



**Universidad de Sevilla**  
**Escuela Politécnica Superior**  
**Grupo TAR**



# **PROYECTO DE NATURALIZACIÓN DE LOS CANTILES DEL MUELLE DE TABLADA**

Autores y autoras:

Lucía Molina Orta

Rocío Martín Díaz

Enrique Concejo Linares

Estrella Hernández Gordillo

Manuel Carranza González

Carmen Torres Leal

Jesús Paredes Checa

Sergio Roldán Gil

Gonzalo Benítez Rodríguez

## ÍNDICE

1. Introducción
2. Un poco de historia Sevilla-Sanlúcar-Mar y de la zona
3. Colmao
4. Pérgola
5. Fauna y flora
  - 5.1. Fauna
  - 5.2. Flora
6. Suelo
  - 6.1 Fuentes
  - Mural suelo
7. Iluminación
8. Nuestro grupo

Anexo I.

Anexo II.

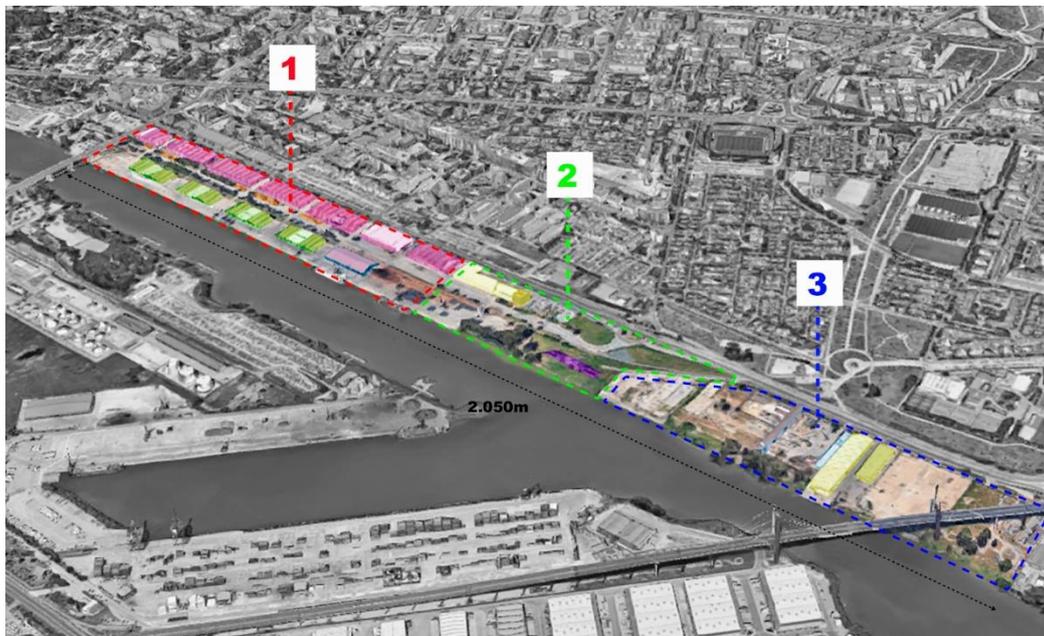
## 1. Introducción.

A lo largo de este proyecto se abordará la adaptación tecnológica y ambiental del paseo “muelle de las delicias” situado en paralelo con respecto a la Avenida de la Raza, localizada en la ciudad de Sevilla.

Dicho emplazamiento se dividirá en dos partes claramente diferenciadas, que serán la parte del paseo, paralelo al río, y otra que será el colmao, una nave industrial de hormigón amado cuya estructura consiste en tres filas de siete pórticos paralelos.

La idea principal de este propósito será adaptar tanto el colmao como las inmediaciones a la renovación ambiental de la zona y representar, además de escenificar la historia de la ruta “Sevilla Sanlúcar Mar”. Todo dirigido primero para verdear la zona para que sea un lugar saludable, formativo para el público que lo visite, en el que también se genera desarrollo social mediante la cooperación de la población y que tenga una clara identidad cultural.

