



CARPINTERIA

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA VENTANA DE MADERA

La necesidad de iluminar/ventilar llevó a todas las arquitecturas primitivas a perforar los muros que luego se tapaban con elementos opacos o con celosías cuando los climas eran más benignos. Pero así como la puerta ha sido siempre un elemento imprescindible en la construcción por razones funcionales y de seguridad, la ventana es el resultado de una mayor depuración arquitectónica y está fuertemente ligada a la aparición del vidrio. El presente artículo es un avance del capítulo histórico de un próximo libro de AITIM sobre carpintería.

J. Enrique Peraza  
Arquitecto

### La ventana en Mesopotamia

Los arqueólogos coinciden en ubicar en Mesopotamia la primera civilización conocida. Durante el Neolítico en el Asia menor (en torno al siglo LX a de C) se desarrollaron, por razones de seguridad, poblados de casas literalmente pegadas entre sí de manera que se circulaba por los techos y se entraba a las viviendas por tragaluces que servían a la vez de iluminación y ventilación. Puerta y ventana se identifican. Complementariamente aparecen unas pequeñas ventanas altas (o troneras) en los muros altos, solución que se repite en los templos de la época mesobabilónica (hacia 1535 a de C) como el palacio de Kurigalzu. Las viviendas de la Baja Mesopotamia -lo que conocemos como Babilonia- se construyen con entramado de madera y relleno de adobe y son de una sola planta alargada con una abertura baja y estrecha que sirve de puerta, ventana y chimenea en uno de sus extremos. Otra tipología es la de bóvedas



*Vivienda en Katal Huyuk alrededor de 6.000 a. de C.)*

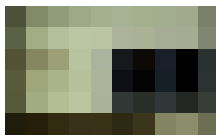
parabólicas formadas por haces de caña con abertura en el muro piñón que hace de puerta y ventana. Los muros están bien impermeabilizados con bitumen. Se sigue utilizando en Irán. Con los hititas (1420-1200 a de C) la arquitectura mesopotámica cambia. Aparecen por primera vez abundantes huecos exteriores, no meros tragaluces como los babilónicos, sino verdaderas ventanas de alféizar bajo. La arquitectura fenicia (una de los pueblos más civilizadores) es revolucionaria. Sus casas eran más altas que las de Roma (según testimonio Estrabón) y muchas de ellas estaban cubiertas con terrazas llenas de plantas colgantes y balconeras. Eran expertos en edificación con piedra y

madera como bien testifica la Biblia (el Templo de Salomón fue dirigido por maestros fenicios, súbditos de Hiram de Tiro en torno al siglo X a de C). La iluminación interior de éste se conseguía con clerestorios (ventanas abocinadas) y se empleó profusamente la madera de cedro, muchas veces revestida de oro.

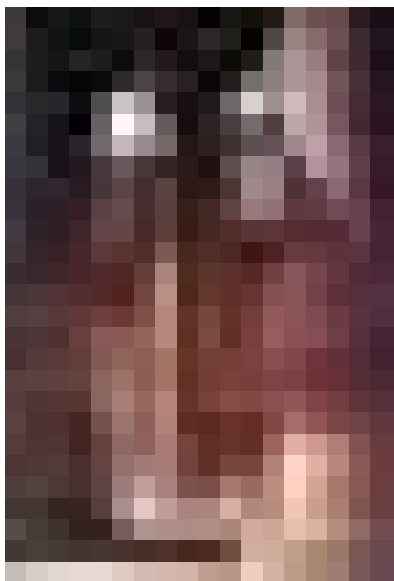
Incluso a nivel iconográfico, la ventana se emplea frecuentemente en relieves fenicios como elemento decorativo bajo la



*Viviendas fenicias*



## CARPINTERIA



*Clerestorios egipcios*

figura de una mujer asomada a la ventana, apoyada en una barandilla con balaustres.

### La ventana egipcia

La ventana egipcia de los templos es el clerestorio, utilizado en el Templo de Amón (1349-1197 a de C) hueco en lo alto de los muros interiores levantados por encima de la fachada para poder iluminar estas estancias interiores. Este mismo sistema se empleaba a veces en las viviendas. Gracias a las ilustraciones de la arquitectura funeraria de la ciudad de la corte de Akhenaton, Tell el-Amarna, sabemos efectivamente de estas ventanas altas para no recibir directamente la luz del sol, confiándose la ventilación a aberturas en el techo.

