

**PROPOSTA PER A LA CONSERVACIÓ DEL VIDRE  
HISTÒRIC EN EL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC  
UN CAS PRÀCTIC: EL VIDRE EN EL CASINO LLAGOSTERENC**



**TREBALL FI DE GRAU**

**Autor: M. Isabel Llobet Guevara – NIUB 16081240**

Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals

Tutor: Esther Martínez Gil

Curs: 2020-2021

**“No perdamos nada del pasado. Sólo con el pasado se forma el porvenir”**

Anatole France citat per A.M. Macarrón (2013:221)

**Foto de la portada:**

*La finestra semicircular de darrere el frontó*

Autor: Robert E. Hunter

(cedida pel mateix autor)

## Agraïments

Primerament, vull agrair a la meva tutora, Esther Martínez Gil, tot el seguiment del treball, la seva dedicació constant i els seus consells i recomanacions, sempre encertats.

Aquest treball culmina un llarg aprenentatge, per això no vull deixar de banda a la resta del professorat del Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals de la Universitat de Barcelona, tots ells m'han aportat uns coneixements que de ben segur he pogut aplicar en la majoria d'apartats que es desenvoluparan.

Una menció molt especial a Eduard Galobardes Jorba, amb qui mantinc una relació laboral. Gràcies a ell m'he pogut permetre cursar aquests estudis, assistint a les classes dins la meva jornada de treball. Agrair-li també, com a President de l'entitat social Casino Llagosterenc, la seva col·laboració sempre que ho he necessitat, tant pels accessos a les instal·lacions com a l'aportació d'alguna part del fons documental.

Gràcies també a Anna Santolaria Tura, amb qui vaig descobrir que en un simple vidre de finestra hi havia tota una història. Agrair-li, a més a més, el contacte amb Fernando Cortés Pizarro, conservador de vitralls a The Cathedral Studios de Canterbury (UK). A banda d'aportar-me una llarga bibliografia sobre la importància en la preservació del vidre històric de finestra a Anglaterra, em va donar coratge per afrontar el treball que m'ha servit en alguns moments de dubtes.

Agrair a Marta Albà i Marta Genóher de l'Arxiu Municipal de Llagostera per facilitar-me la consulta del fons del Casino Llagosterenc dipositat a l'arxiu i permetre'm reproduir algunes imatges de col·leccions particulars i de l'Ajuntament de Llagostera.

No puc oblidar l'agraïment a Maria Rusiñol i Blanca Pujol per la seva voluntariosa i desinteressada ajuda en l'observació minuciosa del vidre antic al Casino Llagosterenc. I a Raquel Freixas, antiga companya del grau i actualment doctoranda, el suport tècnic, que ha m'ha fet possible apropar-me a una visió fora dels límits de l'ull humà.

Gràcies a totes les sinceres amistats i companyes de grau que al llarg de tot el període han mostrat sempre el seu interès en el treball i m'han donat ànims a seguir endavant.

Finalment, molt especialment, gràcies a la meva família pel seu suport incondicional i ànims constants i a qui, segurament, en alguns moments he desatès.

## Resum

El coneixement de la història i evolució tècnica en la manufactura del vidre pla de finestra pot contribuir a percebre'l com un element més dins el conjunt d'un edifici catalogat com a Patrimoni Arquitectònic. Difondre la contemporaneïtat d'aquest tipus de vidre amb la resta de materials de construcció podria obrir una via per a la seva salvaguarda i conservació. El treball en destria la història i l'evolució tècnica i se centra en els sistemes productius industrials del primer terç del segle XX tot enfocant la seva anàlisi en un cas pràctic: la identificació del vidre antic fruit d'aquests processos productius que encara es conserva a la seu social de l'entitat cultural "Casino Llagosterenc" a Llagostera (Gironès). Tenint en compte els principis institucionals i el nivell de protecció municipal i a partir de la contrastació entre el fons documental i l'estat actual de l'edifici, s'estableixen uns criteris per a la seva conservació i una proposta d'actuació que respecta l'ús actual de les instal·lacions i els seus valors patrimonials.

## Abstract

Knowledge of the history and technical development of the production of sheet glass for windows can contribute to the understanding of the role it plays in the overall architectural heritage of a listed building. Dating the production of this type of glass alongside the rest of the construction materials can help to safeguard and restore it. The study investigates the history and technical developments of industrial production methods of the first three decades of the 20th century with regard to a practical case study: the original glass which is still to be found in the windows of the building of the cultural society known as the "Casino Llagosterenc", in the town of Llagostera in the province of Girona, north-east Spain. The study establishes a series of criteria for the conservation of the glass and actions to be undertaken, bearing in mind institutional principals and municipal regulations with regard to listed buildings, using archive material and noting the current state of conservation and uses of the building.

**Paraules clau:** vidre de finestra, vidre estirat, defectes del vidre, producció industrial, evolució tècnica, patrimoni arquitectònic, salvaguarda, conservació

**Keywords:** window glass, drawn mechanic glass, glass defecs, industrial production, technical evolution, architectural heritage, safeguard, conservation

# Índex

<b>Introducció</b> .....	<b>7</b>
Objectius .....	<b>8</b>
Metodologia .....	<b>9</b>
<b>1 – L’EDIFICI</b> .....	<b>12</b>
El Casino Llagosterenc: història d’una entitat i les seves seues socials .....	<b>13</b>
El naixement de l’associació i les antigues seues .....	<b>13</b>
L’edifici actual .....	<b>15</b>
<b>2 – EL VIDRE</b> .....	<b>19</b>
Breu síntesi històrica del vidre pla de finestra i la seva evolució tècnica fins la preindustrialització .....	<b>20</b>
Tècniques de fabricació durant l’Imperi Romà .....	<b>21</b>
La laminació del vidre a partir de l’Imperi Romà, sistemes de producció i principals centres vidriers .....	<b>22</b>
Definició .....	<b>25</b>
Elements constitutius. Anàlisi de la composició química i propietats envers la Conservació-Restauració .....	<b>26</b>
Vitrificant .....	<b>28</b>
Fundents .....	<b>28</b>
Estabilitzants .....	<b>30</b>
Altres components .....	<b>31</b>
Processos de mecanització a la indústria del vidre a partir de finals del segle XIX i fins la producció del vidre flotat .....	<b>32</b>
Síntesi descriptiva dels sistemes de conformació del vidre pla als dos primers terços del segle XX .....	<b>33</b>
Sistema Fourcault .....	<b>33</b>
Sistema Colburn – Libbey-Owens .....	<b>34</b>
Sistema Pittsburgh .....	<b>35</b>
Altres sistemes .....	<b>36</b>
Producció del vidre pla de finestra en el context català i espanyol .....	<b>37</b>
Defectes comuns en la fabricació del vidre pla i com influeixen en els mecanismes d’alteració .....	<b>39</b>
Defectes de massa o de fusió .....	<b>40</b>
Defectes de manufactura i conformació .....	<b>42</b>
<b>3 – EL CAS PRÀCTIC</b> .....	<b>43</b>
Descripció, identificació i caracterització del vidre antic conservat a la façana principal i les obertures d’accés a la terrassa interior .....	<b>44</b>
Descripció i distribució de les obertures a l’exterior .....	<b>44</b>
Obertures a la façana principal .....	<b>44</b>
Obertures d’accés a la terrassa interior .....	<b>45</b>

Evolució dels usos i canvis en l'aspecte extern i l'interior del saló café dins el conjunt arquitectònic .....	45
La seu social i els seus usos des de la seva creació fins a l'actualitat .....	46
Canvis en la configuració dels elements de la façana i conservació de l'aspecte original .....	47
Examen i diagnòstic del vidre antic: aproximació al material i a la tècnica. Identificació dels vidres antics i creació d'una base de dades i registres gràfics .....	51
Metodologia del treball en la identificació del vidre antic .....	51
Suport .....	52
Material i tècnica .....	52
Defectes en el vidre antic .....	53
Estat de conservació i principals factors de deteriorament .....	58
Capa de superfície .....	59
Intervencions anteriors .....	60
Base de dades i registres gràfics .....	63
Mapes il·lustratius d'identificació de la tipologia de vidres .....	64
Mapes il·lustratius dels defectes del vidre antic i degradacions .....	65
Mapa de nomenclatura de les obertures i dades generals	67
<b>4 – LA PROPOSTA D'ACTUACIÓ</b>	<b>69</b>
Consideracions prèvies per a la conservació i salvaguarda del vidre antic en l'edifici del Casino Llagosterenc en base als seus valors d'interès patrimonial .....	70
Bases per a la proposta d'actuació dins el marc institucional i la normativa jurídic-legal en les competències autonòmiques i municipals .....	74
Criteris d'intervenció i raonaments de cares a la proposta d'actuació	77
Consideracions a tenir en compte .....	81
Proposta d'actuació per a la Conservació-Restauració dels vidres antics .....	82
Conservació preventiva .....	84
<b>Conclusions</b> .....	<b>85</b>
<b>Bibliografia</b> .....	<b>87</b>



## Introducció

“Què és i què entenem per patrimoni, què cal protegir i conservar per a les generacions futures, quins mitjans cal emprar per garantir-ne la preservació, però sobretot, com s’ha d’actuar en la restauració dels béns immobles de valor patrimonial, és a dir, allò que abans anomenàvem edificis històrics?” Amb aquestes paraules comença Albert Piñeira (2016) el pròleg del llibre *Arquitectura tradicional – Tècniques constructives* promogut pel col·lectiu G.R.E.T.A. –Grup de Recuperació i Estudi de la Tradició Arquitectònica– (pág. 6).

Faig esment d’aquest text per redirigir-lo en una altra pregunta: Què entenem quan es parla de patrimoni arquitectònic? O, hi ha alguna part del patrimoni arquitectònic que no és patrimoni?

Amb aquest treball vull aprofundir-me una mica en aquestes reflexions amb la intenció de posar en valor el vidre utilitzat en les aplicacions arquitectòniques, un material que no ha estat prou considerat tot i contribuir a la significació històrica de l’edifici i participar en la contemporaneïtat de la resta de materials.

Un dels propòsits per a la sostenibilitat del patrimoni en el manual metodològic de la UNESCO (2014) és “el grau en què s’han establert estratègies de transmissió, interpretació, comunicació i sensibilització per a mobilitzar el coneixement, la valoració i el suport del públic en general, del sector privat i la societat civil en mires de la salvaguarda i la revitalització del patrimoni.” (pág. 134)

L’estudi es planteja com a eina de difusió per a la sensibilització en la salvaguarda d’aquesta part integrant del patrimoni arquitectònic mitjançant un cas pràctic: la identificació, examen i diagnòstic del vidre antic conservat encara actualment a la seu de l’entitat sociocultural Casino Llagosterenc a la localitat de Llagostera (Girona).

L’opció per encaminar aquest treball fent referència en aquest edifici catalogat com a Bé Cultural d’Interès Local de la meua població no ha estat casual. La pròpia decisió d’iniciar el Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals a la Universitat de Barcelona, venia supeditada a uns permisos laborals que havia de concedir-me Eduard Galobardes i Jorba. Agraint-li el favor, em vaig proposar dedicar aquest projecte de fi de grau, a la seu social que ell presideix des de 2004 on a banda d’implicar-se de manera desinteressada en les diverses labors que el càrrec representa ha dedicat algun temps per aprofundir en la simbologia dels seus elements constructius en el seu treball inèdit *Introducció a la simbologia maçònica a l’edifici del Casino Llagosterenc*.

La determinació amb què havia d’enfocar el treball no va ser fàcil. El Casino Llagosterenc obra moltes vies per dedicar un treball de fi de grau dins l’àmbit de la Conservació-Restauració.

El fet d'encarar l'objectiu en defensar la preservació del vidre antic de finestra li dec a l'Anna Santolaria que me'l va fer descobrir un dia baixant pel carrer de la Força quant veníem d'observar els vitralls medievals a la Catedral de Girona, realitzant les pràctiques del grau el curs passat. "És vidre estirat -em va dir- un vidre que malauradament està desapareixent".

I a partir d'aquí, la idea va sorgir casualment: travessant la plaça com tantes vegades faig, vaig adonar-me per primer cop que un dels vidres del finestral sota el frontó no reflectia les imatges de la mateixa manera que el vidre que tenia just a sota, de sobte vaig pensar amb l'Anna: aquest és el vidre que ella em deia.

Tal com exposo a l'apartat de la metodologia, el treball es desenvoluparà en quatre parts: un bloc teòric on recull la informació sobre l'entitat social i les seves seues en la primera part, i el vidre com a material i l'evolució dels processos de fabricació a la segona; el bloc pràctic, consta com a memòria de la descripció i usos de les instal·lacions que es documenta amb el fons consultat a l'Arxiu Municipal, i, a més la identificació del material *in situ* i l'anàlisi de la seva superfície. I l'última part es dedica a la proposta d'actuació, objectivant les directrius institucionals en torn del Patrimoni Arquitectònic i els nivells de protecció dins el Pla Especial de Protecció del Patrimoni Arquitectònic municipal. En funció d'aquestes premisses s'elabora una proposta que té com a finalitat principal la salvaguarda del vidre antic conservat on se li atorguen uns valors d'interès patrimonial amb uns criteris que avaluen el fons documental i l'ús de les instal·lacions actuals.

### *Objectius*

-Com a objectiu general, el treball se centra en posar en valor el vidre antic que s'ha utilitzat com a tancament en les obertures dels edificis catalogats com a Patrimoni Arquitectònic des del punt de vista de la Conservació-Restauració. Com un element més del conjunt arquitectònic, la proposta s'enfoca als sistemes productius que s'instauraren a començaments del segle XX fins a l'aparició del procediment per flotat que s'inicià a Gran Bretanya el 1959 i durant els anys posteriors, desplaçà a gran escala els sistemes mecanitzats vigents.

-Destacar la seva importància com a material integrant en l'edificació mitjançant l'estudi de l'evolució tècnica des dels inicis com a material de tancament en les aplicacions arquitectòniques i els seus processos de fabricació al llarg de la història.

-Aproximació a l'estudi del material constitutiu en el context històric estudiat, la seva caracterització i els principals defectes de fabricació com a causes i mecanismes d'alteració.



-En base aquestes premisses, focalitzar l'interès en la salvaguarda del vidre fabricat amb aquests processos de mecanització en la seu de l'entitat social Casino Llagosterenc, un bé catalogat d'interès local, amb un èmfasi especial en la seva identificació mitjançant la distorsió òptica dels reflexos que caracteritza aquesta tipologia de vidres i l'anàlisi concís de la seva superfície.

-Plantejar una proposta de conservació i salvaguarda inscrita dins els preceptes dels marcs institucionals i el pla de protecció municipal en la qual es determinin, partint dels valors d'interès patrimonial que s'hi poden atribuir, els criteris bàsics en qualsevol projecte de Conservació-Restauració, fonamentant la importància del fons documental i l'ús actual de l'edificació.

### *Metodologia*

El treball es divideix en quatre fases. Cadascuna d'elles ha merescut una recerca específica quant a recursos bibliogràfics i altres fons de documentació.

El primer apartat, *l'Edifici*, fusiona a manera d'introducció com l'evolució dels estils arquitectònics en el transcurs del segle XIX influeixen en l'arquitectura catalana al primer terç del segle següent i amb quin sentit poden enfocar-se en el projecte que dirigirà l'arquitecte gironí Josep Esteve Corredor en la concepció de la seu social del Casino Llagosterenc. Les fonts consultades dins l'àmbit de la Història de l'Art i sobre l'evolució de l'Arquitectura Moderna es complementen amb la recerca arxivística municipal sobre treballs no editats i publicacions de revista que fan referència a la creació del Casino Llagosterenc com a entitat sociocultural i les seves seus al llarg de la seva existència.

El següent apartat, *el Vidre*, es basa fonamentalment a classificar la informació recopilada sobre els processos productius mecanitzats en la fabricació del vidre pla per aplicacions arquitectòniques a partir de finals del segle XIX fins a mitjan segle XX i els seus principals defectes de fabricació com a causes de possibles degradacions. Prèviament l'apartat s'encamina a una aproximació de les diferents terminologies de la paraula *vidre* i la seva composició química en base a les variacions percentuals dels seus components d'alguns sistemes productius d'aquesta etapa.

Majoritàriament i fins el límit on se m'ha fet comprensible, el recurs utilitzat ha estat el llibre *El Vidrio. Constitución. Fabricación. Propiedades* de José Manuel Fernández Navarro, llicenciat en Ciències Químiques el 1957 el qual obtingué la seva tesi doctoral el 1963 iniciada en el Departamento de Silicatos del Patronato Juan de la Cierva del CSIC. La seva activitat científica la desenvolupà pràcticament en el Instituto de Cerámica y Vidrio on se li encomanà la creació d'un grup d'investigació sobre vidres.

Dins aquest àmbit més científic, complementen la consulta d'aquesta font bibliogràfica, altres articles, la majoria dels quals corresponen a les publicacions periòdiques de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio juntament amb el recull de les investigacions sobre les anàlisis en la composició del vidre de finestra per datar la seva fabricació que David Dungworth elaborà per el *Journal of Architectural Conservation* i *The Historic Environment, Policy & Practice*.

Una breu síntesi històrica del vidre pla de finestra fins a la pre-industrialització encapçala de forma preliminar l'apartat. La bibliografia emprada ha estat diversa, des del mateix llibre de José Manuel Fernández Navarro en el seu apartat d'introducció històrica, fins a diversos articles relacionats amb arqueologia, recerca arxivística sobre la importació de vidre pla a Catalunya durant el segle XVII-XVIII i alguna tesi doctoral en relació a l'arquitectura del vidre.

En *El Cas Pràctic* s'hi desenvolupa la tercera fase de l'estudi. Com el seu títol indica, enfoca un dels objectius d'aquest treball: la identificació del vidre que ha pogut estar elaborat amb tècniques industrials anteriors a l'any 1960 i que es conserva encara en l'edifici del Casino Llagosterenc.

La identificació es basa en la inspecció visual des d'una certa distància depenent de la situació de l'observador i de la localització del vidre a identificar per a poder apreciar la distorsió de les imatges que s'hi reflecteixen. La incidència de la llum en les diferents hores del dia i l'angle de visió jugant un paper important en la determinació.

Una altra via d'estudi per a conèixer la caracterització de la tipologia del vidre ha estat la consulta del fons documental de l'entitat dipositat a l'Arxiu Municipal.

A banda de la identificació del vidre antic, s'ha realitzat una observació minuciosa de la seva superfície contrastant els possibles defectes visualitzats amb la informació detallada en el capítol "Defectos del Vidrio" a *El Vidrio* de José M. Fernández Navarro. Les imatges han estat enregistrades amb una càmera CANON digital IXUS 860 IS i l'observació per magnificar les irregularitats amb el microscopi de superfície USB HOT HT-60S.

A part de l'anàlisi descriptiu, la informació s'ha recollit en uns registres gràfics que serveixen d'inventari i faciliten la visió global del conjunt.

En no tenir una metodologia específica que sistematitzi el funcionament quant a l'examen i documentació del material, el procés pràctic s'ha regit pels coneixements que s'han anat aglutinant a través del grau en les assignatures de Tractaments Aplicats als Béns Culturals, l'enfocament en el diagnòstic que es

realitza en els estudis de conservació del vidre detallat en “La conservación de vidrieras: recientes avances en Flandes (Bélgica) desde el establecimiento del Departamento de Conservación en la Real Academia de Bellas Artes en 1988” descrit per Joost Caen (1997) en la *Conservación de vidrieras históricas*, però adaptat de manera particular, i el sistema de nomenclatura del Corpus Vitrearum Mediaevi.

En l'últim apartat, **la Proposta d'Actuació**, s'han tingut en compte els criteris bàsics en qualsevol projecte de Conservació-Restauració considerant prèviament la posada en valor amb reflexions personals a partir d'alguns textos sobre restauració arquitectònica i lectures com *Conservation Skills: judgement, method and decision making* de Cris Caple i *Teoría de la Restauración* de Cesare Brandi.

Els principis institucionals en el marc de la Conservació-Restauració i el Pla Especial de Protecció del Patrimoni Arquitectònic municipal han assentat les bases per focalitzar el pla d'actuació. La consulta del dipòsit fotogràfic de l'Arxiu Municipal de Llagostera que gestiona el fons de col·leccions particulars i de l'Ajuntament de Llagostera, juntament amb algunes imatges cedides per Eduard Galobardes i Jorba, han permès destacar algunes diferències en la configuració de la façana.

La consulta de recursos com *Why Preserve historic windows?* en *Traditional Windows: their care, repair and upgrading*, una guia per a les bones pràctiques i conservació de les finestres tradicionals editat per English Heritage, així com *Windows in Historic Buildings* un fulletó a càrrec de The Conservation Team de St Edmundsbury Borough Council han conduït a una més ferma conscienciació en la significació històrica i la rellevància per a la salvaguarda del vidre de finestra amb els valors que se li atorguen.

Aplicant aquests preceptes internacionals i atribuint els valors d'interès patrimonial que s'hi poden vincular, s'ha dirigit a definir uns criteris per a una completa autenticitat i integritat afermats en l'ús col·lectiu de les instal·lacions en l'actualitat.



Projecte de reforma del Casino Llagostere del 1929 (façana)  
Imatge cedida per Eduard Galobardes i Jorba

# 1. L'EDIFICI

“Així, doncs, és raonable pensar que les creacions de l’home són fetes, o bé amb vista al seu cos, i aquest és el principi que s’anomena *utilitat*, o bé amb vista a la seva ànima, i això és el que l’home cerca sota el nom de *bellesa*. Però, d’altra banda, aquell que construeix o que crea, com que se les ha amb la resta del món i amb el moviment de la naturalesa, que tendeixen sempre a disoldre, a corrompre o a malmetre allò que fa, ha de reconèixer l’existència d’un tercer principi que mira de comunicar a les seves obres i que expressa la resistència que l’home desitja que les obres oposin a llur destí efímer. Cerca, doncs, la *solidesa* o la *durada*.”

*Eupalinos o l’arquitecte* (Paul Valéry)

## 1.1 El Casino Llagosterenc: història d’una entitat i les seves seues socials

### 1.1.1 El naixement de l’associació i les antigues seues

Les associacions i societats culturals estan subordinades a les circumstàncies històriques i a les tradicions intel·lectuals (N. Dias, 1996:109), l’origen de les quals, han estat en moltes ocasions, les preocupacions de caràcter social, cultural, recreatiu i altruista.

L’expansió de la indústria suro-tapera a Llagostera documentada des de mitjan del segle XVIII preceptua un increment demogràfic de la població a partir de 1850. Aquest creixement industrial i demogràfic generalitza la formació d’associacions corporatives i culturals d’àmbit ben divers.

El Casino Llagosterenc, o amb el seu nom inicial “Casino de Llagostera”, es funda com a entitat el 1856 amb seu social a règim de lloguer al c/Barceló (actualment c/St. Pere) núm. 18, un emplaçament situat a l’antic camí de Ganix que passà a formar part del primer creixement urbà els segles XVII i XVIII.

L’entitat neix com a centre recreatiu amb un interès col·lectiu per a la formació i la cultura, d’esperit ideològic obert, fonamentalment de tipus progressista i lliberal (J. Schmid, s.d.).

Aleshores, la població de Llagostera, es reduïa entorn de la plaça del Castell i l’església municipal amb un entramat de carres concèntriques al llindar del turó a més d’algunes edificacions que s’havien anat construint seguint les vies de comunicació cap a les localitats veïnes o centres més importants.

L’increment de mà d’obra que arribà a la població amb la implantació de les indústries suro-taperes agreujà l’escassetat de sòl edificable i propicià alhora, l’expansió urbanística<sup>1</sup> que desplaçà irreversiblement el centre urbà a l’actual plaça Catalunya,

---

<sup>1</sup> Coincidint amb els primers anys d’existència de l’entitat, l’Ajuntament de Llagostera aprova el 1859 un projecte urbanístic presentat a instàncies del Sr. Antoni Romeu Raig, qui heretà unes propietats rurals situades actualment al centre de la població. El pla d’urbanització d’iniciativa privada suposava reparcel·lar els boscos i camps a l’entorn de la casa pairal del Sr. Romeu -que quedaria situada al sector sud de la plaça- i connectar-los amb el nucli antic formant una xarxa reticulada de carrers, que es coneixeria amb el nom de l’Eixample Romeu (M. Albà, 1993:4-5).

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagosterenc

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

anomenada llavors plaça de la Indústria. El Casino, amb l'afany de poder gaudir d'una seu de titularitat pròpia, adquirí el 1891 un solar, convertit ja en sòl edificable, a la mateixa plaça, que es convertiria anys més tard en el nou centre neuràlgic de la població.

La construcció de la seu en el nou emplaçament constarà de dues fases. El mateix any de l'adquisició del solar, el 1891, l'entitat contractà a l'industrial de Llagostera Miquel Mundet Brugués perquè, seguint el projecte del Mestre de Cases de Sant Feliu de Guíxols, Pere Pascual Bagués, construís un primer edifici que ocuparia aproximadament un terç de la superfície edificable i que s'inauguraria el 1893 sent president l'industrial taper Enric Dumas Nadal (J. Schmid, s.d.).

Uns anys més tard, i sota la presidència de Manuel Martínez de Huete Bori (1903-1905), metge-cirurgià de la població, es bastirà una nova edificació a l'altre extrem del solar. La nova construcció d'estil modernista i que projectarà el Mestre d'Obres de Sant Feliu de Guíxols Pere Roca Pla, s'hi ubicarà els serveis generals de l'entitat, transformant la primera edificació en una sala d'espectacles i teatre (J. Schmid, s.d.).

La part central, que quedarà delimitada per un mur amb accés directe a l'interior des de la plaça es reservaria per celebrar activitats a l'aire lliure. (fig. 1)



Fig. 1: Antiga seu social del Casino Llagosterenc a la plaça de la Indústria formada per dos edificis construïts en diferents fases i units pel pati central. Autor desconegut. (Imatge reproduïda amb l'autorització de l'AMLL)



### 1.1.2 L'edifici actual

Al marge de les noves tendències arquitectòniques que a mitjan del segle XIX es comencen a intuir com a conseqüència de la transformació econòmica i social sorgida arran del progrés tècnic que desenvolupà la Revolució Industrial, l'arquitectura acadèmica d'influència tradicionalista impera encara amb moltes de les construccions al llarg d'aquest segle i fins ben entrat el segle XX.

Dins d'aquest ordre arquitectònic més classicista inspirat, sobretot a partir del segle XIX, en el Renaixement (Collins, 1998:97), s'instaura durant la segona meitat d'aquest segle, l'interès d'altres elements arquitectònics propis d'èpoques posteriors adoptant una tipologia ornamental més eclèctica.