La solución del proyecto servirá para su correspondiente presentación como oferta a la autoridad portuaria sevillana.



## 2. Un poco de historia de la ruta Sevilla-Sanlúcar-Mar y de la zona.

El muelle de Tablada se quiere transformar y convertir en un espacio nuevo para el disfrute de todos. Pero para ello, hay que tener responsabilidad a la hora de intervenir en el espacio y respetar su historia.

El río Guadalquivir atraviesa Andalucía desde Cazorla a Sanlúcar de Barrameda en el océano Atlántico. Es el río de Andalucía, de Sevilla, de Sanlúcar de Barrameda y de todas las ciudades, localidades y pueblos que han surgido en sus riberas. Y único río navegable de España. Un río que ha jugado un papel protagonista en muchos momentos de la historia. Asedios, defensas y conquistas se han litigado entre sus aguas, y también proezas y travesías se han fraguado desde sus orillas. Es historia y fundamento de sus economías y desarrollo cultural e histórico. La actividad marítima

que generaba y genera, impregnó el comercio, la población, la cultura y las propias fisonomías urbanas, imprimiendo todo ello un carácter único a toda la región.

El puerto natural que forma la desembocadura del río Guadalquivir, atrajo desde tiempos muy remotos a marinos comerciantes que realizaban intercambios comerciales con los pueblos de nuestro entorno geográfico.



Sobre todo tras el descubrimiento del Nuevo Mundo, Sanlúcar se convierte en puerto de referencia, partiendo Cristóbal Colón en su tercer viaje y Magallanes en el primer viaje de circunnavegación, entrando en el estado de mayor apogeo económico de su historia, gracias al fomento de la actividad comercial entre América y el puerto de Sevilla, propiciada por los duques de Medina Sidonia.

La actividad portuaria ha formado parte del entramado urbano de Sevilla desde sus orígenes. Y las naves y tinglados de las Razas son producto de la misma, concebidas como almacenes, han sido utilizadas durante 90 años de historia con diferentes usos que no siempre se han ajustado a la finalidad del proyecto original.

Los tinglados del muelle fueron diseñados para sustituir los barracones de mercancías realizados en madera que existían con anterioridad.

La construcción se inició en 1924, cuando Delgado Brakenbury, ingeniero director del puerto de Sevilla, hace alusión a la necesidad de elaborar un proyecto para la construcción de almacenes de depósito y estuvo inspirada por los tinglados del muelle de la Torre del Oro diseñados por Pedro Pastor y Landero en 1867.

Los almacenes de las naves comerciales del Puerto de Sevilla en la avenida de Las Razas, estuvieron ligados a la Exposición Iberoamericana de 1929 y sirvieron como pabellones a repúblicas americanas sin medios como para construir un edificio propio.

Fueron diseñados con la idea de ser reaprovechados posteriormente para la actividad portuaria.

Además, se contempló un servicio de ferrocarril, por los que las fachadas debían estar un metro elevadas sobre el carril para facilitar la carga y descarga de la mercancía transportada en los vagones.

Las fachadas opuestas de los almacenes que dan a la calle estarían habilitadas con grandes puertas para permitir la entrada de carros en las naves.

En 1927, el proyecto se entrega a los responsables de organizar la Exposición Iberoamericana del 29 que pretenden construir los almacenes 4 y 5 con el objetivo de dar cobertura a la infraestructura de la Exposición. El proyecto fue aprobado ese mismo

año y se añaden accesorios ornamentales como pivotes que coronan la fachada y los frisos de cerámica de los dinteles de las puertas de acceso. Estas obras tuvieron un precio de 1.200.000 pesetas y se construyeron con urgencia.

El resto de las naves (1, 2, 3, 6 y 7) se construyeron posteriormente a mediados del siglo XX y del mismo estilo que los originales.

Estas infraestructuras han tenido varios usos desde entonces: En 1930, fueron alquilados por la Comisaría Algodonera del Estado como almacén para la campaña agrícola. En 1936, se alquiló la nave 5 al Banco Hispano Americano que subarrienda parte de las naves a la Sociedad Pesquerías y Secaderos de Bacalao de España.