### La ventana romana

Las viviendas griegas no tenían ventanas, como tampoco las etruscas ni las romanas primitivas y sólo aparecen tras la fundación de Roma. Hasta ese momento la gente vivía en una especie de cabañas parecidas a las chozas árabes sin otra abertura que la puerta. La ciudad comienza cuando aparecen los grandes edificios (baños, foro, circo, etc.), los



*Recreación de Ostia Antica*

servicios públicos (alcantarillado y el agua corriente a domicilio, aunque ésta no llega más que a algunos privilegiados) y se vive dentro de un recinto amurallado que garantiza la seguridad. Los romanos también emplearon clerestorios en las bóvedas, donde tomaban una forma semicircular e introducen por primera vez el vidrio. Se conocen especialmente los de las termas (Tepidarium de los Baños de Diocleciano del siglo III a de C, Palacio de Diocleciano en Spalato (Croacia), etc. Tenían un bastidor de bronce y paneles de vidrio (según leemos en las Epístolas y La Providencia de Séneca).

El vidrio soplado se producía en la península itálica y se empleaba para copas y vasos que estaban al alcance de la mayoría, pero sólo los ricos lo utilizaban en las ventanas e incluso invernaderos (como atestigua Marcial) porque requerían una elaboración mucho más costosa.

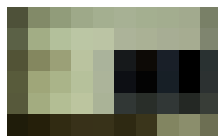
En las viviendas populares en altura en ciudades como Roma o Ostia (considerada la primera colonia romana por ser el puerto comercial de la Urbe), las ventanas son meros huecos que se

cierran con postigos de entablado de madera o son meros enrejados de piedra (claustro o grilla de piedra con barras verticales), metal o terracota. Frecuentemente son articulados.

En algunos lugares se utilizaba el ágata, la mica, el ónix o el alabastro como elemento de cierre (como parece deducirse de las villas y edificios conservados de Pompeya y Herculano) que daban una luz tenue, si estaban bien pulidas, y actuaban como acumuladores de calor aclimatando de paso las casas (ya los griegos utilizaban la orientación solar como único medio para

*Pompeya*





## CARPINTERIA

combatir el frío).

Por todo lo dicho las casas romanas eran inhóspitas, tenían el mismo frío -o calor- dentro que fuera, y sólo se podía mitigar con ropas de abrigo y braseros.

Las 'viviendas unifamiliares' de la época, la domus y la insula, tenían pocas ventanas al exterior. La mayoría se abrían al patio central o atrium, o al presitilo que disponía de un cierto microclima que atemperaba el salto térmico exterior.

Para los herrajes (tiradores, goznes, rejas) se utilizaba el bronce.

### Las vidrieras de las catedrales

La barbarización de Occidente supone un largo paréntesis en la carpintería, de la misma forma que ocurrió con la cultura y la tecnología en general. La ciudad se eclipsa y se vuelve al campo. Se derrumba la vida social y hay un repliegue hacia la vida privada. Este retroceso se reconoce también en la arquitectura.

Las únicas obras destacables son las del poder militar y de la Iglesia: fortalezas, abadías y catedrales realizadas en piedra (la 'casa monástica' aparece también investida de un cierto carácter militar).

Los monasterios son un reducto para la cultura y la arquitectura tanto en Oriente como en Occidente.

En algunos monasterios griegos se introduce un ventanal muy primitivo formado por piezas cerámicas con dibujos geométricos que combinan moderadamente iluminación y aislamiento.

En los occidentales se vuelve poco a poco a utilizar el vidrio en forma de vidrieras. Esta innovación, paradigma de la Edad Media, se desarrolla fundamentalmente a partir del siglo XII en Francia, aunque existen precedentes en el periodo carolingio de Alemania (siglos VII y IX). Se

extienden las vidrieras de forma fulgurante en las catedrales francesas de transición del románico al gótico: Abadía de Saint Denis (Paris, 1140-1144), Catedral de Chartres, Catedral de Le Mans (1145), Chalons sur Marne (1190). También en Inglaterra aparecen en la misma época (Canterbury). Las vidrieras toman un carácter distinto en cada país: lirismo en las inglesas, virtuosismo pictórico en las francesas y paletas de color muy vivas y atormentadas en las alemanas.