La teoria de l'eclecticisme arquitectònic va ser argumentada el 1835 per Thomas Hope en *An Historical Essay on Architecture* (Collins, 1998:118):

Nadie parece haber tenido aún la idea de recoger de cada uno de los estilos arquitectónicos del pasado lo útil, ornamental, científico, de buen gusto y reunirlo con nuevas formas y disposiciones, haciendo nuevos descubrimientos, nuevas conquistas, nuevos productos desconocidos en otros tiempos. Y una arquitectura que nacida en nuestro país, desarrollada en nuestro suelo, en armonía con nuestro clima, instituciones y costumbres fuese a la vez elegante, apropiada y original y que mereciese verdaderamente ser llamada "nuestra".

En el context català, vertebrat pel Noucentisme, una corrent típicament literària, l'arquitectura de les primeres dècades del segle XX ve determinada per una forta influència modernista, si bé, apareixen en aquests anys altres tendències d'inspiració més tradicionalista.

L'arquitectura catalana viu en aquests moments una situació poc homogènia i de difícil tipificació. Ja entrada la segona dècada es mou entre les tendències d'arrel modernista entorn del mestre A. Gaudí – Jujol i Cèsar Martinell-, i un grup d'arquitectes que segueixen les influències més centreeuropees en què predominen unes formes més classicistes. Dins aquest grup destaquen principalment Rafael Masó, Pericas i Puig i Cadafalch (Solà-Morales, s.d. 19-21); sense deixar de banda el que l'arquitecte Oriol Bohigas classifica com a "classicisme florentí" en les obres d'arquitectes com N.M. Rubió i Tudurí o A. Florensa, o, segons Rubió i Tudurí, "classicisme triomfalista" clarament representat per P. Domènech i Roura, en una de les seves obres exponencials, el Palau Nacional (S. Rossell, s.d.:16).

El Casino Llagosterenc, en termes arquitectònics, se'l classifica en el *Pla especial de protecció del Patrimoni Arquitectònic de Llagostera* dins dels "corrents més historicistes del Noucentisme" (fig. 2 i 3). El 1929, l'arquitecte gironí Josep Esteve Corredor (1896-1965)<sup>2</sup>, projecta a instàncies de l'entitat social un edifici d'inspiració

---

<sup>2</sup> L'arquitecte Josep Esteve Corredor neix a Girona el 1896, cursa els estudis d'Arquitectura a Barcelona a on col·laborarà també com a delineant al despatx de l'arquitecte Eusebi Bona en obres com el Palau de Pedralbes i amb Rafael Masó. El 1922 finalitza els seus estudis i es trasllada novament a Girona on obra un despatx professional en una zona cèntrica de la ciutat. L'obra de J. Esteve M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagosterenc

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

clàssica que abasta tota la superfície de la seu social que fins aleshores s'erigia en el solar adquirit per l'entitat en l'any 1891. L'obra pel nou edifici, que ja des d'aquell moment se l'anomenaria com a "Gran Reforma" unificaria tota l'amplitud de la façana seguint la idea de Francesc Falivene, vicepresident de l'entitat social i el qual formaria part de la junta constructora que comissionà el seguiment de les obres. (P. Solà, 1988:252/20).



Fig. 2 Imatge d'arxiu de l'edifici del Casino. Autor: V. Fagnoli (1931-1939). Cedida per Eduard Galobardes



Fig. 3 La plaça de la República amb l'edifici del Casino al fons i la casa pairal de Can Planta propietat de la família Romeu. Autor: V. Fagnoli (1931-1939). Reproducció autoritzada per l'AMLL

L'edifici és de planta rectangular distribuït en dues alçades. En la façana principal destaca la simetria dels seus elements constructius i ornamentals potenciada pel cos central, que sobresurt, on una falsa portalada ve coronada per un frontó triangular amb fris, capitells i columnes jòniques. En la part superior d'aquest cos central un balcó amb ampits i balustres dibuixa una forma sinuosa davant de l'obertura principal. Damunt la barana, quatre gerros trenquen l'horitzontalitat de l'espai i alineen la col·locació de les mènsules que es disposen com a reforç a la part inferior. Les obertures ortogonals d'aquest cos conjuguen amb les formes més circulars del finestral de darrera el frontó triangular a la planta baixa, la tarja que se situa per sobre de l'entaulament a l'obertura principal del pis, i el frontó circular trencat a la part central del coronament.

Als laterals, disposades simètricament, unes obertures amb arcs peraltats ordenades de manera equidistant formen un conjunt que harmonitza els diferents elements arquitectònics. A la part superior uns balcons d'arc rodó amb balustres tanquen la base dels finestrals; a la planta baixa, les obertures donen accés a l'interior de l'edifici, excepte la que se situa a la dreta del cos central que té únicament la funció de finestral. Una doble imposta de motllures mixtes delimita les dues alçades i reforça els cossos horitzontals trencats per les pilastres al pis superior que remarquen la verticalitat.

---

s'estén dins l'àrea geogràfica de Girona, Olot i les comarques del Gironès, la Selva i el Baix Empordà on hi projecte habitatges de tipologia diversa, edificis industrials, locals i centres recreatius, escoles i de planificació urbanística municipals. Morí a la ciutat de Girona el 1965. (Font: COAC)

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagosterenc

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
 Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

A la part superior, la cornisa, que en formen la part integrant el cimaci, el coronell, el plafó i el dentell. Just a sota, destaca un fris com element decoratiu que respon a les característiques de l'ordre dòric amb tríglifs, mètopes, règules i gotes. Corona el conjunt una balustrada amb pinacles i gerros sobre els ampits damunt de les pilastres.

La façana és arrebossada amb encoixinat, més pronunciat al basament i amb elements ornamentals de pedra artificial (fig. 4).



Fig. 4: La façana principal del Casino Llagostera en una imatge recent. (Font pròpia)

L'edifici se'l classifica també com a neoclàssic eclèctic ja que conjuga elements propis de l'Antiguitat Clàssica dins els ordres dòric i jònic amb d'altres utilitzats en època renaixentista i barroca.

En el Casino Llagostera, la distribució interior està paral·lelament lligada al seu aspecte exterior. L'espai superficial s'estructura en tres cossos: observant l'edifici des de l'exterior, el lateral esquerra està destinat a sala de projeccions i teatre; el cos central, s'instal·là el saló cafè; i el lateral dret, en el seu origen, s'hi albergava la sala de ball, que posteriorment, fou reconvertida en discoteca a partir de la dècada de 1960-1970 i actualment, aquest espai es destina a activitats culturals per l'aprenentatge de música i dansa.

En la part superior i amb sortida a la façana principal, l'ocupen dues sales que han tingut funcions polivalents al llarg de la història de l'edifici. L'una coincideix amb els vestíbuls de les aules de música i dansa, i l'altra amb una petita part del saló cafè. A la part del darrera, i a sobre de la sala de ball, s'hi dissenyà originàriament l'habitatge del

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

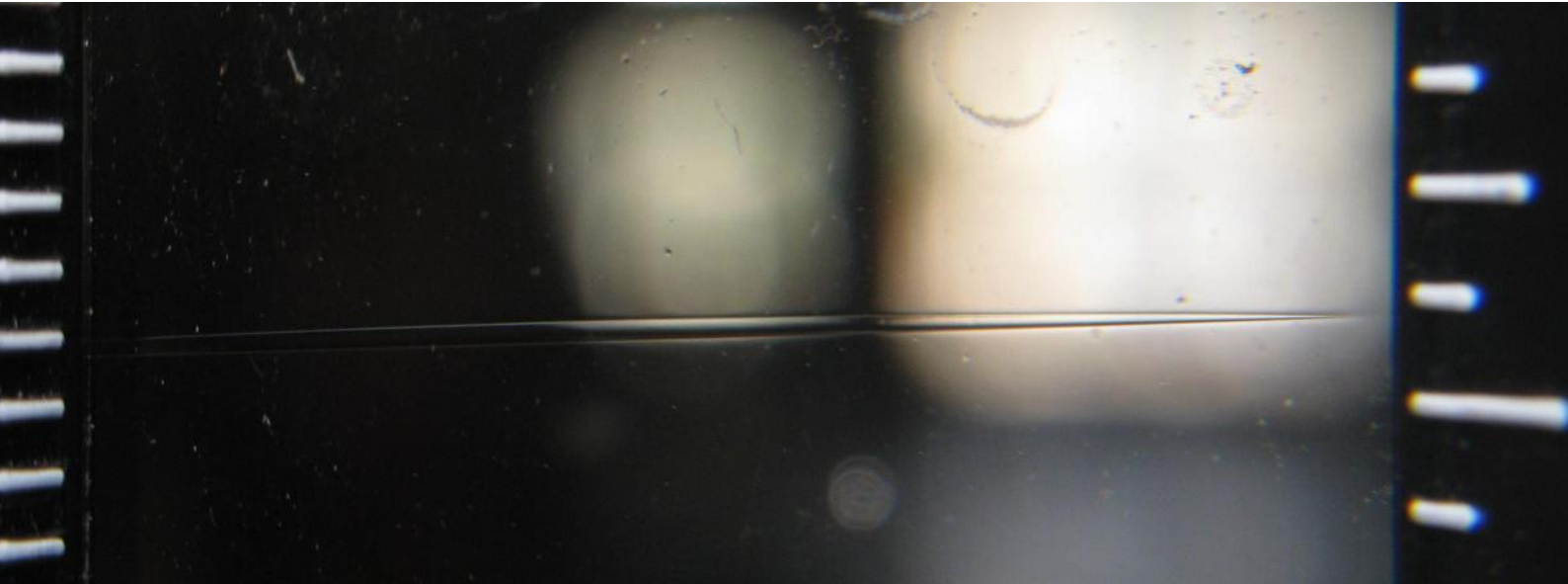
Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagostera

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

conserge, que explotava l'activitat del saló cafè i actualment s'hi ha ubicat part de les aules de l'escola de música.

L'edifici formava part del catàleg d'edificis històrico-artístics que el plantejament urbanístic formulà el 1983. Amb l'aprovació de la Llei de Patrimoni Cultural Català el 1993 fou classificat amb la categoria de BCIL (Bé Cultural d'Interès Local) i integrat en el Pla Especial de Protecció del Patrimoni Arquitectònic (P.E.P.P.A) aprovat per l'Ajuntament de Llagostera l'any 2002 i inclòs en el catàleg del Patrimoni Cultural Català del Departament de Cultura de la Generalitat.

El Casino Llagosterenc, sempre ha donat personalitat a la plaça on està ubicat, que tot i l'expansió urbanística de la població en direcció sud-est, en continua sent el centre neuràlgic i a la que, popularment, els llagosterencs s'hi refereixen com “la plaça del Casino”.



Estria en un dels vidres de les obertures a la terrassa interior (7X)  
(Font pròpia)

## 2. EL VIDRE



[...] de todos los materiales empleados por el hombre es el vidrio el que, ya desde los albores de la Humanidad, le ha acompañado más fielmente a su paso por el mundo, permitiéndole conjugar siempre la utilidad y la belleza. [...]

José Maria Fernández Navarro, *El vidrio*, pag. 3

Fernández Navarro, J.M. (2003:3)

## Breu síntesis històrica del vidre pla de finestra i la seva evolució tècnica fins la preindustrialització

Interpretant a Heidegger, per R. Rubio (2015) l'essència de l'arquitectura recau en la matèria amb què es construeixen les *fronteres* que atorguen espais irradiant sobre d'ells allò que els caracteritza. Tant és així, que una de les missions de l'arquitectura sigui aquesta: la demarcació d'un espai, establint termes entre l'exterior i l'interior, el que és públic i el que és privat, entre la protecció i el risc (R. Rubio, 2015:1,13). Deotte (2013) parla del vidre com de l'última frontera arquitectònica entre el que és real i la seva projecció (S. Loyola, 2020:66).

Al llarg de l'evolució arquitectònica, ha estat el vidre l'únic material que ha conservat una "relació especial amb la llum i la visió". Així ho testifiquen algunes de les seves etimologies com són el vocable *zakú* –ser clar- o *vitrum* –veure. (R.Rubio, 2015:1,54).

Indiscutiblement, com a element constructiu, ha estat la clau per resoldre dos fenòmens rellevants en l'ús i habitabilitat d'un edifici: l'aïllament en front la climatologia exterior<sup>3</sup> i l'entrada de llum; en definitiva, la recerca de l'hàbitat, una inquietud permanent en els humans que conjuga la seva protecció personal i la utilitat de la llum com a energia i la particularitat d'observar l'exterior (J.A. Coto, 1991:20).

Al llarg de l'evolució humana, l'home ha anat experimentant amb els materials que ha tingut a l'abast de tal manera que han condicionat la seva forma de vida i la seva relació amb l'entorn. La manipulació d'aquests materials, ha esdevingut "progressiu i experimental" (J.Carreras, 2018:13) adaptant-los a les aptituds, coneixença i utilitats de les èpoques i situació geogràfica.

És difosa la consideració del vidre, juntament amb la metal·lúrgia i la pràctica terrissaire, com a "arts del foc". Se suposa que la seva fabricació com a material artificial va sorgir de forma involuntària com a producte secundari. Del cert, es desconeix si es produí durant l'obtenció del coure ja que durant el procés "se separen escòries vítries opaques i acolorides" o bé durant l'activitat dels primers terrissaires

---

<sup>3</sup> Curiosament la veu anglesa "window" per designar una finestra fa referència precisament al control ambiental (el seu origen etimològic prové del vocable escandinau *vindauga* que en la llengua anglesa es tradueix com a "wind eye" (H. Louw, 2015:8).

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagosterenc

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021



“com a conseqüència de la vitrificació accidental per sobreescalfament del fang cuit” (J. M. Fernández Navarro, 2003:6).

Deixant com imprecises aquestes teories, sí que es pot assegurar que la seva aparició com a material artificial no es va produir fins al final del període Neolític, a començaments de l'Edat del Bronze simultàniament als inicis de la metal·lúrgia i en el territori que se'l coneix com la *Mitja lluna fèrtil* -una extensió que comprèn l'antiga regió mesopotàmica i les costes del Mediterrani oriental. És en aquest indret, en concret a Canaan, a l'oest d'aquesta antiga regió, on, a criteri d'alguns autors, s'expandí la cultura del vidre (J.M. Fernández Navarro, 2003:6; R. Rubio, 2015:64-68).

Tota manera, sigui com sigui, l'ús ampli del vidre com a element de construcció pels paraments arquitectònics adquireix una importància significativa a Roma, a l'entorn del s. I d.C., com a permès concretar la documentació arqueològica amb les restes de làmines de vidre localitzades a les ciutats romanes de Pompeia i Herculà (J. M. Fernández Navarro, 2003:16-17; A. Velo, 2016:30).

Segons J.M. Fernández Navarro (2003), com a funció arquitectònica, el vidre de construcció “va constituir sempre un luxe” afavorit pels nous procediments constructius que propiciaren “l'edificació de grans estructures de caràcter públic” (Fuentes Domínguez, 2001 cit. A. Velo, 2016:31), i no aconseguiren rellevar del tot altres materials com la mica o l'alabastre, que s'utilitzaven amb la mateixa finalitat (p. 16).

Per contra, altres fons d'investigació destaquen que el seu ús funcional afavorí “la comoditat de la vida quotidiana” suplint altres materials de naturalesa mineral com el *lapis specularis*, una varietat de sulfat de calci d'estructura laminada i de gran transparència (M. J. Bernárdez, 2011 citat en A. Velo, 2016).

#### *Tècniques de fabricació durant l'Imperi Romà*

Alguns autors afirmen que les làmines de vidre per aplicacions arquitectòniques més antigues de les quals se'n tenen notícia, van estar elaborades mitjançant el sistema de colat, “estirant la massa vítria amb l'ajut d'eines apropiades” (L. Fernández *et al.* (s.d.).

[...] el vidre fos es colava en una taula o motlle, la superfície de la qual podia ser, o bé metàl·lica, o de pedra o marbre, o, amb més probabilitat, de fusta prèviament humitejada. Tots els fragments de vidre pla que s'han trobat mostren una cara llisa i l'altra, marcada per petites rugositats que permeten suposar que la superfície de la taula sobre la qual es colava el vidre, es recobria amb sorra molt fina [...], gairebé totes les restes de vidre trobades també presentaven, en els llocs pròxims a les vores, marques d'eines o d'instruments punxants amb els quals, segurament s'estenia la massa viscosa de vidre. Altres proves a favor, són l'espessor desigual, engruixit a les vores i l'arrodoniment dels cantons. (A. Kisa, 1908; T.E. Haevernich, 1954, citats en J.M. Fernández Navarro, 2003:16-17).

En aquest aspecte, investigacions posteriors remarquen que s'elaboraren en motlle, com explica J. M. Fernández Navarro en *El vidrio*, els vidres per usos arquitectònics durant el període de l'Alt Imperi Romà mentre que la fabricació de làmines de vidre sota el

Baix Imperi Romà s'obtingueren mitjançant la tècnica del bufat en cilindre o maniguet<sup>4</sup>, tot i que la seva substitució no fou de manera instantània (Fontaine, 2008 citat en A. Velo, 2016).

És important destacar que el vidre és un material fràgil, i com a conseqüència de la seva fragmentació, en les troballes en excavacions arqueològiques es fa difícil catalogar-lo. En l'article de L. Fernández *et al.* (s.d.) *Vidre de construcció en excavacions arqueològiques* en destrien l'anàlisi per a la seva identificació basant-se en les característiques tècniques, forma i dimensions, color, la decoració i fins i tot, la composició del vidre (p. 918-922).

#### *La laminació del vidre a partir de l'Imperi Romà: èpoques, sistemes de producció i principals centres vidriers*

No cal deixar de banda la valoració dels avenços en el transcurs dels segles anteriors a la dominació romana. El perfeccionament de la tècnica i les aptituds del poble fenici possibilitaren, segurament, la producció dels primers vidres de ciba o corona<sup>5</sup> per a finestres. La innovació tècnica que representà la invenció de la canya de bufar a Sidon a mitjan del segle II a.C. serà transcendental en la indústria vidriera en els segles posteriors (J. M. Fernández Navarro, 2003:14).

El progrés en les tècniques constructives i les necessitats en l'aportació de l'entrada llum per a la il·luminació interior o la pròpia simbologia en l'època gòtica, per exemple, anaren modificant la tipologia de les obertures i amb això la selecció i utilitat dels materials i processos de fabricació.

El perfeccionament de la producció vidriera amb la tècnica del bufat amb canya ideat pels fenicis va permetre una millora significativa en la qualitat del vidre, tant pel que fa a l'increment substancial en la mida de les làmines planes de vidre com en la seva transparència que s'aconseguí amb la reducció del gruix.

---

<sup>4</sup> L'obtenció de làmines de vidre pla mitjançant la tècnica del bufat en cilindre, és un altre sistema utilitzat a l'Antiguitat. Segons les investigacions de D.B. Harden (1959) ha estat considerada una de les tècniques més corrents en la fabricació de vidre laminat i, molt probablement, utilitzat en època romana per les evidències trobades a Itàlia, Anglaterra i Grècia (A. Velo 2016:42). S'obtenia bufant la posta de vidre amb una cànula i "allargant la butllofa fins aconseguir una mena d'ampolla de la qual es tallaven els extrems" per obtenir un cilindre "que era obert en vertical i aplanat". Aquest sistema donava un vidre de forma rectangular aproximadament, més regular en color i gruix que el vidre de ciba (S. Cañellas, 2019:185).

<sup>5</sup> En moltes referències bibliogràfiques s'utilitza també el terme anglès *crown glass*, d'aquí la seva nominació "vidre corona". El sistema d'obtenció és mitjançant la fabricació de *cibes*. A partir del bufat de la posta de vidre "col·locada a l'extrem de la canya, caldrà desprendre-la i subjectar la massa amb el *puntill*. Tot seguit, amb un moviment rotatori alternant amb intervals d'escalfament de la massa a l'entrada del forn, s'obté una peça circular, plana", (L. Fernández *et al.*, s.d.:919) el diàmetre de la qual pot variar depenent de l'època de fabricació. En l'Antiguitat i en l'Imperi Romà, el diàmetre oscil·lava entre 5 i 50 cm (Foy, 2005, citat en L. Fernández *et al.*, s.d.). Els vidres de finestra fabricats mitjançant aquesta tècnica són fàcilment identificables. A banda de la lleugera curvatura de la seva superfície, destaca la marca preponderant de gruix considerable deixada quan es desprèn el *puntill* i que s'anomena *boudine* o *ull de bou*, i "la deformació de les bombolles que es disposen concèntricament a l'eix de gir". (L. Fernández *et al.*, s.d.:919; J. M. Fernández Navarro, 2003:26)

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagostera

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

Aquests dos mètodes tradicionals de producció de vidre pla mitjançant el bufament amb canya: el vidre de cilindre o manxó, com se'l nomena en algunes fonts, i el vidre de ciba o disc, en prou feines variaria en l'època medieval.

En aquesta etapa, la producció vidriera destinada als tancaments en la construcció, es desenvolupà de manera independent en les regions de Lorena i Renània, Normandia i Venècia (J.M. Fernández Navarro, 2003:24).

La monumentalitat de l'arquitectura gòtica i, consegüentment, l'incipient naixement de l'art del vitrall, impulsà la producció de grans quantitats de vidre pla, sobretot en la zona centreeuropea.

Els sistemes de producció diferirien depenent de l'àrea geogràfica. Mentre a la zona de Lorena i Renània es mantindria preferentment el mètode de bufament en cilindre o maniguet, en l'àrea de Normandia, on la fabricació de vidre pla obtingué una major importància, la producció es desenvolupà mitjançant la tècnica de bufament en corona. El vidre fabricat a Normandia aconseguí una millor qualitat la qual cosa suposà la seva popularització arreu d'Europa. Aquest sistema, és el que s'implementà anys més tard a Anglaterra.

Aquesta activitat vidriera que es mantenia en cercles estrictament familiars s'instal·là en els boscos, on l'aïllament geogràfic garantitzava, per una banda el secret en la seva fabricació (J.M. Fernández Navarro, 2003:25) i per l'altra, la proximitat per assegurar-se la matèria alcalina principal, el carbonat potàssic, que l'obtenien a partir de les cendres de falgueres i fusta de faig (J.M. Fernández Navarro (2003) citat en R. Rubio, 2015:79). D'aquí que aquest vidre se l'ha anomenat en ocasions *vidre de bosc*.

Aquesta naturalesa destacadament potàssica contrasta diferencialment amb els vidres sodico-càlcics de les regions més mediterrànies. Precisament, és a la República de Venècia, quan en el segle XV s'aconsegueix l'elaboració d'un vidre especialment transparent, pur i fi, que se l'anomenaria *crystallo* per la seva similitud al cristall de roca de gran transparència i brillantor. Se suposa que aquestes propietats s'aconseguien per la utilització de les cendres d'una planta importada d'Egipte, la "solsola kali" amb un alt contingut de carbonat sòdic com a material fundent. Les extraordinàries propietats del *crystallo* s'han atribuït també a la salinitat de l'aigua de mar i a l'lenya de combustió utilitzada (Melchior-Bonet, s.d. citat per R. Rubio, 2015:80-81).

La relació de la ciutat de Venècia amb la producció de vidres de qualitat, incloent-hi també els vidres plans, en deixa constància S. Cañellas en la seva recerca arxivística i bibliogràfica recollida en *De Venècia a Barcelona: els vitrallers i la importació de vidre pla al segle XVIII*. L'elevada producció de vidre pla en època medieval a Barcelona per

a l'elaboració de vitralls, gairebé desapareix, segons documenta, a principis del segle XVIII. El tancament del forn de vidre de Barcelona, obligà a dependre de la importació de materials d'Europa en front de la dificultat de l'abastiment local (S. Cañellas, 2019:184-185).

Fent un incís en la investigació documental de S. Cañellas, un factor destacable en l'evolució dels sistemes de conformació del vidre pla va ser el perfeccionament del vidre colat fos sobre una superfície metàl·lica i posterior laminat que va idear Bernardo Perroto i millorà Louis Lucas de Nehou el 1688, fundador de l'empresa que s'instal·là a Saint Gobain, prop de París, un dels grups fabricants de vidre més representatius (J. M. Fernández Navarro, 2003:27).

En aquest sentit, S. Cañellas argumenta la possibilitat d'importar vidre colat<sup>6</sup> per a finestres, un element totalment innovador al segle XVIII. És curiosa la menció de “vidre lastre” que es confereix als vidres d'aquestes importacions. Segons S. Cañellas, el terme que equivaldria a *lastro di vetro* en italià, vindria a referir-se a un vidre pla i llis, que seria el que s'utilitzaria pels rectangles incoloros de les finestres emmarcades en plom o en fusta” (S. Cañellas, 2019:185-186).

Si bé, cal recordar, que l'art del vitrall entra en un període de davallada a finals del segle XVI i amb el Renaixement i, sobretot, durant el Barroc, les bases d'humanització i racionalització de l'univers substituïran l'espai representatiu i simbòlic que la llum reproduïa en l'arquitectura gòtica medieval (A. Muñoz, 2007:31). Tanmateix, els nous sistemes i perfeccionament en la fabricació de les làmines de vidre contribuïren a l'augment de les superfícies i la disminució del gruix, fet que afeblí la configuració dels vitralls i propiciés la reducció de la producció.

Alguns anys més tard, la invenció per part de la companyia anglesa<sup>7</sup> “British Cast Plate” d'una polidora de vapor el 1789 va suposar l'automatització d'alguns processos com el de polit, indispensable en la fabricació de vidre pla amb la tècnica del colat; i el 1832, l'anglès Robert L. Chance, amb la col·laboració de G. Bontemps –un mestre vidrier francès- desenvolupà la “broad sheet glass” que reincorporava la fabricació de làmines de vidre amb el mètode del bufat en cilindres o maniguet, però de mida més gran,

---

<sup>6</sup> Aquest procediment per la fabricació del vidre pla iniciat durant l'Imperi Romà, “es reprengué a la península itàlica a partir del segle XVI amb diferents intents de millora i perfeccionament” i es continuà “durant el segle següents a diferents punts d'Europa”. La producció més industrial no es va iniciar fins ben avançant el segle XVIII, i va substituir progressivament el vidre de cilindre. (S. Cañellas, 2019:185-186).

<sup>7</sup> A Anglaterra la indústria del vidre prengué protagonisme a partir del segle XVIII. Amb anterioritat ja existia una producció consolidada però de menor qualitat que la del continent, i la major part del vidre s'importava sobretot de Borgonya, però també de Lorena, Normandia, Hesse, Holanda i Venècia. (R. Rubio, 2015:100).