Durante la Guerra Civil española, se solicitan naves para la Autoridad Militar.

En 1938, se ampliaron los almacenes de Las Razas, eliminando, por la precariedad de la guerra, las decoraciones cerámicas con motivos frutales y las piezas de barro cocido que adornaban las puertas de acceso.

Una vez terminada la Guerra Civil y ya bien entrado el año 1942, las autoridades militares devuelven las naves a su legítimo propietario, la Junta de Obras. Actualmente, la Autoridad Portuaria de Sevilla donde aún se siguen utilizando espacios de acopio de mercancías o sedes de actividades empresariales y formativas.

Son construcciones de gran valor constructivo-arquitectónico, social, histórico y, en definitiva, patrimoniales, y de enorme riqueza por sus posibilidades de uso como elemento potencial y dinamizador de su entorno.

Tras conocer parte de la historia de Sevilla y su puerto, es posible diseñar con mayor responsabilidad el futuro de este espacio, procurando respetar su identidad y proporcionar a los ciudadanos un espacio para el conocimiento y el desarrollo.

### **3. Colmao.**

Se trata de un conjunto formado por diez grupos de naves triples, adosados de tres en tres, y sin cerramiento exterior.

La estructura es de hormigón armado sobre pilotes de cimentación del mismo material, con cubierta de chapa ondulada. Los pórticos tienen 12 metros de luz sobre pilares de 7'5 metros de altura, enlazados por un arco parabólico de 2'5 metros de flecha. Los forjados son de viguetas de cemento con voladizo al exterior, sobre las que se articulan las armaduras de cubierta realizadas a partir de unas placas curvas de hormigón de 8 centímetros de espesor.

A principios de los años 90 se procedió a la consolidación estructural y reforma de los cerramientos, manteniendo el mismo carácter y definición tipológica del elemento original. Era un objetivo para la ciudad de Sevilla culminar el gran paseo fluvial desde el barrio de San Jerónimo hasta el Puerto de Sevilla. Se planificó una gran operación de equipamiento de ocio y cultura, iniciándose con la construcción de un gran acuario y la reurbanización del muelle de las Delicias. Se reforzó las conexiones con el paseo del Marqués de Contadero.

En la actualidad, los colmaos se ven de esta manera:



El objetivo es convertir el colmao en un centro social, que esté dividido en varias aulas, y en cada una de ellas se realicen distintos tipos de actividades. El fin de estas será el de divertir, pero sobre todo educar en materia ecológica a todo aquel que la realice.

Una de las actividades elegidas para amenizar los colmaos es dar charlas sobre el medio ambiente, con el fin de concienciar a las personas, sobre todo a los más pequeños, acerca de la importancia de respetar el medio ambiente. Temas como el cambio climático, la gestión de residuos, reciclaje y la conservación de los mares y océanos.

