

# TFG

---

**INFORME TÉCNICO DE LA  
ORNAMENTACIÓN DEL TINGLADO Nº 2 DEL  
PUERTO DE VALENCIA**  
TECHNICAL REPORT OF THE ORNAMENTATION OF THE SHED  
Nº 2 OF THE PORT OF VALENCIA

**Presentado por Mar Lluch Rivera**

**Tutores: Juan Cayetano Valcárcel Andrés y Julia Osca  
Pons**

**Facultat de Belles Arts de Sant Carles  
Grado en Bellas Artes  
Curso 2017-2018**



**UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA**



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES**



## **RESUMEN**

En este trabajo se realiza la documentación técnica del Tinglado número 2 del Puerto de Valencia, situado en la Marina Real Juan Carlos I. Esta edificación, cuya planta mide 135 x 40'5 m está compuesta por dos naves unidas por un techado metálico de acero con frontones de madera. El conjunto es del estilo modernista valenciano imperante en la época de su construcción, como se aprecia en los frisos de azulejería y en las esculturas.

El mantenimiento del tinglado ha sido escaso durante mucho tiempo, lo que ha provocado que su estado de conservación se haya visto seriamente afectado. Con este trabajo se busca poner en valor este edificio singular, analizando el estado de conservación de la ornamentación y la azulejería que decora el edificio y, asimismo, estudiando su evolución a lo largo del tiempo. Para ello, compararemos los planos originales con su distribución actual. Con los resultados obtenidos, realizaremos un cuadro cronológico de las alteraciones que ha ido sufriendo el edificio y su ornamentación.

## **PALABRAS CLAVES**

Modernismo. Tinglado nº 2. Ornamentación. Azulejería. Puerto de Valencia.

## **ABSTRACT**

This document contains the technical information on the Shed number 2 of Valencia's Seaport, located on the Royal Marina Juan Carlos I. This construction, which its plan measure 135 x 40.5 m, is built of two naves joined by a metal roof with wooden pediments. The architecture style is Valencian modernism as can be appreciated on its friezes tiles and sculptures.

The long-lasting lack of maintenance has provoked a serious decline in its construction. This report highlights the importance of this unique building, analyzing their decoration and tiles' state, as well as studying the evolution in time. To this purpose, the original architectural drawings have been compared with its current situation. The results obtained help with constructing a chronological frame on the alterations the building and its components have been undergone.

## **KEYWORDS**

Modernism. Shed nº2. Ornamentation. Tilework. Port of Valencia.

## **AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría agradecer a mi familia y a esos amigos que han estado apoyándome, ayudándome y sirviéndome de ejemplo tanto en este trabajo como lo han estado siempre.

También quiero agradecer a mis tutores por guiarme durante todo el proceso.

## ÍNDICE

1. Introducción.....	7
2. Objetivos.....	9
3. Metodología.....	10
4. Estudio histórico.....	11
5. El tinglado número 2.....	16
6. Elementos decorativos del tinglado nº2 del puerto de Valencia.....	18
6.1. Paneles cerámicos.....	18
6.2. Relieves escultóricos.....	19
7. Estado de conservación.....	21
8. Propuesta de intervención.....	24
9. Conclusiones.....	28
10. Bibliografía.....	29
11. Índice de figuras.....	32
12. Anexo.....	34

# 1. INTRODUCCIÓN

A lo largo del siguiente informe, se documenta de forma técnica el estado de conservación histórica y cultural del Tinglado número 2 situado en la Marina Real Juan Carlos I del puerto de Valencia. La propuesta de construcción de los tinglados, así como el Plan General de Ensanche y Mejora del Puerto de Valencia, data de 1910, desarrollándose la construcción entre 1911 a 1914. La infraestructura original estaba constituida por un conjunto de 6 tinglados de los cuales actualmente solo se conservan los números 2, 4 y 5 debido a que el resto fueron destruidos por los bombardeos producidos durante la Guerra Civil Española y posteriormente no se reconstruyeron.

Estos edificios forman parte del estilo modernista valenciano imperante en esa época, lo cual se aprecia en los frisos de azulejería y en las esculturas. Esta decoración destaca por las representaciones que hacen alusión al comercio de los principales productos regionales como naranja y uva.

El modernismo llega a Valencia entorno a finales del siglo XIX con un gran desarrollo económico e industrial debido a la exportación de uva, naranja y arroz. Es un movimiento que surge motivado por la burguesía y en el cual destacan imágenes y decoraciones imitando a la naturaleza representando vegetales y animales. Se caracteriza también por el uso de simbología regional, curvas y asimetría así como figuras con actitudes románticas y el uso de forja escultórica. Algunos de los edificios valencianos pertenecientes a esta corriente artística son la Estación del Norte, el Mercado Central, el edificio de Correos, el hotel Reina Victoria, el Palacio Exposición y el Mercado Colón<sup>1</sup>.

Los tinglados actualmente pertenecen a la Autoridad Portuaria de Valencia, y en concreto al nº 2 se le está dando un uso público social y cultural que difiere mucho de su función original de almacenamiento de mercancías. Esta edificación está compuesta por dos naves unidas por un techado metálico de



Imagen 1. Detalle de la cúpula modernista del Mercado Central de Valencia. EXTRAIDA DE: <http://s552764701.web-inicial.es/displayimage.php?album=80&pos=7>

<sup>1</sup> DE SOTO ARÁNDIGA, C. Arquitectos y arquitecturas modernistas en la ciudad de Valencia. Valencia ante el modernismo. © Copyright: Concepción de Soto Arándiga.2012. Disponible en: <http://www.racv.es/files/Valencia-ante-el-modernismo.pdf>

acero con 7 frontones de madera. Cada uno de estos pórticos mide 15 x 41 m. De este modo, el recinto posee una planta total de 135 x 41 m.

El tinglado ha permanecido con escaso mantenimiento durante mucho tiempo lo que ha provocado que su estado de conservación fuese algo pobre. Actualmente se aprecian daños a nivel estructural que han derivado en pérdidas en la azulejería y ornamentación. También se observan daños por causas atmosféricas como humedades y acumulación de polvo y antrópicas así como las producidas por animales como deyecciones y abrasiones.

A lo largo de su historia esta edificación ha sufrido varias intervenciones, principalmente a nivel estructural, y recientemente se ha iniciado un proceso de restauración<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Europa Press. Comienzan las obras de rehabilitación del Tinglado 2 que durarán 23 semanas En: Valencia plaza. Lugar de publicación: Lobo, 2018, 24/05/2018.

## 2. OBJETIVOS

La documentación del estado de conservación de los bienes históricos y culturales de una ciudad es un aspecto básico para el correcto conocimiento de su historia y tradición, así como las distintas vertientes artísticas que han sido desarrolladas en la misma. Por ello, en este documento se tiene como objetivo principal realizar una rigurosa documentación de la historia y el estado de conservación del Tinglado número 2 del puerto de Valencia. Este estudio se centra en la ornamentación de estilo modernista de dicho edificio, ya que dicha edificación destaca por la riqueza artística de su azulejería y sus esculturas y relieves.

En torno a este objetivo se determinaron otros objetivos secundarios:

- Realización de un desarrollo cronológico del propio recinto y destacar el valor histórico y la transcendencia cultural de las distintas naves portuarias entre la que destaca dicho tinglado número dos.
- Concienciar sobre la importancia de conservar dichas edificaciones en un estado óptimo, ya que actualmente presentan importantes signos de abandono claramente apreciables por su paupérrimo estado de conservación.
- Elaborar una propuesta de intervención para el tinglado objeto de estudio.

### 3. METODOLOGÍA

Para la realización del presente informe técnico hemos empleado la siguiente metodología:

Se comenzó realizando un estudio organoléptico general del tinglado portuario, además de la toma de fotografías del estado del mismo a partir de las cuales se realizaron una serie de diagramas de daños de su ornamentación modernista.

Tras esto se llevó a cabo una amplia búsqueda de bibliografía tanto de fuentes primarias como secundarias mediante la cual se estableció un contexto histórico y se pudo establecer un cuadro cronológico de los cambios y alteraciones que ha ido sufriendo en tinglado número 2 a lo largo de los años. Además de esta búsqueda se contactó con la Autoridad Portuaria de Valencia (actual propietaria de los tinglados) para pedir acceso a archivos de su base de datos, el Consorcio de Valencia 2007, el aparejador y la restauradora Rosalía Gil-Orozco de la constructora Bertolín que está realizando la rehabilitación en curso (2018) y el estudio de arquitectura Arkitera SLP que ha presentado el proyecto de dicha obra.