En la arquitectura monacal también se utilizan las vidrieras. Desde Cluny (1152), los Instituta Generalis Capituli, que reflejan los objetivos fundacionales de la reforma del Císter, proponen que las vidrieras dejen de ser de colores y pasen a ser lisas o blancas (en su título XLIII dicen *Littere unius coloris fiant et nono depicte. Vitree albe fiant et sine crucibus et picturibus*).

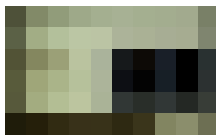
En el siglo XIV las vidrieras, por influencia italiana, se preocupan de representar la profundidad espacial y la perspectiva (iglesia de San Francisco de Asís y la iglesia de Königsfelden, Suiza). La moda se extiende por Europa: Rouen, 1325-1339, y Evreux, 1330, Viena, 1330, Stanford-on-Avon en Inglaterra, 1130-1335. Las vidrieras en el ámbito religioso se utilizaron en grandes superficies -Chartres, por ejemplo tiene más de 2500 m<sup>2</sup> repartidos en 176 ventanales- con fines didácticos, representando escenas de la historia sagrada cristiana pero también buscando emocionar al fiel al acrecentar su fervor. El movimiento del sol creaba cambios dramáticos en la iluminación interior. Especialmente llamativas eran las puestas de sol ya que al estar las iglesias orientadas al Este, el rosetón colocado sobre la puerta de entrada se convertía en una explosión de color (rojos y azules normalmente). Al oscurecer, la catedral



Vidriera de la Catedral de Chartres (fragmento)

recuperaba su atmósfera de recogimiento y penumbra.

Las vidrieras se confeccionaban con vidrio soplado. El artesano cogía una gota de vidrio fundido con su pipa y soplaba, convirtiéndola en una gran burbuja. Mientras el cristal estaba todavía caliente le daba forma de disco o cilindro que luego cortaba o aplanaba en pequeñas hojas, dejándolas enfriar. De ahí salían dos piezas circulares y una rectangular con las que podían componerse paños enteros. Más adelante se trabajaba sólo con el disco que podía llegar a dimensiones considerables. Los colores primitivos de la grisalla (vidrio blanco) solían ser el resultado accidental de las impurezas de la arena con la que estaba hecha. Se empezaron a pintar delicadamente con colores amarillo claro, gris y verde con sales de plata, modelado y esmalte, pero gradualmente se fueron descubriendo elementos químicos que, añadidos a la mezcla fundida, producían colores vivos, el teñido a través de óxidos metálicos y el empleo de vidrio molido en la fundición. Esto ocurría en el siglo XIV. Además se desarrolla la abrasión y el pulido del vidrio con lo que se mejora la transparencia. Los vidrieros que diseñaban la ventana trazaban el plano sobre un banco y después seleccionaban pequeñas piezas de vidrio con forma y color adecuado. Para dar la forma deseada se utilizaba una herramienta con una punta en un



## CARPINTERIA

extremo y una llave en la otra. Se calentaba y se perforaba la línea de corte. Posteriormente, con la llave se hacía saltar la parte sobrante. Era un proceso muy lento que sólo se aceleró al utilizar diamantes.

Las piezas se montaban sobre un banco uniéndolas con un perfil de plomo en doble T llamado 'calma'. Estos perfiles se obtenían a partir de lingotes fundidos sobre un brasero y vertido sobre moldes con la forma adecuada de unos 4 mm de espesor. Para soldar los perfiles se utilizaba un hierro incandescente.

Las juntas con la obra se impermeabilizaban con masilla. Cuando las dimensiones de la vidriera aumentaban, su rigidez requería adosar una estructura auxiliar de varillas metálicas. La unión del conjunto a la obra se realiza mediante esperas empotradas en el muro.

### La vidriera civil de la Edad Media

Las vidrieras siguen siendo un artículo de lujo, inicialmente reservado a iglesias y castillos, palacios o catedrales, edificios representativos en definitiva, donde cumple fundamentalmente funciones de iluminación (la ventilación se obtiene gracias a la altura de las estancias).

Mientras tanto, en la arquitectura civil, las primeras viviendas de la época feudal son muy primitivas: de adobe con entramado de madera, y como único hueco, la puerta. Como mucho se abren pequeños huecos que se cierran con postigos.

También se incorporan rejas de hierro forjado.