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagostera

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

gràcies a la introducció d'alguns canvis en la seqüència de fabricació. (A.C. Frost; R. McGrath, 1937, citat per R. Rubio, 2015:100-101).

A partir de finals del segle XVIII i durant el segle XIX, s'inicia una transformació en els avenços tècnics que culminaria el 1857 en què C.W. Siemens idearia un forn metal·lúrgic que mitjançant el seu sistema de recuperació tèrmica inicià la possibilitat de començar a usar forns de balsa de grans dimensions per capacitats que sobrepassaven les dues mil tones de vidre fos (R. Rubio, 2015:102). A partir de les aleshores, la fabricació de vidre pla inicia un altre camí, que serà el de la mecanització dels seus sistemes productius adaptant-se a la industrialització i als canvis econòmics i socials que representà la segona meitat del segle XIX i, sobretot, les dècades posteriors.

## Definició

La complexitat estructural dels elements vitris i les diferències de composició en la seva naturalesa química, fa que no sigui senzill adaptar una definició concreta del material.

Atenent als recursos que es tenen més a l'abast, el *Diccionario de la Real Academia Española* defineix com a *vidrio* una “sustancia dura, frágil, transparente por lo común, de brillo especial, que está formada por la combinación de sílice con potasa o sosa y pequeñas cantidades de otras bases, y se fabrica generalmente en hornos y crisoles”.

Tot i donant més rellevància a les propietats que la seva composició química, l'accepció del DRAE obvia una consideració important: el seu procés de formació.

Més precises són les dues accepcions que en fa el *Diccionari de l'Institut d'Estudis Catalans* més aproximades a bases científico-tècniques:

Substància amorfa, transparent o translúcida, dura i trencadissa quan és freda, però pastosa i plàstica a temperatures elevades, resistent a l'acció química de la majoria de substàncies, feta fonent una mescla de sílice i carbonat de sodi o de potassi amb petites quantitats d'altres bases, i a la qual es poden donar diferents coloracions mitjançant l'addició d'òxids metàl·lics || Material sòlid amorf, d'un magma que a causa del refredament ràpid no ha tingut temps de cristal·litzar, típic de les roques volcàniques.

En altres fonts documentals de caràcter més científic, “el vidre pot ser definit com un compost mineral rígid producte de la fusió de diversos components que es refreda sense que hi hagi cristal·lització (B. Savaète, 1995:121).

O bé la que estableix la comissió de terminologia de l'Acadèmia Rusa de les Ciències (C.T.A.R.C.) que formula:

Sota la denominació de vidre es designen tots els sòlids amorfs que s'obtenen mitjançant el refredament d'una massa fosa independentment de la seva composició química i del grau de temperatura de solidificació. Com a conseqüència de l'augment gradual de la viscositat adopta les qualitats mecàniques d'un cos sòlid. (L. Morales, 2017:7-8)

Resulta qüestionable per R. Rubio (2015) la definició que en fa l'C.T.A.R.C. pel que es considera tradicionalment “vidre” en la construcció: “substàncies inorgàniques amorfes que pertanyen al grup dels materials ceràmics i en concret al de les pedres artificials obtingudes en calent” (A. Camuñas, 1962, citat per R. Rubio pág. 47).

En general, davant l'estesa consideració de materials vitris, s'inclouen aquells materials que, tot i que a temperatura ambient prenen l'aspecte de sòlids, no s'hi poden considerar, ja que no disposen de l'estructura cristal·lina que particularitza l'estat d'agregació sòlid. És per això que, seguint aquesta observació, en algunes ocasions se'ls ha denominat com a “líquids de viscositat infinita” (J.M. Fernández Navarro, 2003:49-50).

D'altra manera també ha estat acceptat descriure'l com “sòlid amorf”, malgrat aquesta designació no sigui del tot correcta, ja que el nivell d'ordenació estructural del vidre és més alt que el de les substàncies amorfes, la qual cosa convindria més classificar-lo com a “sòlid no cristal·lí”. (J.M. Fernández Navarro, 2003:50).

### **Elements constitutius. Anàlisi de la composició química i propietats envers la Conservació-Restauració**

Dins l'estudi dels vitralls, és un fet, com estipula J.M. Fernández Navarro (1997) a les *Actes de la reunió per a la conservació de vidrieries històriques*, que la composició química dels vidres depèn de l'època i el lloc de producció. La magnitud de dades analítiques han aplegat la seva caracterització considerant majoritàriament la proporció dels seus tres components principals: la sílice, l'òxid de sodi i/o potassi i l'òxid de calci. (p. 86).

Podria considerar-se, alhora, la mateixa objecció pel que fa als vidres de construcció en èpoques posteriors. L'evolució tècnica que experimentà la indústria del vidre a partir de mitjan segle XIX implica un factor decisiu en l'època i el sistema de fabricació pel que fa a la composició química de la massa vítria.

No obstant això, sorprèn fonamentalment que la composició bàsica s'hagi mantingut en el temps. I més encara, pel que fa al vidre pla convencional, el qual no ha registrat variacions importants. Els avenços han potenciat únicament els tractaments superficials i la producció de productes compostos (J.M. Fernández Navarro, 2003:564).

La producció majoritària de vidre de construcció des dels inicis de la seva fabricació han estat del tipus silicats sòdico-càlcics. Científicament consisteix en una mescla de la substància vitrificant o formadors de la xarxa ( $\text{SiO}_2$ ), una substància alcalina que actua com a fundent ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) i uns components que tenen una funció estabilitzadora, majoritàriament  $\text{CaO}$  i en una menor proporció  $\text{MgO}$  i  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , sotmesos a altes temperatures i un control posterior en el refredament. A banda d'aquests tres



components principals intervien altres components secundaris com són els agents de refinament, preventius de la crist·lització, entre altres. De les proporcions d'aquests components, en dependrà la facilitat de fabricació, les propietats físiques, mecàniques i òptiques i la qualitat del vidre. (Wigginton, s.d. citat per R. Rubio, 2015; R. Rubio, 2015, 77-78; L. Morales, 2017:29-34; B. Savaète, 1995:121).

Fent referència a la composició química i alguns dels sistemes de fabricació als primers dos terços del segle XX dins els quals, possiblement, es podria incloure els vidres d'aquesta època conservats a l'edifici del Casino Llagosterenc, es considera reproduir la taula on es mostra els intervals en la variació de composicions dels tipus més comuns de vidre pla (J.M. Fernández Navarro, 2003:564):

TAULA 1: COMPOSICIONS D'ALGUNS TIPUS DE VIDRE PLA (PES%)

Vidre	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Altres
Estirat Libbey-Owens	72,0-73,0	0,6-1,2	< 0,25	3,0-4,0	8,0-10,0	13,0-13,5	0,1-0,5	0,2-0,3	
Estirat Fourcault	71,5-72,5	0,9-1,8	< 0,25	3,0-4,5	4,0-7,5	14,5-15,5	0,2-1,0	0,2-0,3	
Estirat Pittsburgh	72,5-73,5	1,0-1,8	< 0,25	2,0-4,0	7,0-10,0	12,5-14,0	0,2-2,0	0,2-0,5	
Flotat	71,0-72,0	0,5-1,5	< 0,20	4,2-4,8	8,5-9,5	12,0-13,5	0,3-0,8	0,2-0,3	

Font: elaboració pròpia amb base de dades de J.M. Fernández Navarro (2003)

En aquest aspecte, convé destacar les investigacions que recull D. Dungworth (2012) en el seu article *Historic Window glass. The use of chemical analysis to date manufacture* per al Journal of Architectural Conservation. L'obtenció de manera sintètica del carbonat sòdic (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) per a l'aportació d'òxid de sodi com a substància fundent eliminà pràcticament la incorporació d'impureses que provenien de les cendres vegetals. A partir de 1830 en què es comencen a incloure els fundents de base sintètica, l'estudi defineix dues fases de producció quant a la utilització dels components estabilitzants. Fins el 1930 la composició del vidre comprenia un alt contingut en òxid de calci (CaO) i una proporció escassa d'òxid de magnesi (MgO); mentre que a partir de 1930, augmenta la concentració d'òxid de magnesi i disminueix la proporció d'òxid de calci (pag. 15-17).

Agafant com a referència la taula de composició d'alguns vidres plans que s'ha reproduït, s'analitzaran cadascun dels components dins la massa vítria, la seva funció envers les característiques del vidre i possibles factors de deteriorament:

## VITRIFICANT

### *Diòxid de silici (SiO<sub>2</sub>)*

Els vitrificants se'ls anomena també “òxids formadors de la xarxa”. El diòxid de silici és el component principal i majoritari dels vidres comuns integrant-ne gairebé el 75% en pes de la composició final. La seva presència determinarà el comportament fisicoquímic influent en la resistència mecànica i l'estabilitat química, propietats que tindran un efecte destacable en la conservació del vidre.

En algunes vidrieres medievals, per exemple, el baix contingut de SiO<sub>2</sub> que comprenia valors en pes del 50% al 60% i en ocasions podia abaixar fins el 40%, és un dels factors principals del seu deteriorament.

L'aportació principal d'aquesta matèria prima són el quars, les quarcites i la sorra i gresa de quars d'origen sedimentari, sent aquestes últimes, però, les més utilitzades en la indústria del vidre. (J.M. Fernández Navarro, 2003:130-132).

En la selecció de les sorres, unes determinades característiques mineralògiques, químiques i granulomètriques són concomitants per obtenir una bona qualitat en el vidre. La presència d'òxid i ions colorants per sobre del nivell exigible i una granulometria fora dels valors compresos entre 0,1 mm i 1 mm, poden provocar defectes en el vidre (J.M. Fernández Navarro, 2003:133-134) que alterin la seva conservació.

## FUNDENTS

### *Òxid de sodi (Na<sub>2</sub>O)*

Després del diòxid de silici, és el component més majoritari de la mescla. Com a fundent, la seva finalitat és la de rebaixar la temperatura de fusió, que en el cas del silici és de 1700°C, i així aconseguir una fusió entorn dels 1400-1500°C.

La incorporació de fundents, altrament, limita la estabilitat del vidre perquè actuen també com a òxids modificadors de la xarxa. La incorporació d'òxids modificadors obstaculitza la formació de ponts d'oxigen, els quals influeixen en la cohesió del reticle en perjudici de les propietats del vidre. En aquest sentit, es condiciona la resistència mecànica i l'estabilitat química, fan que disminueixi la viscositat i que augmenti la tendència a la desvitrificació (J.M. Fernández Navarro, 2003:137; L. Morales, 2017:36).

No cal deixar de banda, però, que la naturalesa i la concentració d'òxids alcalins que intervenen en la composició poden influir positiva o negativament en la resistència química del vidre<sup>8</sup> (J.M. Fernández Navarro, 1997:87).

El carbonat sòdic ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) és el component que més habitualment s'utilitza per a la incorporació d'òxid de sodi a la mescla vitrificable. En termes més corrents se l'acostuma a nomenar "sosa".

A diferència d'EUA que compten amb grans jaciments de carbonat sòdic natural, a Europa es prepara de forma sintètica mitjançant el mètode Solvay<sup>9</sup> incorporat a la indústria del vidre a partir del 1861, data en què es va patentar.

Un altre component que s'utilitza per a l'aportació d'òxid de sodi a la mescla, però en una proporció molt inferior, és el sulfat sòdic.

### *Òxid de potassi ( $\text{K}_2\text{O}$ )*

Segons les bases de dades que es reproduïen en la taula núm. 1, la concentració d'òxid de potassi en els sistemes de producció de vidre estirat que van estar en funcionament els primers dos terços del segle XX, és baixa, com a màxim podia arribar al 2% en el sistema Pittsburgh.

La concentració d'aquest component en la mescla vitrificable es va reduir considerablement a partir de 1835. Des de llavors, el percentatge en pes que s'incorpora habitualment no arriba a l'1% (D. Dungworth, 2011:39; L.Morales, 2017:30; A.Ventura, s.d.:16)

Com a component majoritari en els vidres de construcció es troba en l'Edat Mitja i èpoques posteriors, sobretot a zones centreeuropees i Gran Bretanya. L'òxid de potassi aporta millores a la resistència mecànica del vidre. L'increment de fluència viscosa redueix la formació de fissures en el vidre, i com a característica destacable té un punt important la seva brillantor. Per contra, la seva presència elevada disminueix l'estabilitat química fent-los més alterables (J.M. Fernández Navarro, 1997:87; 2003:140).

---

<sup>8</sup> La destacada proporció d'òxids alcalins de naturalesa potàssica en algunes vidrieres medievals ha incrementat la seva vulnerabilitat. Els vidres de naturalesa sòdica són molt menys atacables (J.M. Fernández Navarro, 1997:87).

<sup>9</sup> El mètode Solvay va estar desenvolupat per l'industrial belga Ernest Solvay, davant de la demanda massiva de vidre a partir de mitjan del segle XIX i l'escassetat de carbonat sòdic obtingut de manera natural. L'obtenció sintètica del carbonat sòdic va ser descoberta per els químics francesos T. Schloesing i R. Rolland i desenvolupat posteriorment pel belga E. Solvay (R. Rubio, 2015:81). Altres fonts documentals destaquen la transformació de la sal comú ( $\text{NaCl}$ ) en carbonat sòdic ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) desenvolupat per Leblanc a finals del segle XVIII i incorporat a Anglaterra entorn del 1830 (D. Dungworth, 2012:15).

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagosterenc

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

Normalment, l'òxid de potassi s'introdueix a la mescla vitrificable a través del carbonat potàssic que s'obté de manera predominant a partir de la silvina, la carnal·lita i de les melasses del sucre de remolatxa (J.M. Fernández Navarro, 2003:140).

## *ESTABILITZANTS*

### *Òxid de calci (CaO)*

L'òxid de calci és el tercer component més predominant. Actua com a estabilitzant en augmentar l'estabilitat química i mecànica del vidre que han minorat els òxids alcalins. Un excés en la composició pot facilitar la desvitrificació influint en la conservació del material ja que redueix les seves propietats físiques.

Aquest component se sol introduir a la mescla vitrificable mitjançant una matèria primera natural, les roques calcàries, l'origen sedimentari de les quals pot arrossegar, de vegades, altres impureses com l'òxid de ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).

### *Òxid de magnesi (MgO)*

Com a estabilitzant, l'òxid de magnesi intensifica les propietats de l'òxid de calci: millora la duresa i l'estabilitat química del vidre. El procés d'afinat<sup>10</sup> i la homogeneïtat de la massa fosa es veuen afavorides amb la disminució de la viscositat a altes temperatures que facilita aquest estabilitzant. Tot i això, un dels resultats més beneficiosos d'aquest component, és que “inhibeix o redueix la formació de fases cristal·lines per desvitrificació del vidre” (J.M. Fernández Navarro, 2003:142).

Tot i això, si el seu contingut és superior al 4%, pot possibilitar altrament l'aparició de cristal·litzacions (J.M. Fernández Navarro, 2003:271)

La matèria primera més comú per a l'aportació d'òxid de magnesi a la mescla vitrificable és la dolomita.

### *Òxid d'alumini ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )*

Com a estabilitzant, el factor favorable que aporta és una millora de l'estabilitat química, un augment de la resistència mecànica i una disminució de la tendència a la

---

<sup>10</sup> L'afinat pel que es refereix a la fabricació del vidre, és el procés d'homogeneïtzació de la massa vítria fosa i l'eliminació d'excedents gasosos (J. M. Fernández Navarro, 2003:191). Per afinat, s'entén també “l'expulsió de bombolles creades durant la fusió per la reacció entre els seus components, l'eliminació d'una part del gas mantingut en dissolució pel vidre i la seva homogeneïtzació” (Deutsche Glastechnische Geseletschft (1955) citat per J.O. Oteo, 1967:767). El procés s'efectua normalment a la zona final del forn (L. Morales, 2017:37) i la seva eficàcia és inversament proporcional a la viscositat de la massa fosa, és a dir, “la temperatura ha de ser tan alta com ho permeti l'interval de temps reservat per a l'eliminació de les bombolles” (J.O. Oteo, 1967:768).

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagostera

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

desvitrificació. Tanmateix, en relació al procés de fabricació, incrementa la viscositat provocant dificultats en el procés d'afinat. En la fabricació de vidre pla, aquest component intervé en un percentatge de 0,5 al 2% (J.M. Fernández Navarro, 2003:146 i L. Morales, 2017:31).

Les matèries primes que més s'utilitzen per a l'aportació d'aquest òxid són els feldespat. Poden aparèixer, també, com a components secundaris d'altres matèries primeres com el carbonat càlcic i la dolomita, i, a la vegada, com a part contaminant en les impureses de les sorres (J.M. Fernández Navarro, 2003:133-143 i B. Savaète, 1995:122).

### *ALTRES COMPONENTS*

#### *Òxid de ferro ( $Fe_2O_3$ )*

Tal com detalla la taula de composicions d'alguns tipus de vidre pla en aquest mateix apartat, el seu contingut dins la mescla vitrificable és molt baix.

Part del seu contingut pot incorporar-se com a impuresa del diòxid de silici. El percentatge d'òxid de ferro  $Fe_2O_3$ , limita la viabilitat en l'utilització dels tipus de sorra. Segons Goerk (1977) en la fabricació de vidre pla la concentració límit d'òxid de ferro  $Fe_2O_3$  en el vitrificant és de 0,03% en pes (citat per J.M. Fernández Navarro, 2003:134). Val a dir que en l'època en què varen estar fabricats els vidres antics que conserva el Casino Llagosterenc, potser les exigències sobre els controls de qualitat no eren tan rigoroses.

Molt més minoritària és la concentració de  $Fe_2O_3$  en la composició química del carbonat sòdic obtingut pel mètode Solvay que segons detalla J.M. Fernández Navarro (2003) és d'0,001-0,003% (pag. 138).

Les roques calcàries que s'introdueixen com a matèria primera per a l'aportació de carbonat càlcic, poden incorporar també òxid de ferro  $Fe_2O_3$ , producte de la seva formació sedimentària. Segons normatives, la concentració d'aquest òxid no pot excedir el 0,035% (J. M. Fernández Navarro, 2003:142).

#### *Anhídrid sulfúric ( $SO_3$ )*

Segons la taula de composicions d'alguns tipus de vidre pla, la concentració és mínima. Possiblement, en forma de gas, s'ha allibretat en amb les reaccions de descomposició d'altres components, sense aconseguir la seva completa eliminació en l'etapa d'afinat.

La utilització de sulfats com a agents afinants podria també causar el seu alliberament en forma de bombolles (J.M. Fernández Navarro, 2003:164,196-197).

## **Processos de mecanització a la indústria del vidre a partir de finals del segle XIX i fins la producció de vidre flotat.**

L'evolució tècnica i científica que repercutí en els àmbits econòmic i social a partir de mitjan segle XIX va ser un factor decisiu en els processos de mecanització i industrialització de la producció de vidre pla per a les aplicacions arquitectòniques.

De la mateixa manera que en altres contextos industrials, l'increment de la demanda del material impulsat per les innovacions arquitectòniques, els canvis de paradigma en el sector comercial i la resposta per una millora en les condicions d'habitabilitat influïren de manera directa en els avenços tecnològics per a la fabricació industrial dins el sector vidrier (S. Loyola, 2020:69).

La posada en marxa dels forns balsa a finals del segle XIX gràcies als sistema de recuperació tèrmica per a processos metal·lúrgics ideat per C.W. Siemens el 1857, afavorí la fusió de grans capacitats de massa vítria i amb això, l'automatització d'altres processos de conformació que diferien dels que s'havien utilitzat fins llavors (J.M. Fernández Navarro, 2003:208; R. Rubio, 2015:102). Amb aquests nous sistemes es va poder ampliar la dimensió de les làmines de vidre exigides per les noves aplicacions superant en escreix els 2 m x 0,75 Ø que s'aconseguia amb la fabricació preindustrial del vidre de cilindre o manxó (J.M. Fernández Navarro, 2003:226, L.Morales, 2017:38).

Aquesta transformació tècnica i mecànica en la producció de vidre s'inicia a principis del segle XX. El procés Lubbers iniciat pel nord-americà John H. Lubbers el 1896 i introduït a Gran Bretanya, concretament el 1909, substituïa mitjançant un sistema d'aire comprimit el vidre de cilindre bufat a boca. Amb aquest sistema mixt de bufat i estirat mecànic s'obtenien manxons de fins a 10 m d'alçada i 0,80 m de diàmetre (D. Dungworth, 2012:16, R. Rubio, 2015:103).

Simultàniament, l'enginyer belga Émile Fourcault (1862-1919) al 1901 i l'inventor nord-americà Irving W. Colburn (1861-1917) el 1903, ideen uns altres procediments d'estirat mecànic per a la fabricació de vidre pla. Aquest últim, va ser industrialment explotat a partir del 1915 per la firma americana Libbey-Owens Sheet Glass Company (R. Rubio, 2015:102).

Posteriorment, a finals de la primera guerra mundial, es desenvolupen altres sistemes d'estirat de vidre pla, com el sistema Pittsburgh, que pren el nom de la ciutat nord-americana, el procediment del qual és similar al sistema ideat per E. Fourcault. En la mateixa època es produïren el sistema de colat discontinu creat per l'enginyer belga Max Bicheroux (1875-1932) el 1918 i, uns anys més tard, la laminació continua, per l'empresa nord-americana Ford Plate Glass el 1928, que s'introduí a França el 1932 de la mà de Louis Boudin (R. Rubio, 2015:103).



La producció de vidre pla convencional pel seu ús en l'arquitectura es va desenvolupar a gran escala mitjançant aquests sistemes mecanitzats fins que s'inicia la producció industrial del vidre flotat el 1959, procés desenvolupat tècnicament per la firma britànica Pilkington Brothers des de 1952.

### *Síntesi descriptiva dels sistemes de conformació del vidre pla als dos primers terços del segle XX anteriors a la producció del vidre flotat*

Fins l'exclusiva producció industrial de vidre flotat, han estat diverses les tècniques per fabricar vidre pla per a la construcció com s'ha resumit en l'apartat anterior, però totes elles han experimentat ondulacions en les seves superfícies en menor o major apreciació (D. Dungworth, 2012:16).

En el cas dels procediments d'estirat mecànic, l'objectiu a seguir era el de procurar extreure verticalment una làmina rectangular continua de vidre partint de la massa vítria continguda en un forn balsa, per, tot seguit, refredar-la acuradament per evitar la seva deformació (J.M. Fernández Navarro, 2003:226).

#### ***Sistema Fourcault***

El procés Fourcault (fig. 5 i 6) utilitzava una peça allargada de material refractari que s'anomena "distribuïdor" com a punt de partida per fer emergir a través d'una ranura la massa vítria per a ser conduïda verticalment.

El distribuïdor es troba parcialment submergit en el vidre. Per efecte de la pressió hidrostàtica del vidre fos, penetra per la ranura formant una cresta com a punt d'arrencada de la làmina de vidre. La mida de la ranura, la profunditat del distribuïdor i la viscositat del vidre influïen en l'espessor de la cresta. [...] A fi d'evitar la retracció transversal i per a mantenir constant l'espessor, es refreda lateralment mitjançant dos cilindres refrigerants. La làmina de vidre avança verticalment en tot el seu recorregut i a través de la cambra d'estirat, en la qual es impulsada per diversos jocs de rodets d'acer protegits amb amiant. En el seu ascens s'efectua el refredament de manera lenta i gradual, des d'una temperatura de 950°C en el moment de l'extracció fins a la d'uns 100°C al final de la càmera. Un cop lliure dels rodets, quan la làmina arriba a una determinada alçada, es talla de manera manual o utilitzant un sistema mecànic (J.M. Fernández Navarro, 2003:227-228).

La temperatura i la velocitat d'extracció són uns paràmetres importants en la producció de vidre mitjançant el sistema d'estirat. L'espessor d'una làmina de vidre pot variar si es modifiquen aquests paràmetres (R. Martínez, 1974:9-10). Amb aquest sistema es podien aconseguir gruixos des de 0,8mm (A. Santolaria, 2018:39)

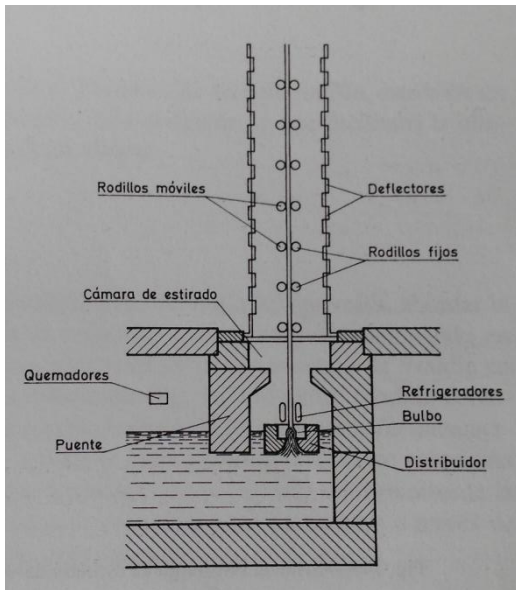


Fig. 5: Representació gràfica amb vista secció del procediment mitjançant el sistema Fourcault. Font: *El vidrio* J.M. Fernández Navarro (2003:227)

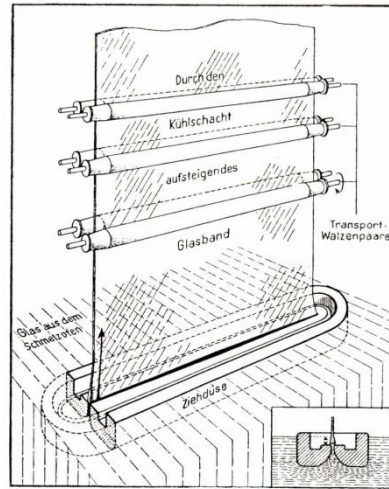


Fig. 6:  
Il·lustració amb  
vista frontal del  
sistema. Imatge  
cedida per Anna  
Santolaria

### Sistema Colburn – Libbey-Owens

A diferència del sistema Fourcault, aquest procediment no utilitzava distribuïdor, sinó que la làmina emergeix directament des de la superfície lliure del vidre fos (fig. 7).

Dos parells de petits rodets dentats, refrigerats per aigua, subjecten la làmina per les seves vores i n'exerceixen una tracció ascendent. Després d'un breu recorregut d'entre 60 i 70 cm, al llarg del qual la làmina atenua part del seu calor passant a través de dues pantalles metàl·liques refrigerades, es doblega en angle recte sobre un rodet d'acer polit. A partir d'aquí, continua avançant en sentit horitzontal traspasant per un llarg túnel o canal de refredament d'uns 60 m, lliscant sota el seu propi pes per damunt d'una sèrie de rodets transportadors folrats d'amiant (J.M. Fernández Navarro, 2003:226-227).