## 4. ESTUDIO HISTÓRICO

El tinglado número 2 del puerto de Valencia forma parte de un conjunto de construcciones formado en su día por 6 tinglados distribuidos por el puerto comercial. De estas naves actualmente tan solo se conservan el tinglado 2, el 4 y el 5. El proyecto de construcción de los tinglados fue presentado el 25 de junio de 1910 por el arquitecto-ingeniero Federico Gómez de Membrillera y aprobado el 28 de septiembre de ese mismo año. Dicho proyecto está recogido junto en el Plan General de Ensanche y Mejora del Puerto de Valencia redactado en 1910 y con él se pretendía dar solución a las necesidades de almacenamiento de mercancías el puerto. Fue este mismo arquitecto quien realizó gran parte de los proyectos de construcción de edificios de la zona marítima como la Estación Marítima y el conocido como el Edificio de Reloj.<sup>3</sup>

La obra fue llevada a cabo de 1911 a 1914 por la empresa Maquinista Terrestre y Marítima y el proyecto es de los ingenieros José M<sup>a</sup> Fuster y Fausto Élio<sup>4</sup>. La inauguración del tinglado se cree que tuvo lugar en 1917.

Estos edificios fueron concebidos como lugares para almacenar las mercancías transportadas en los barcos que llegaban al puerto<sup>5</sup>. Los edificios situados en cada uno de los extremos de la nave se usaban para las mercancías más delicadas o de mayor valor ya que estaban cerradas y por tanto más protegidas.

En 1936 estalla la Guerra Civil española durante la cual la ciudad de Valencia fue bombardeada debido a su gran importancia política social y económica. Los bombardeos que sufrió la ciudad durante la Guerra Civil y que comenzaron el 14

---

<sup>3</sup> UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA; DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA. Dibujar Valencia: Edificio del reloj. 1989.

<sup>4</sup> ARKITERA SLP. Arkitera. Valencia: 2015. [Consulta: 2018-07-4]. Disponible en: <<http://www.arkitera.es/adjudicado-proyecto-del-tinglado-no-2-de-la-marina-real/>>

<sup>5</sup> INDEPENDIENTE. djaa - Solo cultura, Valencia y Benimàmet. [Consulta: 25/6/18]. Disponible en: <<http://www.jdiezarnal.com/valenciapuertodevalencia.html>>

de febrero de 1937 cuando un barco italiano llamado el Duque de Aosta bombardeó la costa valenciana dejando centenares de muertos a su paso. Esta fecha se conoce como el San Valentín sangriento y tras este se sucedieron numerosos bombardeos principalmente por aviación a los principales puntos de comunicación. Por ello los puntos más castigados de la ciudad fueron el puerto y las principales vías ferroviarias como la Estación del Norte. Esto produjo la destrucción de gran cantidad de edificios emblemáticos como fue el caso de los Tinglados del puerto de Valencia<sup>6,7</sup>. Se sabe que una de las bombas impactó en el arco de la fachada lateral del pórtico noreste del tinglado número 2.

Tras la guerra, el 31 de mayo de 1940, los ingenieros Justo Vilar y Luciano Yordi Menchaca presentan un proyecto para la recuperación de los tinglados que se llevará a cabo. Con este proyecto se plantea reconstruir los tinglados 2, 4 y 5. Con esta intervención se sabe que las construcciones laterales pasan a estar abiertas, se construye un edificio adosado y parte de la decoración se pierde. Modificando por completo el ritmo del edificio y dándole un aspecto mucho más pesado y sin proporción general<sup>8</sup>.

Estas alteraciones se deshicieron con el proyecto de reforma planteado en 1982 y llevado a cabo en 1984 recuperando en medida de lo posible el aspecto y proporción con la que fue concebido el tinglado y que, aunque algo degradado por el uso, la acción del tiempo y la falta de mantenimiento, se conserva hasta hoy en día<sup>9</sup>.

---

<sup>6</sup> AIMEUR, C. Cuando las bombas fascistas cayeron sobre Valencia. En: Valencia plaza. Lugar de publicación: Lobo, 2017, 1/02/2017. [consulta: 2018-06-25]. Disponible en: <<https://valenciaplaza.com/cuando-las-bombas-fascistas-cayeron-sobre-valencia>>

<sup>7</sup> ALONSO, M. Los cañones de San Valentín. En: Levante EMV. Valencia: Editorial Prensa Valenciana, 2007, 22 de febrero de 2017. [Consulta: 2018-06-25]. Disponible en: <<https://www.levante-emv.com/valencia/2017/02/22/canones-san-valentin/1532070.html>>

<sup>8</sup> UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA; DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA. Dibujar Valencia: Edificio del reloj. 1989.

<sup>9</sup> ALVARADO CORDERO, J.D. Los tinglados de Valencia: Análisis histórico y evaluación estructural 2014. Disponible en: <<https://riunet.upv.es/handle/10251/49022>>

Entre 2007 y 2012 el puerto de Valencia acogió dos ediciones de la American's Cup y el Gran Premio de Fórmula 1, por lo que se invirtieron millones en infraestructura en esta zona destinadas casi en su totalidad a la construcción de las bases de los equipos participantes en la competición de vela y la creación de un circuito urbano de Fórmula 1. Sin embargo pasado este periodo se dejó en un estado de prácticamente abandono lo que también afectó a los tinglados provocando que su mantenimiento fuera escaso o nulo y que el estado de conservación del conjunto de naves empeorase de forma considerable.

Desde la última intervención y hasta 2015 la situación del tinglado se ha mantenido sin cambios en su aspecto y estructura. Es en esta fecha, en junio de 2015, cuando el estudio de arquitectura Arkitera SLP presenta el proyecto de rehabilitación estructural del tinglado número 2. Es en 2016 cuando se lleva a cabo la primera actuación de emergencia con el fin de asegurar el edificio. Posteriormente, en 2018 la constructora Bertolín y con el Consorcio de Valencia 2007 como promotor, se comienza el proyecto de rehabilitación que busca limitarse a un aspecto estructural y funcional. En cuanto a la ornamentación la intervención será mínima y solo busca completar visualmente el conjunto de la obra y asegurar su estabilidad reparando grietas y fisuras y reponiendo los azulejos faltantes. Este proyecto tiene como base la mínima intervención, conservar los añadidos como testimonio histórico y que toda acción sea reversible<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> ARKITERA SLP. Valencia: 2015. [Consulta: 2018-06-23]. Disponible en: <<http://www.arkitera.es/portfolio/tinglado-2-marina-real-juan-carlos-i-puerto-valencia/>>

CUADRO CRONOLÓGICO: EL TINGLADO NÚMERO 2

25 de junio de 1910	Se redacta el Plan General de ensanche y Mejora del Puerto en el que se recoge la propuesta realizada el 25 de junio de 1910 y que plantea la construcción de los tinglados del puerto de Valencia.	
1911 - 1914	Se lleva a cabo la construcción de las 6 naves o tinglados.	Imagen 2
14 de febrero 1937- 1 de abril de 1939	Durante la guerra civil española la zona portuaria es bombardeada múltiples veces quedando afectado el Tinglado número 2.	
31 de mayo de 1940	Una vez acaba la Guerra Civil Española, el 31 de mayo de 1940, los ingenieros Justo Vilar y Luciano Yordi Menchaca presentan un proyecto de intervención, se reparan los daños sufridos y el tinglado número 2 sufre ciertas alteraciones en su distribución como la adición de una nave en uno de los laterales. También pierde parte de la ornamentación del diseño original. Rompiendo así la proporción y estilos con los que fue concebido.	Imagen 3   Imagen 4
1982	Se publica el proyecto de intervención en el cual se propone recuperar el aspecto original del tinglado.	
1984	Comienza la intervención y se recupera el aspecto original del tinglado así como su distribución, la cual se ha mantenido hasta la actualidad.	Imagen 5

2012	Tras la gran inversión en infraestructuras en la zona portuaria debido a la American's Cup y a la Formula 1, éstas quedan en estado de abandono junto con los tinglados y el estado de conservación decae.	 <p>Imagen 6</p>
Junio de 2015	Se presenta el proyecto de rehabilitación estructural por parte de la empresa Arkitera SLP.	 <p>Imagen 7</p>
2016 - actualidad (2018)	Se lleva a cabo la primera fase de una intervención, la cual consiste en un tratamiento a nivel estructural para devolverle al tinglado su estabilidad.	 <p>Imagen 7</p>

Tabla 1. Cuadro cronológico del desarrollo del tinglado desde su construcción hasta la actualidad.

