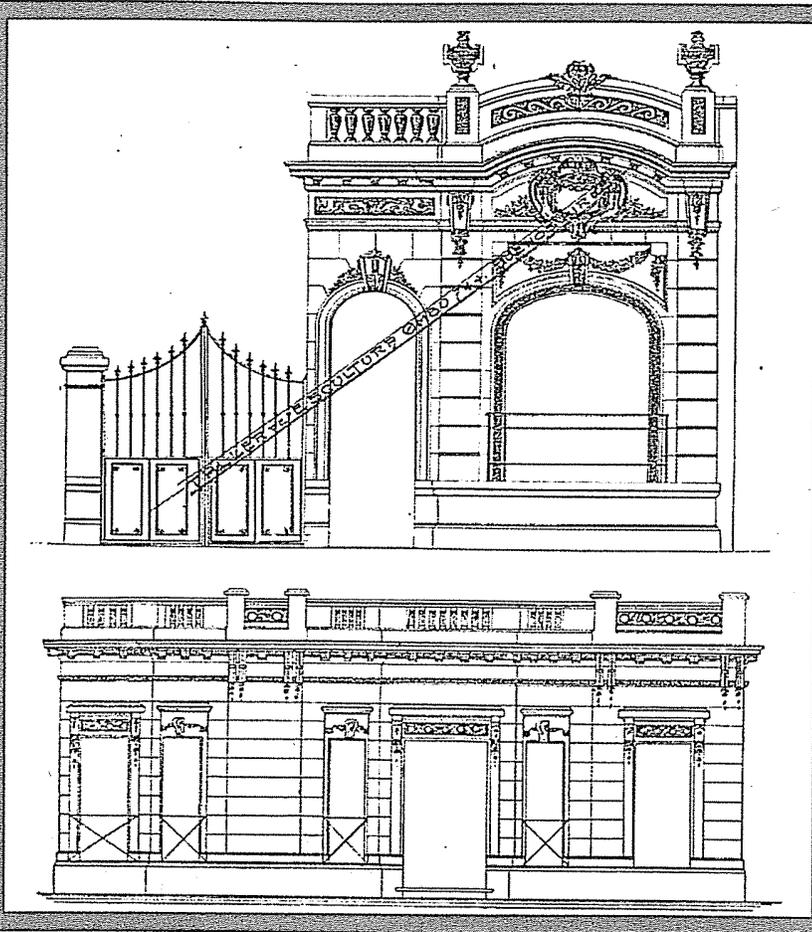
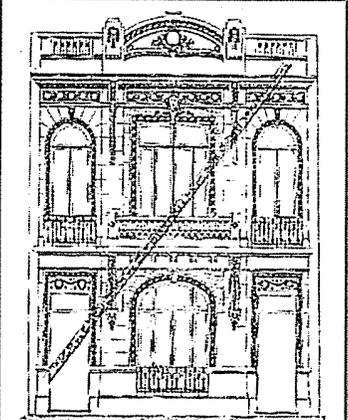
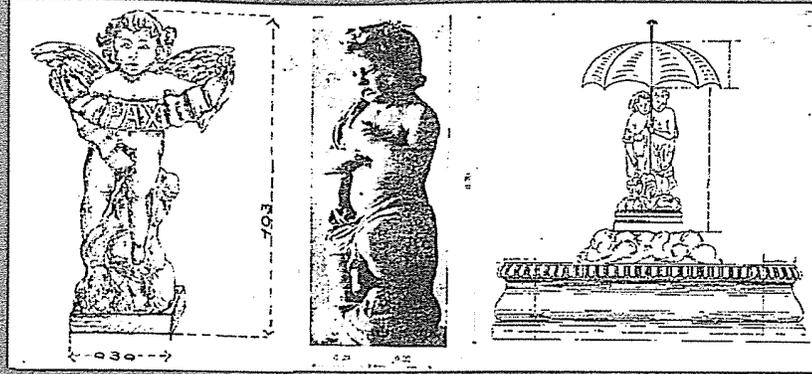
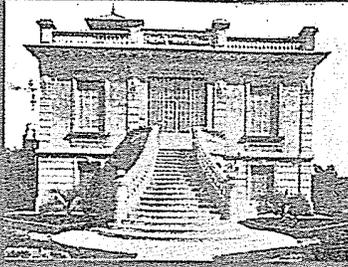
Referencia: Catálogo del Taller de Esculturas, Fundado 1875 por Luis S. Ferrari. Ubicado en calle Juncal 376, Buenos Aires. - Fotografías de la autora F.P.B. de fachadas de la ciudad de Pellegrini, provincia de Buenos Aires.

"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA. Metodologías y acciones para su recuperación"

CAPÍTULO 2  
2.3 REVESTIMIENTO SIMIL  
PIEDRA Y ORNAMENTACIÓN

LÁMINA N° 2.1

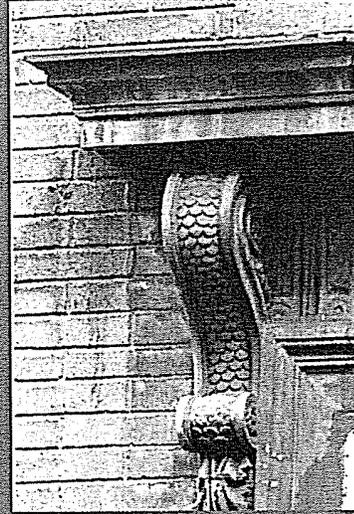
IMÁGENES DEL CATÁLOGO  
"TALLER DE ESCULTURAS"  
LUIS S. FERRARI



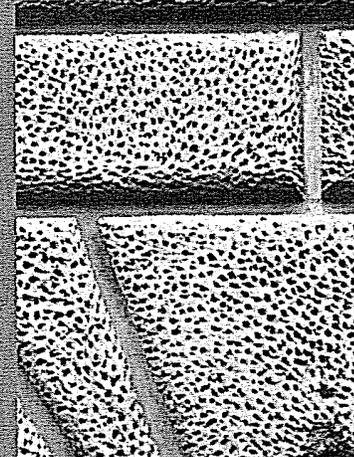
CAPÍTULO 2  
2.3 REVESTIMIENTO  
SIMIL PIEDRA Y ORNAMENTACIÓN  
LÁMINA Nº 2.2

Referencia:  
Taller de Esculturas. Fundado 1875 por Luis S. Ferrari, ubicado en calle Juncal 376,  
Buenos Aires. Catálogo  
"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA: Metodologías y acciones para su recuperación"

**ANTECEDENTES EN LA OBRA DE RAFAEL**



Detalle de una ventana: lienzo del ladrillo imitado con el estuco. Cornisa y ménsula en falso travertino



Detalle del alomohadillado en falso tufo.

Aquí distinguimos en especial la referencia a la utilización del estuco por Rafael en las Logias Vaticanas (siglo XV), considerando el estuco descrito por Vitruvio, aparece como un antecedente directo de nuestro simil piedra o piedra Paris.

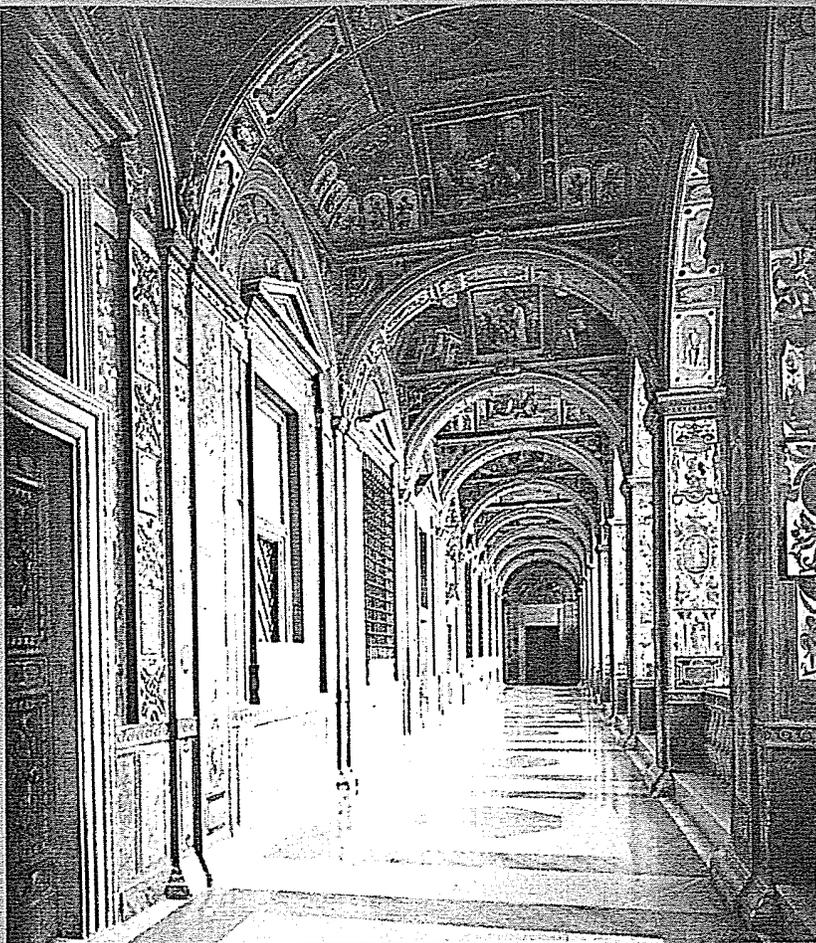
Texto del libro de BARAHONA RODRIGUEZ Cella,

"Revestimientos Continuos en la Arquitectura Tradicional Española", Cap. 1 pag. 23 Ministerio de Obras Públicas y Transporte, Madrid, 1992