La vivienda consta de una única estancia que a veces se pega al establo para mejorar el calentamiento; una chimenea mural es la única fuente de calor.

A la inexistencia de ventanas contribuye la escasa vida familiar, las mínimas exigencias de higiene y los problemas de inseguridad

junto a la carestía del vidrio. Gracias al desarrollo de las ciudades en la Baja Edad Media la seguridad mejora. Al amparo de los recintos amurallados, la arquitectura doméstica es de más calidad y se vuelve a edificar en altura lo que obliga a introducir pequeñas ventanas.

Para mejorar el bienestar en las construcciones urbanas, que han abandonado el estilo de las fortalezas, la primera pantalla frente a las corrientes de aire y lluvia fueron las ventanas de postigos. Algunos pintores, como Bruegel el viejo, e innumerables miniaturas de la época, nos muestran en sus cuadros los primeros ejemplos.

Un avance tecnológico importante es la introducción de cerramientos de papel engrasado o pergamino, fijado con burletes, o planchas de hule (lino empapado en aceite de linaza). Los hules eran de color amarillento y para que no aletearan con el viento se clavaban sobre listones cruzados de madera. En Italia se utilizan las 'finestre impanate', o ventanas enteladas. Se trata de un lienzo de lino tensado sobre un bastidor e impregnado de aceite a fin de lograr su translucidez. Los primeros ejemplos aparecen en

hospitales florentinos de los años 1390-1400 con una solicitud muy típica de la época.

No mucho más tarde, pero sólo en las viviendas nobles y palacios, se incorpora la vidriera fija, con la posibilidad de maniobra de una contraventana o postigo por la cara interior.

El cerco de esta hoja vidriada es inicialmente, como en las catedrales, la propia fábrica, a la que se sujeta con otro perfil clavado. En cualquier caso, vidrios y postigos poco hacen frente al frío. Como mejora, las pesadas cortinas ofrecen una protección suplementaria pero igualmente ineficaz.

Los postigos o contraventanas logran grados parciales de iluminación gracias a que son articulados.

### Ventanas del Renacimiento y esplendor de las ventanas vidrieras en el siglo XVI

Debido a la gran altura de los forjados los huecos son de formas alargadas y rematan en arco para no comprometer la estabilidad de los muros.

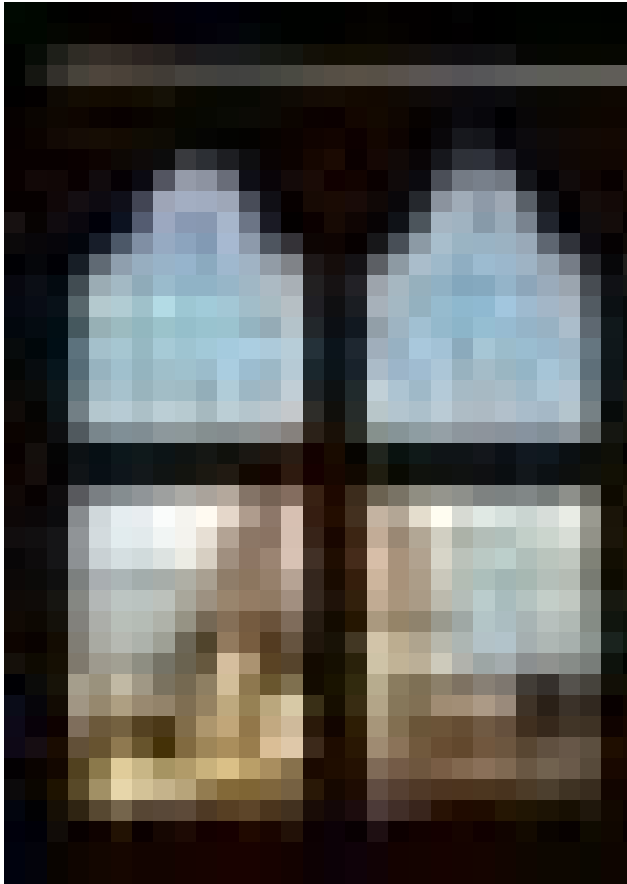
La ventana es un foco de atención de la vivienda, abierta hacia la calle, resguarda de las miradas de

*Cuadro de Bruegel el viejo donde se aprecian los postigos típicos de las ventanas de la Alta Edad Media*