Imagen 2. Imagen tomada durante la construcción del Tinglado nº 2 extraída de <http://www.jdiezarnal.com/valenciapuertodevalencia.html>

Imagen 3. Imagen del Tinglado nº 2 después de ser reconstruido tras la Guerra Civil Española. Extraída de JUAN DIEGO ALVARADO CORDERO *Los tinglados de Valencia: Análisis histórico y evolución estructural*, p.32.

Imagen 4. Imagen de la nave que antiguamente estuvo adosada al Tinglado nº 2. Extraída de JUAN DIEGO ALVARADO CORDERO *Los tinglados de Valencia: Análisis histórico y evolución estructural*, p.32.

Imagen 5. Imagen del puerto de Valencia con su diseño y estructura original. Extraída de <http://www.jdiezarnal.com/valenciapuertodevalencia.html>

Imagen 6. Imagen del tinglado nº 2. Imagen propia 2018.

Imagen 7. Imagen del tinglado nº durante la rehabilitación que se está llevando a cabo actualmente. Imagen propia 2018.

## 5. EL TINGLADO NÚMERO 2 DEL PUERTO DE VALENCIA

Declarado como Bien de Relevancia Local, el Tinglado número 2 del puerto de Valencia se sitúa en la Marina Real Juan Carlos I del puerto autónomo de Valencia en el muelle de grao número 58. Este edificio es una construcción compuesta por dos pórticos de ladrillo en los extremos laterales unidos por un techado metálico de acero. Dicho techado está dividido en otros 7 pórticos a dos aguas sustentados por 4 pilares con una pequeña basa de hormigón entre cada uno de ellos y rematados por frontones de madera. Los techos de todos los pórticos poseen una parte más elevada dejando una abertura que sirve de ventilación a lo largo de prácticamente todo lo largo del pórtico.

En lo que respecta a los pórticos de los extremos están conformados por una estructura compuesta por paredes de ladrillo, sobre estas paredes se integran piezas de azulejería con motivos agrícolas y marítimos. Además de estas piezas las paredes están rematadas por numerosos arcos y ventanas.

En primer lugar merece la pena destacar las ventanas de las fachadas noroeste y sureste. Estas ventanas están construidas por un enrejado de madera en el que se acoplan las piezas de cristal que conforman los cerramientos de la pared. De este modo los pórticos laterales conforman un mosaico de azulejos y cristales muy representativo del modernismo valenciano. En segundo lugar las ventanas de las fachadas suroeste y noreste presentan dos parteluces de modo que los arcos quedan divididos en tres espacios que en este caso no están cubiertos. Además la fachada se divide horizontalmente en tres módulos separados por pilastras coronadas cada una de ellas por pináculos decorados con una escultura. En lo que respecta a la distribución vertical de la fachada, se distinguen dos alturas separadas por el friso de azulejería. Esta división se realiza de modo que los arcos de la parte inferior mayor altura que los de la superior.

Por otra parte en lo que respecta a los 7 pórticos centrales, conforman una estructura con techados a dos aguas, pilares y vigas en celosía de acero propia de

principios del siglo XX y muy utilizada hasta la actualidad en la construcción de naves industriales.

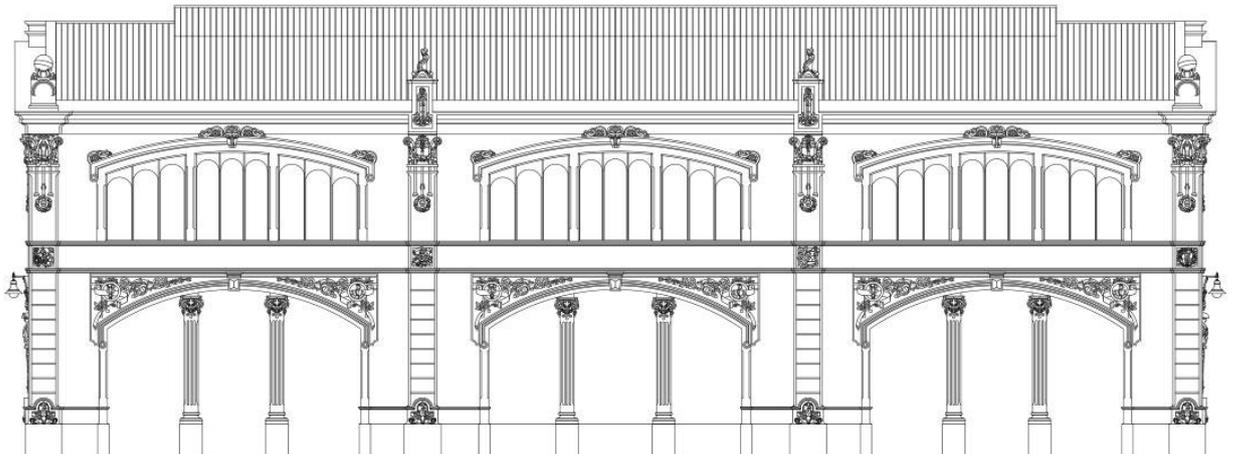


Diagrama 1. Fachada lateral suroeste del tinglado nº 2. EXTRAIDO DE: ARKITERA SLP. Arkitera. Valencia: 2015. [Consulta: 2018-06-23]. Disponible en: <<http://www.arkitera.es/portfolio/tinglado-2-marina-real-juan-carlos-i-puerto-valencia/>>

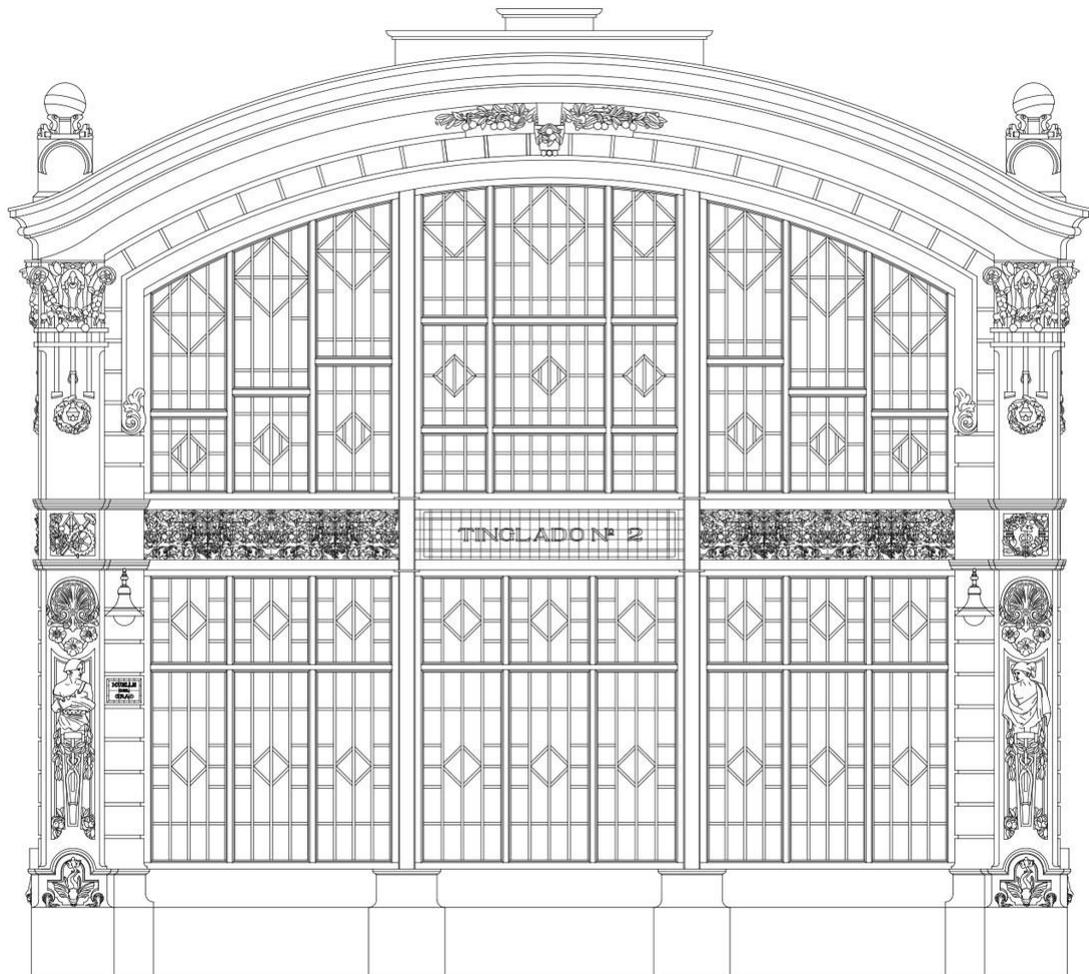


Diagrama 2. Testero del pórtico este del tinglado nº 2. EXTRAIDO DE: ARKITERA SLP. Arkitera. Valencia: 2015. [Consulta: 2018-06-23]. Disponible en: <<http://www.arkitera.es/portfolio/tinglado-2-marina-real-juan-carlos-i-puerto-valencia/>>

## 6. ELEMENTOS DECORATIVOS DEL TINGLADO

### Nº2

#### 6.1. PANELES CERÁMICOS

En las fachadas del tinglado número 2 podemos encontrar un total de 19 paneles cerámicos de origen artesanal, seis en cada una de las fachadas noroeste y sureste y otros tres en las noreste y suroeste. En el pórtico este de la fachada noroeste además se aprecia un pequeño panel de seis azulejos más un marco de este mismo material en el que se puede leer la ubicación en la que se encuentra (Muelle del Grao).