**CAPÍTULO 2**

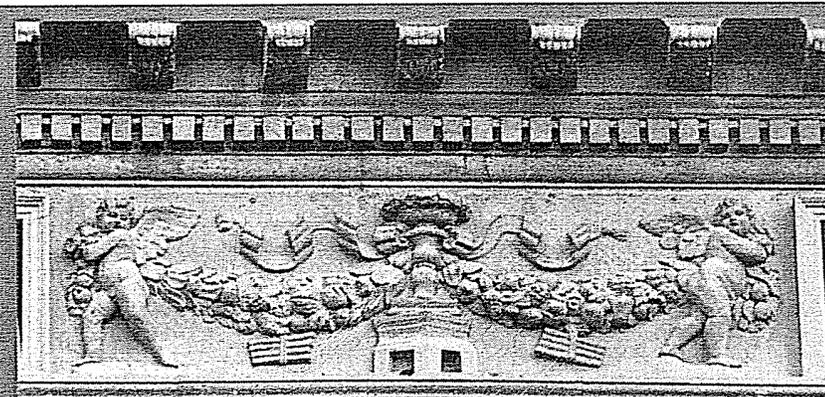
**2.2 SOBRE LA HISTORIA DEL REVESTIMIENTO**

**LÁMINA Nº 2.3**



"La técnica como tal, para su uso al exterior, se vuelve a recuperar cuando, hacia mediados del siglo XV, el Cardenal Giovanni de Medici da orden de investigar algunas tumbas romanas. Con motivo de estas excavaciones se comienzan a estudiar los materiales y la técnica constructiva del estuco romano. Los resultados de estos estudios fueron los magníficos estucados que realizó Rafael en las logias Vaticanas, por encargo del Medici, cuando éste llegó al papado. La influencia italiana llegó hasta Francia e Inglaterra, creándose el estilo típico del primer renacimiento. Pero la primer descripción del revestimiento continuo, la de Vitruvio, fue admitida sin ningún género de dudas hasta bien entrado el siglo XVIII, en que y sin dejar de considerar a la solución vitruviana como perfecta, comienzan a aparecer nuevos estudios sobre el tema."

Palacio Vaticano, Logias de Rafael

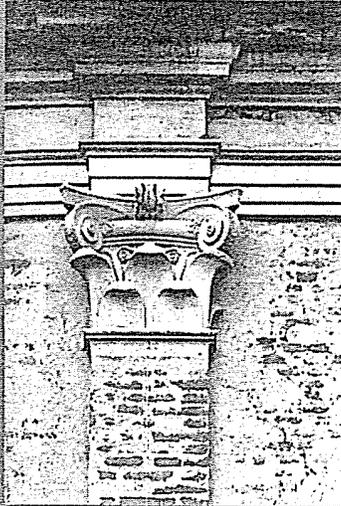


"El friso de coronamiento es el primer ejemplo renacentista documentado de bajorrelieve en estuco realizado al verter estuco líquido en una plantilla de madera, aplicándolo sucesivamente al muro con la ayuda de clavos de hierro. La descripción del procedimiento se encuentra en Vasari, Vita di Giovanni da Udine (Firencia, 1550), y su reinvencción es atribuida a este último... El procedimiento reproduce con materiales y técnicas idénticas a las antiguas romanas, los estucos de Giovanni da Udine se encuentran en las Logias Vaticanas, en la Villa Madama y en la Villa Lante en la Gianicolo, todas en Roma y fechadas entre los primeros treinta años del siglo dieciseis."

Referencia: Imágenes del libro MARCONI Pablo "Revestimiento y color en la arquitectura desde el siglo XV hasta hoy en Italia", pag. 30 - 33. En GALLEGO ROGA, Francisco, Revestimiento y color en la arquitectura, Granada 1996.

"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA. Metodologías y acciones para su recuperación"

**ANTECEDENTES EN LA OBRA  
DE ANDREA PALLADIO**



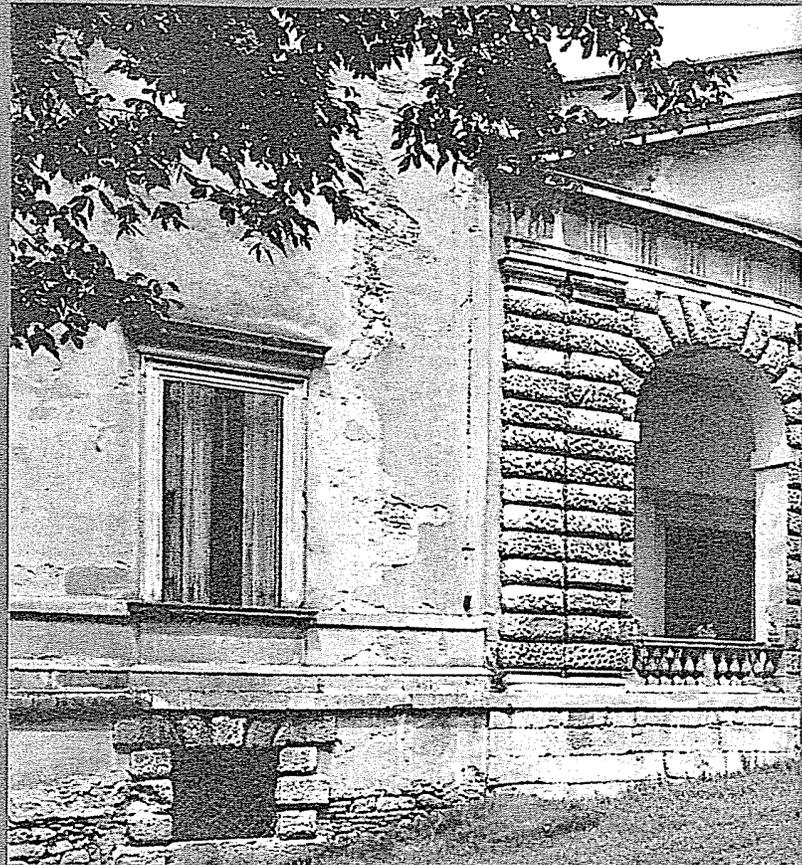
VILLA GAZOTTI



PALAZZO Y VILLA THIENE



VILLA ROTONDA



VILLA PISANI

*"... para estos nuevos protagonistas la rapidez de la construcción de una Delegación en el centro de la ciudad es esencial, y muchas veces determina a priori el tipo estructural y también el tipo de revestimiento adoptado, independientemente de la posesión o no de fuertes recursos económicos. Construir deprisa, por tanto, para los pocos años de poder que son previsibles, mas que construir con calma y amplitud de medios, para la eternidad, como hacían los antiguos romanos: palacios construidos con riqueza (solo aparente) en Roma son muy pocos, sino poquísimos, y destacan entre ellos el Palacio Farnese sin terminar- y el Palacio de la Cancillería. Son bastante más frecuentes y están más difundidos, también fuera de Roma y véase la Mantua de Giulio Romano, la Ferrara Estense, la Vicenza de Palladio- los palacios revestidos de almohadillados de estuco en lugar de piedra, o con frescos o esgrafiados; dispuestos para excitar una fuerte imitación por parte de los burgueses también enriquecidos. Estucadores y pintores pertenecen al nuevo círculo artesano, extraño al control salarial de las corporaciones, y a menudo trabajan por la sola ambición de comer en el comedor de corte, encontrando en otro lugar las fuentes de rentabilidad más seguras..."*