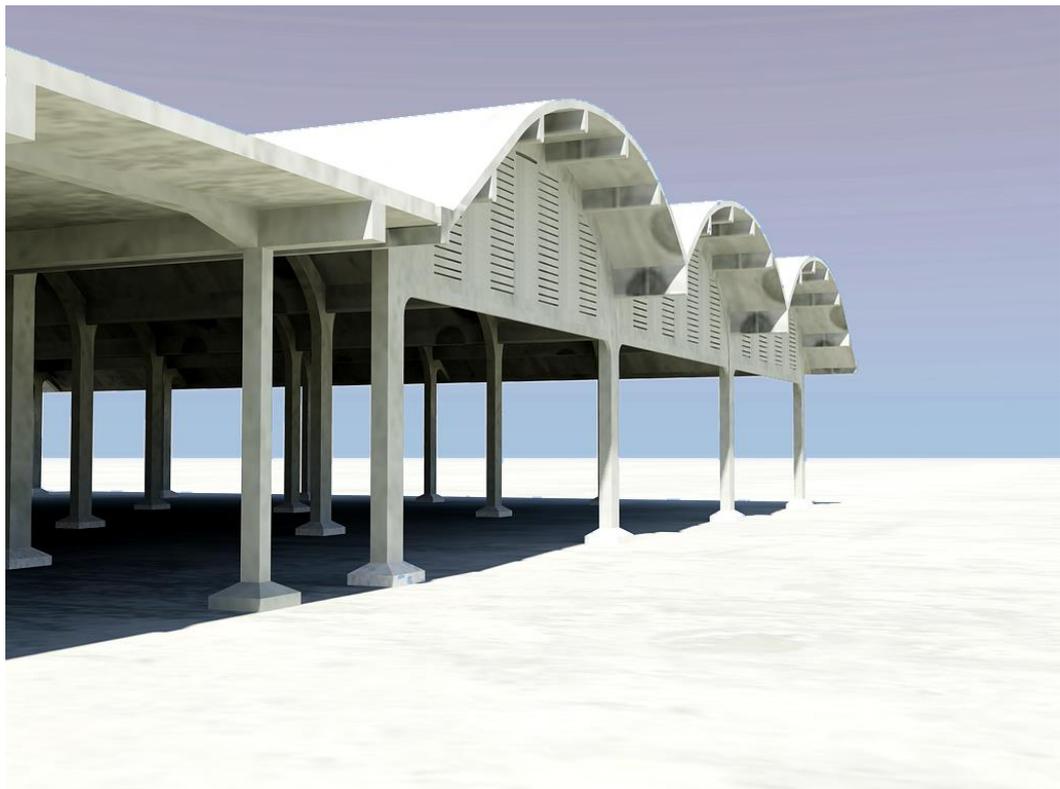
Otra es una escuela jardinera, con actividades para niños en las que aprendan a plantar semillas, en las que conozcan cómo es el campo, cómo crecen las flores y de dónde vienen las frutas y hortalizas que conocemos. También se realizarán actividades que propicien el respeto por la naturaleza y el medio ambiente, así como un estilo de vida saludable, y se trabaje con valores tan importantes como la dedicación, el esfuerzo y la constancia.

Adicionalmente, se darán charlas sobre el ahorro energético, donde se tratarán temas como recomendaciones y medidas sobre el ahorro energético en el hogar, análisis de la factura eléctrica, prevención de la pobreza energética, información sobre actuaciones para evitar incendios y mucho más.

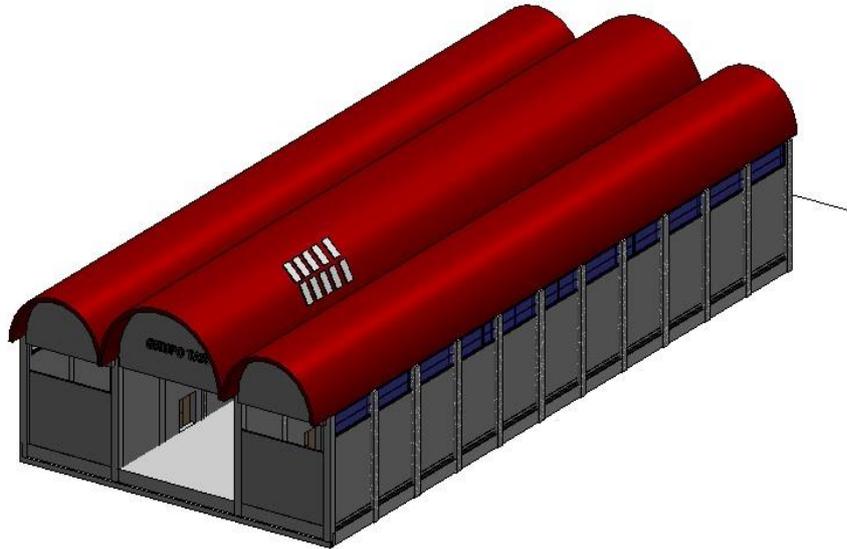
También habrá exposiciones artísticas, cuyo objetivo será dar la oportunidad a jóvenes artistas y emprendedores para que utilicen nuestras aulas para exponer sus trabajos e ideas.