Se pueden dividir los azulejos en 3 temáticas.

- Motivos vegetales. De estos encontramos 8 paneles distribuidos en los frisos de las fachadas principales. Cada uno de ellos de 20 x 4 azulejos de unos 16 cm<sup>2</sup> aproximadamente. En estos paneles se representan los principales productos exportados en Valencia en la fecha de construcción del tinglado como son la naranja y la uva formando guirnaldas y entrelazando las ramas de naranjos y de vid sobre un fondo azul verdoso de dos tonos que recuerda a los reflejos de luz en el mar (Diagrama 3).
- Motivos marinos. Estos paneles cerámicos son 6 y se encuentran situados en los frisos de las fachadas laterales. Están compuestos por 64 x 4 azulejos de unos 20 cm<sup>2</sup>. Esta azulejería representa la variedad de los fondos marinos con distintas especies de fauna y flora de tonos vivos (Diagrama 4).
- Tipográficos. Son 5 los paneles de azulejería de este tipo y se encuentran, al igual que los paneles marinos en las fachadas noroeste y sureste. En cuatro de ellos se puede leer *TINGLADO Nº 2* y se componen de 27 x 5 azulejos de unos 15cm más un marco de unos 4 cm. Además se aprecia un pequeño panel cerámico en una de las fachadas del pórtico este en el que se lee *MUELLE DE GRAO* rodeado de un pequeño marco. Toda la tipografía está en mayúsculas y es de color azul marino sobre fondo blanco, incluyendo los marcos.

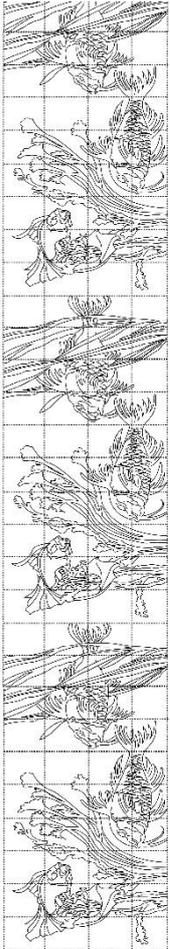


Diagrama 3



Diagrama 4



Imagen 8. Panel de azulejería situado en el testero norte del pórtico este. IMAGEN PROPIA

Diagrama 3. Diagrama de los paneles cerámicos con motivos marinos de las fachadas laterales. DIBUJO PROPIO

Diagrama 4. Diagrama de los paneles cerámicos con motivos vegetales de las fachadas frontales. EXTRAIDO DE: <http://www.arkitera.es/portfolio/tinglado-2-marina-real-juan-carlos-i-puerto-valencia/>



Imagen 9.



Imagen 10.

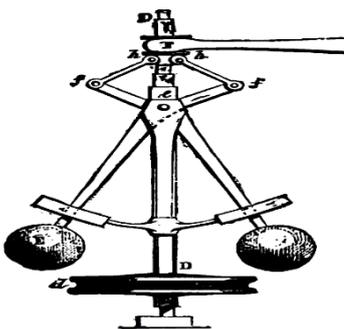


Imagen 11.

## 6.2. RELIEVES ESCULTÓRICOS

Distribuidas lo largo de los pórticos laterales del tinglado nº 2 se encuentran gran cantidad de esculturas y volúmenes escultóricos. Estas figuras se concentran principalmente en las pilastras, los pilares, los pináculos y la parte superior de los arcos. Cabe decir que aunque no se sabe a ciencia cierta cuales, sí se sabe que varios relieves escultóricos se perdieron durante la guerra civil y se tomaron como referencia las esculturas de otros tinglados del conjunto con el fin de reponer las esculturas.

Entre los volúmenes escultóricos se distinguen tres tipos según su temática.

- Figuras humanas. Encontramos tres figuras distintas que se repiten varias veces en todas las fachadas.

La primera de ellas y la que más se repite con un total de 18 esculturas, es una cara aparentemente femenina enmarcada por una guirnalda de hojas y frutas y rodeada de flores y vegetación. Esta figura representa la abundancia y prosperidad. Todas las veces que se repite esta escultura se utiliza como remate de las pilastras justo debajo de la cornisa superior de los pórticos laterales.

Otro tipo de representaciones humanas son los bustos situados a cada lado de los ventanales de cada testero de los pórticos laterales. Estas figuras representan unas a un hombre con un peto de herrero simbolizando industria marítima y la otra figura se trata del busto del dios romano del comercio y protector de los viajeros Mercurio, equiparado a Hermes de la cultura griega<sup>11</sup>. Ambos bustos están acompañados de utensilios que representan a estos personajes y por guirnaldas y volutas.

- Objetos. Representaciones de la industria como engranajes, reguladores de Watt de máquinas a vapor, martillos y tenazas.

<sup>11</sup> GÓRRIZ LEÓN, M.A. *Los tinglados del puerto de Valencia* [trabajo fin de carrera]. 2014-15. [Consulta: 2018-abril]. Disponible en: <<https://riunet.upv.es/handle/10251/54735>>

Imagen 9. Relieve decorativo situado en una de las pilastras de los testeros laterales. IMAGEN PROPIA

Imagen 10. Relieve de instrumentos industriales. IMAGEN PROPIA

Imagen 11. Dibujo de un regulador Watt. EXTRAIDO DE: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1e/Centrifugal\\_governor.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1e/Centrifugal_governor.png)

En este tipo de relieves también encontramos representaciones del comercio como el casco alado junto con el caduceo del dios Mercurio. El caduceo es una vara con dos serpientes enrolladas y alas en la parte superior que representa el comercio y la mediación o imparcialidad, esta vara acompañada de una pluma cruzada se usa como símbolo de los comisarios navales. La representación de Mercurio también está relacionada con el comercio ya que su nombre proviene de *merx* lo cual significa mercancía en latín.

Por otra parte se aprecian representaciones esculturas y relieves marinos como anclas, catalejos y barcas de remo.

Todas estas representaciones se sitúan en los cruces de las pilastras con el friso, acompañando los bustos y sobre los arcos de la parte inferior del edificio.

- Elementos de la naturaleza como guirnaldas con motivos florales y frutales representando naranjos, vides y olivos y elementos marinos como peces y conchas. Los relieves vegetales se encuentran repartidos por toda la fachada, ya sea por si solos o acompañando a otras esculturas. En cuanto a las figuras marinas, encontramos peces en los pináculos de las dos pilastras centrales de las fachadas suroeste y noreste y en cada cara de las pilastras justo por encima del zócalo o friso inferior.



Imagen 12. Decoración de uno de las pilastras de los pórticos laterales. IMAGEN PROPIA.