LOGGIA DEL CAPITANIATO

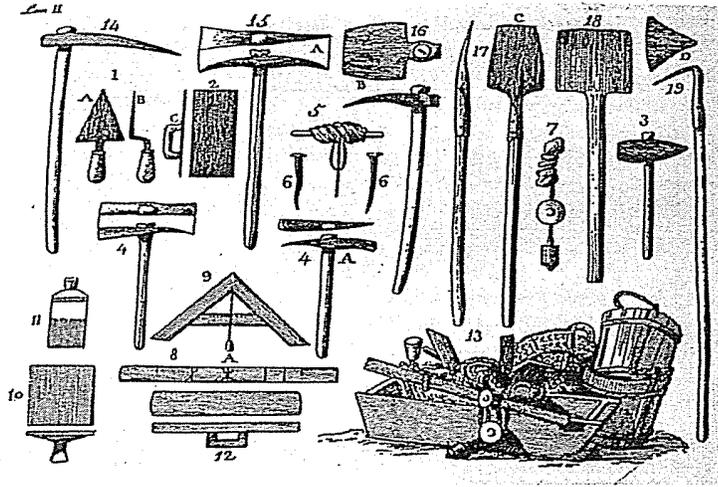
**CAPÍTULO 2  
2.2 SOBRE LA HISTORIA  
DEL REVESTIMIENTO**

LAMINA Nº 2.4

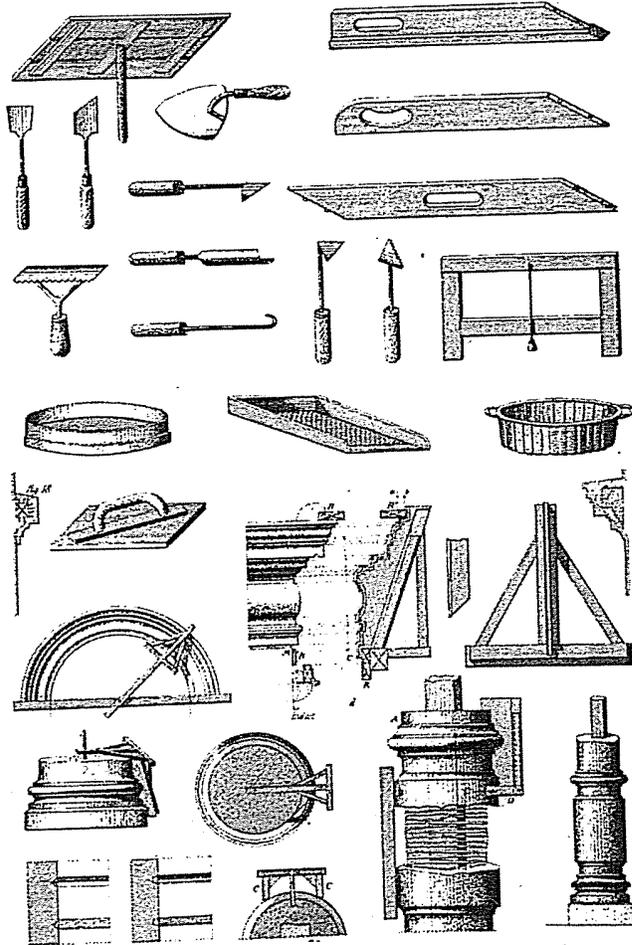
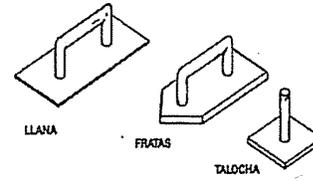
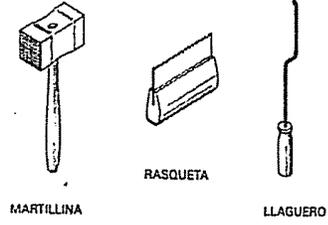
Referencia: MANFRED WUNDRAM, Thomas Pape, Andrea Palladio 1508-1580. Arquitecto del Renacimiento y el Barroco. Benedikt Taschen, Berlín, 1990. - MARCONI Pablo "Revestimiento y color en la arquitectura desde el siglo XV hasta hoy en Italia", pag. 20. En GALLEGO ROCA, Francisco, Revestimiento y color en la arquitectura, Granada 1996.

**"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA. Metodologías y acciones para su recuperación"**

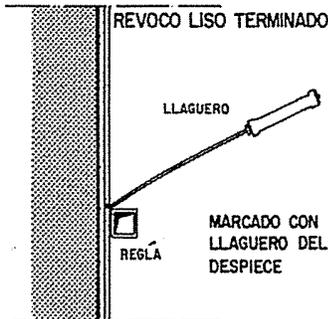
## HERRAMIENTAS



HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS DEL ALBAÑIL.  
 (Juan de Villanueva, Arte de Alfarería, 1827, Cap. III)  
 1. Pala; 2. Llama; 3. Pico; 4. Piqueta; 5. Cuerda; 6. Clavos; 7. Ptomada; 8. Regla; 9. Nivel; 10. Espatula; 11. Fratas; 12. Talocha; 13. Coíno, cuerna; 14. Piqueta; 15. Zapapico; 16. Azadón; 17. Pala de Hierro; 18. Pala de madera; 19. Batidora.



REVOCO A LA MADRILEÑA



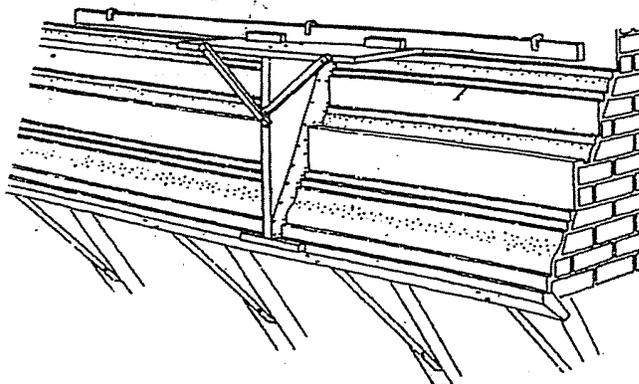
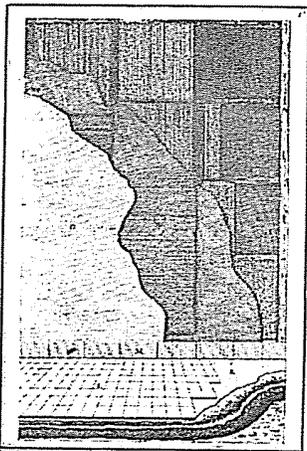
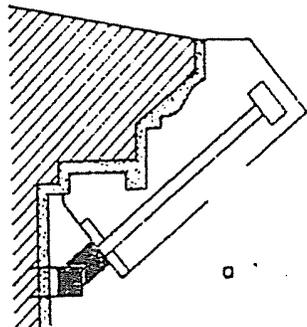
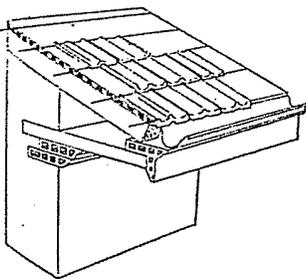
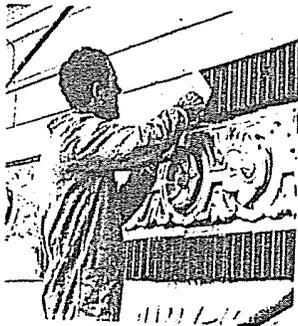
REVOCO A LA CATALANA

Referencia: AA.VV. *Introducción a la Construcción*. Buenos Aires, "El Politécnico", 1975.  
 BARAHONA RODRÍGUEZ, Celia. *Revestimientos Continuos en la Arquitectura Tradicional Española*.  
 Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Transporte. 1992. - GÁRATE ROJAS, Ignacio, *Artes de la Cal*.

"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA. Metodologías y acciones para su recuperación"

CAPÍTULO 2  
 2.4 LA TÉCNICA  
 Y LAS TERMINACIONES

LÁMINA N° 2.5

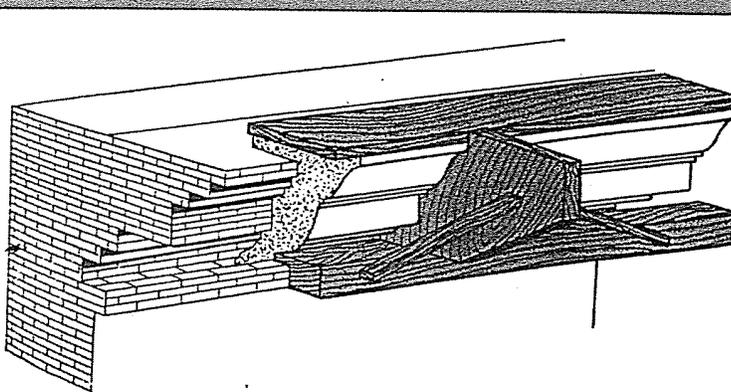
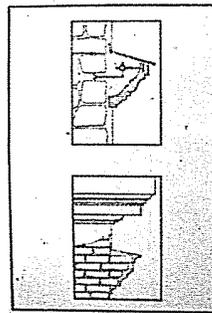
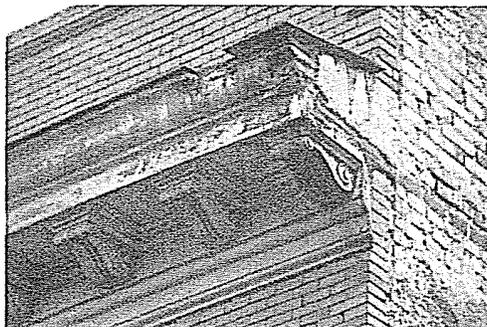


■ PREPARACION DEL ABULTADO

El abultado, cuando es muy pronunciado, se prepara por medio de voladizos de ladrillo hechos con la misma fábrica, siguiendo más o menos el perfil de la moldura, algo retrasado y simplificado. O bien dejando salientes de ladrillo al construir la pared.

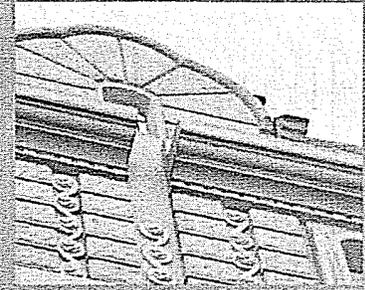
De esta manera se facilita la construcción de las cornisas, y se emplea menor cantidad de tiempo y de material.

Cuando estos salientes no se han previsto, o cuando el abultado es muy grande, se pueden preparar las molduras por medio de clavos entomizados (para evitar la oxidación) que tengan el saliente necesario. Procediéndose a continuación a forjar los espacios entre las tomizas, con hormigón de cascote pequeño y yeso, o cualquier otro método similar.