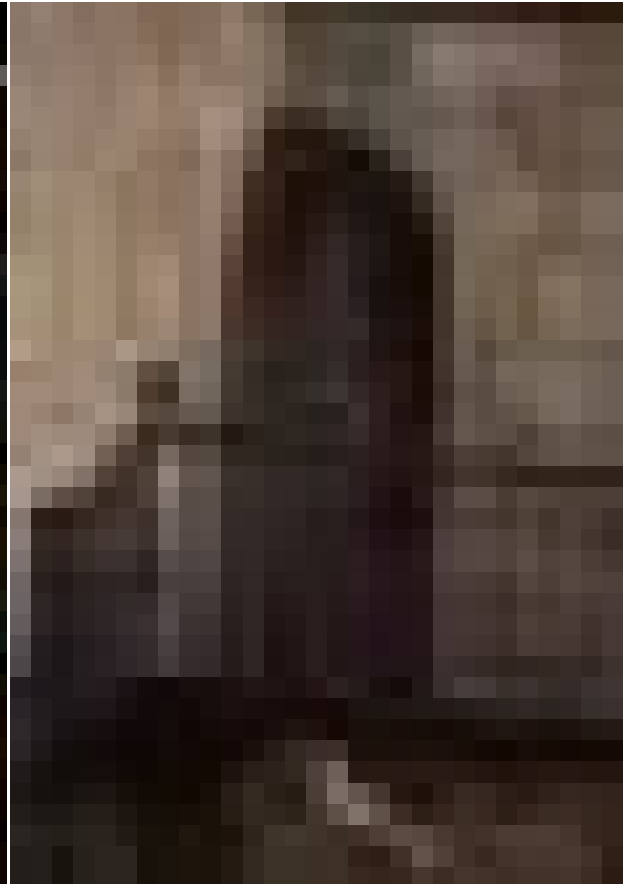




## CARPINTERIA



*Ventana renacentista en Florencia*



*Ventana renacentista española (Cáceres)*

los indiscretos gracias a la eventual pantalla que crean los batientes articulados de los postigos. Por ella se espía, desde ella se observa, en una sociedad todavía muy reservada: la calle es el punto de contacto con los demás y las ventanas son los ojos de la vivienda.

En Italia, el vidrio se producía fundamentalmente en Venecia y se producía, como hasta el siglo XVIII en hornos de carbón vegetal.

La ventana vidriada de la vivienda urbana renacentista alcanza su cénit en el Valle del Loira (Francia) donde el Renacimiento italiano llega tardíamente gracias a la influencia de Francisco I y Luis XII. Es un Renacimiento particular donde las ventanas, como el resto de la arquitectura, son un híbrido entre las formas medievales y las renacentistas y manieristas (siglos XV y XVI) en una curiosa convivencia con el

gótico flamígero. Los *chateaux* de la Touraine del siglo XVI (Blois, Chambord, etc.) y muchas de sus ciudades conservan una gran cantidad de ventanas de esta época, verdadera Edad de Oro de la ventana de madera.

En las construcciones urbanas, los huecos son rectangulares porque los muros son de entramado de madera pero en los *chateaux*, al ser de piedra, suelen ser abocinados (arco rebajado) y flanqueados con bancos laterales interiores. Los postigos o contraventanas son frecuentes y se colocan, como en España, y a diferencia de Italia, en el interior adecuándose más a necesidades de confort que de seguridad. El prototipo de esta ventana francesa es una hoja móvil con cerco directo sobre fábrica colgado de pernios clavados. Un cuerpo superior acristalado con postigo y otro inferior opaco. El chásis o cerco está formado por

dos montantes verticales y dos o tres travesaños, ensamblados a caja y espiga. Si se agrupan varios cuerpos en la ventana, se introduce un mainel de piedra. El cerco tiene doble galce (uno interior y otro exterior), para recibir, al exterior, el vitral emplomado, sujeto con varillas horizontales y sellado con masilla y al interior la contraventana. El cuerpo inferior opaco, es de empanelado de tablas. Las secciones de las tablas son de unos 20 mm y van machihembradas. Las escuadrías de los cercos son escasas, en torno a 36 mm, con espigas de 10 mm y espaldón de 20 mm. El travesaño superior y la peana son de más canto, unos 125 mm, y el central a 85 mm. El galce en los cuatro lados es de 15 mm de ancho por 13 de profundidad. El postigo más ligero, de unos 13



## CARPINTERIA



*Estas ventanas renacentistas francesas son originales pero se ha sustituido la vidriera antigua por cristales actuales*

mm de grueso, se mantiene con dos travesaños de madera enclavijados y se hacen practicable con una bisagra larga metálica.