De la mateixa manera que el sistema anterior, la velocitat d'extracció és indirectament proporcional al gruix de la làmina. El procediment permetia l'obtenció de gruixos des de 0,8 mm (A. Santolaria, 2018:39).

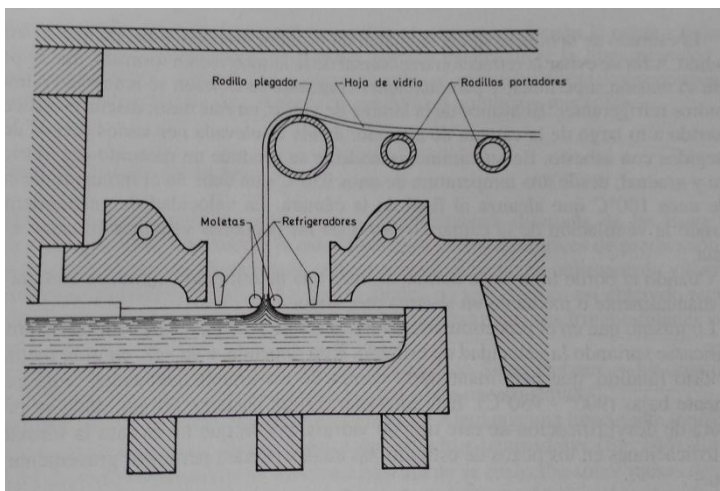


Fig. 7: Representació gràfica en vista secció del sistema Colburn explotat industrialment per Libbey-Owens. Font: *El vidrio* J.M. Fernández Navarro (2003:227)

### *Sistema Pittsburgh*

S'assimila al procediment Fourcault pel que fa al sistema d'estirat amb la diferència fonamental que substitueix el distribuïdor per una altra peça també de material refractari que s'anomena "barra d'estirat" (fig. 8).

Totalment submergida en el vidre a uns 70 mm per sota del seu nivell, la barra refractària se situa immediatament per sota de la línia d'estirat. Aquesta peça opera de pantalla tèrmica que protegeix la làmina de vidre en el seu tret d'iniciació. Alhora, permet el manteniment d'una temperatura més elevada del vidre en el pou d'estirat, per tal de reduir el risc que es produeixin desvitrificacions. En sortir del bany fos, la làmina passa a través d'uns refrigerants metàl·lics refredats per una intensa corrent d'aire i aconsegueix la rigidesa abans que es pugui iniciar la retracció (J.M. Fernández Navarro, 2003:228).

Per J.M. Fernández Navarro (2003) aquest sistema és el que dotava d'una millor qualitat i alt rendiment. Una millor temperatura de treball que facilitava l'homogeneïtat del vidre i disminuïa la tendència a desvitrificar, també concedia rebaixar considerablement la proporció d'òxids en la seva composició, i com a conseqüència, augmentava la seva estabilitat química i mecànica (pág. 229).

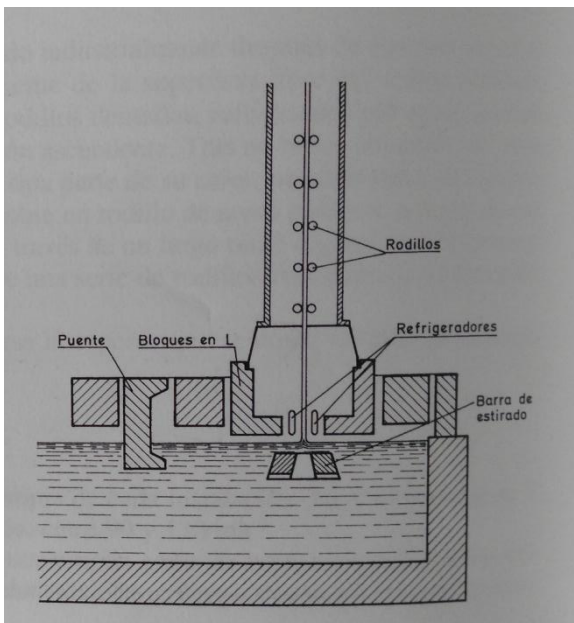


Fig. 8: Representació gràfica en vista secció del sistema Pittsburgh. Font: *El vidrio*, J.M. Fernández Navarro (2203:228)

### *Altres sistemes*

#### *Procediment de colat discontinu*

La metodologia d'aquest procediment (fig. 9), que divergia completament dels sistemes exposats anteriorment, es basava en colar el vidre fos directament d'un gresol basculant i per mitjà de dos cilindres que exercien una funció de laminatge, la massa fosa es desplaçava damunt d'unes taules lliscants o sobre un engranatge de rodets que transportaven la làmina fins el forn de recuit (J.M.Fernández Navarro, 2003:229; L. Morales, 2017:39-40).

Aquesta innovació tècnica de laminació amb dos cilindres va ser introduïda per M. Bicheroux a Alemanya i transformà la concepció implementada el 1692 a la localitat de Sant Gobain (França) quant a la producció de vidre colat.

#### *Procediment de laminat continu*

El procediment sorgí arran del desenvolupament dels forns balsa durant la segona dècada del segle XX els quals havien afavorit també la producció de vidre estirat (fig. 9 i 10). Gairebé al mateix temps, sobre el 1932, s'implantaran a França els sistemes Boudin i a EUA la firma Ford. Aquest sistema és similar a l'anterior però amb la diferència que el procés de producció era continu. El sistema consistia en què el vidre fos, un cop acabat el procés d'afinat i després de restar en una zona de condicionament tèrmic lliscava damunt d'una peça refractària fins que era conduït fins a uns rodets que tenien la finalitat de laminar la massa.

Un cop formada la làmina avançava en sentit horitzontal per sobre d'uns rodets mentre es portava a terme el procés de recuit i refredament. (J.M. Fernández Navarro, 2003:229-230; L. Morales, 2017:40).

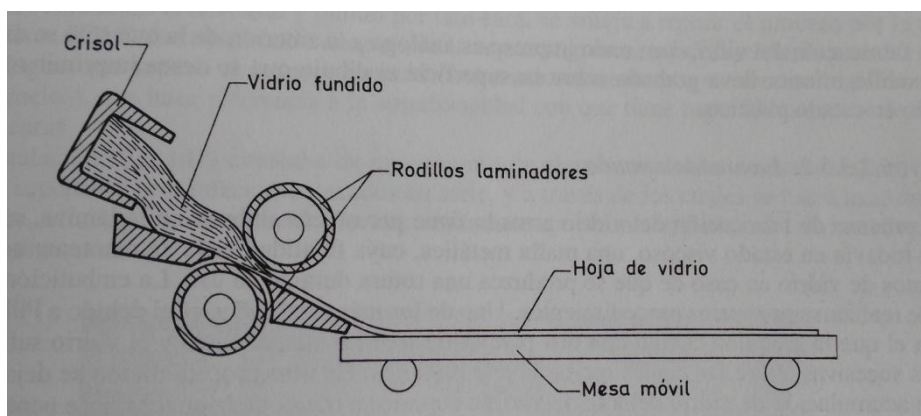


Fig. 9: Representació gràfica en vista secció del procediment de colat discontinu. Font: El vidrio, J. M. Fernández Navarro (2203:229)

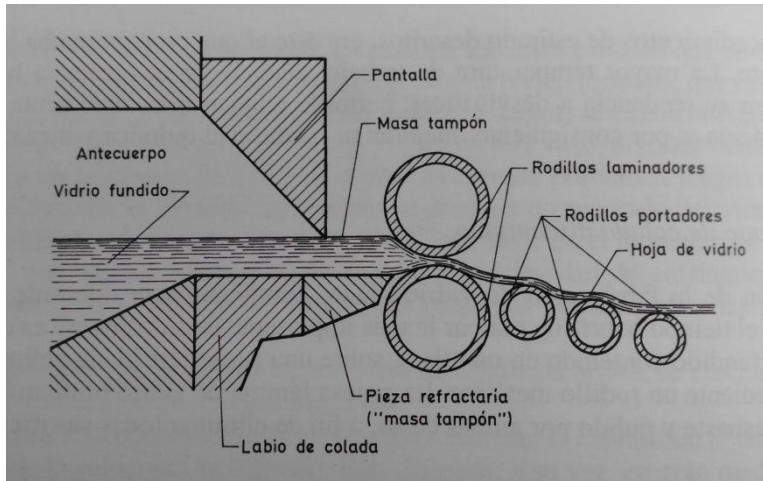


Fig. 9: Representació gràfica en vista secció del procediment de laminat continu. Font: El vidrio, J. M. Fernández Navarro (2203:230)



Fig. 10: Imatge del procés de producció mitjançant el procediment de laminat continu. Font: <http://glassproperties.com/references/Flat&FabGlasEngHandout.pdf>

*Aproximació a la indústria del vidre pla de finestra en el context català i espanyol en el primer terç del segle XX com a via d'investigació per a la identificació de la tècnica*

El desenvolupament de la indústria del vidre a nivell estatal, com tants altres sectors de producció, pot determinar el grau d'evolució del nivell de vida, l'increment de capital i l'impuls econòmic. En aquest sentit, justificaria que la dimensió del sector vidrier ha estat lligada tant a la condició dels mercats de demanda com a les possibilitats d'inversió i el mercat de l'oferta.

Dins de l'especialització en la producció del vidre pla per a aplicacions arquitectòniques aquestes condicions s'emmarquen en la renda familiar i la repercussió industrial en el sector de la construcció, per una banda; i per l'altra, l'obtenció del combustible –carbó, en el començament de la industrialització; gasogen, posteriorment-, l'abastament de matèries primeres –plantas alcalines i carbonat sòdic-; jaciments minerals i la disponibilitat de tecnologia i mà d'obra (J.M. Martínez Carrión, 2000:39-40).

L'escassetat de mitjans, una població majoritàriament vinculada en el sector primari, i un desenvolupament precari de la industrialització caracteritzava l'estat espanyol durant el segle XIX.



Tot i això, a mitjan segle representà un període important en la formació d'indústries dins el sector del vidre, començant a funcionar a partir de llavors algunes fàbriques de producció de vidre pla que es repartien al llarg de la costa cantàbrica i mediterrània, pròximes a les mines d'extracció de carbó que s'utilitzaria com a combustible i les matèries primeres (J.M. Martínez Carrión, 2000:42-45; E. Sánchez, s.d.:400).

En algunes fonts consultades, concreten que la producció de vidre pla en algun centre vidrier s'obtenia mitjançant el procés de cilindre o maniguet. Tot i la implantació de millores tecnològiques i la contractació de mà d'obra qualificada procedent de l'estranger, especialment bufadors, a començaments del segle XX la mecanització era encara escassa i precària.

La insuficient renovació tecnològica, els elevats costos de producció sobretot com a conseqüència de la incorporació de mà d'obra estrangera i la sobreproducció que obligà a abaratir el preu de mercat del producte final, va implicar la concentració empresarial del sector en el canvi de segle amb el naixement de la *Compagnie Générale des Verreries Espagnoles* constituïda el 1901 per empresaris belgues, i uns anys més tard, el 1906, la *Agrupación Vidriera Española* que, quant a la fabricació de vidre pla, concentrava empreses majoritàriament del nord d'Espanya i una de catalana, Jaime Roldós de Mataró (Barcelona) (J.M. Martínez Carrión, 2000:52-62).

Però la innovació tècnica a l'estat espanyol arribaria de la mà del grup francès *Saint Gobain* amb la creació de la primera filial industrial, Cristallería Española, S.A. el 1905 a Arija (Burgos), un enclavament que destacava per una excel·lent qualitat de les sorres i la important reserva de carbó com a combustible (J. Aramberri, s.d.:2; E. Sánchez, s.d.:400).

L'inici de la producció industrial en aquesta primera filial del grup francès pel que fa a la fabricació de vidre pla seria mitjançant el procediment de vidre colat.

A partir de llavors, la multinacional *Saint Gobain* comença una política d'expansió gradual amb l'objectiu d'adquirir "participacions minoritàries en societats locals, cessió de llicències de fabricació i prestació de serveis d'assistència tècnica" (E. Sánchez, s.d.:401). Amb aquesta conjuntura i dins el sector vidrier català, el grup francès entra a formar part entre els anys 1926-1932 de les societats comercials *Cristalería Catalana*, *Cristalería Vic* i *Vidriera Badalonesa*. Aquestes tres empreses vidrieres catalanes consten com a filials d'altres societats amb participació directa en el grup –Vidrieras Cantábricas Reunidas SA (VCR) i Vidriera Mecànica del Norte SA (VMN), en les quals s'hi fabricava vidre estirat. (E. Sánchez, s.d.: 402-403).

Quant als processos de mecanització, la multinacional s'encarregà de millorar i renovar la maquinària i instal·lacions existents. A banda de substituir el mètode tradicional del bufat amb boca pel procediment de colat, instal·là el sistema de producció *Pittsburg* per a la fabricació del vidre estirat.

Al marge d'aquestes filials que d'alguna manera formaven part d'empreses del grup, la indústria vidriera a Catalunya en les primeres dècades del segle XX es diversificava



amb altres productors com *Vidriera Barcelonesa* i la *Compañía Española Libbey-Owens* –la fàbrica C.E.L.O. de Sant Adrià del Besòs. Pel que fa a la *Vidriera Barcelonesa*, no s’ha trobat constància dels sistemes productius quant a la fabricació de vidre pla, al contrari de la fàbrica CELO de St Adrià.

La fàbrica C.E.L.O, acrònim de *Compañía Española Libbey-Owens*, va ser creada l’any 1922 per un grup d’industrials i financers catalans i la societat belga Mecaniver, que en aquella època, era concessionària per Europa del procediment americà *Libbey-Owens*. La fàbrica inicià la producció el 1925, especialitzada principalment en la fabricació de vidre per a finestres i aparadors. La fàbrica, que es convertiria en una de les millors dins la seva especialització, aconseguí una producció diària aproximada de 20.000 m<sup>2</sup> de vidre pla d’un gruix comprès entre 0,9 mm i 12 mm (Font: Ajuntament de Sant Adrià de Besòs).

Posteriorment, ja a la dècada de 1950-1960, tant l’empresa *Vidriera Barcelonesa* com la *Compañía Española Libbey-Owens* van disposar de capital social d’algunes societats en participació directa amb el grup *Saint Gobain*, després de les negociacions amb els dirigents del grup per a la “cessió d’accions a canvi d’un repartiment coordinat de la producció i el mercat” (E. Sánchez, s.d.:405-406).

### *Defectes comuns en la fabricació de vidre pla i com influeixen en els mecanismes d’alteració*

Els defectes en el vidre, tant si deriven de la massa de fusió com dels processos de manufactura o conformació, augmenten la fragilitat del producte final, és a dir, influeixen directament en la seva estabilitat física i mecànica.

En condicions generals, poden contemplar-se com a “faltes d’homogeneïtat” d’origen químic o bé, de caràcter físic. Els defectes per falta d’homogeneïtat química impliquen l’existència de discontinuïtats en la massa vítria o fases vítries de diferent composició, també se’ls anomena “defectes de fusió o de massa”. Les de caràcter físic, són, normalment, conseqüència de les anteriors (J.M. Fernández Navarro, 2003:256).

Un control òptim en les matèries primeres i en els processos de producció, així com una atenció idònia en les instal·lacions poden ser factors determinants per disminuir el risc de formació. Segurament les condicions d’elaboració i els controls de qualitat d’un vidre flotat són molt més estrictes de les que es marcaven en la producció de vidre pla estirat, on possiblement el nombre de defectes era superior (G. Adrian, 2008:3; J.M. Fernández Navarro, 2003:257, C. Montes, 1970:195).

La precisió en la identificació de qualsevol defecte però, sobretot els que s’inscriuen dins dels defectes de massa o fusió, requereix recórrer al mètode científic per poder concloure’n el tipus.

### *Defectes de massa o fusió*

Els defectes per falta d'homogeneïtat química que descriu J.M. Fernández Navarro (2003:257-308), els classifica en inclusions sòlides, inclusions vítries, inclusions gasoses i coloració. Excepte la coloració que pot afectar l'aparença estètica del vidre, els altres defectes repercuteixen en les seves propietats físiques en detriment a la fragilitat, ja de per sí el seu punt dèbil, i en conseqüència un increment potencial en la formació de fissures i possibles fractures del material.

Com a **inclusions sòlides** s'inscriuen aquelles substàncies que no han estat assimilades pel vidre fos, bé sigui restes de les mescla o impureses que no s'han acabat de fondre, petits granets de material refractari o la formació de fases cristal·lines "segregades per desvitrificació local del propi vidre". Les tensions internes que poden crear-se entorn de les inclusions sòlides les defineixen com un dels defectes més greus, pel seu possible origen a fractures posteriors (J.M. Fernández Navarro, 2003:259-276).

Els defectes que s'inclouen com a inclusions sòlides són: els infosos, desvitrificacions, inclusions de sulfat, pedres de refractari, pedres negres i pedres metàl·liques i poden venir determinats per les causes següents:

**Infosos:** El fet d'emprar les matèries primeres amb una granulometria poc adequada, és un dels motius primordials de la seva formació. Com a altres causes destaquen la de mantenir la temperatura del forn per sota del nivell necessari o una "distribució tèrmica irregular".

**Desvitrificacions:** La formació de petites unitats de cristalls dins la massa vítria pot estar supeditada majoritàriament a la composició química del vidre, la temperatura de manteniment i la seva variació en funció del temps.

**Inclusions de sulfat:** La seva causa principal d'aparició és una concentració superior al 1% de SO<sub>3</sub>, o bé el SO<sub>2</sub> procedent de l'oxidació del sofre, com a impuresa que de vegades forma part de molts combustibles.

**Pedres de refractari:** La causa la pot determinar la contaminació de la mescla produïda pel material refractari que sistemàticament s'ha anat desgastant amb el contacte del vidre fos. O bé, el que s'anomena "gotes de volta" la formació de les quals es deu a la corrosió del material refractari del sostre dels forns per l'acció continua dels vapors alcalins o la pols que s'allibera en el procés de fusió.

**Pedres negres:** Particularment d'aspecte diferent de les pedres de refractari o els infosos, la causa de la seva presència pot trobar-se en els grans de cromita que poden introduir-se amb alguns tipus de sorra.

**Pedres metàl·liques:** Com a defecte és rar. Com a causa comuna poden haver-se introduït en la composició durant l'emmagatzematge, barreja o transport.

Les **inclusions vítries** es corresponen a punts focalitzats del vidre amb diferent composició química o tèrmica dins el seu entorn immediat. La seva presència pot comportar distorsions òptiques que afectarà de manera íntegra en el seu aspecte estètic, o bé donar lloc a tensions mecàniques, que debilitaran l'estabilitat física del material.

Segons la seva tipologia i origen se les classifica com a *nòduls*<sup>11</sup>, *llàgrimes*<sup>12</sup>, *cordes*, *estries*, *filis*, *ones* i *gomes*<sup>13</sup> (J.M. Fernández Navarro, 2003:286-288).

Les heterogeneïtats vítries es poden originar per causes diverses. Moltes vegades són degudes a la contaminació del vidre fos provocada per la dissolució del material refractari. Tot i que també es poden produir per una barreja irregular de les matèries primeres, entre altres (J.M. Fernández Navarro, 2003:288).

Causes com l'alliberament de gasos en les reaccions dels components en l'etapa de fusió, processos de desvitrificació o el contacte amb el material refractari donen lloc a la formació de bombolles dins la massa vítria (J.M. Fernández, 2003:293-204; M. Otero, 1970:760-761). Únicament aquelles bombolles que no han estat eliminades en el procés d'afinat es consideren un defecte en el producte final classificant-lo com a **inclusions gasoses**. Dins la terminologia, se les acostuma a nomenar *punt brillant* si el diàmetre és menor de 2 mm però superior a 0,2 mm; i *punt* o *punt fi* si el diàmetre és aproximadament de 0,2 mm. En el cas que el diàmetre encara sigui menor i es troben regularment distribuïdes per tot el vidre reben el nom de *picat*, i *picat tancat* o *escuma* si es troben agrupades en una zona determinada (J.M. Fernández Navarro 2003:293).

La presència de bombolles en tractar-se de cavitats dins el material, condicionen una reducció en el gruix del vidre que, consegüentment pot repercutir en la seva resistència mecànica.

---

<sup>11</sup> Constitueixen la manifestació més comuna dins el gènere de defectes per inclusions vítries. Tenen una forma esferoïdal de contorn ben definit. Generalment sobresurt de la superfície del vidre com si fos una espècie de bony que provoca un efecte òptic lenticular. Molt sovint són produïts per la vitrificació d'inclusions sòlides que a causa d'una diferència de viscositat o tensió superficial no s'han pogut incorporar de forma homogènia a la massa fosa. (J.M. Fernández Navarro, 2003:287).

<sup>12</sup> Es defineixen així les inclusions vítries en forma de gota que s'allarguen amb una mena de cua filiforme. Solen originar-se per la caiguda sobre la massa fosa d'altres fases vítries de diferent composició com poden ser les condensacions que es produeixen sobre el sostre o les parets del forn de balsa, o bé pel degoteig del material refractari. (J.M. Fernández Navarro, 2003:287).

<sup>13</sup> Aquests tipus d'inclusions vítries no tenen perquè tenir formes arrodonides com les anteriors. Sovint tenen l'aspecte de llargues venes millor o pitjor definides. Si la seva forma és pronunciada i presenten freqüentment un esbombament a la superfície, se'ls anomena *cordes* i, *estries* si es mostren de manera més dèbil i primes. Els *filis* es presenten de manera aïllada i són encara més fines i nítides. Les *gomes* o *ones* tenen a veure amb les inclusions vítries anteriors, però la seva aparença és més difosa i de formes ondulants (J.M. Fernández Navarro, 2003:288).

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagostera

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

### *Defectes de manufactura i conformació*

En algunes fonts consultades, els processos de mecanització per a la producció de vidre estirat originaven diversos defectes considerats com a defectes de massa o fusió.

Per D. Dungworth (2012), el vidre estirat –*drawn glass*, en anglès- tenia tendència a patir desvitrificació, que es resolia substituint una petita proporció de l'òxid de calci (CaO) per òxid de magnesi (MgO), com a estabilitzant (pág. 16). Segons altres fonts, la desvitrificació és un dels inconvenients en la producció del vidre pla mitjançant el procediment Fourcault, ja que requeria, tot sovint, aturar el procés per poder regular les condicions de temperatura dins la cambra d'estirat (R. Lehman, s.d), cosa que descurava la relació temperatura/temps.

Un altre defecte relacionat amb el vidre estirat mitjançant el sistema Fourcault, era el de la formació de “fines cordes” o “estries” en el sentit de l'estirat. Segons J.M. Fernández Navarro (2003) eren conseqüència del factor contaminant per “la lenta dissolució del material refractari del distribuïdor propiciada per la continua erosió del vidre fos” (pág. 228).

En l'exposició d'Anna Santolaria (2018) *El vidre i la restauració de vitralls. Qualitats del vidre i la seva restauració*, pel Postgrau de mestratge en construcció tradicional, destaca que els sistemes Libbey-Owens i Pittsburgh també podien aparèixer marques d'estries en la seva superfície.

En la mateixa exposició, assenyala que el sistema Fourcault conté poques bombolles i materials atrapats (inclusions sòlides) i molt poques els sistemes Libbey-Owens i Pittsburgh.

Altres defectes que relaciona J. M. Fernández Navarro (2003) en referència als sistemes de producció de vidre estirat són: marques de rodet, ona blava, distorsió i picat (pág. 258).



A l'esquerra: En la sala a la planta superior damunt l'escola de dansa, precisant les imatges reflectides al finestral (Font pròpia). A la dreta: Un moment durant l'observació amb el microscopi de superfície en el finestral del saló-cafè amb sortida a la terrassa interior. (Imatge capturada i cedida per Maria Rusiñol)

### 3. EL CAS PRÀCTIC

## **Descripció, identificació i caracterització del vidre antic conservat a la façana principal i les obertures d'accés a la terrassa interior. Principals factors de deteriorament**

### ***Descripció i distribució de les obertures a l'exterior***

L'edifici del Casino Llagosterenc com s'ha explicat en l'apartat *El Casino Llagosterenc: història d'una entitat i les seves seves socials*, és un edifici entre mitgers de planta rectangular on la seva planificació interior es correspon amb els tres cosos en què es troba distribuïda la façana.

Si s'observa l'edifici frontalment (veure fig. 4), destaca la simetria dels seus elements arquitectònics juntament amb les seves obertures exteriors. Unes grans portalades d'arcs peraltats donen accés als cossos laterals: les instal·lacions del teatre i cinema a l'esquerra, i les aules de música i dansa, a la dreta. Com excepció, la portalada que coincideix amb la caixa d'escala per accedir a la planta superior, en el lateral dret, no té aquesta funció, sinó la de finestral per donar claror al primer tram.

Les portalades a nivell de la via pública es corresponen amb uns grans finestrals d'inspiració renaixentista a la planta superior. Els que se situen al lateral dret il·luminen una sala que en les últimes dècades ha tingut uns usos polivalents. Els altres, coincideixen amb l'antiga sala des d'on es projectaven les pel·lícules.

Totes les obertures d'ambdós laterals presenten una tarja fixa com element unificador.

Una menció a part és el cos central on en la seva part inferior s'hi ubica des del seu origen el saló-cafè. L'accés en aquest espai és a través de dues discretes portes a banda i banda d'una gran finestra de forma quadrangular. Just al damunt d'aquestes obertures, dues finestres de doble batent amb travessers i una gran finestra amb arc de mig punt a la part central, il·luminen també la sala interior (fig. 11).

Seguint els eixos d'ubicació, tres portes balconeres donen sortida a la balustrada central en la planta superior. Els accessos laterals són de doble batent amb tarja rectangular fixa sota la llinda. La balconera central de tres batents, amb una obertura de mida inferior, disposa d'una gran tarja fixa amb un arc peraltat per sobre de la seva llinda que traspasa l'alçada de les obertures laterals.



### *Obertures d'accés a la terrassa interior*

Tres grans obertures il·luminen la sala des de la part posterior (fig. 12). Una gran porta amb arc escarser comunica a la terrassa interior. Damunt l'obertura mòbil i per sota de l'arc, una tarja fixa enlaire l'alçada engrandint la superfície per on entra la llum. A banda i banda, dos cossos laterals amb vidre i travessers de fusta complementen l'obertura i amplien l'espai per on es filtra la claror.