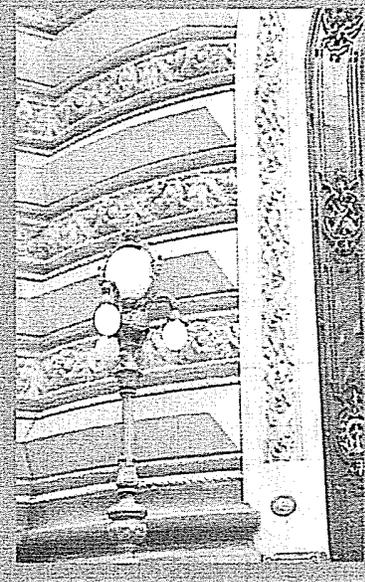
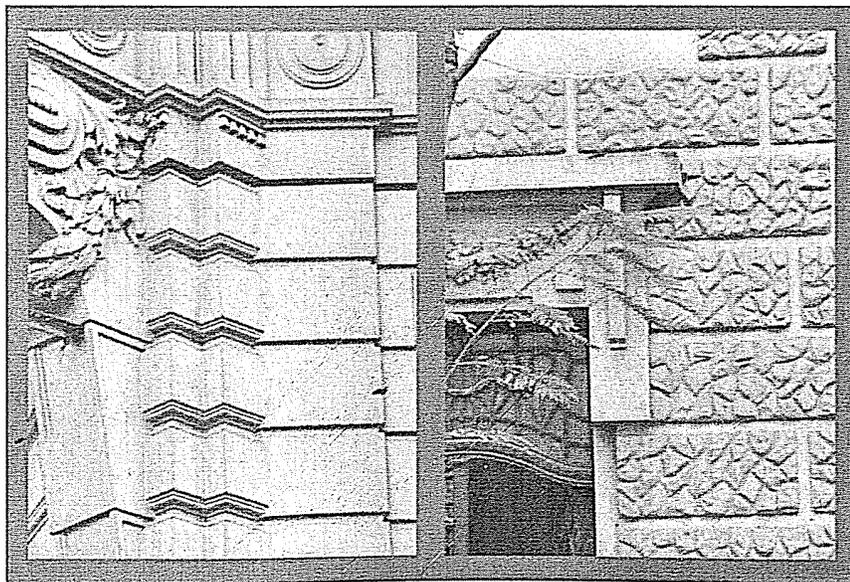
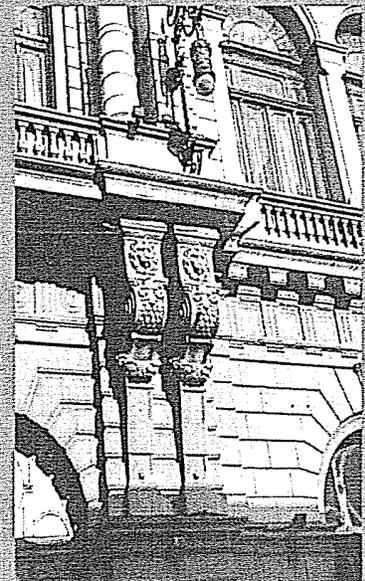
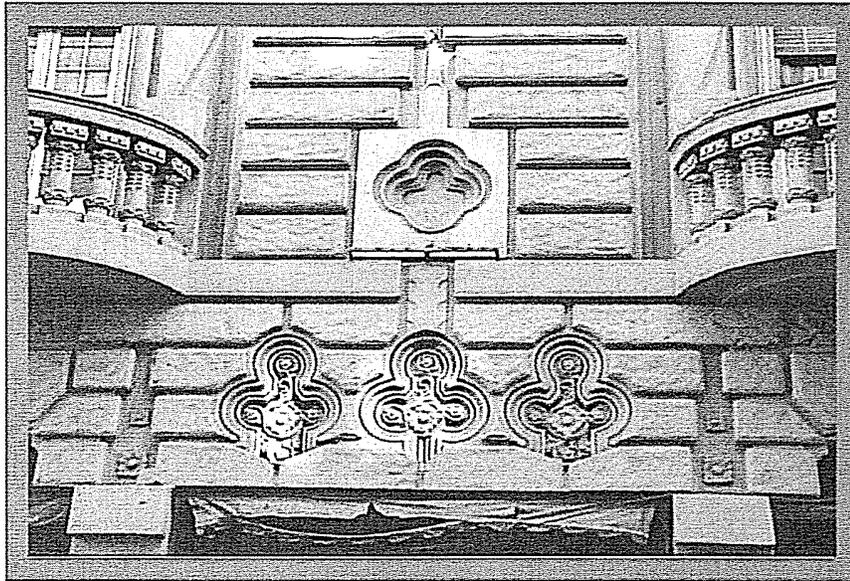




**LOS COMPONENTES  
EL ALMOHADILLADO**



Esta técnica de trabajo ha dado lugar a múltiples soluciones, desde el empleo de las formas clásicas a adecuaciones ciertamente originales.



Referencia:  
Fotografías de la autora F.P.B.: Detalles de edificios de Capital Federal y Rosario

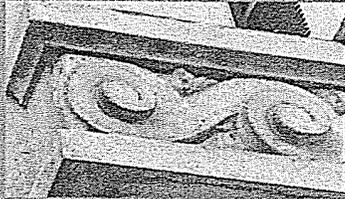
**CAPITULO 2  
2.4 LA TÉCNICA Y LAS  
TERMINACIONES**

**LÁMINA Nº 2.7**

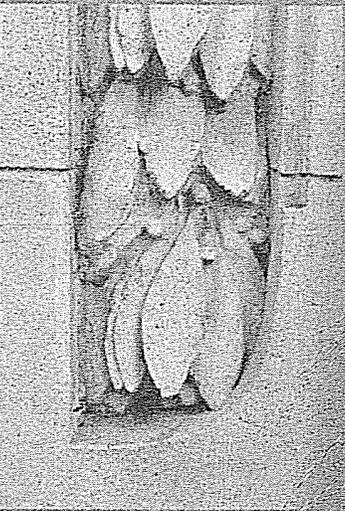
**"EL REVESTIMIENTO SIMIL-PIEDRA: Metodologías y acciones para su recuperación"**

## MOLDURAS Y GURNALDAS

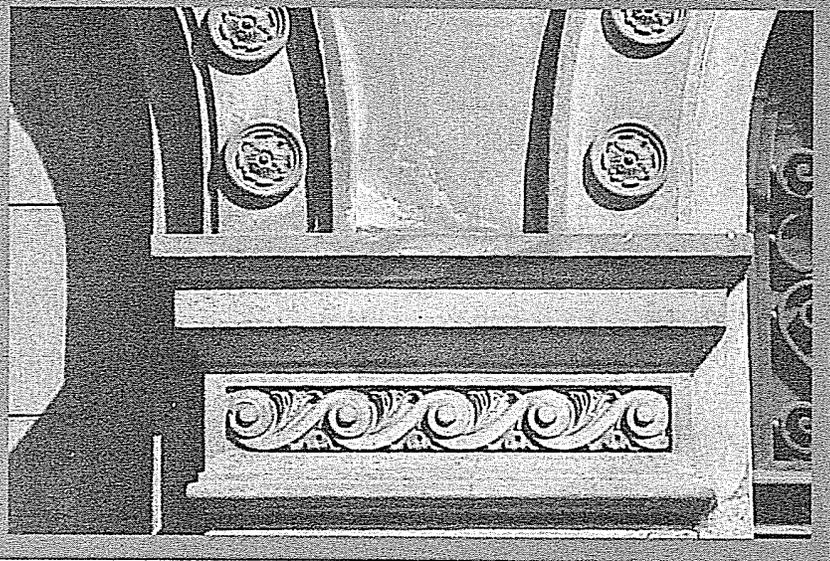
Molduras, guirnaldas, frisos, como elementos decorativos aplicados o contruïdos en el lugar con moldes, utilizados en la composici3n de la fachada para diferenciar tramos similares de la misma y jerarquizar espacios.



Los motivos son geom6tricos o vegetales, laureles, palmas, flores y frutos.



Intervenciones en el Palacio Municipal de Bahía Blanca

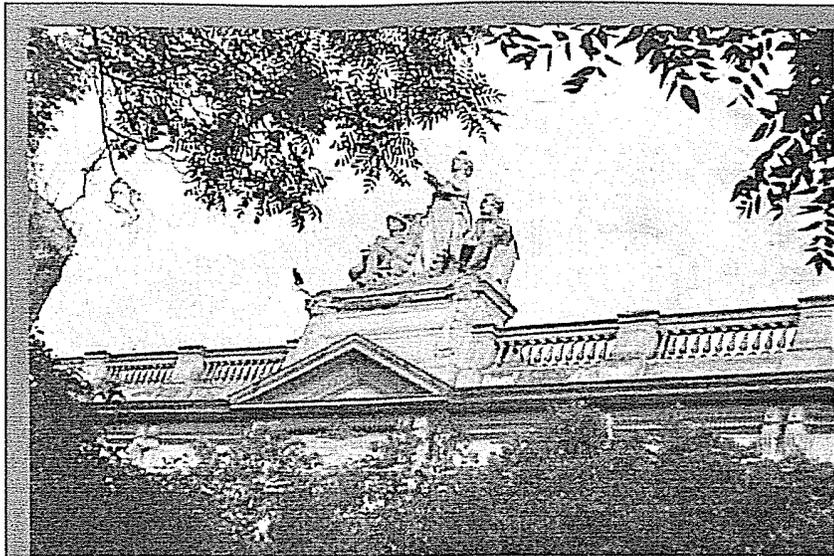


Palacio Municipal de Bahía Blanca

CAPÍTULO 2  
2.5 ORNATOS  
LA PREFABRICACIÓN Y MOLDEO  
LÁMINA N° 2.8

Referencia:  
Fotografías de la autora F.P.B.

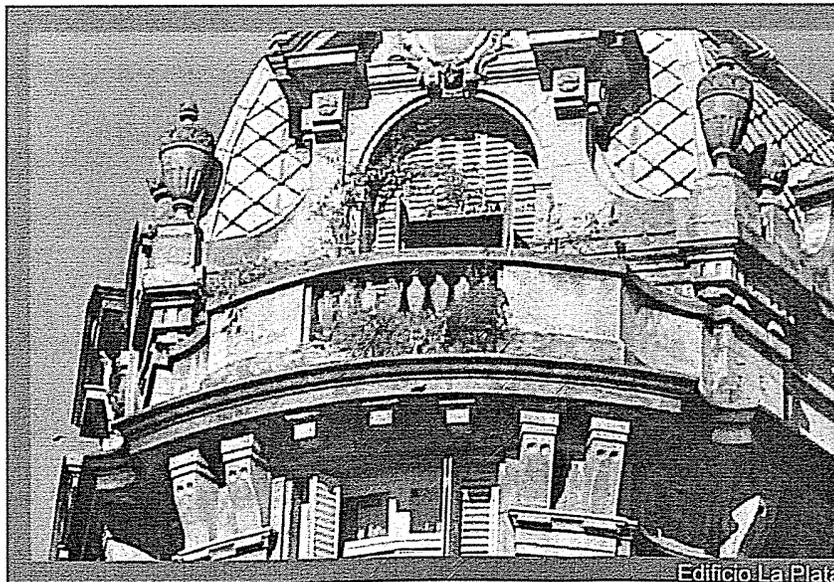
"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA: Metodologías y acciones para su recuperación"



