

RECREACIÓN VIRTUAL DE LAS REALES ATARAZANAS DE SEVILLA

Jiménez Pérez, Ismael, Departamento de Ingeniería del Diseño. Universidad de Sevilla,
ismaeljimpe@gmail.com

Sánchez-Jiménez, Francisco J., Departamento de Ingeniería del Diseño. Universidad de Sevilla,
jsanchez@us.es

RESUMEN

El propósito del siguiente trabajo es realizar una recuperación de Patrimonio Industrial. Dicha recuperación se llevará a cabo de manera virtual mediante técnicas y herramientas informáticas de modelado y representación 3D.

Dentro de las varias opciones de nuestro patrimonio, se han elegido las Reales Atarazanas de Sevilla, un astillero medieval mandado a construir por Alfonso X el Sabio, en 1252, para proveer de embarcaciones que ayuden a la defensa y conquista del norte de África. Su elección viene justificada por la presente controversia en la que se encuentra envuelto al antiguo astillero.

Fue en 2009, cuando la Junta de Andalucía cedió el edificio a La Caixa para la construcción de su proyecto Caixaforum, cuando se inició un litigio que mantiene a las Atarazanas cerradas al público hasta el día presente. El proyecto diseñado por el arquitecto Guillermo Vázquez Consuegra fue llevado a los tribunales por la Asociación de Defensa del Patrimonio (ADEPA) al considerar que no se ajustaba a los parámetros de la norma, además dicho proyecto recibió grandes críticas de conservacionistas sobre la no recuperación de la cota original del edificio.

Incluso con la realización de un proyecto de recuperación y conservación del astillero no seríamos capaces de recuperar toda su envergadura ya que durante los casi ocho siglos de historia ha sufrido numerosos cambios constructivos tales como el derribo de más de la mitad de su extensión. Gracias a la representación virtual podemos regenerar lo que fue y es, ultimando cada detalle posible del complejo arquitectónico.

Palabras clave: Modelado 3D, patrimonio industrial, Atarazanas, reconstrucción virtual.

ABSTRACT

The purpose of the following work is to perform a recovery of Industrial Heritage. The recovery will be carried out in a virtual way by techniques and computer tools of modeling and 3D representation.

Among the various options of our heritage, we have chosen the Royal Shipyards of Seville, a medieval shipyard sent to build by Alfonso X the Wise, in 1252, to provide boats to help the defense and conquest of North Africa. His election is justified by the present controversy in which he is involved in the old shipyard.

It was in 2009, when the Junta de Andalucía ceded the building to La Caixa for the construction of its Caixaforum project, when litigation began that keeps the Atarazanas closed to the public until the present day. The Association for the Defense of Heritage (ADEPA) took the project designed by the architect Guillermo Vázquez Consuegra to

court because it did not conform to the parameters of the standard, and this project received great criticism from conservationists about the non-recovery of the original dimension of the building.

Even with the completion of a project for the recovery and conservation of the shipyard, we would not be able to recover its full size since during the almost eight centuries of history it has undergone numerous constructive changes such as the demolition of more than half of its extension. Thanks to the virtual representation, we can regenerate what was and is currently, finalizing every possible detail of the architectural complex.

Keywords: 3D modeling, industrial heritage, Atarazanas, virtual reconstruction.

INTRODUCCIÓN

Las Reales Atarazanas de Sevilla son un edificio que podemos encontrar actualmente adherido al Arco del Postigo hacia el cruce de la calle Dos de Mayo con la calle Temprado. El edificio abarca más de ocho siglos de historia donde ha sufrido grandes cambios de uso y estructurales. Para comprender adecuadamente su periplo por nuestra historia se han desarrollado los siguientes apartados.

ANTECEDENTES

Ad-dar as-sina'a es la voz árabe de la que deriva el vocablo castellano atarazana y cuyo significado árabe es la “casa de la fabricación o industria”.

En época andalusí, junto al río Betis que entonces pasó a llamarse *Wadi al-Kibir* y cuyo nombre aún perdura, se ordenó la construcción de unos astilleros por el emir Abd al-Rahman II (822-852) para proveer de barcos y armamento al ejército que debía defender Sevilla y sus costas de las incursiones normandas. No sería hasta el año 1184 cuando Abu Yaqub Yusuf ordenaría la reforma de la ciudad aumentando las instalaciones en defensa con una muralla, la actual Torre del Oro y unas atarazanas. Sin embargo, no podemos asegurar que las actuales atarazanas se encuentren en el mismo emplazamiento que las construidas en época andalusí.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Las Reales Atarazanas fueron la primera construcción tras la conquista de Sevilla por Fernando III de Castilla el Santo y fue llevada a cabo por su hijo Alfonso X el Sabio en 1252.