A finales de este siglo XV se introduce la masilla de sellado en la junta entre vitral y cerco.

Más tarde las ventanas evolucionan hacia formas largas y estrechas. Los maineles son de piedra en las mansiones mientras en las ciudades son de madera (aprovechando la estructura de pan de bois) pero evolucionan hacia secciones más finas y se rematan con molduras redondeadas y esculturas.

El cerco se encaja en una mocheta del muro siendo la novedad el mayor desarrollo de la peana, en aras de una mayor estanqueidad, lo que revela el interés por el confort térmico.

Las hojas son fijas y practicable. Los ensambles a caja y espiga (en torno a 10 mm de grueso y 45 mm de largo) en travesaños y montantes son más perfectos como

consecuencia de la mejora de las herramientas, con un espaldón de 20 mm y se refuerzan siempre con clavija de madera dura (de 8 a 9 mm de diámetro).

Junto a las clavijas se colocan escuadras metálicas que sirven para reforzar los ensambles. Los plafones de los postigos encajan a presión en el bastidor gracias al biselado del borde siguiendo técnicas propias de la ebanistería en ranurados en torno a 6 mm.

El abandono de la estética medieval y el gusto por lo clásico se aprecia en las hojas y los postigos que se matan con aristas aboceladas (en cuarto de cilindro). Tanto el postigo como la hoja son practicable.

En Inglaterra se adopta un tipo de ventana parecido al francés. Como éste, es renacentista pero con acentos góticos: maineles de piedra y acristalamientos de vidriera. Su gran aportación es la

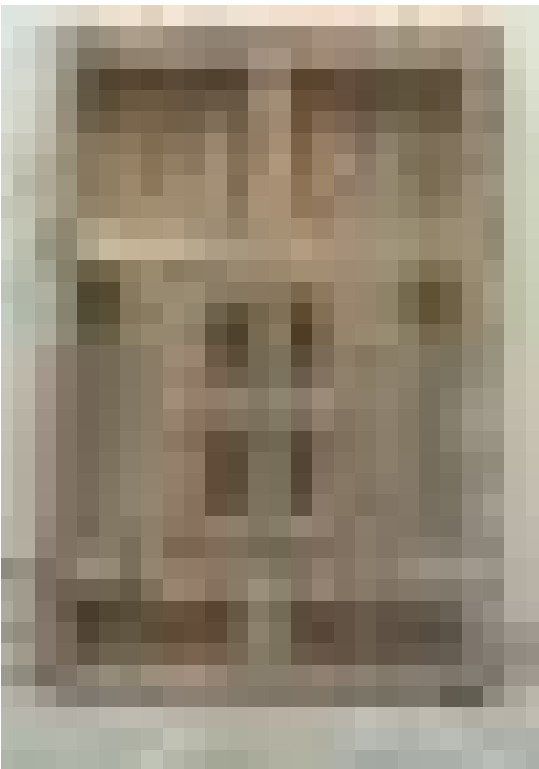
bay-window (también llamado bow window), un balcón cerrado o mirador de forma semi-octogonal o hexagonal que se eleva desde el terreno creando en su interior un espacio de reunión. La ventana isabelina, derivada de la arquitectura del mismo nombre, es una arquitectura bastarda, mezcla también de gótico y renacimiento italiano que se desarrolló durante los reinados de Isabel y Jaime I. Se caracteriza por su singular heterogeneidad de pintorescos efectos. Su principal característica es su configuración vertical, su gran tamaño y las galerías corridas, profusamente adornadas con molduras.