Coronamiento, Banco Nación de Bahía Blanca



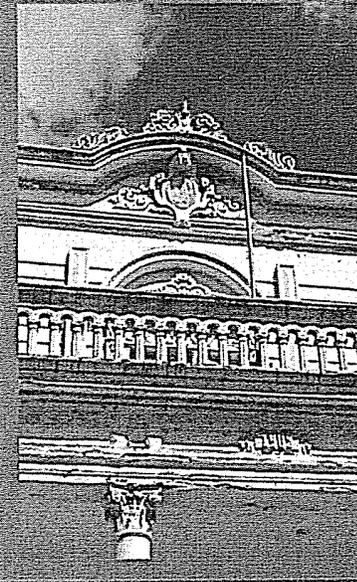
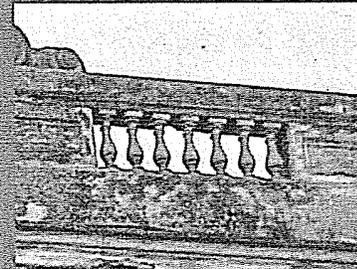
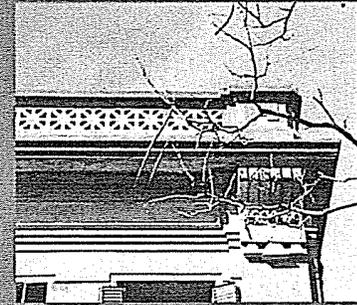
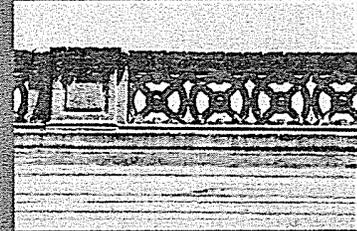
(Antes de la intervención) Retiro, Buenos Aires



Edificio La Plata

## BALAUSTRADAS

Las Balastradas, como elementos utilizados en los coronamientos de los edificios, combinan balaustres, banda de frente y baranda, que además se suelen utilizar en la solución de los balcones.



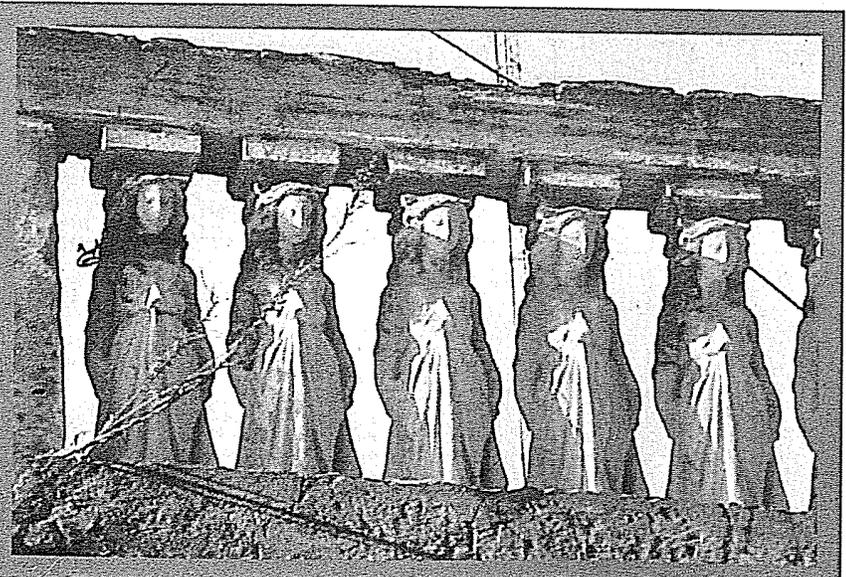
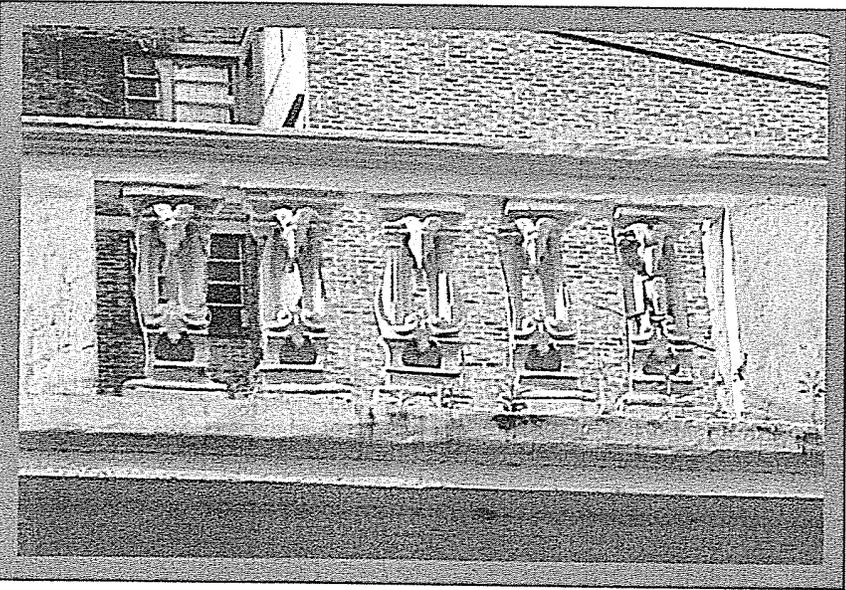
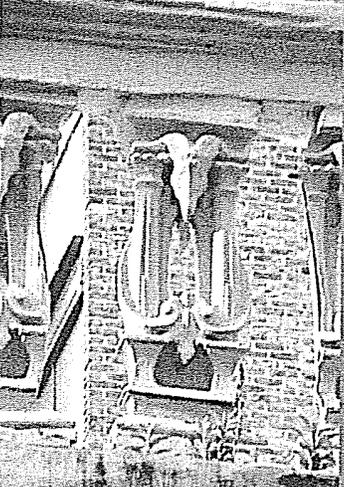
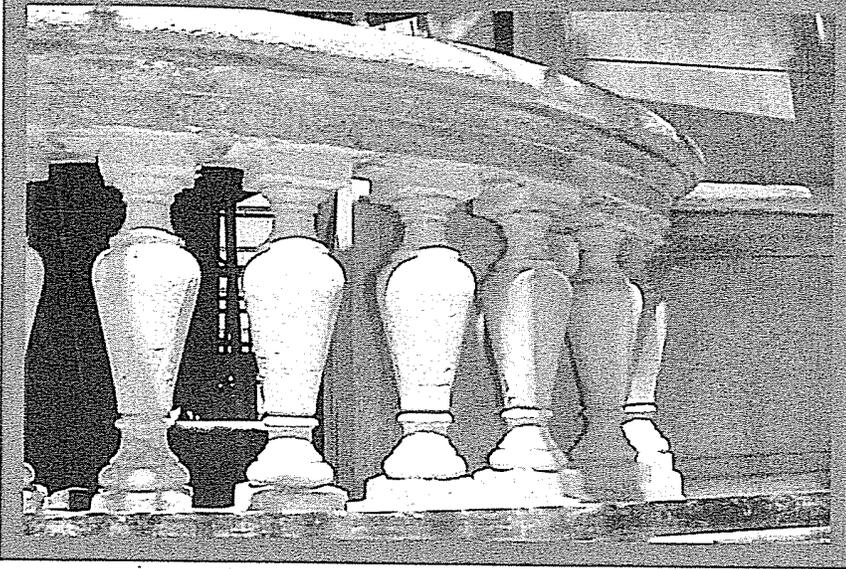
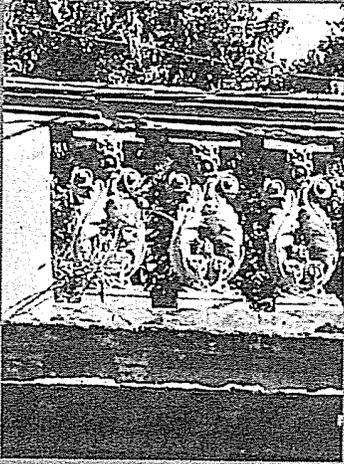
Referencia:  
Fotografías de la autora F.P.B.

"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA. Metodologías y acciones para su recuperación"