Las reales atarazanas se configuraron como un gran edificio rectangular construido en ladrillo mediante potentes pilares y arcadas apuntadas conformando 17 naves en las que se podían fabricar y albergar numerosas galeras, así como almacenar gran cantidad en pertrechos y botines de guerra.

Durante su periodo como factoría naval tuvo gran importancia su actividad proporcionando multitud de puestos de trabajo.

La actividad y uso en las Reales Atarazanas se mantuvo hasta mediados del siglo XV, periodo en el que la actividad naviera sufrió un gran descenso abandonándose y deteriorándose las instalaciones. En 1480 comenzarían obras para su adaptación a nuevos usos. Cambios como la cubrición de bóvedas de ladrillo e instalación de la pescadería mayor de la ciudad en la primera nave.

Durante el siglo XVI, se llevarían a cabo cambios en el edificio como la instalación de La Real Casa Atarazanas de Azogue de Indias en las naves 16 y 17, la construcción de la gran aduana de la ciudad en las naves 13, 14 y 15 y la construcción de la Iglesia y Hospital de la Hermandad de la Santa Caridad sobre las naves 8 a 12 culminando su construcción en 1682.

Se planteó el traslado de la Real Fábrica de Tabacos de Sevilla a las naves 1 a la 7 pero nunca llegó a realizarse tras constatarse la abundancia de agua presente en los cimientos y el carácter fácilmente inundable de los terrenos.

Finalmente, debido a la necesidad creciente de armamento por parte de la nueva dinastía borbónica se decide la creación de la Maestranza de Artillería en las 7 naves disponibles en el complejo medieval que, desde 1719 hasta 1786, fue sufriendo cambios constructivos en las cubiertas, así como la instalación de la fundición y la creación del cuerpo de cabecera en el frente principal del complejo dando cabida a la Sala de Armas.

Sería ya a principios del siglo XIX cuando se edificarían las segundas plantas sobre las naves 2, 4 y 6 aumentando la superficie para almacenes y talleres de Artillería. La Maestranza de Artillería funcionaria a pleno rendimiento hasta 1970 cuando cesaría su uso para en 1991 comenzarse con estudios previos y exploraciones arqueológicas donde se evidencia la existencia de una cimentación corrida de 1,3 m de grosor, a una cota de 6,5 m de profundidad respecto a su suelo actual, mediante encofrado de madera y pilotes fijados en la arena para evitar deslizamientos.

FUNCIONALIDAD ESTRUCTURAL

Las Atarazanas fueron construidas apoyadas sobre la muralla de la ciudad por uno de sus lados mientras que por otro conectaban las Torres del Oro y de la Plata con las puertas del Carbón y del Aceite anexionando dos de las entradas la ciudad con las dos torres de vigilancia.

Para la construcción de galeras se necesita gran espacio y altura, y para ello se realizaron 17 naves perpendiculares a la dirección del río, formadas mediante arcos apuntados que soportaban la cubierta y canalizarían el agua de lluvia a modo de acueducto. Mientras que para la cubrición usarían techumbre a dos aguas de madera y tejas.

La imponente altura y anchura entre arcos permitió con facilidad modificar la configuración según las necesidades, permitiendo convertir un astillero medieval en

almacenes, viviendas y espacios autónomos como lo fueron la Aduana y la Iglesia y Hospital de la Caridad.

La excepcional construcción medieval permitió la creación del cuerpo de cabecera, en las siete primeras naves, con doble planta y buhardilla con capacidad suficiente para almacenar y proveer de diferentes salas al complejo. Asimismo, se pudieron construir las segundas plantas sobre las naves 2, 4, y 6 aumentando su capacidad de almacenaje y permitiéndose la entrada de luz y ventilación por las naves 3, 5 y 7.