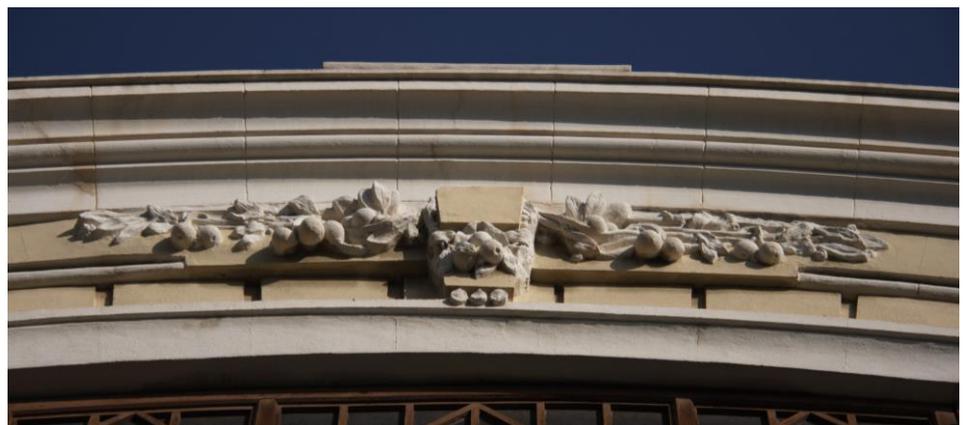


Imagen 13. Decoración vegetal de los arcos superiores en los testeros de los pórticos laterales. IMAGEN PROPIA.

## 7. ESTADO DE CONSERVACIÓN

El edificio en general presenta principalmente problemas estructurales. Estos problemas son fruto de un mal desagüe y canalización del agua y movimientos estructurales debidos a la dilatación de la estructura interna metálica del edificio.

En lo que respecta a los desperfectos que se deben a la mala canalización de las aguas, la principal causa de las mismas es la rotura de los canales y otros elementos de conducción de las aguas. En primer lugar, los elementos metálicos se encuentran en un ambiente muy corrosivo. La presencia del mar y la elevada humedad del ambiente actúan sobre estos elementos provocando oxidación superficial generalizada sobre los elementos. Además, en algunas zonas de la superficie metálica, la oxidación ha avanzado llegando a perforar el propio material. En segundo lugar, en algunas de las canalizaciones se han llegado a producir roturas. Como fruto de estos desperfectos, el agua se ha filtrado, acumulándose y llegando a afectar a la propia estructura e integridad del edificio.



Imagen 14. Desprendimiento del revestimiento del muro a través del cual se ve la estructura interna del edificio. IMAGEN PROPIA



Imagen 15. Fisura producida en la fachada del tinglado nº2. IMAGEN PROPIA

Por otro lado, como se mencionó anteriormente, en los extremos del edificio, donde se encuentran las paredes de ladrillo, se ha producido una dilatación de los refuerzos metálicos internos. El aumento del tamaño de las vigas metálicas produce tensiones sobre los elementos constructivos de la nave. De este modo, los materiales más frágiles, como el ladrillo, pueden sufrir fallos dinámicos. Es decir, las dilataciones y contracciones de los elementos metálicos debido a los cambios de temperatura, generan cargas cíclicas sobre el ladrillo. Debido a estas cargas cíclicas, en aquellos puntos en los que existe concentración de tensiones aparecen grietas que avanzan con el paso del tiempo. Fruto del crecimiento de estas grietas, se reduce la capacidad de la estructura para soportar las cargas y pesos para los cuales fue diseñada. Como resultado de esta incapacidad para cumplir con sus especificaciones habituales, la estructura cede, extendiéndose la grieta hasta provocar una fisura en algunas de las zonas de la estructura, llegando a generar desprendimientos y pequeños derrumbes de algunas áreas.

Además, como frutos de las dilataciones metálicas, también han aparecido cargas sobre el propio metal. Estas cargas han incrementado el nivel tensional



Imagen 16. Capitel fracturado por múltiples grietas. IMAGEN PROPIA

de la propia estructura metálica. De modo que de nuevo en las zonas que se concentran las tensiones, pero esta vez en la estructura interna metálica, han aparecido zonas donde la corrosión ha avanzado. El incremento de las tensiones sobre un material, están relacionadas con el incremento del avance de la propia corrosión. Por tanto, esto dificulta la integridad estructural de la nave.

En resumen, se tiene una estructura que se ha deformado por la dilatación interna de los refuerzos metálicos. Esta dilatación ha provocado pequeñas deformaciones en la estructura de la nave que generan tensiones residuales sobre la propia estructura y que favorecen su oxidación. Además, como se comentó anteriormente estas deformaciones han provocado la rotura de ladrillos en los módulos de los extremos.



Imagen 17. Fachada atacada por las humedades y eflorescencias producto de las filtraciones. IMAGEN PROPIA

En lo relativo a la oxidación, también es de importancia comentar que las roturas de los canales, que se habían expuesto anteriormente, han provocado fugas de agua y se ha llegado a provocar acumulaciones de agua que incrementan los daños estructurales. Es importante tener en cuenta que la estructura principal se encuentra construida en acero, el cual tiene una baja resistencia a la corrosión. Por este motivo, la acumulación de agua, supone un alto riesgo para la seguridad de la nave.

Los desperfectos provocados por las filtraciones de agua, no solo se evidencian en la estructura metálica, ya que las paredes también sufren sus efectos. De este modo, en prácticamente todas las fachadas se pueden apreciar manchas de humedades, velos blanquecinos, eflorescencias salinas, marcas de agua, oquedades, desconchamiento y pulverulencia en la capa pictórica. Todos estos defectos de las fachadas presentan una amenaza para la correcta preservación y conservación del patrimonio artístico y arquitectónico del edificio.



Imagen 18. Polvo y suciedad ambiental acumulada sobre la fachada. IMAGEN PROPIA

Además de las alteraciones descritas, el edificio entero presenta alta cantidad de suciedad superficial provocada principalmente por la actividad humana. El edificio se encuentra emplazado en el puerto de Valencia, por lo tanto, está expuesto a los residuos ambientales propios de la actividad portuaria. Entre estos residuos se puede destacar el hollín emitido por los motores diésel de las embarcaciones. El hollín, además de ser nocivo para la



Imagen 19. Fractura y desprendimiento de la azulejería. IMAGEN PROPIA



Imagen 20. Laguna del panel cerámico. IMAGEN PROPIA



Imagen 21. Volumen escultórico con varios faltantes y abrasiones. IMAGEN PROPIA

salud humana, también supone una amenaza para la preservación del patrimonio. Estas partículas se adhieren a la propia fachada, oscureciéndola y deteriorándola. Al efecto del hollín se suma el deterioro generado por la fauna portuaria. Las fachadas y techados presentan una gran acumulación de deyecciones de aves. Estas sustancias son corrosivas para la superficie de la edificación y por lo tanto, se deteriora debido a su acumulación.

Finalmente, la nave también se encuentra dañada por el efecto de la acción humana. Entre las alteraciones antrópicas destacan abrasiones, perforaciones y grafitis.

En cuanto a la ornamentación se posee poca información acerca de los daños que han sufrido, sin embargo se sabe que en los paneles cerámicos hay dos faltantes, uno es el desprendimiento de 4 azulejos y la otra laguna está producida por la fractura y desprendimiento de parte de otras cuatro piezas cerámicas. Ambos faltantes están situados en la fachada suroeste del edificio. También en algunos de los paneles cerámicos se aprecian pequeñas fisuras en su superficie así como suciedad acumulada.

Respecto a los relieves y las esculturas se sabe que están realizadas con hormigón armado. Estos han sufrido graves daños, principalmente por causas estructurales. Los que más destacan los desprendimientos sufridos o las filtraciones que han acabado desembocando en la descohesión de los morteros base de los volúmenes escultóricos y el desconchamiento de la capa pictórica.

## 8. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Para determinar la propuesta de intervención se debe llevar a cabo un proceso de toma de decisiones teniendo en cuenta factores como la historicidad, la autenticidad, la funcionalidad, la ética de la restauración, aspectos legales, limitaciones técnicas y financieras y factores estéticos. Valorando todos estos factores y teniendo en cuenta las necesidades de la obra se concluyó que los aspectos a priorizar debían ser la historicidad y autenticidad dejando de lado aspectos como el mercado del arte<sup>12</sup>. En cuanto a la limitación técnica y económica, no se encuentran factores de relevancia, puesto que la obra está hecha con materiales que son fácilmente accesibles y asequibles. También se valoraron otros factores como devolverle la funcionalidad al tinglado.

Debido al origen de los principales daños que sufre la obra, el primer paso en una intervención debería ser subsanar los daños estructurales tales como las filtraciones con el fin de poder asegurar la estabilidad y permanencia del edificio. De lo contrario cualquier tipo de intervención se vería rápidamente frustrada al seguir apareciendo las degradaciones existentes. Una vez realizada la fase estructural incluyendo la limpieza e impermeabilización de las vigas y columnas así como del resto de elementos metálicos y de los muros, se procedería a subsanar los daños causados por estas alteraciones.