CAPITULO 2  
2.5 ORNATOS,  
LA PREFABRICACIÓN Y MOLDEO

LAMINA Nº 2.9

BALAUSTRES



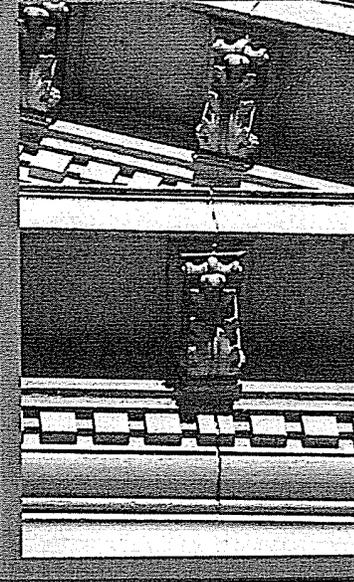
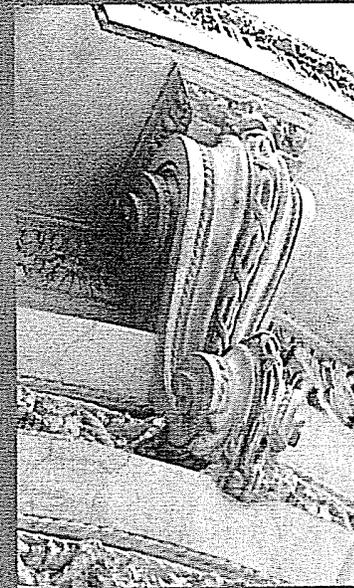
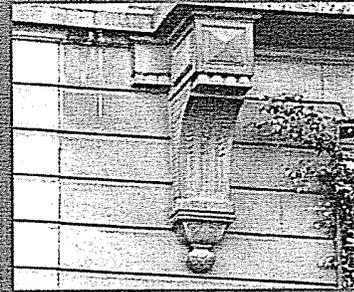
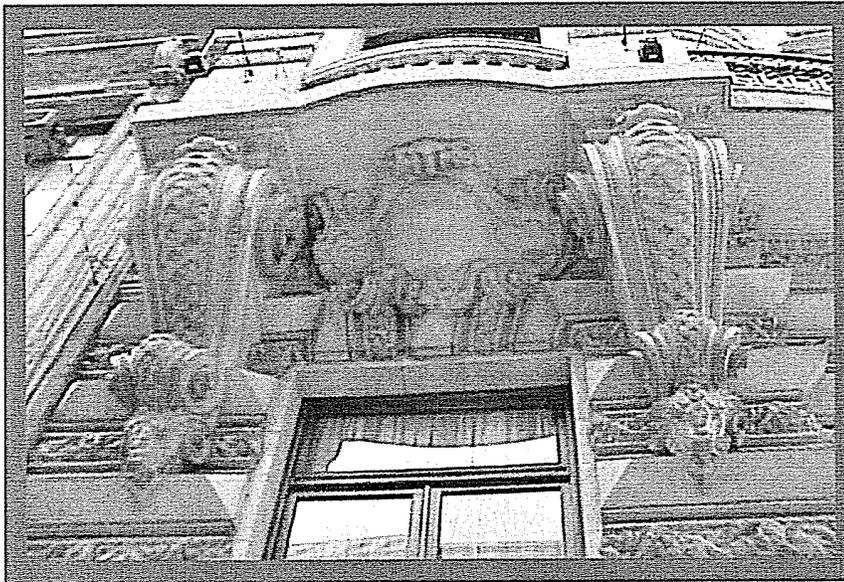
CAPITULO 2:  
2.5 ORNATOS  
LA PREFABRICACIÓN Y MOLDEO  
LAMINA Nº 2.10

Referencia:  
Fotografías de la autora F.P.B.: Bahía Blanca, Rosario y Bragado.

"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA. Metodologías y acciones para su recuperación"

## ORNATOS: MÉNSULAS

El repertorio de piezas utilizadas en la composición de la fachadas es enorme, las agruparemos por tipo con el fin de ejemplificar lo expuesto en los textos.

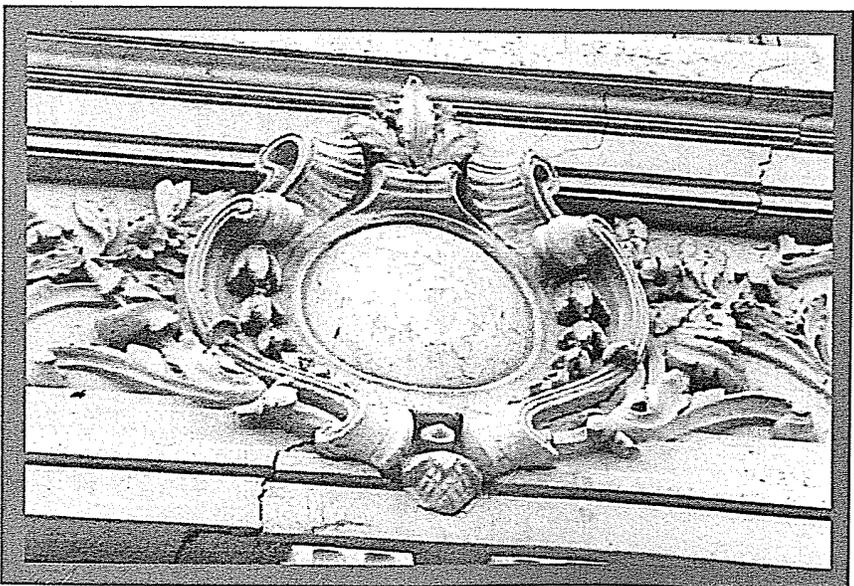
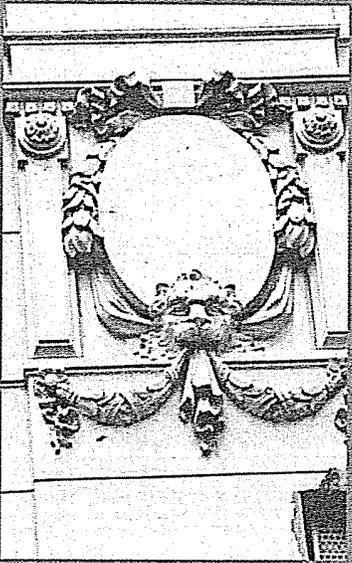
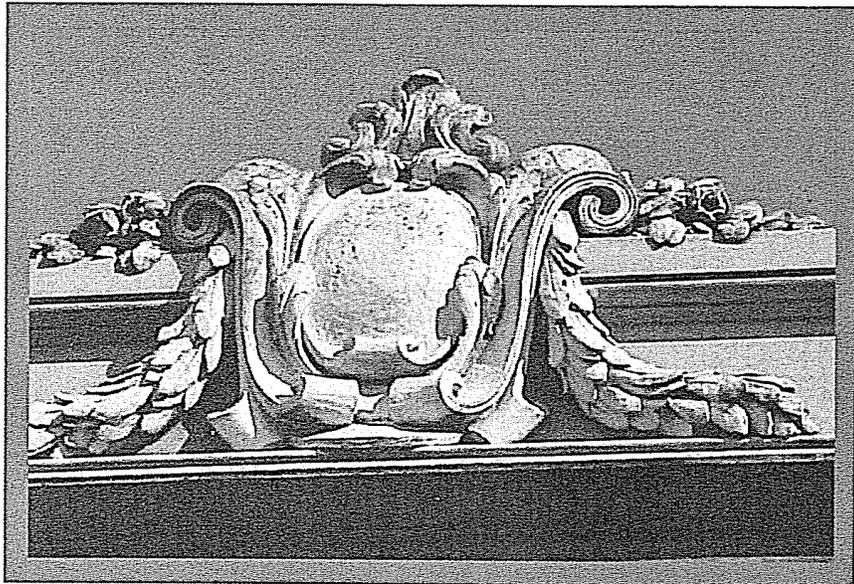
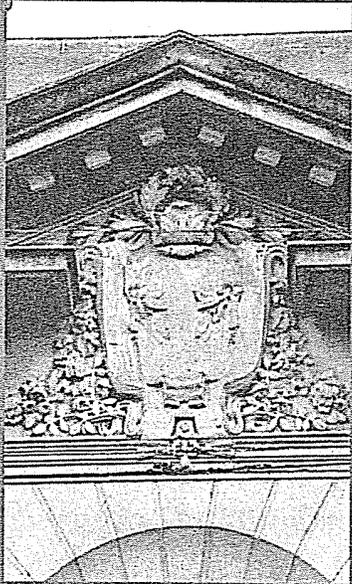
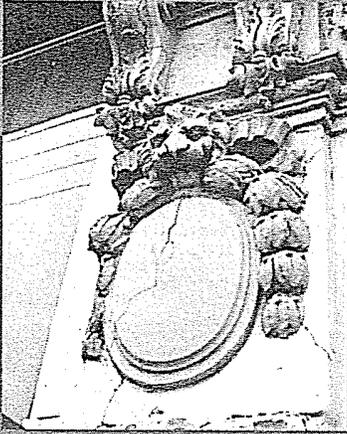


Referencia:  
Fotografías de la autora F.P.B. de fachadas de Rosario y Capital Federal.

"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA: Metodologías y acciones para su recuperación"