Además, habrá zonas de restauración, habilitando algunas de esas aulas para aquellas personas que quieran emprender en negocios de restaurantes o bar con terraza, y trabajen con productos típicos de las zonas de Sevilla-Sanlúcar-Mar, creando así puestos de trabajo y un lugar de encuentro para toda la gente que visite la zona.

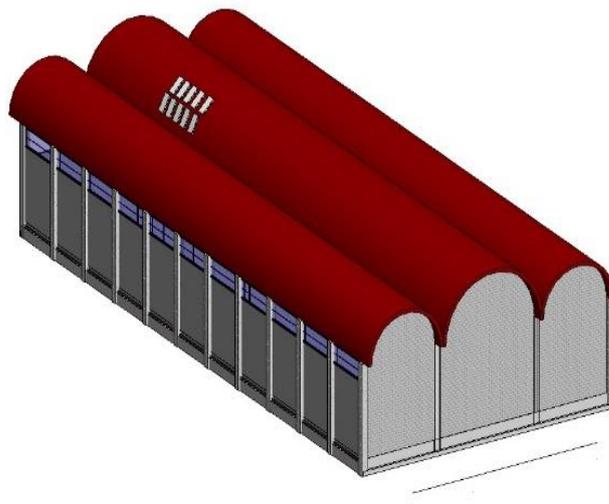




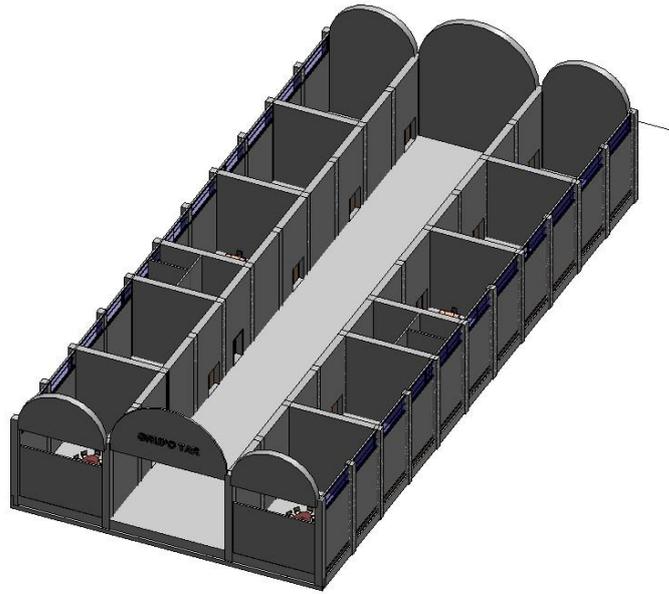
Se ha realizado un modelo 3D del colmao con el programa Revit, cuyo objetivo es mostrar la idea que se ha tenido desde el grupo de trabajo para la nueva distribución interior, así como la utilidad que se le podrá dar a las diferentes aulas.



En esta primera imagen se muestra una vista aérea del edificio. Cuenta con una cubierta formada por tres bóvedas en la que podemos observar una instalación fotovoltaica que dotará de energía eléctrica al colmao [Anexo II]. Por otro lado, se puede observar una cristalera a lo largo de toda la longitud del edificio para tener una buena iluminación en su interior. Por último, vemos en dicha vista la entrada que da acceso al interior. En este modelo 3D no aparece, pero la idea es construir una rampa de acceso para que las personas con discapacidad puedan acceder sin ningún tipo de problema.