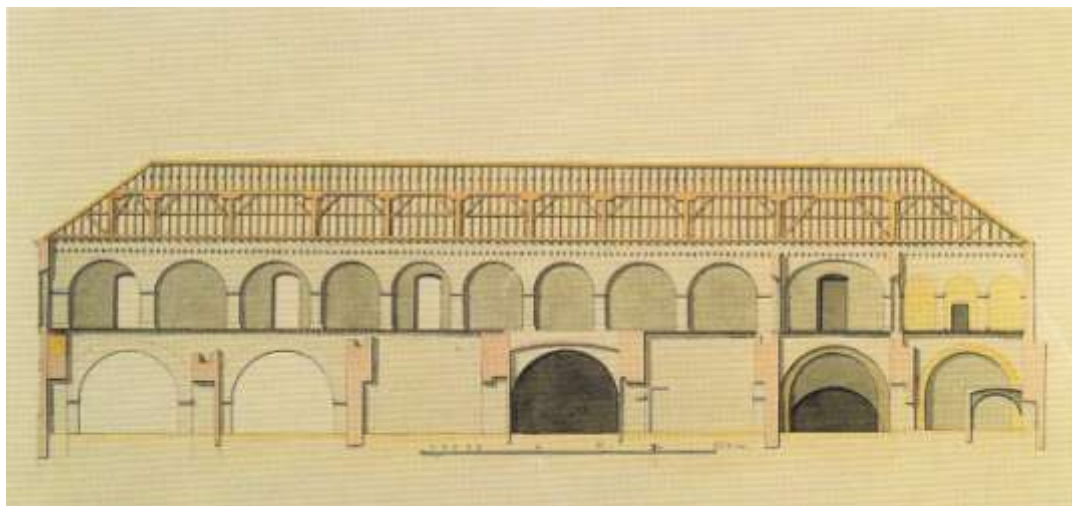


Figura 8. Obra del Cuerpo de Cabecera

ETAPAS DE USOS

El antiguo astillero medieval ha sido testigo de numerosos cambios en su estructura propiciados por los diferentes usos a los que se vio sometido. En este apartado se busca presentar una guía de los mismos a lo largo del tiempo.

Desde que en 1252 Alfonso X ordenase la construcción de las Reales Atarazanas hasta el siglo XVI, estas conservaron su estructura compuesta por las 17 naves formadas por arcadas de ladrillo con cubierta de madera y tejas a dos aguas sobre una estructura de par y nudillo. Durante esta etapa, el frontal del astillero permanecería abierto de manera que las embarcaciones tuvieran vía libre hasta el río.

Durante el siglo XVI los Reyes Católicos ordenaron la creación de la pescadería mayor de la ciudad en la nave 1, la más próxima al postigo del aceite. Para ello hubo que acondicionar el recinto elevando el suelo de manera que se evitasen inundaciones. También se cerró el complejo en cada costado estableciéndose una fachada frontal que daría acceso a cada zona del edificio encontrándose muy compartimentado para alquileres particulares, almacenes, la pescadería y la capilla de San Jorge en la nave 8.



Figura 9. Dibujo Reales Atarazanas de Sevilla. Siglo XVI

Durante el siglo XVI y XVII la Corona dispondría de las naves 16 y 17 como Real Casa del Azogue y se establecería la Aduana en las naves 13, 14 y 15. El siglo XVII terminaría con la progresiva ocupación desde la nave 8 a la 12 para ubicar la Iglesia y Hospital de la Caridad.

A comienzos del siglo XVIII se procedería a la creación de la Maestranza de Artillería en las siete naves restantes del antiguo astillero. Para ello se realizarían tareas de mantenimiento en las cubiertas, sustituyendo las actuales de teja por bóvedas de arista en las naves 1, 2, 4 y 6, así como la implementación de la fundición de artillería en la nave 1.

Sería en la segunda mitad del siglo XVIII cuando se configuraría el edificio, en líneas generales, tal y como lo encontramos hoy en día. Se edificaría el cuerpo de cabecera en el frontal de las siete naves, se levantaron segundas plantas sobre las naves 2, 4 y 6 y se edificaría, en la zona posterior del complejo, el cuerpo de muralla. Estas construcciones aumentarían en gran medida la capacidad de almacenaje del edificio.

Ya durante el primer cuarto del siglo XX se edificaría el patio de acceso a la Maestranza de Artillería compuesto por un edificio a cada lado y una verja que cerraría el complejo formado por las antiguas siete naves.

En 1969 fue declarado Monumento Histórico Artístico y en 1985 fue declarado Bien de Interés Cultural (BIC). Ya en 1993 pasó a ser propiedad de la Junta, que hizo tareas de rehabilitación. A finales del siglo XX comenzarían proyectos para la rehabilitación del edificio con fines culturales.



Figura 10. Ilustración de los espacios actuales

RECONSTRUCCIÓN VIRTUAL

Una vez se ha terminado la fase de investigación y análisis de datos, hemos recabado todo lo necesario para pasar con la reconstrucción virtual.