CAPITULO 2  
2.5 ORNATOS.  
LA PREFABRICACIÓN Y MOLDEO  
LAMINA N° 2.11

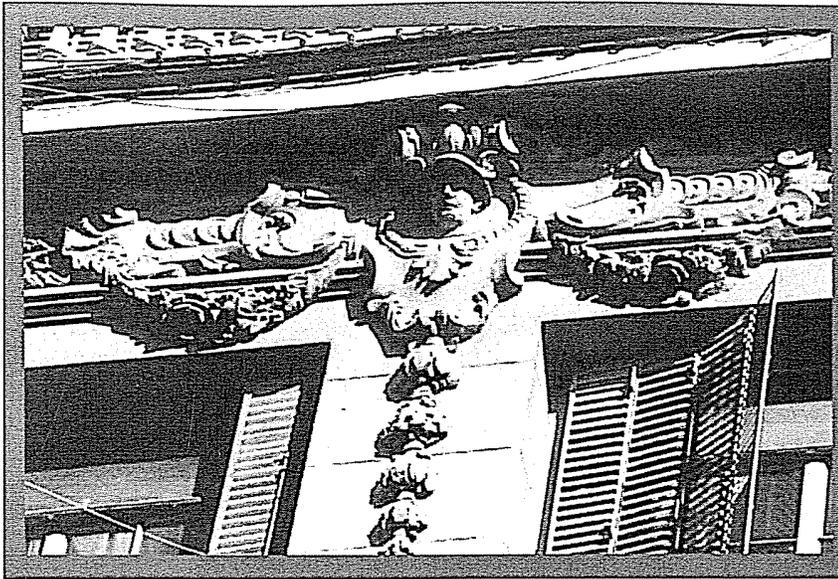
ORNATOS  
CARTELAS Y ESCUDOS  
ORNAMENTALES



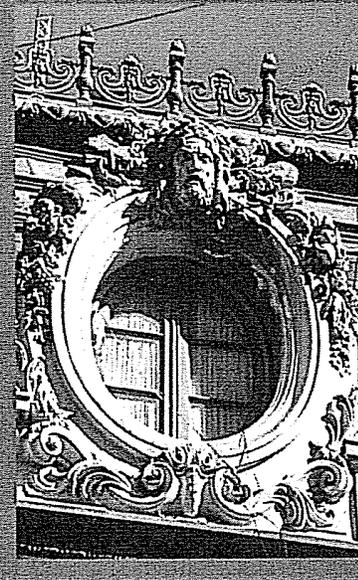
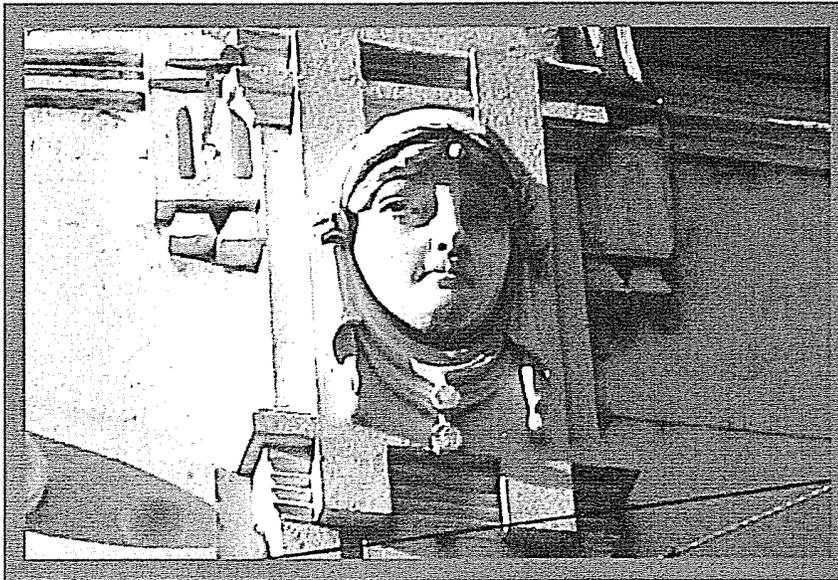
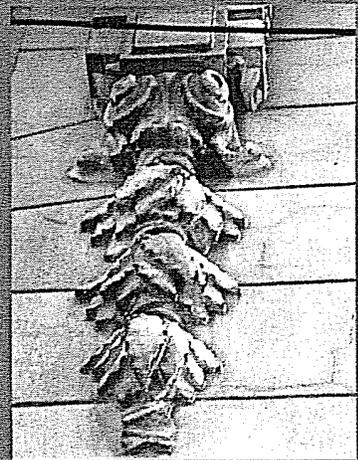
CAPÍTULO 2  
2.3 ORNATOS  
LA PREFABRICACIÓN Y MOLDEO  
LAMINA Nº 2.12

Referencia:  
Fotografías de la autora F.P.B.

"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA. Metodologías y acciones para su recuperación"



ORNATO, RELIEVES  
Y APLICACIONES VARIAS



Referencia:  
Fotografías de la autora F.P.B.

CAPITULO 2  
2.5 ORNATOS.  
LA PREFABRICACIÓN Y MOLDEO  
LÁMINA N° 2.13

"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA. Metodologías y acciones para su recuperación"

## GRUPOS ESCULTÓRICOS

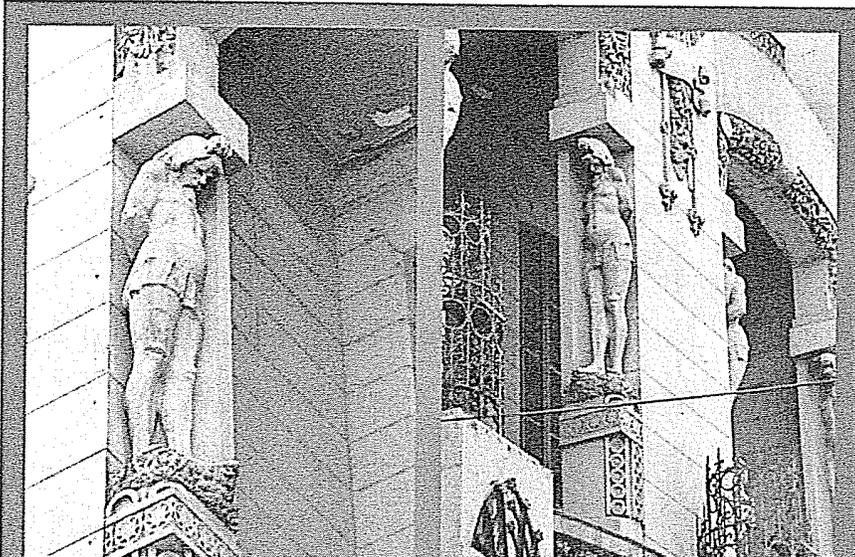
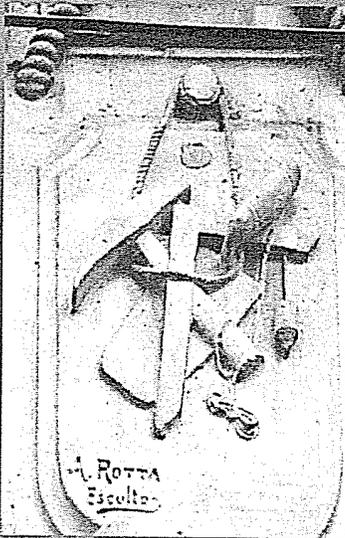
En general son alegóricos a la función del edificio y están diseñados y construidos para ser visualizados a la distancia.



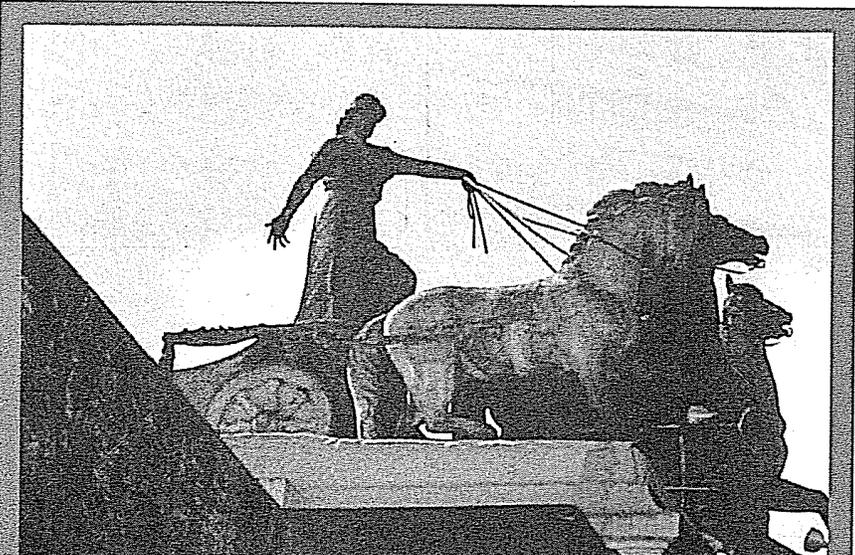
Portada de un banco en la plaza central de Bahía Blanca.



Relieve en "La Boca", frente al Riachuelo, alegoría de la actividad portuaria. Buenos Aires.



Las piezas escultóricas como parte de la composición.



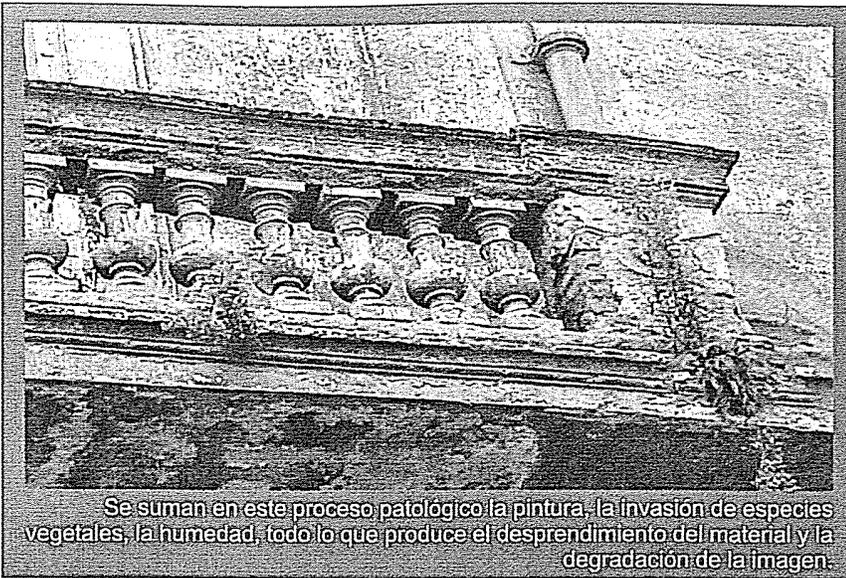
Coronamiento edificio de la Ex-Jefatura de Policía de Rosario.

CAPITULO 2  
2.6 ORNATOS  
LA PREFABRICACIÓN Y MOLDEO

LAMINA N° 2.14

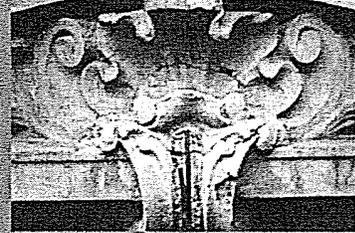
Referencia:  
Fotografías de la autora F.P.B.

"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA. Metodologías y acciones para su recuperación"



Se suman en este proceso patológico la pintura, la invasión de especies vegetales, la humedad, todo lo que produce el desprendimiento del material y la degradación de la imagen.