Just en ambdós costats dues finestres amb arcs escarsers, també, harmonitzen el conjunt. Per sobre del doble batent, una tarja de característiques similars amplifica l'obertura i, alhora, serveix de ventilació per un dels seus cossos amb un sistema abatible.

Totes tres obertures tenen tancaments amb marcs i travessers de fusta i vidre que amb un joc de línies es conjuguen formant un disseny unitari.



Fig. 11: Vista interior de les obertures al cos central de la façana principal, amb les dues entrades laterals, les finestres de doble batent, l'obertura semicircular i el gran finestral quadrangular (Font pròpia)



Fig. 12: Obertures que donen accés a la terrassa interior: la porta al mig i els dos finestrals en ambdós costats (Font pròpia)

### ***L'evolució dels usos i canvis en l'aspecte extern i l'interior de la saló-cafè com a valoració dels tancaments amb fusta i vidre dins el conjunt arquitectònic en base a la proposta de conservació i intervenció***

Convé analitzar el patrimoni arquitectònic, la seva historicitat i els seus diferents usos al llarg de la seva evolució per comprendre el testimoni que transmet a les generacions actuals. Les indagacions documentals i el respecte en els seus valors culturals, estètics, històrics, tècnics o científics conduiran a definir una proposta final de conservació-restauració per garantir el gaudi a les generacions futures.

Fent èmfasi a la “restauració objectiva”, per A. González “els nous usos han de tenir la capacitat per mantenir viu el monument”, però també tractar de mantenir la seva

essència, garantint, mitjançant la conservació, la seva comprensió i significació més enllà dels moments actuals (J. Rivera, s.d.:403)

*La seu social i els seus usos des de la seva creació fins l'actualitat*

L'organització d'activitats i la distribució d'usos dels edificis (veure fig. 1) que foren reemplaçats el 1929 per l'edifici actual, en deixa constància J. Schimid (s.d.) en el seu treball inèdit *Síntesi històrica del Casino Llagosterenc*.

El president Martínez (1903-1905), [...], bastirà un nou edifici pel Casino, al mateix solar de la societat, amb una volumetria sensiblement equivalent a la del que ja existia. La nova construcció, projecte d'estil modernista del Mestre d'Obres de Sant Feliu de Guíxols, Pere Roca Pla, serà per traslladar-hi els serveis generals de l'entitat, transformant l'"antiga" en teatre [...]

Teatre, cinema, concerts, conferències, ... a l'edifici nord; lectura, tertúlia, ball, joc de cartes, d'escacs, servei de cafè, billar, ... a l'edifici sud; audicions de sardanes, al pati de l'entremig [...]

Amb la unificació de la façana i la conseqüent desaparició del pati central, les activitats que fins aleshores es concentraven en un mateix edifici, l'edifici sud, es distribuïren entre el cos central amb la funció de saló-cafè i el lateral dret, com a sala de ball i biblioteca en la sala superior. En aquest mateix cos, i situat a la planta superior en vistes al darrere de l'edifici, s'hi projectà l'habitatge del conserge. Pel que fa al cos lateral esquerra, continuà desenvolupant la funció de teatre i cinema.

Quant a l'època actual, l'edifici ha mantingut els seus usos inicials en l'estructura lateral esquerra, on continua en la seva funció de sala de teatre i cinema per a projeccions i representacions teatrals; i en l'estructura central, on s'hi desenvolupa encara el servei com a saló cafè.

En el lateral dret, per contra, la destinació inicial com a sala de ball i posteriorment, la transformació en discoteca algunes dècades més tard, modificà la seva configuració interior, adaptant-se en els darrers anys a la formació cultural amb aules de música i dansa on s'hi ha anat incorporant, també, les estances de l'antic habitatge del conserge.

*Canvis en la configuració en els elements de la façana i conservació de l'aspecte original*

Si s'analitza el conjunt arquitectònic des d'una basant més estètica, s'observa a la façana principal algunes modificacions si es compara amb algunes imatges d'arxiu properes a la seva concepció com a edifici.

Pel que fa a la planta superior, pràcticament s'ha mantingut inalterable. No ha estat així en la planta inferior, en concret, a les obertures que corresponen als dos cossos laterals (fig. 13 i 14). Els canvis d'ús en un sentit, i possiblement, l'adaptació a les normatives legals, en l'altre, segurament n'han condicionat els variacions. Es descriuran les particularitats d'aquests canvis més analíticament en l'apartat d'intervencions anteriors en la fitxa tècnica d'identificació i caracterització del material.

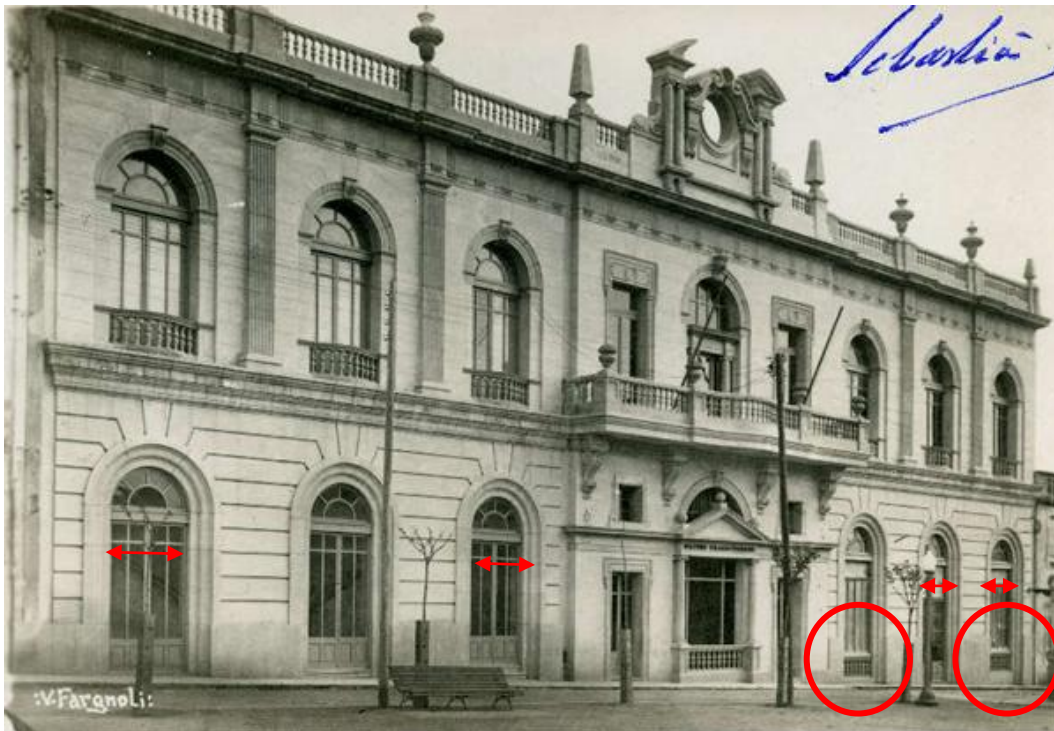


Fig. 13: Imatge de la façana principal del Casino Llagostera.

Autor: V. Fagnoli (1931-1939) i cedida per Eduard Galobardes i Jorba.

Encerclat en vermell s'observen les balustres en les dues obertures del lateral dret que inicialment tenien ambdues la funció de finestral. La doble fletxa en vermell en les tres portalades i el finestral són les que actualment es mostren amb una amplitud modificada com es pot comprovar en la imatge següent (núm. 14).



Fig. 14: Imatge recent de la façana principal on es comparen les modificacions descrites en la fig. 13.

Com a modificació més destacable es pot precisar la funció de finestrals originàriament en les obertures a banda i banda de l'accés a la sala de ball (lateral dret), on una balustrada impedia l'accés directe a la via pública (fig. 13 ). Segurament, per millorar l'accessibilitat en el recinte, o bé, alguns canvis de distribució en l'espai interior, s'eliminà la balustrada en la portalada situada més al sud, per adaptar-la com a entrada a l'interior. D'altra manera, no ha estat així amb l'altre finestral que, tot hi havent-se suprimit la balustrada original, no s'utilitza com a accés. Tanmateix, com demostren algunes imatges d'arxiu, en les darreres dècades del segle XX, encara es conservava la balustrada tal com s'havia concebut en el seu origen (fig. 15)





Fig. 15- Imatge datada ca. 1979-1982 on encara es conservava la balustrada en el finestral de la planta inferior en el lateral dret.  
Autor: Rafael Bosch. Fons de la col·lecció Associació veïns 23 febrer. Reproducció autoritzada per l'AMLL

No és així envers l'interior del saló cafè, on les obertures de la qual que donen accés a la terrassa interior, han conservat l'essència original (fig. 16 i 17).



Fig. 16- Imatge del saló cafè amb les obertures al fons.  
Autor: V. Fagnoli ca. 1931-1939. Cedida per Eduard Galobardes



Fig. 17 – Perspectiva del saló cafè en una imatge recent amb les obertures a la terrassa interior a(Font pròpia)



## Examen i diagnòstic del vidre antic: aproximació al material i la tècnica. Identificació dels vidres antics i creació d'una base de dades i registres gràfics

### *Metodologia de treball en la identificació dels vidres antics*

Per a la identificació dels vidres que han pogut estar elaborats amb tècniques industrials abans de la implantació de la producció de vidre mitjançant el sistema flotat, s'ha basat en la inspecció visual a distància per distingir la distorsió de les imatges reflectides. L'anàlisi ha requerit una observació exhaustiva tenint en compte la incidència de la llum en diferents hores del dia i l'estudi des de diversos angles de visió (fig. 17b i 17c).

En una altra línia de treball, els defectes observats en aquesta tipologia de vidre han estat analitzats, com es descriurà més endavant, amb lents d'augment i amb una tècnica microscòpica de superfície per magnificar les seves característiques i poder-ne donar una visió més detallada de la seva tipologia.

Els resultats obtinguts s'han recollit en una base de dades on es numera cadascun dels vidres, el tipus de defectes localitzats i el nombre i els factors de deteriorament observats. A part, uns registres gràfics permeten una visió global dels vidres antics identificats i els que estan pendents d'identificar. Així també, la localització exacte dels defectes i alteracions.



Fig. 17b: Finestral a la part central on s'aprecia la diferència en els reflexos del vidre antic i modern (Font pròpia)



Fig. 17c: Una altra imatge del finestral amb la distorsió de les imatges que s'hi reflecteixen (Font pròpia)

### *Material i tècnica*

Possiblement la composició química del vidre antic que conserva encara l'edifici del Casino Llagosterenc estaria dins de les variacions detallades en la taula 1 dins el capítol d'"El vidre" i a l'apartat d' *Anàlisi de la composició química dels principals elements constitutius*.

Es requeririen unes tècniques instrumentals no destructives<sup>14</sup> a fi de no afectar el material per poder obtenir els valors exactes en cadascun dels seus components, però com a vidre convencional està, segurament, dins del grup dels silicats sòdico-càlcics.

No es pot detallar amb exactitud si el vidre identificat correspon al vidre original. El vidre com a material és molt fràgil i possiblement, en alguna de les seves obertures, podria haver-se reemplaçat per una altra làmina produïda amb alguna tècnica de fabricació que es venien desenvolupant anteriorment a la producció massiva del vidre flotat. Moments històrics com el conflicte bèl·lic de la Guerra Civil (1936-1939) o bé, simplement algun impacte casual o les mateixes tensions internes en el material podrien haver ocasionat alguna fissura o fractura en part del material instal·lat originàriament.

La constatació d'aquest fet, suposaria una laboriosa indagació documental en les actes o llibres de comptabilitat dipositats a l'arxiu municipal que ho corroboressin.

Pel que fa a la tècnica de fabricació, la recerca arxivística només ha donat constància que la societat no va adquirir el material directament a alguna cristalleria en concret en el moment d'execució de les obres de reforma, sinó que va estar el propi fuster el que va subministrar el material juntament amb el muntatge dels marcs i bastiments de les obertures, com correspon habitualment.

---

<sup>14</sup> Les anàlisis amb l'espectròmetre de fluorescència RX portàtil (en les seves sigles en anglès pXRF) han pogut determinar la composició química del vidre segons l'estudi de D. Dungworth (2011) per el *Journal Architecture Conservation* quant a les investigacions en la datació del vidre històric de finestra. La investigació destaca les variacions en la concentració d'òxid de magnesi (MgO) com a component estabilitzant a l'entorn de 1930. Les tècniques de producció de vidre estirat, especialment el sistema Fourcault tenien tendència a la formació de petits cristalls (desvitrificació). Els intents per evitar aquest defecte que atemptava contra la transparència i l'estabilitat física del vidre van obtenir la seva resposta en substituir en part la concentració d'òxid de calci (CaO) per òxid de magnesi (MgO). Els resultats analítics han revelat dos grups de vidres quant a la concentració de MgO. Un primer grup amb valors de 2,7-3,0% i un altre de 3,5-4,1% amb la qual cosa, afirma la possibilitat que els vidres amb més alt contingut de MgO poden haver-se produït després de la introducció del procés per flotat que acabà substituint els procediments implementats durant el primer terç del segle XX (pág. 40-41). No obstant això, s'ha de tenir en compte que les mostres analitzades en aquest estudi corresponen en la seva gran majoria a l'estat d'Anglaterra, per la qual cosa, caldria disposar d'un anàlisi comparatiu de les concentracions dels components en les àrees de producció més properes a la nostra.

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagosterenc

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

No obstant això, les fonts consultades permeten obtenir informació de la tipologia d'alguns materials proveïts. Destaca la diferenciació entre “vidres dobles” i “vidrieres” o, fins i tot, s'obvia el material, en les factures emeses pel fuster Benet Collell de Llagostera:

En les factures del 10/03/1931 i 31/03/1931 en relació a la planta inferior del cos central (sala-cafè): (veure fig. 11)

“2 portes prin<sup>als</sup> d'entrada 'l café”

“Un bestiment o vestigi per la vidriera central aplegat per una vidriera corredera 'm una vidriera de tarja a sobre ½ circol de 7 cm. gruix i vidriera de 4 cm.”

“2 vidrieras forma finestra 'm bestimens tapaboques de 7 cm. gruix”

En la factura del 09/06/1931 en referència a la planta inferior del lateral dret (sala de ball):

“12 vidres dobles per vidrieras tarja fach., a 5,50”

“3 vidres dobles per vidrieras tarja circols<sup>15</sup> a 8 ptes”

En la factura del 31/12/1931 en referència a la planta inferior del lateral esquerra (sala de cinema):

“14,65 m<sup>2</sup> de vidre doble per les obertures d'entrar al cine a 22 ptes m<sup>2</sup>”

Possiblement, per “vidre doble” podria fer referència al gruix del vidre, i no al doble vidre tal com s'entén a l'actualitat. S'ha vist que en la producció de vidre pla mitjançant els procediments d'estirat, la velocitat d'extracció tenia una relació directa amb el gruix de la làmina que es fabricava. Segurament hi havia diferents qualitats que podrien respondre al gruix del material.

### *Defectes en el vidre antic*

La inspecció visual a ull nu i amb lents d'augment ha permès caracteritzar algunes irregularitats en la superfície del vidre, les quals, possiblement, es poden classificar com a defectes de massa o fusió, o bé, del processos de conformació.

---

<sup>15</sup> S'entén que per “círcol” correspon a les tres formes semicirculars que juntament amb els quatre vidres (en total 12) formen les targes damunt les portalades d'accés als laterals inferiors.

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagosterenc

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

Primerament, s'han detectat un nombre no molt abundant de materials atrapats que podrien considerar-se “inclusions sòlides”, la tipologia de les quals no s'ha pogut determinar amb exactitud, tot i que segurament estarien dins del grup dels infosos.

Per l'aspecte visual, si s'observen amb una lent d'augment, n'hi ha alguna que pren una coloració fosca, entre una tonalitat negra i marró (fig. 18). D'altres, la tonalitat és més grisosa (fig. 19). No es pot confirmar, si les senyals rectilínies en ambdós costats del material atrapat de la fig. 18, es tracta d'una “estela vítria” que, segons J.M. Fernández Navarro (2003) particularitzen els infosos de silici (pág. 263). O bé, s'ha originat per l'arrossegament del material en el procés d'estirat.

L'observació amb el microscopi de superfície podria aclarir la tipologia d'infós, lluny, però, de tota confirmació. Segons J.M. Fernández Navarro (2003) les pedres de refractari són les inclusions cristal·lines més freqüents. Algunes solen tenir un nucli central opac de color marró fosc. Se les classifica com un dels defectes més greus causat per la gradual corrosió del material refractari del forn amb el qual està en contacte el vidre fos (pág. 277-278). L'aparença encerclada en vermell en la imatge enregistrada amb el microscopi (fig. 20) recorda l'aspecte vermiforme de la figura reproduïda en la imatge núm. 21, corresponent a la nefelina “la espècie més comuna de les inclusions originades per refractaris silicoaluminosos” (pág. 281)

Per altra banda, destaca també un nombre freqüent d'un defecte de difícil catalogació. Si se'l considera com a “inclusions sòlides”, podria tractar-se d'una “desvitrificació” (fig. 21). Cal puntualitzar que les desvitrificacions eren un defecte comú en els procediments d'estirat del vidre, sobretot en el sistema Fourcault. La observació amb el microscopi de superfície potser ha donat alguna pista sobre aquesta consideració, sense que es pugui permetre afirmar-ho del cert (fig. 21b i 21c). Segons J.M. Fernández Navarro (2003) les desvitrificacions poden diversificar-se molt i depenen substancialment de la composició del vidre. Per similitud a les imatges 22 i 23 del llibre *El Vidrio* podria tractar-se d'una de les modificacions cristal·lines del metasilicat càlcic ( $\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ ), la  $\beta$ -wollastonita, (fig. 22) que és la que es troba més sovint i es mostra en forma d'agulles, primes o llistons (pág. 265,269); o bé, la devitrita (fig. 23 ) la desvitrificació més típica dels vidres comuns dins del sistema  $\text{Na}_2\text{O}\text{-CaO}\text{-SiO}_2$ , i cristal·litza a la manera d'una mena d'agulles que s'agrupen formant un pinzell o bé radialment. (pág. 270-271).

D'altra manera, també es podria agrupar-lo dins de les “inclusions vítries”, les quals resulten del contacte amb zones de diferent composició química o de variació tèrmica tant si tenen lloc en els processos de fusió com de conformació<sup>16</sup>.

Dins d'aquest grup, possiblement es poden incloure uns altres defectes de diferent tipologia visualitzats en més d'una làmina de vidre. El que correspon a la figura 24, podria tractar-se d'*estries*. Quan es manifesten en una mateixa làmina, sempre apareixen en la mateixa direcció, com és el cas en una de les làmines del finestral que dona al pati interior. És un defecte comú en el procediment d'estirat amb el sistema Fourcault (J.M. Fernández Navarro, 2003:228). En algun cas en concret, aquesta mena de venes són més obertes de gruix amb un lleu esbombament en una de les cares del vidre (fig. 25), la qual cosa podria correspondre's amb la descripció de *corda*.

Uns altres defectes que es podrien correspondre com inclusions vítries, són els que es mostren en les fig. 26 i 27. Per les característiques visuals el defecte de la figura 26 podria classificar-se com a *llàgrima* per la seva forma de gota on és perllonga una cua filiforme. En canvi, el de la imatge núm. 27 pot tractar-se possiblement d'un *nòdul*. En aquest últim cas, si es s'observa en detall, s'aprecia en la part central una taca fosca, com si fossin restes, possiblement, del material que el va originar. La imatge enregistrada amb el microscopi de superfície (fig. 28) pot magnificar el defecte, però no es podria afirmar la tipologia de material atrapat.

Una irregularitat que també apareix en freqüència és com una petita depressió que forma una línia entretancada formant tres divisions (---). S'observa de manera individual o agrupat. Gràficament no s'ha trobat representat el defecte de conformació en el vidre estirat que J.M. Fernández Navarro (2003) anomena “picat”, però possiblement s'hi podria referir. En alguna altre font documental anomenaven “pell de taronja” en un dels defectes que es produïa mitjançant el sistema Libbey-Owens (R. Lehman (s.d.).

---

<sup>16</sup> La descripció més representativa al que s'ha observat visualment, s'ha trobat al treball acadèmic de L. Morales (2017) que sense descriure'n les causes, defineix el defecte com a “martelado: defecto de la superficie de una hoja de vidrio estirado, colado o templado, producido por depresiones pequeñas y poco profundas que le dan un aspecto de matillado o batido” (pág. 157).

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagostera

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021



Fig. 18-Possible inclusió sòlida que podria pertànyer a la categoria d'infosos de tonalitat marró fosc observada en el finestral amb sortida a la terrassa interior del saló cafè (Font pròpia-7X)

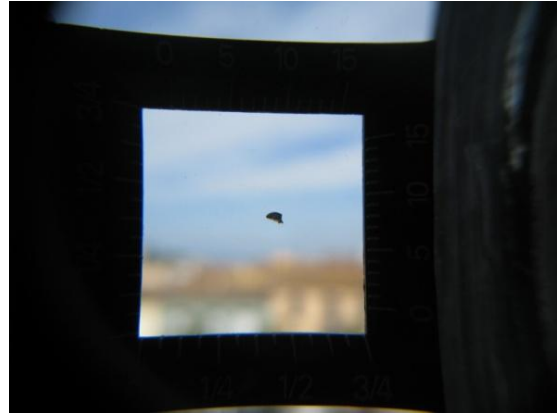


Fig. 19-Possible inclusió sòlida que podria pertànyer a la categoria d'infosos de tonalitat grisosa observada en una de les portes d'accés al balcó de la façana principal. (Font pròpia-7X)



Fig. 20-Visualització de la possible inclusió sòlida de la figura 18 amb el microscopi de superfície. (Font pròpia-180X)

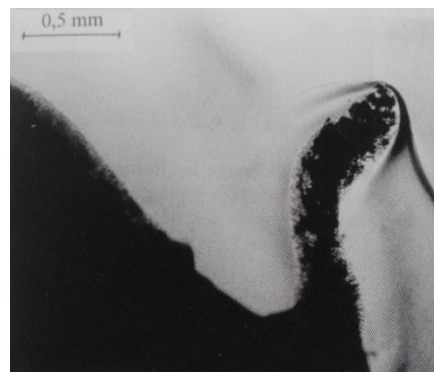


Fig. 21 Imatge presa del llibre *El Vidrio* de J.M. Fdez Navarro (2003:281). La inclusió sòlida correspon al material refractari aluminós

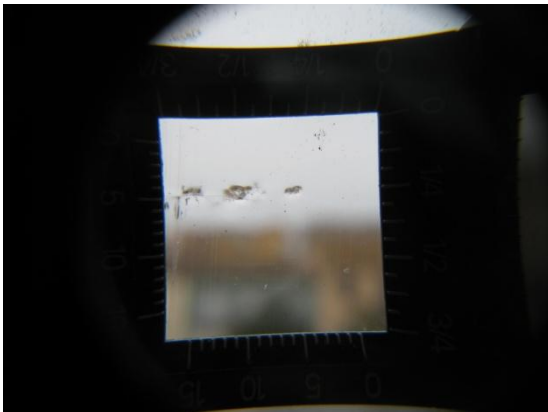


Fig. 21-Possible desvitrificació o inclusió vítria observada en un dels finestrals de la sala superior, damunt la sala de ball (Font pròpia-7X)

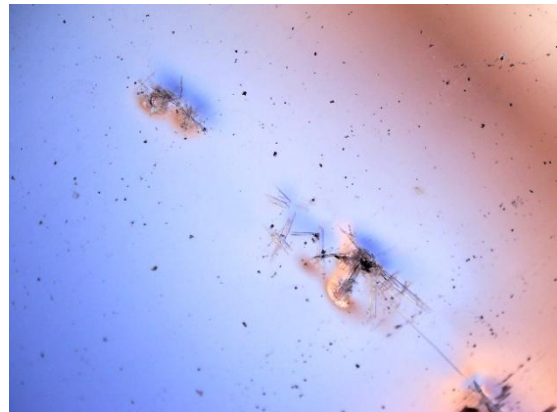


Fig. 21b Possible desvitrificació de la fase cristal·lina  $\beta$ -wollastonita o devitrita. Font pròpia (80X)





Fig. 21c Possible desvitrificació de la fase cristal·lina  $\beta$ -wollastonita o devitrita Font pròpia (180X)

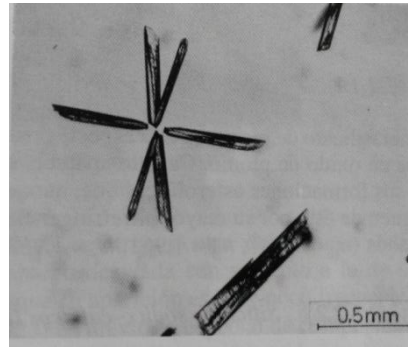


Fig. 22 Cristalls de  $\beta$ -wollastonita. Imatge del llibre El vidrio de J.M. Fernández Navarro (2003:269)

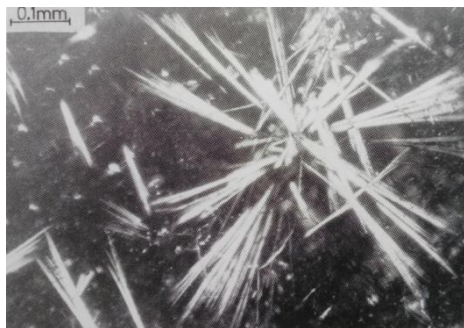


Fig. 23 Cristalls de devitrita. Imatge del llibre El vidrio de J.M. Fernández Navarro (2003:271)

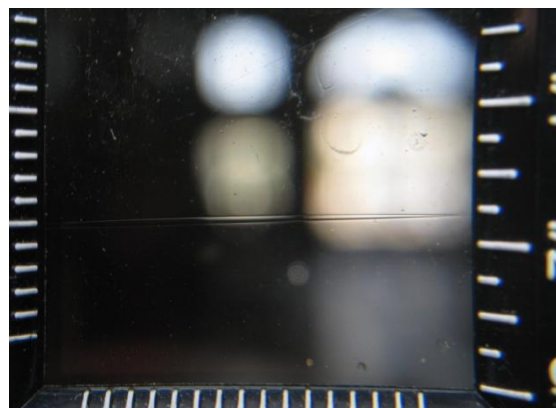


Fig. 24-Possible estria, tal com es visualitza amb una lent d'augment, en el finestral en vistes a la terrassa interior (Imatge presa des de l'exterior, font pròpia (7X))



Fig. 25: Possible inclusió vítria classificada com a corda, observada en una de les portes d'accés al balcó de la façana principal. Font pròpia

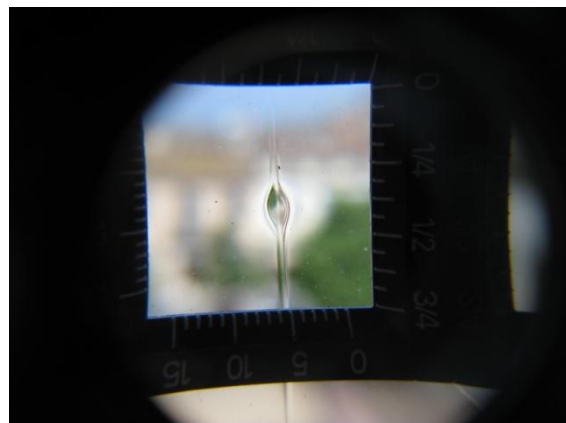


Fig. 26 Possible inclusió vítria classificada com a llàgrima, observada en una de les portes d'accés al balcó de la façana principal. Font pròpia (7X)



Fig. 27 Possible inclusió vítria classificada com a nòdul on s'hi visualitza un material atrapat en el seu interior. El defecte es troba localitzat a una de les portes d'accés al balcó de la façana principal. Font pròpia (7X)

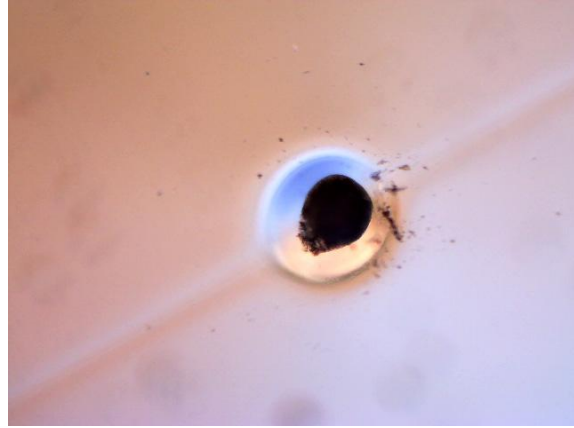


Fig. 28 Observació d'un possible nòdul amb material atrapat al seu interior amb el microscopi de superfície (180X)

### *Estat de conservació i principals factors de deteriorament*

A l'actualitat, l'edifici conserva aproximadament entre un 50-60% de la totalitat del vidre antic en les obertures a l'exterior. L'estat de conservació d'aquest tipus de vidre és bo. Quant a la seva composició, els vidres sodico-càlcics són químicament estables, en general.