El proceso a seguir consistiría en:

- Limpieza físico mecánica de toda la superficie
- Rebajar las zonas en las que las capas de pintura se han superpuesto de forma excesiva.
- Consolidación de estratos pulverulentos
- Eliminación de costras y eflorescencias salinas
- Reposición de faltantes
- Plan de mantenimiento y restauración preventiva

---

<sup>12</sup> LLAMAS PACHECO, R. 2014. *Arte contemporáneo y restauración o cómo investigar entre lo material, lo esencial y lo simbólico*. 2014.



Figura 1. Esquema de los distintos métodos de limpieza planteados.

Para la limpieza superficial se plantearon varias opciones pero la que finalmente se decidió fue una limpieza mediante esponjas naturales y agua destilada para retirar el polvo y hollín además de las deyecciones de animales. Tras esto se planteó el uso de distintos equipos de limpieza como micro motores a baja intensidad o equipos de micro abrasión para la retirada de capa pictórica en zonas puntuales. Se determinó por fin que una opción adecuada será la micro abrasión por proyección de partículas. En cuanto a las partículas proyectadas, se tuvo en cuenta la dureza, forma y tamaño del particulado seleccionando así la piedra pómez, el silicato de aluminio y el vidrio granulado. De estos materiales se destaca el silicato de aluminio con una granulometría de entre 0'08 y 0'16.<sup>13</sup>

Respecto a la limpieza de los azulejos, se planteó la limpieza mediante distintas gomas y esponjas y el uso de disolventes. Finalmente estas técnicas se descartaron ya podrían alterar el aspecto del esmaltado del azulejo. Teniendo en cuenta esto, la limpieza se realizará también con esponja natural y agua destilada pero procurando que el aporte de humedad sea mínimo y de ser necesario en las juntas y otras zonas donde la suciedad se haya incrustado se recurrirá al uso de hisopos de algodón.

Una vez limpiada toda la superficie se procedería a realizar un tratamiento contra la aparición de velos blanquecinos, costras y eflorescencias salinas. Para ello se plantea realizar un empaco en las zonas afectadas. Este se realizará mediante Arbocel y agua desmineralizada, este proceso se repetirá tantas veces como sea necesario hasta haber retirado las sales por completo.

<sup>13</sup> MATERIAS PRIMAS ABRASIVAS, S.L. Catálogo de abrasivos [Catálogo]. Barcelona: 2005 - 2014. Disponible en: <[https://mpa.es/sites/default/files/pdf/blast\\_catalogo\\_abrasivos\\_web\\_0.pdf](https://mpa.es/sites/default/files/pdf/blast_catalogo_abrasivos_web_0.pdf)>

El tratamiento para la eliminación de eflorescencias salinas se realizará simultáneamente al de consolidación. Si la zona a tratar está muy disgregada se deberá consolidar previamente. Esta consolidación se realizará aplicando mediante un pincel suave Acril 33 disuelto en agua al 3% y el proceso puede ser repetido en caso de ser necesario.

Acabada esta fase se intervendrían las lagunas. En los paneles cerámicos, se repondrán los azulejos faltantes con unos nuevos. Para distinguir los azulejos repuestos de los originales se colocarían en cada repuesto las iniciales *E.X* de *ex novo* de una forma apenas apreciable a cierta distancia.



Imagen 22. Reconstrucción virtual de uno de los faltantes del panel cerámico marino.  
ELABORACIÓN PROPIA.



Imagen 23. Reconstrucción virtual de uno de los faltantes del panel cerámico marino.  
ELABORACIÓN PROPIA.

Respecto a las esculturas y relieves se reintegrará inyectando mortero en las grietas y fisuras. En las zonas donde se ha perdido una parte importante del volumen se realizará un molde de otro relieve del edificio que aún se conserve en buen estado. El material utilizado para las reconstrucciones consistirá en una mezcla de cemento blanco y árido de diferentes granulometrías. Para adecuar el color al mortero original, se aplicará una pequeña proporción de pigmentos color ocre y negro hasta ajustar el tono.

Finalmente se deben tomar una serie de medidas como conservación preventiva. Una de las cosas más importantes para una adecuada conservación es realizar una buena documentación por lo que se deberá fotografiar y detallar todo el proceso además de almacenar dicha información en múltiples lugares. También es conveniente realizar moldes de las esculturas y relieves que se conservan actualmente con el fin de poder reproducirlas en caso de que las actuales fuesen dañadas.

Por otro lado, sería conveniente llevar a cabo un plan de mantenimiento adecuado. En el deberían plantearse revisiones anuales del estado de conservación además de un método de control de la población de palomas ya que estas suponen un problema grave para la conservación del patrimonio.

## 9. CONCLUSIONES

Con este trabajo se aprecia claramente la gran importancia a nivel histórico y cultural del tinglado número 2 del puerto de Valencia ya que es una clara representación del estilo modernista.

Además destaca su simbología la cual hace referencia a la vida portuaria y el contexto que rodeó a este edificio y su construcción.

El estudio cronológico realizado en este informe técnico ha permitido conocer de forma concisa las diferentes modificaciones que ha sufrido el edificio a lo largo del tiempo.

También podemos concluir que tras un exhaustivo estudio el edificio presenta un alto grado de deterioro, por lo que es necesaria la realización de una intervención de forma inmediata.

Aunque este trabajo se centra en la conservación y restauración de la ornamentación modernista por la que se caracteriza este edificio, se refleja claramente en la propuesta de intervención que además que es completamente necesaria una intervención a nivel estructural así como un posterior mantenimiento adecuado.

A pesar de haber podido cumplir los objetivos planteados, aún queda pendiente de investigación parte de la información como podría ser un estudio más exhaustivo de los daños que ha sufrido cada pieza de ornamentación o los materiales que fueron utilizados para su concepción original.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

AIMEUR, C. Cuando las bombas fascistas cayeron sobre Valencia. En: Valencia plaza. Lugar de publicación: Lobo, 2017, 1/02/2017. [Consulta: 2018-06-25]. Disponible en: <<https://valenciaplaza.com/cuando-las-bombas-fascistas-cayeron-sobre-valencia>>

ALONSO, M. Los cañones de San Valentín. En: Levante EMV. Valencia: Editorial Prensa Valenciana, 2007, 22 de febrero de 2017. [Consulta: 2018-06-25]. Disponible en: <<https://www.levante-emv.com/valencia/2017/02/22/canones-san-valentin/1532070.html>>

ALVARADO CORDERO, J.D. Los tinglados de Valencia: Análisis histórico y evaluación estructural [tesis de máster]. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2014. [Consulta: 2018-abril]. Disponible en: <<https://riunet.upv.es/handle/10251/49022>>

ARKITERA SLP. Arkitera. Valencia: 2015. [Consulta: 2018-07-4]. Disponible en: <<http://www.arkitera.es/adjudicado-proyecto-del-tinglado-no-2-de-la-marina-real/>>

ARKITERA SLP. Arkitera. Valencia: 2015. [Consulta: 2018-06-23]. Disponible en: <<http://www.arkitera.es/portfolio/tinglado-2-marina-real-juan-carlos-i-puerto-valencia/>>

DE SOTO ARÁNDIGA, C. Arquitectos y arquitecturas modernistas en la ciudad de Valencia. Valencia ante el modernismo. © Copyright: Concepción de Soto Arándiga.2012. Disponible en: <http://www.racv.es/files/Valencia-ante-el-modernismo.pdf>

ESPEJO MERCHAN, P. El Cabañal, historia de un barrio mariner. En: Innovación y experiencias educativas. Granada: CSIF, 2008, 28 de agosto 2008., ISSN 1988-6047 [consulta: 2018-06-14]. Disponible en: <

[https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_21/PATRICIA%20\\_ESPEJO%20MERCHAN\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_21/PATRICIA%20_ESPEJO%20MERCHAN_1.pdf) >

Europa Press. Comienzan las obras de rehabilitación del Tinglado 2 que durarán 23 semanas En: Valencia plaza. Lugar de publicación: Lobo, 2018, 24/05/2018. [Consulta: 2018-07-9]. Disponible en: <<http://valenciaplaza.com/comienzan-las-obras-de-rehabilitacion-del-tinglado-2-que-duraran-23-semanas>>

GIL-OROZCO ESTEVE, R. Fachadas y revestimientos ornamentales del proyecto de rehabilitación del tinglado 2 del puerto de Valencia (comunicación personal)

GÓRRIZ LEÓN, M.A. Los tinglados del puerto de Valencia [trabajo fin de carrera]. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2014-15. [Consulta: 2018-abril]. Disponible en: <<https://riunet.upv.es/handle/10251/54735>>

INDEPENDIENTE. djaa - Solo cultura, Valencia y Benimàmet. [Consulta: 25/6/18]. Disponible en: <<http://www.jdiezarnal.com/valenciapuertodevalencia.html> >

LLAMAS PACHECO, R. 2014. Arte contemporáneo y restauración o cómo investigar entre lo material, lo esencial y lo simbólico. Madrid: Tecnos, 2014. ISBN: 978-84-309-6140-5.