**AGENTES QUE AFECTAN AL MATERIAL Y LOS ORNATOS**



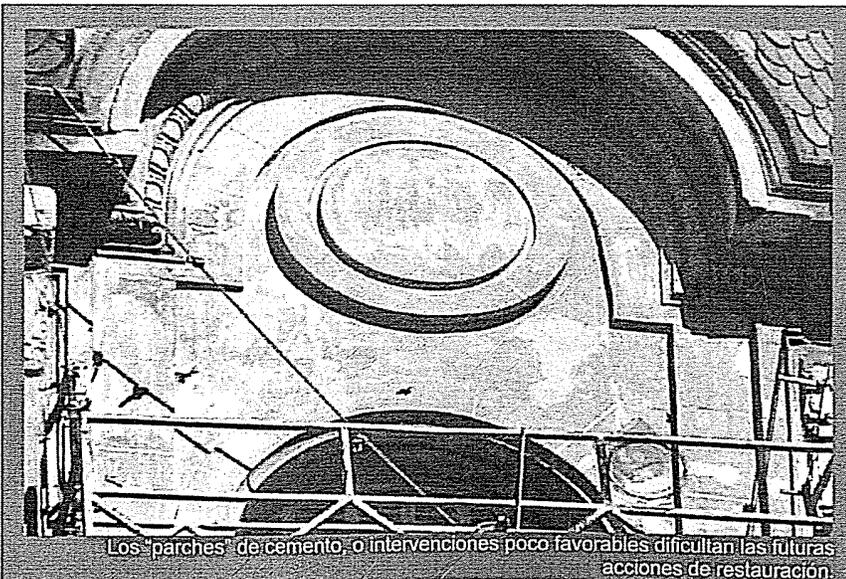
La oxidación de los fierros estructurales por filtraciones o pérdidas de barandales y falta de mantenimiento produce los peligros de desprendimiento de las piezas ornamentales. Aquí se suma al problema el pasaje de cables, inserción de objetos de hierro.



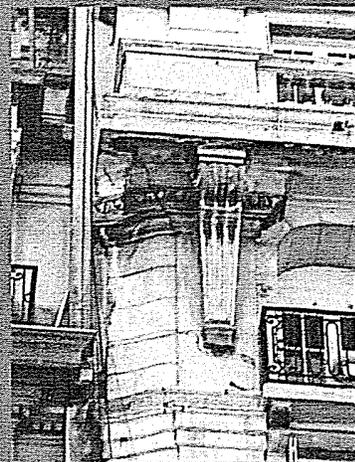
Efecto de la costra negra en la estación de Retiro.



Gretas y fisuras



Los "parches" de cemento, o intervenciones poco favorables dificultan las futuras acciones de restauración.



Las costras negras o suciedad ambiental se acumula especialmente en sitios poco expuestos a la acción del agua. Aquí se suman los problemas propios de las cornisas.

Referencia:  
Fotografías de la autora F.P.B.

"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA. Metodologías y acciones para su recuperación"

**CAPITULO 2:  
2.6 LAS LESIONES  
Y LAS CAUSAS**

**LÁMINA N° 2.15**

## ORNATO

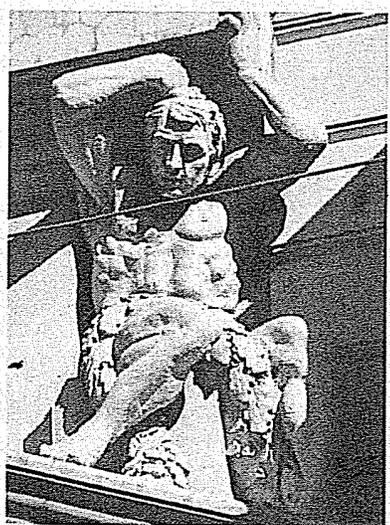
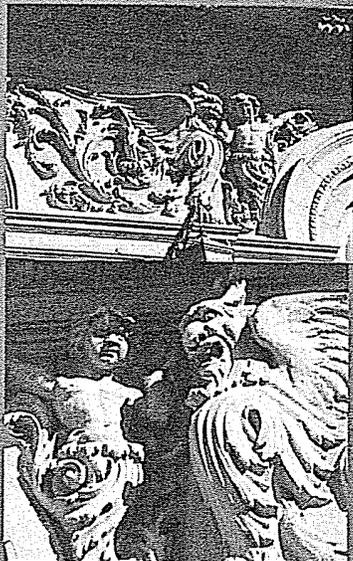
### DECORACIÓN FIGURATIVA: FIGURA HUMANA Y ALEGARIAS SINGULARES

#### Figura humana y angelical:

**ORNAMENTACIÓN  
PREDICATIVA?** La figura humana, exaltando la belleza del cuerpo humano, los rasgos angelicales de rostros femeninos, se reitera en diferentes ubicaciones dentro de la composición de fachadas, en elementos planos, relieves o volumétricos. En general la figura masculina representa la fuerza y la femenina la belleza, pureza y paz.

#### EL BIEN Y EL MAL?, LO BELLO Y LO FEO?

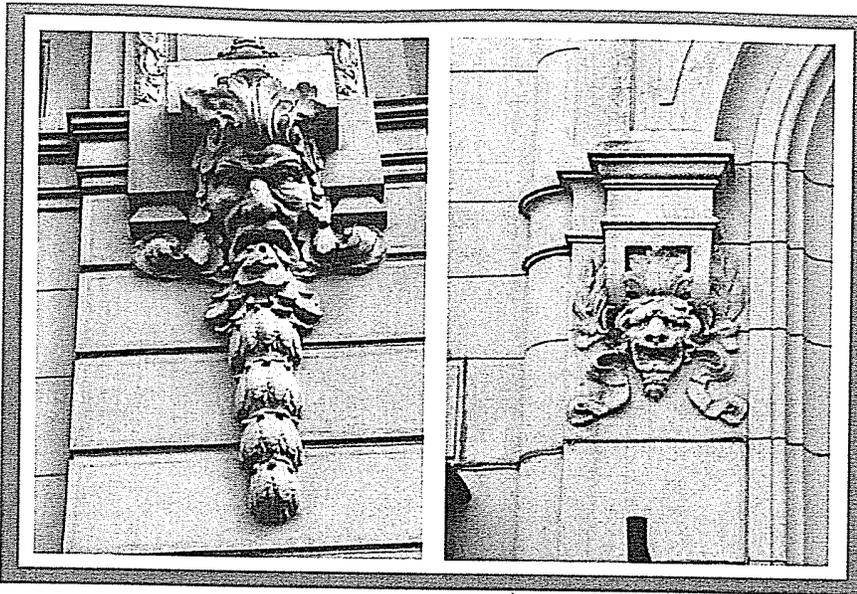
En muchas fachadas el ornamento predicativo o figurativo integra imágenes angelicales o humanas con otras "máscaras" o seres mitológicos como dragones, leones alados. La indagación sobre los motivos de la elección de esta ornamentación y quienes han tomado estas decisiones, seguramente serán objeto de otros estudios.



CAPÍTULO 2  
2.5 ORNATOS:  
LA PREFABRICACIÓN Y MOLDEO  
LÁMINA N° 2.16

Referencia:  
Fotografías de la autora F.P.B.

"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA. Metodologías y acciones para su recuperación"

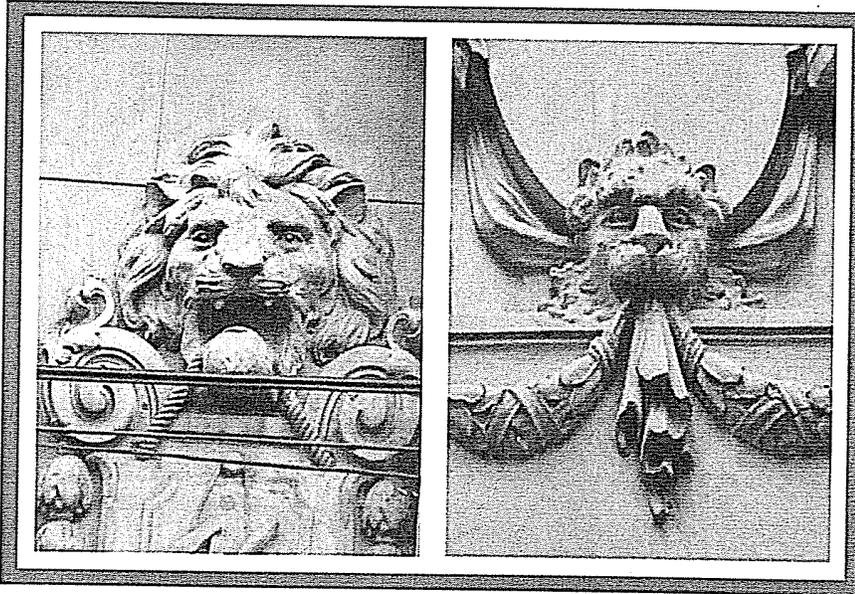


## ORNATO

**DECORACIÓN FIGURATIVA:  
FIGURA HUMANA Y  
ALEGARIAS SINGULARES  
ORNAMENTACIÓN  
PREDICATIVA?**

**Máscaras y alegorías:**

**CUALES EL MENSAJE DE LA  
APLICACIÓN DE ELEMENTOS  
ANGELICALES JUNTO A  
IMÁGENES DIABÓLICAS O  
MONSTRUOSAS. Aparecen  
distribuidos en diferentes sitios  
de la fachada, como relieves  
aplicados o con volumen. En  
general son piezas que se  
ubican en el espacio central de  
la fachada o ocultas en sectores  
de sombras de las mismas,  
como acechando?**



**EL BIEN Y EL MAL?, LO  
BELLO Y LO FEU?**



Referencia:  
Fotografías de la autora F.P.B.

"EL REVESTIMIENTO SIMIL PIEDRA. Metodologías y acciones para su recuperación"

**CAPÍTULO 2  
2.5 ORNATOS.  
LA PREFABRICACIÓN Y MOLDEO**

**LÁMINA Nº 2.17**