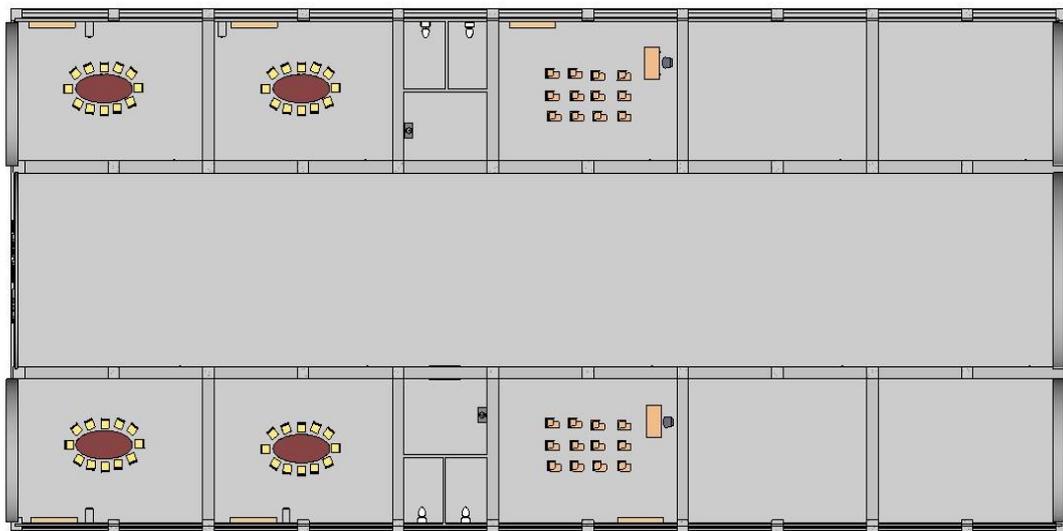


Vista trasera



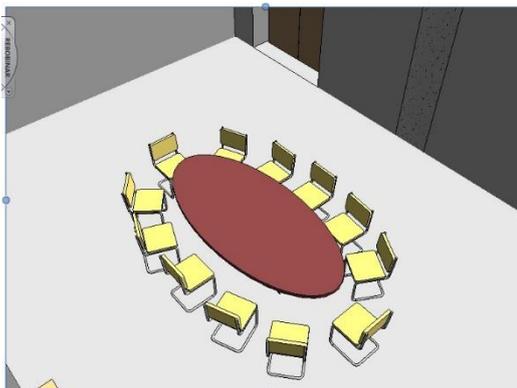
*Distribución interior*

En la siguiente imagen se muestra una vista en planta del edificio para observar de manera clara la distribución por que la hemos optado:



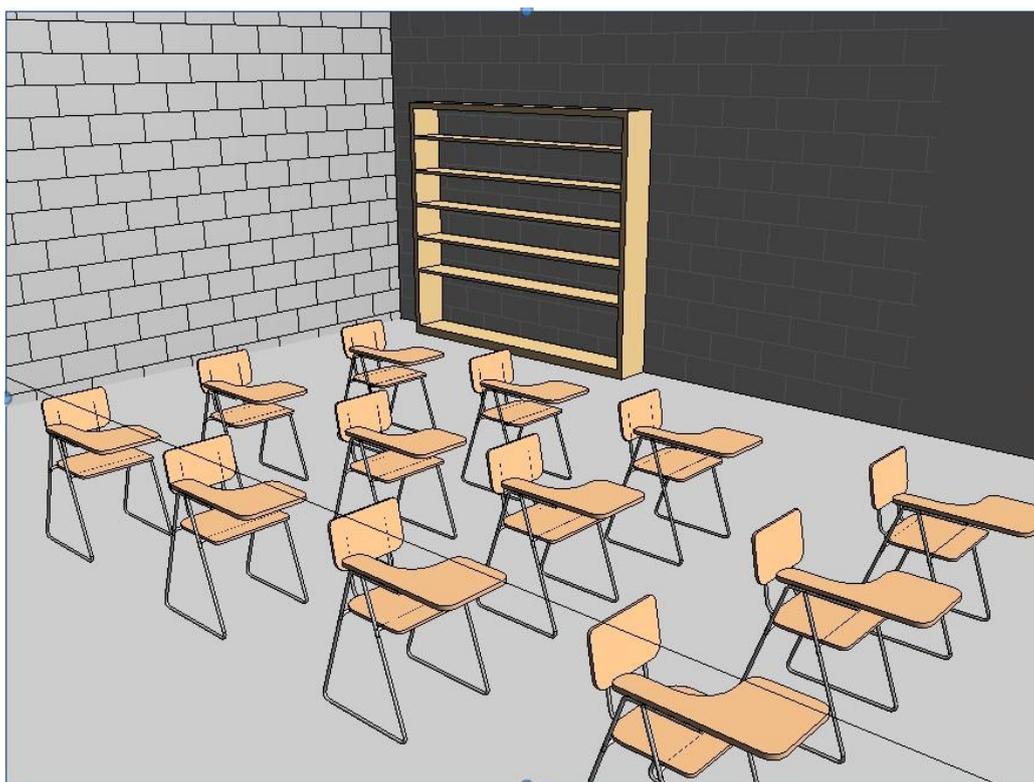
Como se ha dicho anteriormente, dentro de los colmaos se harán varias actividades.