MATERIAS PRIMAS ABRASIVAS, S.L. Catálogo de abrasivos [Catálogo]. Barcelona: 2005 - 2014. Disponible en: <[https://mpa.es/sites/default/files/pdf/blast\\_catalogo\\_abrasivos\\_web\\_0.pdf](https://mpa.es/sites/default/files/pdf/blast_catalogo_abrasivos_web_0.pdf)>

MORENO VEGA, A; SÁNCHEZ MUSTIELES, D. Los tinglados portuarios de Sevilla y Valencia magníficos contenedores para nuevos usos [III Jornadas andaluzas de patrimonio industrial y de la obra pública]. Málaga: Fundación patrimonio industrial de Andalucía, 2014

TABERNER PASTOR, F. Guía de arquitectura de valencia. Valencia: C.O.A.C.V., 2007. Identificador normalizado ISBN: 9788486828745

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA; DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA. Dibujar Valencia: Edificio del reloj. Puerto Autónomo de Valencia. Valencia: Universidad Politécnica De Valencia, 1989. Identificador normalizado ISBN: 8440451423

ZALBIDEA MUÑOZ, M. A; REGIDOR ROS, J. L; PÉREZ MARÍN, E. 2016. Limpieza de obras de arte. Conceptos básicos. Valencia: Universitat Politècnica de València. 2016. [Consulta: 2018 - 7 - 14]. Disponible en: <<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/68304/Zalbidea%3BPérez%3BRegidor%20-%20LA%20LIMPIEZA%20EN%20OBRAS%20DE%20ARTE.%20Conceptos%20básicos..pdf?sequence=1>>

## 11. ÍNDICE DE FIGURAS

**Imagen 1.** Detalle de la cúpula modernista del Mercado Central de Valencia.  
EXTRAIDA DE: <http://s552764701.web-initial.es/displayimage.php?album=80&pos=7>

**Imagen 2.** Imagen tomada durante la construcción del Tinglado nº 2 extraída de <http://www.jdiezarnal.com/valenciapuertodevalencia.html>

**Imagen 3.** Imagen del Tinglado nº 2 después de ser reconstruido tras la Guerra Civil Española. Extraída de JUAN DIEGO ALVARADO CORDERO Los tinglados de Valencia: Análisis histórico y evolución estructural, p.32.

**Imagen 4.** Imagen de la nave que antiguamente estuvo adosada al Tinglado nº 2. Extraída de JUAN DIEGO ALVARADO CORDERO Los tinglados de Valencia: Análisis histórico y evolución estructural, p.32.

**Imagen 5.** Imagen del puerto de Valencia con su diseño y estructura original. Extraída de <http://www.jdiezarnal.com/valenciapuertodevalencia.html>

**Imagen 6.** Imagen del tinglado nº 2. Imagen propia 2018.

**Imagen 7.** Imagen del tinglado nº durante la rehabilitación que se está llevando a cabo actualmente. Imagen propia 2018.

**Imagen 8.** Panel de azulejería situado en el testero norte del pórtico este. IMAGEN PROPIA

**Diagrama 1.** Fachada lateral suroeste del tinglado nº 2. EXTRAIDO DE: ARKITERA SLP. Arkitera. Valencia: 2015. [Consulta: 2018-06-23]. Disponible en: <http://www.arkitera.es/portfolio/tinglado-2-marina-real-juan-carlos-i-puerto-valencia/>

**Diagrama 2.** Testero del pórtico este del tinglado nº 2. EXTRAIDO DE: ARKITERA SLP. Arkitera. Valencia: 2015. [Consulta: 2018-06-23]. Disponible en: <http://www.arkitera.es/portfolio/tinglado-2-marina-real-juan-carlos-i-puerto-valencia/>

**Diagrama 3.** Diagrama de los paneles cerámicos con motivos marinos de las fachadas laterales. DIBUJO PROPIO

**Diagrama 4.** Diagrama de los paneles cerámicos con motivos vegetales de las fachadas frontales. EXTRAIDO DE:

<http://www.arkitera.es/portfolio/tinglado-2-marina-real-juan-carlos-i-puerto-valencia/>

**Imagen 9.** Relieve decorativo situado en una de las pilastras de los testeros laterales. IMAGEN PROPIA

Imagen 10. Relieve de instrumentos industriales. IMAGEN PROPIA

**Imagen 11.** Dibujo de un regulador Watt. EXTRAIDO DE: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1e/Centrifugal\\_governor.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1e/Centrifugal_governor.png)

**Imagen 12.** Decoración de uno de las pilastras de los pórticos laterales. IMAGEN PROPIA.

**Imagen 13.** Decoración vegetal de los arcos superiores en los testeros de los pórticos laterales. IMAGEN PROPIA.

**Imagen 14.** Desprendimiento del revestimiento del muro a través del cual se ve la estructura interna del edificio. IMAGEN PROPIA

**Imagen 15.** Fisura producida en la fachada del tinglado nº2. IMAGEN PROPIA

**Imagen 16.** Capitel fracturado por múltiples grietas. IMAGEN

**Imagen 17.** Fachada atacada por las humedades y eflorescencias producto de las filtraciones. IMAGEN PROPIA

**Imagen 18.** Polvo y suciedad ambiental acumulada sobre la fachada. IMAGEN PROPIA

**Imagen 19.** Fractura y desprendimiento de la azulejería. IMAGEN PROPIA

**Imagen 20.** Laguna del panel cerámico. IMAGEN PROPIA

**Imagen 21.** Volumen escultórico con varios faltantes y abrasiones. IMAGEN PROPIA

**Imagen 22.** Reconstrucción virtual de uno de los faltantes del panel cerámico marino. ELABORACIÓN PROPIA

**Imagen 23.** Reconstrucción virtual de uno de los faltantes del panel cerámico marino. ELABORACIÓN PROPIA

## 12. ANEXOS

**mpa.es**

Polígono Industrial Famades  
C/ Energía 2 - 08940 CORNELLÀ (Barcelona)  
Tel. 933 778 255 Fax 933 770 573  
www.mpa.es - mpa@mpa.es

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTO Edic. 2007

#### PIEDRA PÓMEZ

##### Características Generales.



Es un abrasivo natural obtenido por trituración y posterior molienda de Piedra Pómez. Las partículas de esta roca volcánica, poseen variadas formas predominando las alargadas y las angulosas.

Sus poros cerrados le confieren una baja densidad, por lo que el comportamiento al impacto es muy ligero. Su dureza media, alta friabilidad y bajo poder abrasivo, producen un efecto muy suave sobre la superficie trabajada.

##### Características químicas. Análisis Típico (%)

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
71	12,8	1,75	1,36	3,23	3,83	3,88

Indicios: FeO + MnO + SO<sub>3</sub> + MgO + CO<sub>2</sub> + TiO<sub>2</sub> + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Densidad aparente: 0,7 (0,4 a 0,9) g/cm<sup>3</sup>      Peso específico: 2,3 g/cm<sup>3</sup>  
Dureza: 5 / 6 Mohs

##### Distribución granulométrica. Granulometrías disponibles.

Tipo	XXX	FF	3/0B	1/0N	0.1/2N	G-1
Tamaño	0-50µm	0-89 µm	0-138 µm	0-227 µm	151-188 µm	209-277 µm

##### Seguridad e Higiene.

Es altamente pulverulento, por lo que deben tomarse medidas técnicas de captación o confinamiento del polvo generado. No es aconsejable trabajar en húmedo. No contiene Sílice libre, no tiene riesgos de silicosis. No es peligroso para la salud. El uso de máscara y equipo de protección, en trabajos de chorreo, es obligatorio.

##### Aplicaciones típicas.

Aconsejado: proyección en seco mediante pistola Venturi a baja presión.  
Limpieza de superficies delicadas en construcción civil y monumental tales como estucos, esgrafiados, bajorrelieves, y de forma general, todas aquellas superficies en las que sea deseable una aplicación suave. Aplicable, también, a superficies metálicas, para matizado muy leve.