Tot i això, els defectes observats poden originar alteracions de caràcter intrínsec. Els materials atrapats, per exemple, possibiliten la formació de tensions internes que poden donar lloc a fractures posteriors, i, quant a les inclusions vítries, depenent de què les origina, efectes de distorsió òptica que en pot afectar a l'estètica, o bé tensions mecàniques que poden debilitar la seva estabilitat física.

Possiblement, aquests defectes han pogut minorar en algun punt la resistència física i mecànica del vidre, causant alguna fractura o trencament que obligà a substituir-los; com és el cas d'alguns vidres a les targes de la façana principal que es reemplaçaren per vidres fabricats ja amb el sistema per flotat o bé el del finestral del pati interior que es tapà la pèrdua amb un material plàstic (fig. 29).

En aquest sentit, la fissura que travessa verticalment la forma semicircular de la tarja en el finestral superior podria haver-se produït per les mateixes causes (fig 30).



Fig. 29 Pèrdua reintegrada amb material plàstic (a la dreta de la imatge). Font pròpia



Fig. 30 Fissura en la forma semicircular de la tarja que correspon al finestral del tram superior de la caixa d'escala (Font pròpia)

No obstant això, la fragilitat del vidre com a material pot generar que factors de caràcter extrínsec, com algun impacte casual per efectes del vent o algun altre fenomen meteorològic en provoquin també alguna fissura o fractura i n'ocasionin la pèrdua.

Altrament, causes extrínseques de caràcter antropogènic o potser derivades de les anteriors, han originat la pèrdua total dels vidres antics en les portalades que donen accés als dos cossos laterals i a la finestra gran i portes d'accés en el saló cafè. Els canvis d'ús en l'espai que ocupava l'antiga sala d ball, o el propi deteriorament dels marcs i bastiments d'aquests tancaments, podrien haver condicionat la seva substitució i, conseqüentment, han provocat la pèrdua del vidre antic.

### *CAPA DE SUPERFÍCIE*

La capa de superfície dels vidres antics conservats està constituïda per dipòsits superficials d'origen divers i amb una acumulació no uniforme.

La concentració dels dipòsits es més considerable a les zones de més difícil accés. La seva naturalesa és d'origen inorgànic i orgànic. Dins els de naturalesa inorgànica es centren bàsicament en pols atmosfèrica i petits dipòsits de terra transportats pel vent o altres efectes meteorològics (fig. 31). Quant als dipòsits de naturalesa orgànica, destaquen alguns excrements d'aus i teranyines formades en els angles entre el vidre i la fusta dels marcs (fig. 32).

Els dipòsits superficials<sup>17</sup> poden afectar més directament a la fusta dels marcs i bastiments que amb el temps podrien deteriorar-se i segons amb quin grau, implicarien

<sup>17</sup> Alguns dipòsits superficials tenen una naturalesa higroscòpica. Els materials higroscòpics capten la humitat ambiental i aquesta particularitat pot donar lloc a la formació de fongs i microorganismes en HR superiors al 60%.  
 M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagostera

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts, Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

la seva substitució. En conseqüència, afectaria també al material vitri que juntament amb els marcs, seria substituït.



Fig. 31 Dipòsits superficials en un dels vidres de la planta superior. (Font pròpia)



Fig. 32: Excrement d'au en un dels vidres de la planta superior (Font pròpia)

### INTERVENCIONS ANTERIORS

Com s'ha avançat en l'apartat *Canvis en la configuració en els elements de la façana i conservació de l'aspecte original* hi ha hagut circumstàncies que han condicionat la modificació substancial en el alguns dels tancaments, majoritàriament en la façana principal. En conseqüència, aquests canvis han afectat al vidre antic que en formava part integrant.

Aquestes intervencions es troben en ambdós laterals i afecten a les portalades d'accés a les aules de música i dansa –situades al lateral dret- i a dos dels accessos a la sala de teatre i cinema –frontalment, situats al lateral esquerra. Aquesta última intervenció, és relativament recent. En els dos casos, les intervencions han afectat indirectament el vidre antic que va ser reemplaçat, segurament, amb la nova adaptació de les obertures.

Si es compara amb la imatge d'arxiu presa possiblement pocs anys després de la inauguració com a nova seu de l'entitat (fig. 13), les portes d'accés s'ajustaven a l'amplitud de les obertures delimitades per les motlures de pedra artificial en forma d'arquivoltes, tal com mostren encara la porta d'accés a la part central en el lateral esquerra (fig. 33) i el finestral en el lateral dret (fig. 34). Algun canvi posterior, derivat possiblement d'una normativa legal, o bé per una qüestió d'estil o modificacions en la configuració interior, s'ampliaren les obertures implicant la mutilació de la part interna

---

Aquestes espècies poden afectar a la fusta en ser un material orgànic i provocar-ne un afebliment de les seves propietats físiques i mecàniques.

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagosterenc

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021



d'aquest element ornamental (fig. 35 i 36). En la imatge d'arxiu capturada l'any 1983 es pot apreciar que les portes d'accés en el lateral dret, on es troben actualment les aules de música i dansa, ja havien estat modificades (fig. 37).



Fig. 33 Imatge actual de la portalada central en el lateral esquerra (Font pròpia)



Fig. 34: Imatge actual del finestral al lateral dret (Font pròpia)

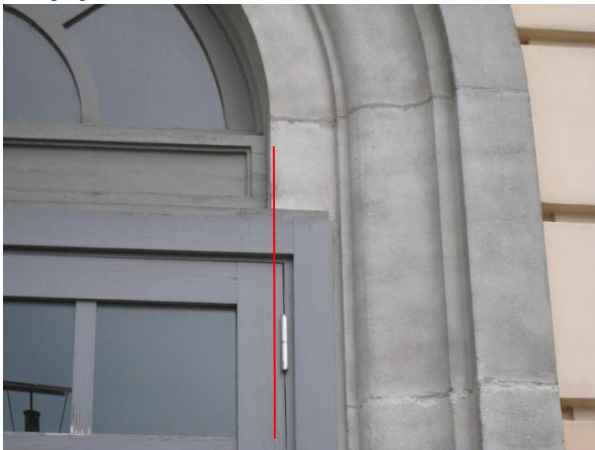


Fig. 35 Detall d'una de les portalades al lateral esquerra (la ratlla vermella marca el límit de la peça ornamental que s'ha fragmentat) – Font pròpia



Fig. 36 Detall d'una de les portalades al lateral dret (la ratlla vermella marca el límit de la peça ornamental que s'ha fragmentat) – Font pròpia



Fig. 37: Imatge presa el 1983 on s'aprecia (destacat en vermell) la modificació en l'amplitud de les obertures a la planta baixa. Reproducció autoritzada per l'AMLL

D'aquesta observació se'n pot treure la conclusió, que, anteriorment a la recent substitució de les obertures del lateral esquerra, ja s'havia produït una anterior intervenció, que hauria estat la substitució de quatre portes de doble batent, dues en el lateral dret i dues en el lateral esquerra, els bastiments de les quals estaven muntats, segurament, en el seu emplaçament original.

Caldria realitzar una recerca exhaustiva en el fons documental de l'entitat per determinar què va motivar aquest canvi i si es troba documentat com a complement de la reforma que realitzà el mateix arquitecte per a remodelació de l'interior de la sala de teatre i cinema a l'entorn de 1954.

A banda d'aquestes intervencions que han afectat el vidre de manera indirecta, d'altres s'han efectuat per reemplaçar puntualment algun vidre trencat o clivellat, possiblement. Totes les reintegracions han estat realitzades, com és natural, amb vidre flotat, tret d'una pèrdua en la finestra que connecta amb el pati interior que s'utilitzà un material plàstic com a reintegrant (fig. 29).

Cas a part és el que es va recorre a la fusta com a material reintegrant. En concret, es reemplaçà tot el vidre de les dues portalades que donen accés a les aules de música i dansa, en el lateral dret, i les targes corresponents, que encara actualment, es troben tapiades amb unes planxes de fusta pintades del mateix color que els marcs i bastiments (fig. 38).

El detall visual de les intervencions anteriors queda recollit en el mapa núm. 1 de l'apartat de base de dades i registres gràfics.



Fig 38: Estat actual de les portes d'accés a les aules de música i dansa. El tapiat en fusta figura també en la imatge de l'any 1983 (fig. 37)- Font pròpia



## Base de dades i registres gràfics de la identificació, defectes i degradacions en el vidre antic del Casino Llagosterenc.

Una manera de tenir una visió clara i global tant dels vidres identificats com dels seus defectes i degradacions, és creant uns registres gràfics on se senyali la tipologia de vidre i es localitzi la situació exacte de les irregularitats.

Pel que fa a la distinció entre la tipologia de vidre, s'ha pensat que la forma més entenedora seria utilitzar una gamma diferent de colors. Un blau el 100% opac pel vidre antic, el 50% d'opacitat pel que resta pendent d'identificar, el taronja opac per les intervencions amb vidre modern, el gris per les intervencions en fusta i el groc-verdós per les intervencions amb material plàstic.

Quant a representació dels defectes i degradacions, s'ha recorregut a la simbologia del CRBMC adaptant-los a la forma esquemàtica de cadascun dels defectes visualitzats.

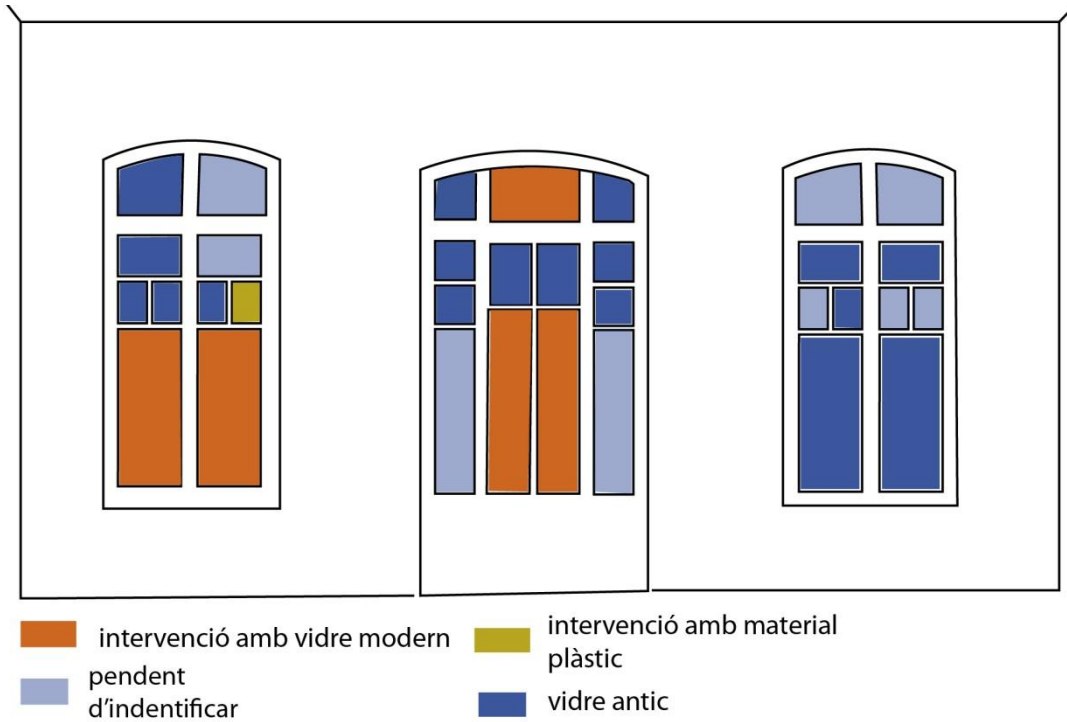
Val a dir que els resultats no són concloents. Per una banda, perquè hi ha un nombre determinat de vidres, que per la seva situació i dificultat en observar els reflexos no s'han pogut identificar. I, per l'altra, perquè no en tots els vidres s'ha pogut analitzar la seva superfície, sigui per la dificultat d'accés, sobretot a les parts més elevades, o bé perquè l'accés és restringit. És el cas dels finestrals a la part superior esquerra on antigament s'hi localitzava la sala de projeccions.

Alhora s'ha creat un esquema amb una nomenclatura alfanumèrica per cadascuna de les obertures, suggerint la creació d'una base de dades més completa quan s'obtinguin més resultats, en què es faci referència a cadascun dels vidres, primer amb l'orientació del finestral o portalada (O-Oest i E-Est) seguit del codi alfanumèric que li correspon.

### *Mapes il·lustratius d'identificació de la tipologia de vidres*



Mapa 1: Gràfica visual de la tipologia de vidres a la façana principal

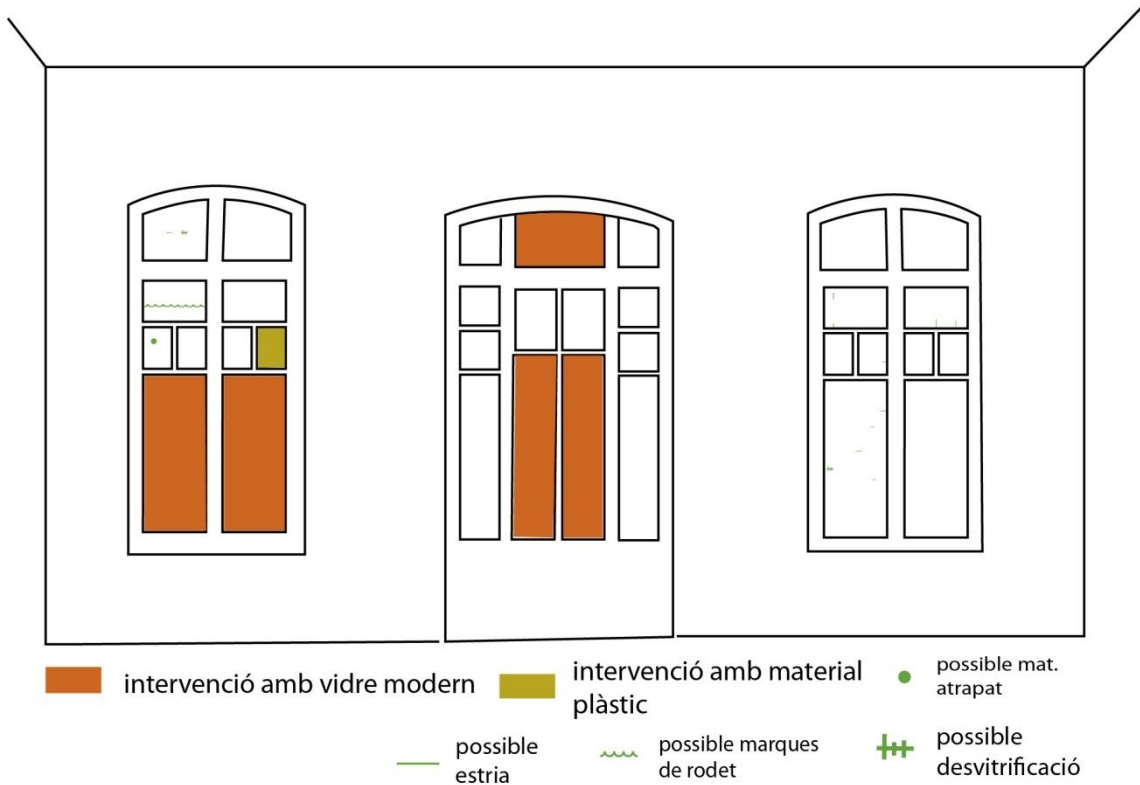


Mapa 2 – Gràfica visual de la tipologia de vidres en les obertures a la terrassa interior

*Mapes il·lustratius dels defectes del vidre i degradacions*

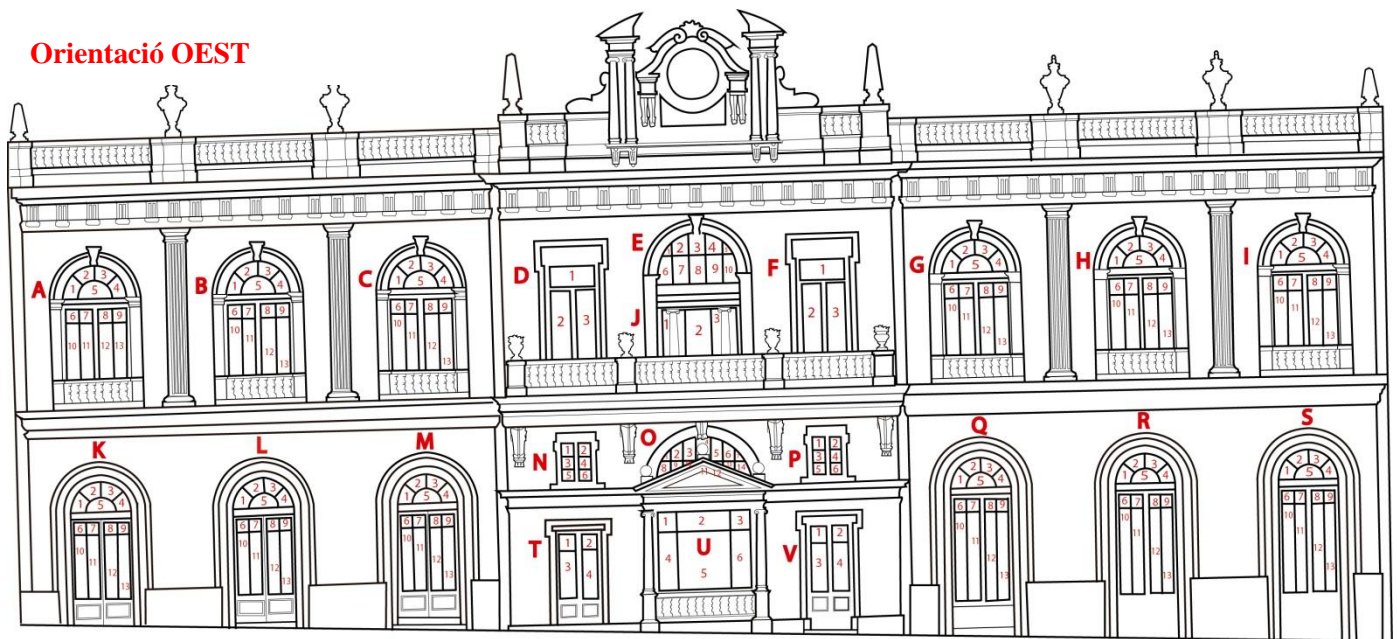


Mapa 3 – Gràfica visual dels defectes del vidre antic i degradacions en la façana principal

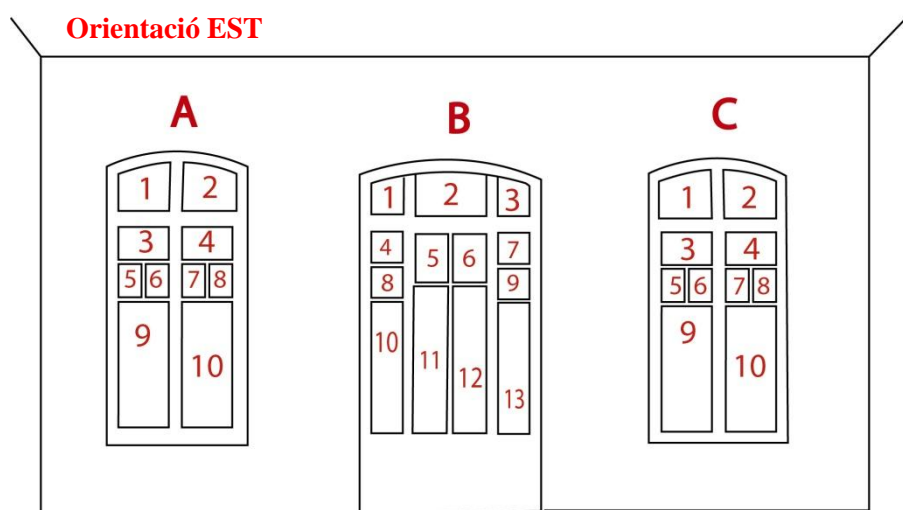


Mapa 4 – Gràfica visual dels defectes del vidre antic i degradacions en les obertures a la terrassa interior

Mapes il·lustratius de la nomenclatura alfanumèrica



Mapa 5 – Nomenclatura alfanumèrica de les obertures a la façana principal



Mapa 6 – Nomenclatura alfanumèrica de les obertures a la terrassa interior



## TAULA DE DADES GENERALS

<i>Tipologia de vidre</i>	<b>Façana principal</b>		<b>Obertures interiors</b>		<b>Total</b>
	Nombre	Percent. (%)	Nombre	Percent. (%)	
Vidre antic identificat	116	53,95%	18	54,55%	134
Vidre pendent d'identificar	28	13,02%	9	27,27%	37
Intervencions amb vidre modern	44	20,47%	5	15,15%	49
Intervencions amb fusta	26	12,09%	-	-	26
Intervencions amb material plàstic	-	-	1	3,03%	1
Sense vidre	1	0,47%	-	-	1
<b>TOTALS</b>	<b>215</b>	<b>100%</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>248</b>





D'esquerra a dreta: Fragment d'una factura de Benet Collell (imatge pròpia amb l'autorització de l'AMLL, fragment d'una imatge de la façana principal cedida per E. Galobardes i un moment de la representació de dansa en l'espectacle de fi de curs (2013)

## 4. LA PROPOSTA D'ACTUACIÓ

### ***Consideracions prèvies per a la conservació i salvaguarda del vidre antic en l'edifici del Casino Llagosterenc en base als seus valors d'interès patrimonial***

En *La estética de las vidrieras y de su degradación* Ignacio Represa (1997) fa esment que no hi ha cap edifici ni monument en què el valor representatiu dels seus finestrals i vidres sigui el mateix, fins i tot, aquells que per la seva transparència es facin només perceptibles pels seus casuals reflexos (pág. 60).

Tot i aquesta percepció que pot donar una relativa significança en el vidre com a material transparent i d'ús convencional pel tancament d'obertures en l'arquitectura, l'estudi bibliomètric de T. Palomar (2009) *Archaeological and historical glasses: A bibliometric study* dona evidència que les investigacions històriques i científiques d'aquesta tipologia de vidres és molt menor si es compara amb altres tipologies.

L'estudi, que tenia com un dels objectius la millora en les tècniques de conservació i restauració per aturar els mecanismes de degradació en vidres històrics com a conseqüència del contacte amb els agents ambientals, constata que només el 4,8% dels vidres analitzats corresponen al vidre de finestra, sent els més freqüentment estudiats els destinats a usos ornamentals i parament de taula en l'època romana i els vitralls en l'època medieval (pág. 187-190).

Amb aquesta disjuntiva i dedicant aquest treball a posar en valor al vidre antic de finestra com un element més del Patrimoni Arquitectònic, recau enfocar-se la pregunta que Chris Caple planteja en *Conservation Skills: judgement, method and decision making*: "Perquè és important el passat?" o, en aquest cas, a la inversa: Perquè no és important?

En restauració arquitectònica, bé sigui d'obra pública o privada, el vidre de finestra no ha tingut una determinada consideració a l'hora de preservar-lo dins el projecte de rehabilitació, reforma o conservació. Possiblement la seva fragilitat li ha restat importància i com a producte, considerat ja industrial al llarg del segle XX, fàcilment restituïble.

Cesare Brandi (2011) aprofundint en el concepte de "restauració" fa referència que en els processos de manufactures industrials, el concepte s'ha relacionat sempre com a sinònim de reparació o restitució, entenent-se la de restablir la funcionalitat del producte primitiu (pág. 13).

Alhora, quina rellevància implica la salvaguarda d'un vidre en un edifici que és catalogat Bé Cultural d'Interès Local i projectat el 1929? Chris Caple respon unes pàgines més endavant la seva pregunta: "el passat és valorat quan perdem les seves connexions".

La perspectiva dels anys transfereix un cert valor al passat. El seu interès ha estat sempre inherent a la condició humana que ha tingut tendència a protegir i conservar aquells objectes que d'una manera personal ha considerat especialment valuosos. En aquest sentit, un vidre convencional de producció industrial relativament modern, es tractaria, doncs, d'un material minoritari, i per segons qui, no caldria ser conservat. I, senzillament és així. Però, es pot enfocar d'altra manera si els processos de mecanització amb els quals ha estat produït formen part d'una determinada època industrial que podria considerar-se històrica i, a més a més, constitueixen una part integrant d'un patrimoni que cal preservar?