En los Países Bajos vemos una tipología distinta en los cuadros de Jan Vermeer (1632-1675), verdadero cronista de la vida doméstica. Las ventanas flamencas de vidriera están formadas por dos cuerpos. Uno inferior practicable con mainel vertical de hojas abisagradas y otro superior





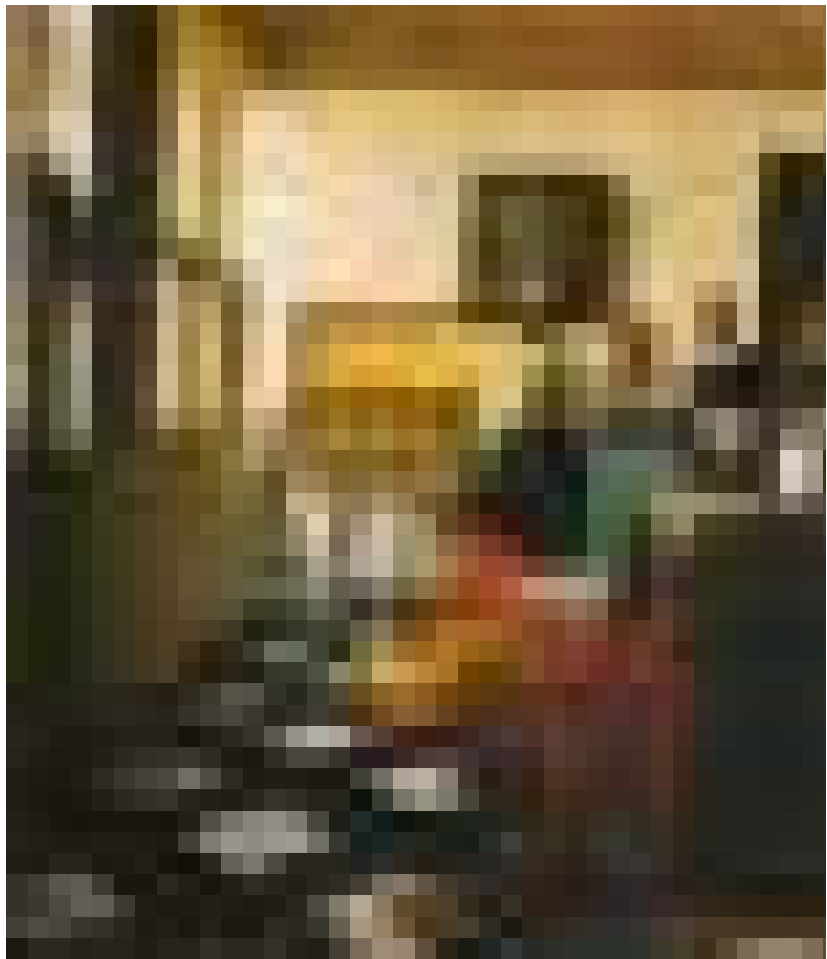
## CARPINTERIA



*Clásica ventana castellana del siglo XVI*

fijo. El primero se protege por fuera con contraventanas y el superior se puede oscurecer desde dentro con cortinas. Un ejemplo interesante de división funcional del hueco.

En España, el Renacimiento, también tardío y adaptado a nuestro país, alcanza su cénit en El Escorial, con una sobriedad no exenta de calidad e innovación. Para este monasterio-corte emblemático se fabricaron 2.700 unidades modulares que partían de un esquema parecido al francés del Loira en cuanto a la forma y al número de cuerpos, pero con vidrieras rectangulares y sin colorear. Aunque el trabajo de cuarterones, clásicamente español, es profusamente utilizado en las puertas del Monasterio, los postigos de las ventanas se mantienen simplemente empanelados. Sin embargo, la gran novedad tecnológica de las ventanas del Escorial es la eliminación de mainel y el montante gracias a



*Últimas ventanas de vidriera del siglo XVI-XVII en los Países Bajos según se aprecia en tres cuadros de Vermeer de Delft.*



hojas que cierran solapando una sobre otra. Este nuevo diseño es posible gracias a la *españoleta*, un cierre o cremona a presión que mejora notablemente la estanqueidad del conjunto. Se trata esencialmente de una barra vertical fijada en mitad del montante de la hoja por cuatro

armellas atornilladas y que remata en sus extremos en garfios. Una manilla central los hace girar para que encajen en unos rebajes practicados superior e inferiormente en el cerco. El prototipo de El Escorial fue una ventana revolucionaria, que se extendió por toda Europa y el nombre del herraje -la *españoleta*- se mantiene igual en todos los países. En Italia, Palladio (1508-1590) pone de moda la ventana vidriera que lleva su nombre y vuelve a ponerse de moda en los siglos XVII y XVIII. Está formada por una sección central larga y arqueada, flanqueada por dos secciones más cortas rectangulares. Palladio utiliza mucho la contraventana exterior con lamas en sus famosas villas.