Los datos aquí expuestos lo son a título indicativo y no suponen ningún compromiso técnico ni legal por parte de MPA SL.  
Para más información consultar la hoja de seguridad e higiene del producto.

**mpa.es**

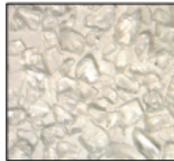
Polígono Industrial Famades  
C/ Energía 2 - 08940 CORNELLÀ (Barcelona)  
Tel. 933 778 255 Fax 933 770 573  
www.mpa.es - mpa@mpa.es

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTO Edic. 2007

### VIDRIO GRANULADO

**SOFTGLASS®**

#### Características Generales.



Vidrio sodo - cálcico de clase neutra sin sílice libre. Químicamente neutro.  
Formas irregulares. Adecuado para trabajos en seco y húmedo.

#### Características químicas. Análisis Típico (%)

SiO <sub>2</sub>	NaO	CaO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO/Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O
72,5	13,7	9,8	3,3	0,4	0,2	0,1

Dureza: 6 / 7 Mohs (HV<sub>100</sub>: 530)

Peso específico: 2,60 g/cm<sup>3</sup>

#### Distribución granulométrica. Granulometrías disponibles.

G2 : para decapado fino: 100 – 300 micras

G3 : para decapado agresivo : 100 – 600 micras

#### Seguridad e Higiene:

No contiene Sílice libre, no tiene riesgos de silicosis. No es peligroso para la salud. El uso de máscara y equipo de protección, en trabajos de chorreo, es obligatorio.

#### Aplicaciones típicas.

En condiciones suaves de chorreado, permite realizar la limpieza y re-acondicionamiento, por proyección en seco y húmedo, de fachadas antiguas, obras de arte y monumentos, de piedra antigua, sucia o pintada.

En condiciones más severas, es adecuado para limpieza y chorreado de metales. No deja contaminación férrica apreciable y es un abrasivo de único uso debido a su friabilidad.

Los datos aquí expuestos lo son a título indicativo y no suponen ningún compromiso técnico ni legal por parte de MPA SL.  
Para más información consultar la hoja de seguridad e higiene del producto.

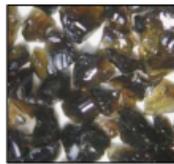
**mpa.es**

Polígono Industrial Farnades  
C/ Energía 2 - 08940 CORNELLÀ (Barcelona)  
Tel. 933 778 255 Fax 933 770 573  
www.mpa.es - mpa@mpa.es

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTO Edic. 2013

### SILICATO DE ALUMINIO

#### Características Generales



Silicato de Aluminio en granulado procedente de cámara de combustión, lavado, secado y clasificado. Exento de polvo. Color marrón/negro. Formas irregulares, la mayoría angulosas. Adecuado para trabajos en seco y húmedo.

#### Características químicas. Análisis Típico (%)

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	K <sub>2</sub> O	MgO	TiO	Na <sub>2</sub> O
45 - 52	24 - 31	7 - 11	3 - 8	2 - 5	2 - 3	0 - 2	0 - 1

Dureza: 7 Mohs

Dens. aparente: 1,3 – 1,4 g/cm<sup>3</sup>

Producto no magnético ni inflamable. No es conductor eléctrico (ver dato de conductividad iónica en disolución acuosa)

Conductividad iónica: menos de 15 mS/m

Peso específico: 2,4 – 2,6 g/cm<sup>3</sup>

#### Granulometrías usuales expresadas en mm.

Rango de tamaño	TAMAÑOS FINOS				TAMAÑOS GRUESOS	
	0,08–0,16 (*)	0,10–0,30 (*)	0,20–0,60	0,10–0,80	0,50–1,50	0,80–2,5
Nº Marcaje sacos	1	2	3	4	5	6

\*Los tamaños finos tienen un perfil de distribución granulométrica, diseñado especialmente para los trabajos más suaves de limpieza y restauración

#### Seguridad e Higiene:

No contiene Sílice libre (\*), no tiene riesgos de silicosis (grave afección pulmonar).

El silicato de aluminio no es peligroso para la salud, es totalmente inocuo.

El uso de máscara y equipo de protección, en trabajos de chorreo, es obligatorio.

(\*) Según los límites de Exposición Profesional para agentes químicos en España publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para 2013, el Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria a la sílice Cristalina (VLA-ED) es de 0,1 mg/m<sup>3</sup>

#### Aplicaciones típicas.

Substitutivo ideal de la arena de sílice en aplicaciones de chorreado.

Sobre acero permite alcanzar un grado de preparación superficial Sa2, Sa2½ o Sa3.

Limpieza y decapado de metales, madera, cemento, hormigón, piedra natural y artificial. Suele aplicarse en interiores y exteriores de tanques, buques, embarcaciones deportivas, trabajos de mantenimiento y estructuras metálicas. Las granulometrías más finas junto con equipos de precisión permiten su uso en limpieza de fachadas y trabajos de restauración exigentes.

Puede aplicarse tanto en seco como en húmedo.

También como aditivo en pavimentos para conferirles más dureza y resistencia al desgaste.

Los datos aquí expuestos lo son a título indicativo y no suponen ningún compromiso técnico ni legal por parte de MPA SL.  
Para más información consultar la hoja de seguridad e higiene del producto.

Ficha técnica del micro abrasivo silicato de aluminio. EXTRAIDA DE:

[https://mpa.es/sites/default/files/pdf/ficha\\_silicato.pdf](https://mpa.es/sites/default/files/pdf/ficha_silicato.pdf)

## BL II/A-LL 52,5 R UNE 80305

cementos

### CEMENTO BLANCO INDICADO PARA HORMIGONES ARQUITECTÓNICOS, MORTEROS Y PREFABRICADOS VISTOS



#### ALTA RESISTENCIA A EDADES TEMPRANAS

El cemento CEMEX BLANCO - BL II/A-LL 52,5R - se ha diseñado para obtener una alta resistencia y un crecimiento rápido con un elevado índice de blancura, lo que permite un desmoldado rápido y excelentes acabados en la realización de hormigones y prefabricados.

Es un cemento adicionado con caliza, que confiere al hormigón una mejor trabajabilidad.

Los cementos blancos de CEMEX son referencia internacional en calidad, homogeneidad y blancura fabricados en la mayor instalación de cemento blanco del mundo ubicada en Buñol, Valencia.

#### RECOMENDACIONES DE USO

Hormigón de alta resistencia.  
Prefabricados de hormigón.  
Necesidad de desmoldado rápido.  
Hormigón blanco o coloreado.  
Mortero blanco o coloreado.

#### PRECAUCIONES

Almacenar en lugares secos y estancos.  
Prestar atención a todos los componentes del hormigón (áridos, pigmentos y aditivos), encofrados, condiciones de transporte y puesta en obra que puedan provocar modificaciones en el color.  
No apto para hormigón pretensado según prescripciones de la EHE.  
No mezclar con yeso ni con otros cementos.

#### ESPECIFICACIONES

Especificaciones UNE EN 197-1:2011 / 80305: 2012

<b>Componentes</b>	
Clinker	80 a 94%
Caliza LL	6 a 20 %
Componentes minoritarios	0 a 5 %
<b>Características químicas</b>	
Sulfato (SO <sub>3</sub> )	≤ 4,0 %
Cloruros (Cl)	≤ 0,1 %
<b>Características físicas</b>	
Principio de fraguado	≥ 45 minutos
Expansión Le Chatelier	≤ 10 mm
<b>Resistencias a compresión</b>	
2 días	≥ 30,0 MPa
28 días	≥ 52,5 MPa
<b>Especificaciones adicionales UNE 80305</b>	
Blancura L	≥ 85,0

#### CEMEX RECOMIENDA:

- Mantener los sacos cerrados en un entorno fresco y seco, protegidos de la lluvia, de la humedad y aislados del suelo.
- En la manipulación de los sacos de cemento se recomienda extremar las medidas de seguridad para evitar posibles lesiones, así como utilizar ropa y equipos de protección personal tales como botas, guantes y gafas. Utilizar ayudas mecánicas siempre que sea posible.

BL II/A-LL52,5 R  
UNE 80305

CEMENTO BLANCO INDICADO PARA  
HORMIGONES ARQUITECTÓNICOS,  
MORTEROS Y PREFABRICADOS VISTOS

Alta resistencia a edades tempranas



**Formatos:**  
Sacos de 25 Kg  
Granel