En el conjunt de l'obra arquitectònica intervenen molts elements estructurals per el sosteniment i configuració com a tal. En aquest sentit, els tancament de les obertures dins el projecte executiu, tot i no tenir un caràcter estructural, sí que intervenen amb una funcionalitat pròpia, la d'assegurar l'estanqueïtat envers els fenòmens meteorològics i garantir una climatologia interior que avalin la seva habitabilitat. Per la qual cosa, formen part integrant de l'obra i s'adeqüen en el disseny estilístic exterior harmonitzant amb els altres elements arquitectònics.

Dins els marcs institucionals, un bé cultural respon a uns valors que en defensaran la seva preservació i la transmissió a les generacions futures com a testimoni històric, tot marcant uns criteris d'intervenció. La singularitat dels elements dins el patrimoni arquitectònic formen part de la seva identitat cultural i el vidre, com a material per cobrir les obertures, no en pot quedar al marge.

Com a component essencial en la construcció de l'edifici del Casino Llagostera, els valors patrimonials que es podrien atribuir al vidre antic amb interès per a ser preservats i conservats per a les properes generacions, són els següents:

- **Interès històric:** Contribueix a la significació històrica de l'edifici i és insígnia de la tècnica i materials de l'època en la qual fou construït. Aporta un valor evident de la tipologia de vidre contrastable amb la informació documental. És el producte d'una evolució històrica lligada en uns moments concrets i forma part rellevant de la seva història.

En mantenir-se en el conjunt arquitectònic de l'edifici, resulta un element contemporani de la resta de materials utilitzats en la seva construcció original, i, per tant, n'incrementa l'autenticitat i la compleció artística. Conseqüentment, aporta un valor patrimonial afegit al monument, en contribuir a la integritat de les tècniques i els materials constructius propis de l'època en què va ser edificat.

- **Interès tècnico-científic:** La mecanització dels sistemes productius utilitzats en la seva fabricació resulta d'una evolució tècnica caracteritzada pels avenços en aquest camp al llarg dels segles.

L'evolució tècnica com a part de la història ha conduït a una transformació de les tècniques artesanals a industrials: aspectes com la millora en les prestacions de vida, l'afany per a la investigació en els materials i tècniques, etc. han influït a transformar un ofici artesanal a la mecanització del producte.

La fabricació de vidre estirat és un producte de la Revolució Industrial. Les investigacions científico-tècniques del segle XIX, l'aparició de nous materials combustibles i l'energia elèctrica van propiciar la maquinària especialitzada per a la seva producció.

El creixement urbà incrementà la demanda de vidre de finestra per aplicacions arquitectòniques. I amb això, la millora de tècniques més antigues i la innovació de la laminació del vidre mitjançant els sistemes d'estirat mecànic. L'avenç tecnològic que conduí a un nou procediment de fabricació de vidre pla per flotat va suposar una revolució en aquest sector, quedant en desús les tècniques mecanitzades anteriors.

Per tant, la contemporaneïtat amb les tècniques constructives i la singularització de la seva superfície el fa compatible amb la resta de materials de l'època i contribueix també en la seva identitat.

- **Interès estètic:** El vidre fabricat amb tècniques anteriors al sistema per flotat té variacions, en menor o major grau, en la seva superfície que es tradueixen amb una distorsió de les imatges reflectides. Aquesta distorsió contribueix a la qualitat estètica i aparença física de l'edifici històric i li aporta un punt de singularitat.

El vidre antic conservat en l'edifici del Casino Llagosterenc com a part integrant de les seves obertures contribueix al caràcter visual de l'edifici, alhora, potencia la seva autenticitat i llegibilitat original.

El caràcter de la seva superfície i la particular reflexió de l'exterior són valors que cal considerar per l'interès patrimonial de l'obra arquitectònica i la seva historicitat.

- **Interès cultural:** Aquest valor té com a sentit la transmissió de coneixement a les generacions futures. Les mostres com evidència del passat sempre són una font d'informació essencial i la seva conservació *in situ*, un valor afegit.

El valor cultural està estretament lligat als altres valors. La formació en tots els àmbits comporta l'apreciació del nostre entorn i dels objectes i materials que el conformen generant un interès per la seva salvaguarda. El vidre, com a tancament de les obertures, no és només un material integrat al conjunt arquitectònic, sinó que totes les tècniques i els usos a través de la història constitueixen una riquesa cultural, la difusió de la qual contribuirà a posar en valor la seva preservació.

- **Interès ambiental:** Aquest valor fa referència al nivell de protecció del Pla Especial de Protecció del Patrimoni Arquitectònic de l'Ajuntament de Llagostera en la manera que complementa la qualitat estètica de l'edifici repercutint en el seu entorn proper.

La reposició o substitució del vidre antic que encara es conserva per altres vidres amb noves prestacions en qualitat i eficiència energètica per exemple, a banda d'afectar els marcs que el sustenten, variaria la seva relació amb l'entorn i perdria part de la llegibilitat original.

Malauradament aquests valors no s'han tingut en consideració, conduint en ocasions, a reemplaçaments inapropiats que han desvirtuat la visió conjunta dificultant la comprensió de la seva historicitat. Tots aquests valors estan també directament subjectes a l'autenticitat formal de les obertures. Les intervencions posteriors pel que respecte a la modificació d'amplitud a les portalades d'accés de la planta inferior han atemptat el disseny original variant la seva estètica, amb la qual es trenca la simetria primitiva i concerneix el projecte en la seva base històrica i tècnica.

### ***Bases per la proposta d'actuació dins els marcs institucionals i la normativa jurídica i legal en les competències autonòmiques i municipals***

Des de la redacció de la Carta d'Atenes el 1931 com a primer document oficialment reconegut, han estat múltiples els principis, cartes de recomanacions i definició de conceptes, implícits en promoure i vetllar per la conservació del patrimoni cultural.

Organismes internacionals com la UNESCO (Organització de les Nacions Unides per a l'Educació la Ciència i la Cultura) creada dins el marc de l'Organització de les Nacions Unides a la fi de la Segona Guerra Mundial o l'ICOMOS (Consell Internacional de Monuments i llocs històric-artístics) que té els seus fonaments en la Carta de Venècia de 1964, han dedicat una intensa labor en redactar la diversa tipologia de documents que regulen la Conservació i Restauració del patrimoni a nivell internacional.

A banda de la *Carta de Venècia* de 1964 en què dicta que la conservació ha de tenir com a finalitat la salvaguarda de l'obra d'art com a testament històric i posa en relleu els valors formals en la restauració; dins de la preservació del Patrimoni Arquitectònic com a patrimoni cultural immoble, convé destacar a nivell europeu la *Carta del Restauro* de 1972 renovada en posterioritat per la *Carta de 1987 de la Conservación y Restauración de los Objetos de Artes y Cultura*; la *Convenció per a la salvaguarda del Patrimoni Arquitectònic d'Europa*, celebrada a Granada el 1985, amb la qual s'amplia la denominació de "patrimoni arquitectònic" i s'aposta per establir un règim legal de protecció; i finalment, la *Carta de Cracovia* que estableix els principis per a la conservació y restauració del patrimoni construït (2000). La Carta de Cracòvia parteix de la Carta de Venècia i adopta uns principis basats en la pluralitat i diversitat reivindicant el manteniment i la reparació com a "part fonamental del procés de conservació del patrimoni".

A nivell estatal a banda de la Ley del Patrimonio Histórico Español, resulten una gran aportació projectes com el Projecte Coremans promogut per l'Institut del Patrimoni Cultural espanyol (IPCE) per direccionar uns criteris i una metodologia d'intervenció més específica dins els diferents àmbits del patrimoni cultural.

Argumentar una metodologia per a la conservació-restauració de vidre antic en aplicacions arquitectòniques no resulta senzill. En els documents i cartes de recomanacions no es refereixen explícitament al vidre com a material a conservar i tampoc hi ha cap mena de projecte que porti alguna metodologia específica a seguir. En la conservació de vidrieries històriques, per exemple, els avanços a Flandes amb l'establiment d'un curs universitari dins del Departament de Conservació a la Real Acadèmia de Belles Arts l'any 1988, van afrontar la seva conservació des de la perspectiva deontològica de la pintura, departament on s'hi vinculava una estreta tradició (J. Caen, 1997:166-170). Partint d'aquesta base s'estipularen una sèrie de



recomanacions que englobaven des de l'examen i documentació prèvia fins els processos d'intervenció.

Per altra banda, dins l'àmbit autonòmic, els criteris es fixen pel que regula la llei 9/1993 del Patrimoni Cultural de Catalunya del 30 de setembre de 1993. La llei marca que:

“la protecció, la conservació, l'acreixement, la investigació i la difusió del coneixement del patrimoni cultural és una de les obligacions fonamentals que tenen els poders públics”. La Generalitat de Catalunya, d'acord amb l'article 9 de l'Estatut d'Autonomia [...] té competència exclusiva en aquesta matèria”.

La llei estableix tres categories de protecció que són comunes als béns mobles, immobles i immaterials: “els béns culturals d'interès nacional, els béns catalogats i la resta de béns integrants de l'ampli concepte de patrimoni cultural definit per l'article 1”.

L'edifici del Casino Llagosterenc es troba dins la categoria de béns catalogats que “s'efectua mitjançant llur declaració com a béns culturals d'interès local (BCIL),” la competència de la qual recau al ple de l'Ajuntament, en municipis de més de 5000 habitants.

Aquesta categoria l'integren els béns immobles del patrimoni cultural que no reuneixen els requeriments necessaris per a ser considerats béns culturals d'interès nacional (BCIN), tot i la seva significació i importància. En el cas dels béns culturals que ja estaven inclosos en catàlegs de patrimoni culturals anteriors a la LPCC, en entrada en vigor de la llei, s'incorporarien com a BCIL, llevat que fossin considerats béns culturals d'interès nacional.

Dins les competències municipals, el Casino Llagosterenc es trobava inclòs en la relació de monuments historico-artístics dins les Normes Subsidiàries de Planejament aprovades el 12 de desembre de 1983 per l'Ajuntament de Llagostera anteriorment a la vigència de la LPCC. Aquest consistori aprovà el 25-04-2002 el Pla Especial de Protecció del Patrimoni Arquitectònic (P.E.P.P.A.) en el catàleg del qual s'inclou el Casino Llagosterenc amb el número de fitxa E29.

En les disposicions comunes de les normes de protecció del Pla Especial de Protecció del Patrimoni Arquitectònic classifica els béns catalogats en dos apartats:

**ARQUITECTURA:** Inclou totes les construccions amb caràcter habitacle o ocupable, així com els seus conjunts. Tots aquests components tenen caràcter urbanístic i estan subordinats al planejament. També inclou objectes mobles o peces que fan referència a les arts aplicades en l'àmbit urbà de caràcter ornamental, testimonial o funcional.

**ARQUEOLOGIA:** Fa referència als jaciments que per els seus trets tan específics necessiten un tractament diferencial.

i estableix, en l'àmbit de l'edificació, tres nivells de protecció:

Nivell Integral, **clau A**: És aquell que protegeix la totalitat de l'edificació, degut al seu caràcter singular.

Nivell Parcial, **clau B**: És aquell que protegeix una o varies parts de l'edificació, essent comuna en tots els casos la protecció de la volumetria i l'estructura de suport. Les parts adicionalment protegides queden determinades a la fitxa individual de protecció.

Nivell Puntual, **clau C**: És aquell que protegeix una o varies parts de l'edificació, com a mínim la façana, però que en cap cas és la volumetria amb els seus components físics. Es pot referir a les façanes, alguna dependència interior o elements puntuals de la façana que poden ser traslladats. Aquestes parts protegides queden determinades a la fitxa individual de protecció.

El pla especial inclou altres nivells de protecció com són, els nivells ambientals D i l'E en l'àmbit de l'espai lliure, els nivells ambientals F i G en l'espai edificable i el nivell ambiental H en l'àmbit de l'entorn. Aquest últim protegeix l'entorn del bé catalogat i la delimitació quedarà definida en la seva fitxa de protecció.

Pel que fa a les normes particulars del bé catalogat, l'edifici del Casino Llagosterenc, s'inscriu amb els nivells de protecció següents:

**E29 Casino Llagosterenc** – Ref. Cadastral: 12067/10  
Pl. Catalunya, 6  
Eixample

#### NIVELLS DE PROTECCIÓ:

##### Edificació: **A**

S'ha de mantenir la volumetria, però es permet la coberta per tal d'unificar les seves parts, però mantenint els materials.

A les façanes s'ha de mantenir la geometria, els cossos i elements sortints, la forma i dimensió de les obertures, el cromatisme, la textura, els materials i les peces d'ofici (carreus, estucats, ferro forjat)

A l'interior s'ha de mantenir l'estructura de suport i l'estructura funcional general i les peces d'ofici com ara enteixinats, fusteria, treballs de forja, columnes interiors de ferro fos.

##### Entorn: **H**

L'entorn el constitueix la parcel·la veïna amb el núm. de referència cadastral 12067/09. La nova construcció haurà d'harmonitzar amb el bé catalogat. En la façana de la plaça assolirà la mateixa alçada que la cornisa del bé. La façana ha d'estar composta per eixos i obertures de proporcions verticals, i respectar els materials i el cromatisme del bé protegit veí.

Respecte a la regulació de les formes d'actuació en el nivell de protecció integral es descriu a l'article 27 de les disposicions particulars:

Nivell integral, clau A: Les edificacions protegides amb aquest nivell admeten les següents formes d'actuació:

Conservació: En qualsevol cas

Consolidació i Restitució: Quan l'estat de l'obra ho demani

Reutilització i Rehabilitació: Sempre que no suposi deterioració de la vàlua artística del bé catalogat.

Enderroc: Excepcionalment en el cas de l'existència de parts o elements de l'edificació impropis, afegits a l'edificació original, o de restes poc significatives d'acord amb l'article 32 de la *Llei 9/1993 del Patrimoni Cultural Català*. En aquests casos s'haurà de presentar al sol·licitar la llicència, un estudi tècnic i gràfic sobre l'evolució històrica de l'edifici o element amb una valoració estètica de les seves diferents parts.

### ***criteris d'intervenció per a la salvaguarda del vidre antic i consideracions prèvies per a la proposta d'actuació***

La normativa jurídico-legal que estableix el nivell de protecció i els principis institucionals recollits en les cartes, congressos i conferències que s'han generat a nivell internacional i europeu marquen les bases i criteris actuals per a la conservació i restauració de béns immobles.

Entre tots els documents institucionals se'n poden recollir uns preceptes bàsics a l'hora de fonamentar qualsevol projecte de conservació-restauració (P. Rovira i A. Solé, s.d; G. Carbonara, 2017:24-25):

- 1) El criteri de **mínima intervenció** determina unes actuacions només quan siguin imprescindibles per garantir-ne la conservació. Aquest criteri requerirà que prèviament s'analitzi l'operació més idònia perquè la intervenció sigui la mínima necessària.
- 2) L'**estabilitat** o compatibilitat entre els components dels materials originals i els aportats en els tractaments de conservació-restauració. I no només pel que es refereix en el material a tractar, sinó tots aquells que hi estiguin en contacte. En el cas que ocupa, per exemple, seria la fusta que fa de suport a la làmina de vidre. Sobretot, s'entén si el vidre necessita estabilitzar-se dins de la ranura del marc. Una utilització de productes inapropiats seria un perjudici que podria afectar tant el material que necessiti ser intervingut, com el que hi està directament relacionat.

- 3) El criteri de **reversibilitat**. Qualsevol material afegit ha de garantir la seva reversibilitat. La conservació-restauració no és una ciència exacta ni inequívoca, sinó que evoluciona dins el camp científic i tècnic. Una intervenció apropiada a certs temps pot ser impròpia més endavant, per tant, la necessitat de ser reversible és imprescindible per contribuir amb la conservació del bé i la seva llegibilitat per tal de garantir-ne la transmissió a les properes generacions.
- 4) La **llegibilitat** com a criteri en la conservació-restauració té a veure amb la distinció entre les parts reintegrades i l'original. Si les reintegracions no són distingibles de l'original crea un fals històric i condueix a una interpretació errònia del bé catalogat. És necessari preservar el missatge estètic de l'obra però sense falsejar cap de les seves parts. Dins l'àmbit de la restauració de vidrieres històriques, per exemple, la discernibilitat en les reintegracions de llacunes en els vitralls solen efectuar-se mitjançant una trama molt fina amb grisalla, o bé indicant la data de la intervenció en una zona molt discreta, bé sigui amb pintura o gravat (A. Santolaria, 2020-fons orals).
- 5) El **coneixement de les causes de degradació i l'estat de conservació** que es descriuran en l'informe del procés serà una consideració necessària per determinar-ne la proposta i aplicar els criteris anteriors.
- 6) La **documentació** recollirà l'anàlisi previ de les causes de degradació juntament amb la informació sobre les dades històriques, documents d'arxiu, documentació fotogràfica, anàlisis previs del material i tècnica i intervencions anteriors.
- 7) La **interdisciplinarietat**. Com tot treball en equip la coordinació amb tècnics d'altres disciplines serà la base per a què les intervencions en el bé catalogat es condueixin amb èxit. En el cas de la conservació del vidre antic en l'edifici del Casino Llagosterenc i per assegurar la seva preservació es necessitarà, a banda d'un informe tècnic d'un conservador-restaurador que determini l'estat de conservació i estableixi els processos a seguir per el manteniment i la reparació de la fusta de marcs i bastiments, un equip tècnic que valori les instal·lacions o estructures directament relacionades amb els objectes a preservar.

Aquestes premisses, el conjunt de cartes i documents institucionals i els nivells de protecció decretats en el Pla Especial de Protecció del Patrimoni Arquitectònic de l'Ajuntament de Llagostera, guiaran la formulació de la proposta d'actuació.

Tenint en compte les anteriors estipulacions, els criteris d'intervenció que es plantejaran giren entorn del diàleg entre la **informació documental**, els **valors d'interès patrimonial** i l'**ús actual de les instal·lacions**.

La **informació documental** aporta una anàlisi valuós de l'autenticitat formal i la identitat concebuda originàriament.

- El documents d'arxiu evidencien l'existència de vidre en dues de les obertures a l'exterior del lateral dret (actualment tapiades amb fulloles o

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagosterenc

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

fusta aplacada en intervencions anteriors). En base a aquesta informació, i respecte al que s'aplica en els documents institucionals es determinarà la reintegració amb vidre en la proposta d'actuació:

Art. 5: [...] l'evolució dels usos i costums no alterarà la distribució i l'aspecte de l'edifici (Carta de Venècia, 1964)

Art. 13: Les addicions no poden ser tolerades si no respecten totes les parts que afecten a l'edifici, el seu ambient tradicional, l'equilibri del seu conjunt i les relacions amb l'ambient que l'envolten (Carta de Venècia, 1964)

- Les imatges d'arxiu (fig. 13-15-37) donen una visió detallada del conjunt arquitectònic i dels seus elements. La fragmentació de les peces ornamentals en les portalades per ampliar les obertures d'accés trenca l'harmonia d'aquests elements respecte al conjunt i atempta contra un element arquitectònic original. Aquesta intervenció, ha comportat conseqüentment la substitució del vidre antic. En base això i el que determinen les cartes de recomanacions i el nivell de protecció municipal del Pla Especial de Protecció del Patrimoni Arquitectònic, s'establirà retornar l'amplitud de les obertures modificades en intervencions anteriors a l'amplitud original<sup>18</sup> i atorgar-li de nou la llegibilitat inicial:

Art. 5: [...] l'evolució dels usos i costums no alterarà la distribució i l'aspecte de l'edifici (Carta de Venècia, 1964)

Art. 13: Les addicions no poden ser tolerades si no respecten totes les parts que afecten a l'edifici, el seu ambient tradicional, l'equilibri del seu conjunt i les relacions amb l'ambient que l'envolten (Carta de Venècia, 1964)

Nivell de protecció, edificació grau A: A les façanes **s'ha de mantenir la geometria**, els cossos i elements sortints, la forma i **dimensió de les obertures**, el cromatisme, la textura, els materials i les peces d'ofici (carreus, estucats, ferro forjat)

- Les imatges anteriors, detallen també l'aspecte del finestral a la part lateral dreta inferior pel que fa a la balustrada concebuda originalment i encara mantinguda a l'any 1983. L'estudi com a element arquitectònic dins el conjunt no forma part d'aquest treball, però sí que repercuteix a l'estètica i identitat del finestral com a una de les obertures a l'exterior, i en definitiva, no n'afecta l'ús. En vistes d'això i a les fotografies d'arxiu, es determina la seva restitució segons els principis institucionals:

---

<sup>18</sup> Tot i les bases que fonamenten aquest criteri, cal considerar que l'aprovació del Pla Especial de Protecció del Patrimoni Arquitectònic per l'Ajuntament de Llagostera, és posterior a aquestes intervencions, o sigui, que la "dimensió de les obertures" que esmenta el nivell de protecció devia considerar-se tal com l'edifici mostrava en aquell moment. Per tant, el nivell de protecció en aquest sentit, potser no pot tenir-se en compte. Altrament, caldrà consultar la normativa urbanística quant a l'eliminació de barreres arquitectòniques pel que fa a l'amplada mínima que han de complir les obertures d'accés als centres d'ús cultural, i si en la documentació arxivística consta algun document que justifiqui aquesta intervenció.

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagosterenc

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021



“Les obres monumentals d’un poble, portadores d’un missatge espiritual del passat representen en la vida actual el testimoni viu de les seves tradicions seculars. La humanitat [...] estima que és el seu deure transmetre-les en la seva completa autenticitat.” (Carta de Venècia, 1964)

Art. 8: Els elements d’escultura, pintura o decoració que són part integrant del monument no poden ser separats, únicament només quan sigui l’única forma adequada d’assegurar-ne la seva conservació. (Carta de Venècia, 1964).

Art. 9: La finalitat de la restauració és la de conservar i posar en relleu els valors formals i històrics del monument i es fonamenta en el respecte als elements antics i a les parts autèntiques (Carta de Venècia, 1964)

4.- [...] La reconstrucció de parts molt limitades amb un significat arquitectònic pot ser excepcionalment acceptada a condició que es basi en una documentació precisa i indiscutible (Carta de Cracovia, 2000).

**L’ús actual de les instal·lacions** forma part del col·lectiu sociocultural dels nostres temps. Els canvis que s’originen en benefici dels nous usos han de ser respectuosos amb el conjunt arquitectònic i no alterar la seva unitat estilística.

- Les imatges d’arxiu (veure fig. 13, 15 i 37) aporten informació de canvis en la configuració de la façana que han vingut determinats, segurament, per noves adaptacions. Tal com es pot apreciar, en la imatge més propera a la concepció de l’edifici (fig. 13) la portalada situada més al sud en el lateral dret mirant la façana, tenia una funció també de finestral. L’accés al recinte estava habilitat només per la portalada del centre. Caldria una recerca més a fons per concretar quan podria haver-se habilitat el finestral com a porta d’accés, però en la imatge de l’any 1983 ja hi constava, i pel que fa a la pròpia memòria personal, fins i tot a finals de la dècada de 1970.

La modificació de finestral a porta d’accés no dificulta la comprensió de l’edifici en el seu conjunt i s’ha respectat el disseny original que ja s’havia concebut amb les motlures en forma d’arquivolta fins a nivell del carrer. A més, correspon a un ús en benefici de la col·lectivitat. Per tot això, i prenent com a premisses les recomanacions institucionals, es manté l’accés i la funcionalitat actual sense proposar cap intervenció per a recuperar la identitat original com a finestral. Sí bé, la proposta si que contemplarà la reintegració en vidre de les superfícies tapiades actualment amb planxes de fusta.

Art. 5: [...] l’evolució dels usos i costums no alterarà la distribució i l’aspecte de l’edifici (Carta de Venècia, 1964)

Art. 11: [...] Respectant el caràcter arquitectònic i històric del patrimoni, cal comprometre’s a afavorir: a) la utilització dels béns protegits, tenint en compte les necessitats de la vida contemporània; b) l’adaptació, quan es consideri apropiat, dels edificis antics a nous usos (Convenció de Granada, 1985).

Els **valors d'interès patrimonial** assenten les bases per obrir una via per a la preservació del vidre antic que conserva encara el Casino Llagosterenc. La significació de l'edifici com a bé catalogat li associa un conjunt de valors que el fa característic: el valor arquitectònic, l'històric que testimonia el seu context sociocultural dins la població, i l'estètic i ambiental que creen una relació amb l'entorn proper.

Com a material estretament integrat en l'edifici, el vidre n'és igualment portador d'aquests valors als quals complementa i hi aporta la seva particularitat individual formant part inherent del conjunt. Per altra banda, la seva casual reflexió de l'exterior li atorga una singular personalitat que enriqueix l'estètica de l'edifici.

Els criteris per establir un plantejament han de posar en estima aquests valors: el valor històric i tècnic, el valor cultural, el valor estètic i l'ambiental, a l'hora de promoure qualsevol projecte de conservació.

#### *Consideracions a tenir en compte*

La salvaguarda del vidre antic implicarà també altres factors a tenir en compte que cal considerar. Abans d'iniciar qualsevol tractament d'intervenció en el vidre, s'haurà de prioritzar, d'entrada, unes mesures d'actuació en el material que el sustenta i del que en depèn la seva preservació.

Aturar la degradació en alguns marcs i bastiments a la planta superior requerirà inicialment l'examen i anàlisi del material constitutiu i el diagnòstic de les alteracions i factors de deteriorament que respectant els criteris d'estabilitat, reversibilitat, llegibilitat i mínima intervenció es plantejarà una proposta d'actuació.

Per altra banda, prèviament a les reintegracions del vidre que ha estat restituït en les portalades d'accés, i en el cas que s'estimi oportú depenent dels criteris urbanístics, caldrà preveure la reintegració volumètrica de les parts fragmentades de les motllures. Com cada procés de conservació-restauració, serà necessari, inicialment, una recerca històrica documentada, estudiar i analitzar prioritàriament el material constitutiu original i focalitzar una intervenció envers els criteris d'estabilitat, reversibilitat, llegibilitat i mínima intervenció.

**PROPOSTA D'ACTUACIÓ PER A LA CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ DELS  
VIDRES ANTICS**

Un pla de preservació per a la conservació i intervenció en el vidre antic del patrimoni arquitectònic, com a qualsevol actuació de grans magnituds ha de mantenir una relació interdisciplinària amb diferents professionals i estar regit per les normatives urbanístiques que condicionen, de vegades, el plantejament.