Para ello debemos organizar el trabajo a realizar en varias etapas:

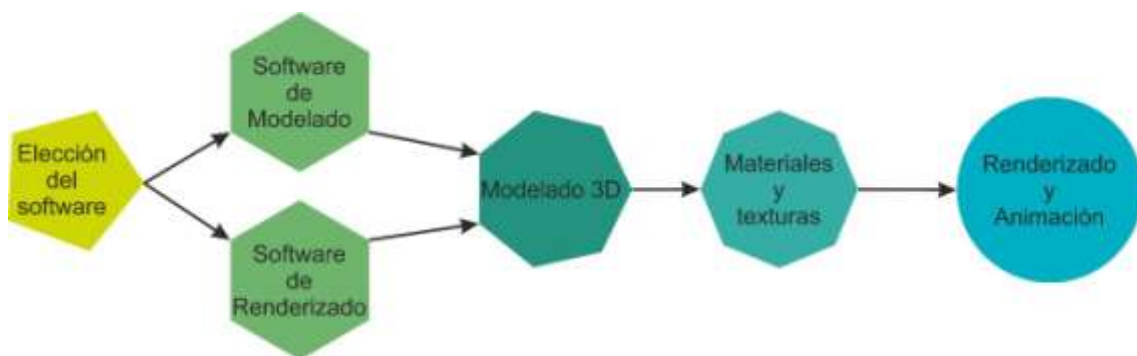


Figura 11. Proceso de reconstrucción virtual

En la etapa de elección del software debemos evaluar bien todos los aspectos mirando hacia el futuro de manera que dejemos cubiertos posibles cambios que debemos realizar, por tanto, esta etapa posee gran importancia para el correcto desarrollo del trabajo.

En cuanto al modelado se ha elegido *Rhino* mientras que el renderizado se realizará mediante *Lumion*.

El material principal presente en el complejo atarazanas son los ladrillos rojizos que forman sus muros desde el siglo XIII. Esta textura se ha realizado mediante edición con *Photoshop* de una fotografía similar. El resto de materiales usados proceden de la librería de *Lumion*.

Lumion nos ofrece la posibilidad de usar “luz natural” mediante la simulación de un sol que podemos modificar completamente en tamaño, brillo o altura pudiendo añadir coordenadas de latitud y longitud para situar la posición solar a una hora exacta en un lugar determinado. Nos obstante, se añaden puntos de luz artificial e iluminación para simular la luz procedente de la Candelaria.

La animación busca representar los diferentes cambios constructivos acaecidos en las Reales Atarazanas desde su construcción hasta nuestros días de manera que se aprecie en total magnitud lo que es y fue el astillero.

Para ello, es necesario tener cada elemento, según la etapa histórica, por separado para animarlo en *Lumion* de manera independiente al conjunto completo.

Se trata de un total de 274 objetos desde los muros hasta cada elemento de sus cubiertas como las cerchas metálicas o la estructura de madera que soportan las cubiertas de tejas.

A cada elemento se le asigna el efecto deseado y se configuran los parámetros para conseguir simular la construcción por pasos en cada etapa histórica.

Finalmente, en *Adobe Premiere* y *Adobe After Effects* se monta y post-procesa la animación final añadiendo efectos e información al video, así como música que acompañe la escena.



Figura 12. Reconstrucción virtual de la Fachada Principal



Figura 13. Reconstrucción virtual de la Nave 1

CONCLUSIONES

Mediante este trabajo se consigue dar vida a una parte muy importante de nuestro Patrimonio Industrial escenificando a través del paso de los años la evolución sufrida por la Reales Atarazanas de Sevilla.

Gracias a las herramientas de diseño asistido por ordenador de las que disponemos hoy en día se ha conseguido materializar de una manera brillante toda la información recopilada durante varios meses de manera que se entienda la importancia del edificio, su estructura y sus usos durante los siglos.

Finalmente, se espera que gracias a este trabajo se aporte otro granito de arena en la lucha por la conservación del Patrimonio Industrial en Andalucía y más en concreto para la conservación y apertura al público de tan importante estandarte de la cultura sevillana y española como lo son las Reales Atarazanas de Sevilla, posiblemente el astillero medieval más antiguo de la península.

REFERENCIAS

[1] FERNÁNDEZ ROJAS, Matilde. Las Reales Atarazanas de Sevilla. Diputación de Sevilla, 2013.

[2] MOLINO BARRERO, Julia; BARRIONUEVO FERRER, Antonio. Recuperando Las Atarazanas: un monumento para la cultura. 1999.

[3] SANTIAGO, Francisco [En Línea] 2004

<http://www.artesacro.org/conocersevilla/monumentos/atarazanas/index.html>

[4] V. PEREA, Francisco [En Línea] 25 de noviembre de 2008

<http://sevillacaladelamar.blogspot.com.es/2008/11/calle-de-la-aduana-ii.html>

[5] S. ZAVIA, Matías [En Línea] 6 de junio de 2016 <http://es.gizmodo.com/en-que-se-diferencia-la-gpu-de-la-cpu-explicado-en-cin-1780816080>

[6] VILA, Cristóbal [En Línea] 2008

http://www.eteraestudios.com/training_img/relief_maps/relief_maps_1.htm