La proposta d'actuació en la conservació i intervenció en el material vitri produït amb sistemes mecanitzats industrials anteriors a la introducció del sistema per flotat en l'edifici del Casino Llagosterenc ha de formar part d'un projecte corporatiu juntament amb altres mesures d'actuació com s'ha esmentat anteriorment, les quals serà necessari prioritzar.

L'estabilització dels processos de degradació per una banda, i l'objectiu per conduir les accions cap a una apreciació i comprensió dins els termes d'"autenticitat i identitat" que propugnen els principis per a la salvaguarda del patrimoni construït, han definit prioritàriament la proposta, la finalitat de la qual és transmetre aquest patrimoni a les properes generacions.

En base al que determina la terminologia adoptada per l'ICOM-CC per a "Conservació"<sup>19</sup> la proposta enfoca una *conservació curativa*<sup>20</sup> en els vidres antics conservats i *restauració*<sup>21</sup> per totes aquelles accions que representin l'eliminació dels vidres restituïts en la mesura que facilitin una comprensió més unitària del conjunt.

1-Examen, diagnòstic i documentació del material conservat. Recerca arxivística sobre el material i la tècnica i les intervencions posteriors. Valorar els propòsits, si n'hi havia, i consideracions prèvies per determinar els processos a seguir.

---

<sup>19</sup> **Conservació:** "Totes aquelles mesures i accions que tinguin com objectiu la salvaguarda del patrimoni cultural tangible, assegurant l'accessibilitat a les generacions presents i futures. La conservació comprèn la conservació preventiva, la conservació curativa y la restauració. Totes aquestes mesures i accions hauran de respectar el significat i les propietats físiques del bé cultural en qüestió" (ICOM-CC, 2008).

<sup>20</sup> **Conservació curativa:** "Totes aquelles accions aplicades de manera directa sobre un bé o un grup de béns culturals que tinguin com objectiu detenir els processos de degradació presents o reforçar la seva estructura. Aquestes accions només es realitzen quan els béns es troben en un estat de fragilitat notable o s'estan deteriorant en un ritme elevat, per la qual cosa podrien perdre's en un temps relativament breu. Aquestes accions de vegades modifiquen l'aspecte dels béns" (ICOM-CC, 2008).

<sup>21</sup> **Restauració:** "Totes aquelles accions aplicades de manera directa a un bé individual i estable que tinguin com objectiu facilitar la seva apreciació, comprensió i ús. Aquestes accions només es realitzen quan el bé a perdut part del seu significat o funció a través d'una alteració o deteriorament passats. Es basen en el respecte del material original. En la majoria dels casos aquestes accions modifiquen l'aspecte del bé" (ICOM-CC, 2008).

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagosterenc

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restaureació de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

2-Eliminació dels dipòsits superficials amb mètodes mecànics en sec mitjançant eines no abrasives.

La actuació inclou l'eliminació dels dipòsits superficials de diferents tipologies amb pinzells de pèl suau. En les zones on els dipòsits es trobin més compactats, o bé per la seva tipologia no es puguin eliminar amb aquestes eines, es podrà utilitzar el bisturí amb la mesura necessària per evitar ratllades o petites incisions.

La finalitat d'aquest procés és procurar una apreciació més definida del vidre dins tot el conjunt arquitectònic

3-Eliminació dels dipòsits superficials amb mètodes aquosos mitjançant una solució hidro-alcohòlica que es focalitzi en els dipòsits que no s'han retirat en el procés anterior.

Aquesta actuació té la mateixa finalitat que l'anterior.

4-Estabilització del vidre dins dels marcs que el sustenta mitjançant un producte que garanteixi l'estabilitat i comptabilitat no només amb el material sinó també amb la fusta.

L'estabilització del vidre és necessària per evitar futurs trencaments i fragmentacions del material. Si la seva posició és inestable les inclemències del temps o bé corrents d'aire dins l'edifici incrementen la possibilitat de fracturar-se i perdre's.

5-Estabilització del suport mitjançant la consolidació i fixació de fissures utilitzant productes que garanteixen l'estabilitat i compatibilitat amb el material.

6-Eliminació de les intervencions anteriors en les targes de la façana principal i el vidre que forma part del finestral que dona vistes al pati interior. Reintegració volumètrica d'aquestes pèrdues utilitzant un material que s'integri amb les característiques estètiques i que atorgui un caràcter afí al material original. La discernibilitat serà imprescindible per reafirmar els diferents moments històrics de l'edifici i serà un criteri a debatre per l'equip tècnic multidisciplinari durant el procés d'execució i en el moment de confirmar l'encàrrec del material.

Art. 12: "Els elements destinats a reemplaçar les pèrdues hauran d'integrar-se harmoniosament en el conjunt, però, a la vegada, diferenciant-se de les parts originals a fi que la restauració no falsifiqui el monument tant pel que fa al seu aspecte artístic com històric" (Carta de Venècia, 1964)

7-En determini de les anàlisis documentals en el primer punt de la proposta, plantejar l'eliminació de les intervencions anteriors en les quatre portalades de la planta inferior en la mesura que sigui possible davant l'administració municipal i d'acord amb el que regulin les normatives urbanístiques en matèria de l'eliminació de barreres arquitectòniques en edificis d'ús cultural. Restablir l'amplitud d'entrada original amb

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.

Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagostera

Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

unes portes que s'integrin dins el projecte arquitectònic inicial i amb un vidre d'una aparença més pròpera al tipus de vidre industrial de l'època. Retornar la llegibilitat dins el seu valor arquitectònic deixant constància física i documental de la intervenció.

8-Eliminació de les intervencions en les quals s'hagi restituit el vidre antic i que no facin referència les propostes 6 i 7: portes d'accés i finestral del saló cafè, finestral al lateral dret i els vidres reemplaçats en les obertures al pati interior. Reintegració volumètrica de les superfícies utilitzant un material que s'integri amb les característiques estètiques i que atorgui un caràcter afí al material original. La discernibilitat serà imprescindible per reafirmar els diferents moments històrics de l'edifici i serà un criteri a debatre per l'equip tècnic multidisciplinari durant el procés d'execució i en el moment de confirmar l'encàrrec del material.

Art. 12: "Els elements destinats a reemplaçar les pèrdues hauran d'integrar-se harmoniosament en el conjunt, però, a la vegada, diferenciant-se de les parts originals a fi que la restauració no falsifiqui el monument tant pel que fa al seu aspecte artístic com històric" (Carta de Venècia, 1964)

9-Plantejar la reintegració volumètrica de la balustrada en el finestral del lateral dret com a part integrant de l'obertura.

### ***Conservació preventiva***

- Sistematitzar un control i manteniment del material sustentant (fusta)
- Revisió controlada del muntatge vidre-fusta, inestabilitat, falta de fixació...



## Conclusions

Afrontar aquest treball ha estat una feina laboriosa i un repte, a més a més. No només per la incansable observació que m'ha suposat la identificació del vidre fabricat amb uns sistemes productius avui en dia obsolets dins el sector industrial a nivell convencional, sinó també pels escassos i, podria dir, inexistent recursos bibliogràfics publicats en relació a la Conservació-Restauració del vidre històric en els béns immobles que són Patrimoni Arquitectònic deixant de banda la conservació de vidrieres històriques.

Afegir també que les referències documentals en relació als procediments industrials en la fabricació de vidre durant els dos primers terços del segle XX tampoc són abundants. A nivell científic, les primeres publicacions en forma de butlletins que edità la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio parteixen de la dècada de 1960-1970.

Amb això vull mencionar que per a qualsevol projecte de Conservació-Restauració es necessita prioritàriament el coneixement dels materials constitutius i la tècnica d'elaboració per constatar les causes de possibles degradacions dins el seu caràcter intrínsec.

La recerca de molta informació, en aquest sentit, l'he tingut a l'abast gràcies a la font bibliogràfica *El vidrio* de J. M. Fernández Navarro editat per tercera vegada el 2003. Sense aquesta font, no m'hagués estat possible realitzar bona part d'aquest treball, sobretot l'apartat que fa referència al vidre i l'anàlisi superficial del material en el cas pràctic. Val a dir que no he localitzat

Dins els termes de la disciplina de Conservació-Restauració, vaig iniciar la recerca des de bon principi dins les directrius institucionals en el marc del Patrimoni Arquitectònic que promouen i vetllen la seva conservació, per si d'alguna manera es focalitzava la protecció del material vitri dins el conjunt arquitectònic, davant la inexistència d'altres documents més específics que guiïn una metodologia d'intervenció. Vaig concloure, que, com a qualsevol Llei, tot és interpretable.

El contacte amb Fernando Cortés Pizarro a qui he mencionat en els agraïments, em va brindar l'oportunitat de conèixer els rangs de protecció en aquest aspecte al Regne Unit. Per posar un exemple, English Heritage publica *Practical Building Conservation* series, on un equip format per conservadors i investigadors del Building Conservation and Research Team s'aproximen no només a la comprensió del material i els diferents elements constructius, sinó que qüestionen el seu deteriorament i les causes que el provoca, entenent la restauració com una disciplina científica en què la continua investigació permet millorar els tractaments i materials que s'utilitzen. La sèrie consta de nou volums, un d'ells el dediquen al vidre, *Glass & Glazing*, que malauradament no

he pogut consultar ja que no està disponible en línia. Altre assumpte a esmentar, el *Listed Building Consent and planning permission* són necessaris en la rehabilitació i reemplaçament de portes i finestres en molts dels edificis catalogats com a béns immobles d'interès cultural.

Una menció a part, és la importància del fons documental per elaborar la proposta d'actuació que he plantejat. La consulta permet, a banda d'avaluar i adonar-se'n dels canvis que el transcurs del temps esborra de la memòria, objectivar una intervenció que s'acosti a la llegibilitat original però que alhora sigui testimoni del nostre temps.

Per acabar, tot aquest temps que m'ha implicat l'elaboració d'aquest treball, ha estat una manera de recopilar els coneixements adquirits i aplicar-los en l'àmbit que he escollit que d'alguna manera m'han guiat en la trajectòria.

## **Bibliografia**

- Adrián, G. (2008) – Defectos frecuentes del vidrio. Definición, clasificación y caracterización. *Cerámica y cristal* 142. Disponible a: <https://docplayer.es/68456434-Defectos-frecuentes-del-vidrio-definicion-clasificacion-y-caracterizacion-gabriel-adrian-borsella.html> [Consulta: 13-02-2021]
- Ajuntament de Llagostera (2003, 26 de febrero) *Pla Especial de Protecció del Patrimoni Arquitectònic*. Disponible a: <https://www.llagostera.cat/municipi/urbanisme/pdf/PEPPA.pdf> [Consulta: 08-05-2021]
- Ajuntament de Sant Adrià del Besòs (s.d.) – La fàbrica CELO. Disponible a: <https://sites.google.com/a/xtec.cat/mfuentes/viure-sant-adria/la-fabrica-celo> [Consulta: 06-04-2021]
- Albà, M.; Ramionet, E. (1993)- La Plaça Catalunya – Ajuntament de Llagostera. *Revista Crònica* núm. 8.
- Aramberri, J. (s.d.) – Cristalería Española en Arija (Burgos). Puesta en valor de una ciudad-fábrica de 1906. <https://poblesobrerers.mnactec.cat/es/cristaleria-espanola-en-arija-burgos-puesta-en-valor-de-una-ciudad-fabrica-de-1906-2/> [Consulta: 08-04-2021]
- Behrendt, W.C. (1959) – *Arquitectura moderna, su naturaleza, sus problemas y formas* – Buenos Aires, Ediciones Infinito
- Brandi, Cesare (2011) – *Teoría de la restauración* – Madrid, Alianza Editorial. Colecció Alianza Forma núm. 72 – ISBN: 978-84-206-4138-6
- Caen, J. (1997) – La conservación de vidrieras: recientes avances en Flandes (Bélgica) desde el establecimiento del Departamento de Conservación en la Real Academia de Bellas Artes en 1988. En *Conservación de vidrieras históricas. Análisis y diagnóstico de su deterioro. Actas de la reunión*. Los Angeles (EUA). The Getty Conservation Institute. ISBN: 0-89236-492-0
- Cañellas, S. (2019) – De Venècia a Barcelona: els vitrallers i la importació de vidre pla al segle XVIII. *Manuscrits. Revista d'Història Moderna* 39-40, 181-204 Disponible a: <https://revistes.uab.cat/manuscrits/article/view/v39-40-canellas/237-pdf-ca> i <https://doi.org/10.5565/rev/manuscrits.237> [Consulta: 25-02-2021].
- Caple, C. (2006) – *Conservation Skills: Judgment, method and decision making* [Consulta en línia al CRAI amb accés restringit als usuaris de la UB].
- Carbonara, G. (s.d) La restauración de la arquitectura de tierra: algunas premisas de la disciplina. En *Proyecto Coremans. Criterios de intervención en la arquitectura de tierra*. Ed Ministerio de la educación, cultura i deporte, edició 2017. Disponible a: <https://es.calameo.com/books/000075335431721e39425> [Consulta: 07-05-2021]
- Carreras, J. (2018) – *El vidre català* – Figueras (Girona), Brau edicions. Col·lecció “Eines i feines” vol. 8 – ISBN 978-84-15885-77-1

Col·legi d'Arquitectes de Catalunya (s.d.) – Esteve Corredor, Josep [biografia] Disponible a: <http://www.coac.net/COAC/centredocumentacio/Girona/arxiu/biografies/fitxa/19.html> [Consulta: 13-03-2021]

Collins, P. (1998) – *Los ideales de la arquitectura moderna; su evolución (1750-1950)* – Barcelona, Editorial Gustavo Gili, SA – ISBN: 84-252-1757-1

Coto, J.A. (1991) – El vidrio en la construcción. Situación actual y orientación de la I+D. *Materiales de la construcción, Vol 41, nº 221*. Disponible a <https://doaj.org/article/6611e2291b5749c1b3fe7de645acaa9b>, <http://materconstrucc.revistas.csic.es> [Consulta: 21-02-2021].

Dias, N. (1996) – Asociaciones y sociedades culturales. En Diccionario Akal de Antropología. Disponible <https://books.google.cl/books?id=41WhwlhW6u8C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false> [Consulta: 17-02-2021]

Dungworth, d. (2011) – The value of historic window glass. *The Historic Environment: Policy & Practice 2:1 21-48*. Disponible a: <https://doi.org/10.1179/175675011X12943261434567> [Consulta: 17-04-2021]

Dungworth, D. (2012) – Historic window glass. The use of chemical analysis to date manufacture. *Journal of Architectural Conservation 18 7-25*. Disponible a: [https://www.researchgate.net/publication/265786054\\_Dungworth\\_D\\_2012\\_'Historic\\_window\\_glass\\_The\\_use\\_of\\_chemical\\_analysis\\_to\\_date\\_manufacture'\\_Journal\\_of\\_Architectural\\_Conservation\\_18\\_7-25/link/56d80bea08aeb4638b01b61/download](https://www.researchgate.net/publication/265786054_Dungworth_D_2012_'Historic_window_glass_The_use_of_chemical_analysis_to_date_manufacture'_Journal_of_Architectural_Conservation_18_7-25/link/56d80bea08aeb4638b01b61/download) [Consulta: 12-04-2021].

English Heritadge (2014) – *Traditional Windows: their care, repair and upgrading. Guidance and best practice on the understanding, conservation and thermal upgrading of tradicional windows* [leaflet]. Disponible a: [www.english-heritatge.org.uk/traditionalwindows](http://www.english-heritatge.org.uk/traditionalwindows) [Consulta: 01-05-2021]

Fernández, L.; Gimeno, D.; Molinas, M.; Pugès, M. (s.d.) – Vidre de construcció en excavacions arqueològiques. Disponible a: <http://www.abac-sl.cat/wp-content/uploads/Vidre-pla-article-x-web.pdf> [Consulta: 17-03-2021]

Fernández Navarro, J.M. (1997) – Constitución química de las vidrieras y métodos para su análisis y para el estudio de sus alteraciones. En *Conservación de vidrieras históricas. Análisis y diagnóstico de su deterioro. Actas de la reunión*. Los Angeles (EUA). The Getty Conservation Institute. ISBN: 0-89236-492-0

Fernández Navarro, J.M. (2003) – *El vidrio*. Madrid, CSIC Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. ISBN: 84-00-08158-7

Generalitat de Catalunya (1993, 30 de setembre) Llei 9/1993 *del Patrimoni Cultural Català* DOGC núm. 1807. Disponible a: [https://cultura.gencat.cat/web/.content/dgpc/arxiu\\_i\\_gestio\\_documental/07\\_marc\\_normatiu/static\\_file/llei\\_09\\_1993.pdf](https://cultura.gencat.cat/web/.content/dgpc/arxiu_i_gestio_documental/07_marc_normatiu/static_file/llei_09_1993.pdf) [Consulta: 08-05-2021].

ICOM-CC (2008, 22-26 de setembre) – Terminología para definir la conservación del patrimonio cultural tangible [XVª Conferència trianual ] Nueva Delhi. Disponible a:

M. Isabel Llobet Guevara – Proposta per a la Conservació del vidre històric en el Patrimoni Arquitectònic.  
Un cas pràctic: El vidre en el Casino Llagostera  
Treball Final de Grau, Grau de Conservació-Restauració de Béns Culturals, Facultat de Belles Arts,  
Universitat de Barcelona, curs 2020-2021

[https://www.ge-iic.com/wp-content/uploads/2008/11/2008\\_Terminologia\\_ICOM.pdf](https://www.ge-iic.com/wp-content/uploads/2008/11/2008_Terminologia_ICOM.pdf)

[Consulta: 07-03-2021]

ICOMOS (1965) – *Carta Internacional sobre la Conservación y la Restauración de Monumentos y Sitios (Carta de Venecia, 1964)* [Congrés Internacional]. Disponible a: <https://www.ge-iic.com/2006/07/06/1964-carta-de-venecia/> [Consulta: 07-03-2021]

Institut d'Estudis Catalans (1995) – Vidre. En *Diccionari de la Llengua Catalana* (1ª edició). Barcelona, Enciclopèdia Catalana SA i Edicions 62 SA – ISBN: 84-412-2477-3

Lehman, R. (s.d.) – Flat glass manufacture and fabrication – *Ceramics and materials engineering*. Disponible a: <http://glassproperties.com/references/Flat&FabGlasEngHandout.pdf> [Consulta: 14-04-2021]

Louw, H. (2015) – The development of the window: History, Repair and Conservation. Disponible a: [https://www.researchgate.net/publication/329694492\\_The\\_Development\\_of\\_the\\_Window\\_History\\_Repair\\_and\\_Conservation/link/5e7a85064585152fc0ec7b75/download](https://www.researchgate.net/publication/329694492_The_Development_of_the_Window_History_Repair_and_Conservation/link/5e7a85064585152fc0ec7b75/download) [Consulta: 31-01-2021]

Loyola, S. (2020) – Arquitectura transparente. El vidrio como (des)materialización de la modernidad en *Designio. Investigación en diseño gráfico y estudios de la imagen*. Disponible a: <http://cipres.sanmateo.edu.co/index.php/designio/article/view/418/356> [Consulta: 28-01-2021]

Macarrón, A.M. (2013) – *Historia de la conservación y la restauración. Desde la Antigüedad hasta el siglo XX* – Madrid, Editorial Tecnos (Grupo Anaya) –ISBN: 978-84-309-5357-8

Martínez Carrión, J.M. (2000) – Cartagena en la industria del vidrio español, 1834-1908. *Revista de Historia Industrial* (18)- Disponible a: <https://core.ac.uk/download/pdf/39048452.pdf> [Consulta: 28-01-2021]

Martínez, R. (1974) – Teoría sobre el estirado del vidrio. Sus consecuencias prácticas. En *Boletines de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*. Disponible a: <http://boletines.secv.es/upload/197413005.pdf> [Consulta: 14-02-2021]

Montes, C. (1970) – Inclusiones en el vidrio.-I. Originadas por las materias primas de la mezcla vitrificable. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Vol. 9, núm. 2 183-195*. Disponible a: <http://boletines.secv.es/upload/197009183.pdf> [Consulta: 03-04-2021]

Morales, L. (2017) – *El vidrio en la edificación. Propiedades, aplicaciones y estudios de fracturas en casos reales*. [Treball de Fi de Grau, Universitat Politècnica de Catalunya]. Repositori Institucional UPC. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/116414> [Consulta: 28-02-2021].

Muñoz, A. (1997) – Arquitectura y vidrieras: evolución del s. XIII al XIX en *Conservación de vidrieras históricas. Anàlisis y diagnóstico de su deterioro. Actas de la reunión*. Los Angeles (EUA) The Getty Conservation Institute. ISBN: 0-89236-492-0



Muñoz, O. –Coord.(2016) – *Tècniques constructives. Arquitectura tradicional* – Girona, Grup de Recuperació i Estudi de la Tradició Arquitectònica (GRETA). ISBN: 978-84-945279-1-3

Niglio, O. (2013) – *Storia e filosofia del restauro* – *Kyoto University*. Disponible a :  
[https://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/174346/1/Storia\\_e\\_filosofia\\_del\\_restauero.pdf](https://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/174346/1/Storia_e_filosofia_del_restauero.pdf) [Consulta: 02-02-2021]

Oteo, J.O. (1967) – Burbujas en vidrio. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*. Vol. 6, núm. 6 755-776. Disponible a: <http://boletines.secv.es/upload/196706755.pdf> [Consulta: 19-02-2021]

Palomar, T.; García-Heras, M.; Villegas, M.A. (2009) – Archaeological and historical glasses: A bibliometric study - *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*. 48 (4) 187-194. Disponible a: <http://boletines.secv.es/upload/2009090494956.200948187.pdf> [Consulta: 10-04-2021]

Piñeira, A. (2016) – Pròleg. En *Tècniques constructives. Arquitectura tradicional* – Girona, Grup de Recuperació i Estudi de la Tradició Arquitectònica (GRETA). ISBN: 978-84-945279-1-3

Porthorn, H. (1986) – *Arquitectura. Cómo reconocer los estilos*. Madrid, Editorial Anaya – ISBN: 84-7525-367-9

Real Academia Española. (1992). – Vidrio. En *Diccionario de la Lengua Española* (vigésima primera edición) – Madrid, Editorial Espasa Calpe SA – ISBN: 84-239-9202-0

Represa, I. (1997) – La estética de las vidrieras y de su degradación. En *Conservación de vidrieras históricas. Análisis y diagnóstico de su deterioro. Actas de la reunión*. Los Angeles (EUA). The Getty Conservation Institute. ISBN: 0-89236-492-0

Rivera, J. (s.d.) – Nuevas tendencias de la restauración monumental. De la Carta de Venecia a la Carta de Cracovia. *A intervenção no Património. Práticas de Conservação e Reabilitação* Disponible a: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/28161/10.pdf?sequence> [Consulta: 02-02-2021]

Rosell, S. (s.d.) Esquemes i preguntes sobre l'arquitectura del nou-cents Disponible a: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7217354> [Consulta: 05-03-2021].

Rovira, P. i Solé, A. (s.d.). *Criteris de conservació restauració dels elements decoratius que formen part del patrimoni arquitectònic. Un debat necessari*. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/16415/Criteris%20de%20conservaci%C3%B3%20restauraci%C3%B3%20dels%20elements%20decoratius%20que%20formen%20part%20del%20patrimoni%20arquitect%C3%B2nic.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 01-05-2021]

Rubio, R. (2015) – *El vidrio y sus máscaras* [tesi doctoral] Disponible a: <https://www.coam.org/media/Default%20Files/fundacion/tesis-recientes/tesis-recientes/1/tesis-recientes-arquitectura-rosana-rubio.pdf> [Consulta: 01-02-2021]

Sánchez, E. (...) - Un siglo de vidrio francés: Saint Gobain en España, de 1905 a la actualidad. *Investigaciones De Historia Económica*, 7(3), 395-407. Disponible a: <https://www.elsevier.es/en-revista-investigaciones-historia-economica-economic-328-articulo-un-siglo-vidrio-frances-saint-S1698698911000488>. [Consulta: 14-04-2021]

Santolaria, A. (2018, 29 de setembre) – *El vidre i la restauració de vitralls. Qualitats del vidre i la seva restauració* [presentació de diapositives].

Savaète, B. (1995) – Calidad y control en la industria del vidrio: Requisitos, obligaciones y necesidades. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*. 34 (3) 119-134. Disponible a: <http://boletines.secv.es/upload/199534119.pdf> [Consulta: 03-04-2021]

Schmid, J. (s.d.) – Síntesi històrica del Casino Llagosterenc [treball no editat] Llagostera, fons documental de l'Arxiu Municipal (AMLL)

Solà, P. (1988) – El Casino Llagosterenc, de la primera Dictadura a la guerra civil. *Revista de Girona*. Ed. Diputació de Girona [fons documental Ajuntament de Llagostera].

Solà-Morales, I. (s.d.) – Sobre Noucentisme y Arquitectura. Notas para una historia de la arquitectura moderna en Cataluña (1909-1917). Disponible a: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7217355> [Consulta: 05-03-2021].

St Edmundsbury Borough Council (2007) -

UNESCO (2000) – *Carta de Cracovia* [conferencia]. Disponible a: [https://www.ge-iic.com/wp-content/uploads/2006/07/Carta\\_de\\_Cracovia.pdf](https://www.ge-iic.com/wp-content/uploads/2006/07/Carta_de_Cracovia.pdf) [Consulta: 07-03-2021]

UNESCO (2014) – Patrimonio. En *Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo. Manual metodológico* Disponible a: [https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/iucd\\_manual\\_metodologico\\_1.pdf](https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/iucd_manual_metodologico_1.pdf) [Consulta: 20-02-2021]

Valéry, P. (1983) – *Eupalinos o l'arquitecte* – Barcelona, Edicions dels Quaderns Crema. Traducció Jordi Llovet. ISBN: 84-85704-26-6

Velo, A. (2016) – El vidrio de ventana y su uso en la arquitectura romana. A propósito de los vidrios planos de la Villa de Ronda del Marrubial, Córdoba. *Revista Anahgramas* (II). Disponible a: <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/ahg/article/view/4116> [Consulta: 31-01-2021]

Ventura, A. (s.d.) – Caracterización y evaluación energética de los vidrios de fachada [Treball Fi de Màster, Universitat Politècnica de Catalunya]. Disponible a: [https://upcommons-upc.edu.sire.ub.edu/bitstream/handle/2117/103218/AldoVentura\\_TFM.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://upcommons-upc.edu.sire.ub.edu/bitstream/handle/2117/103218/AldoVentura_TFM.pdf?sequence=4&isAllowed=y) [Consulta: 31-01-2021].