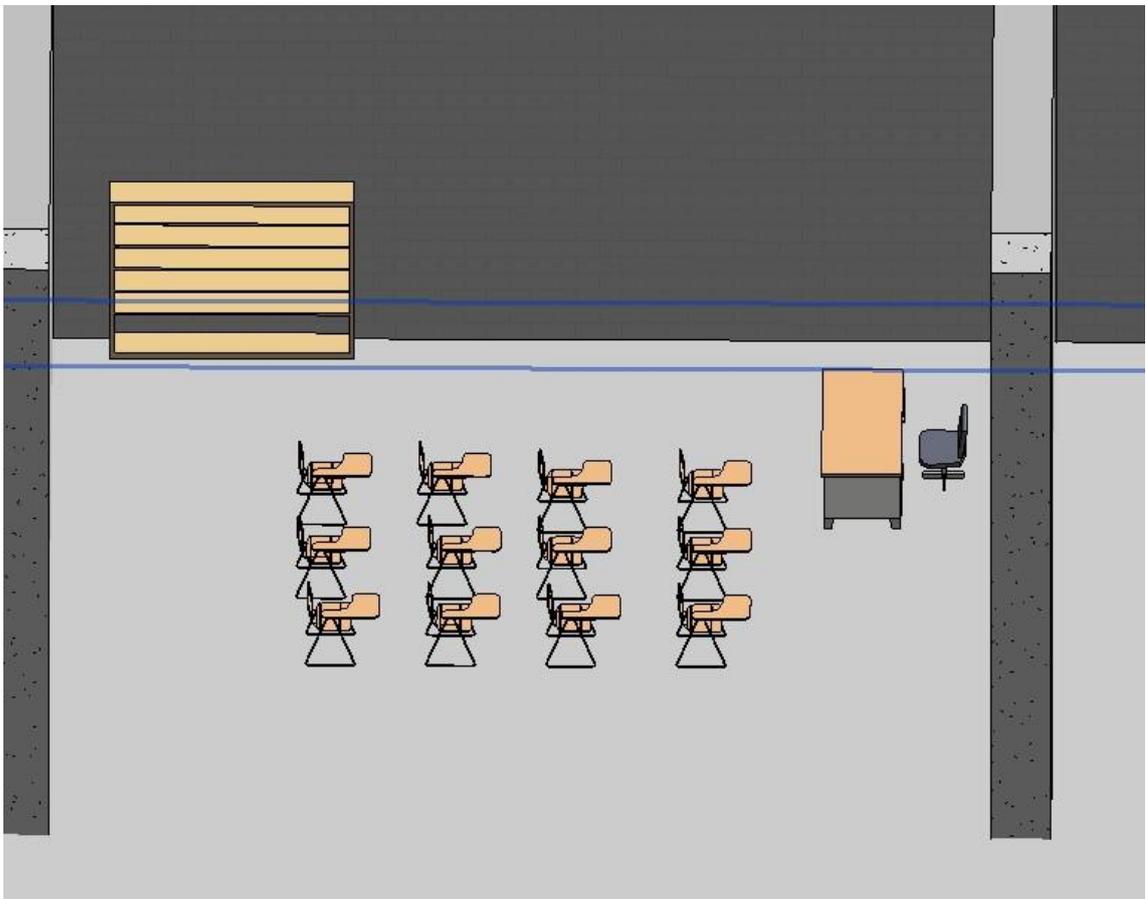
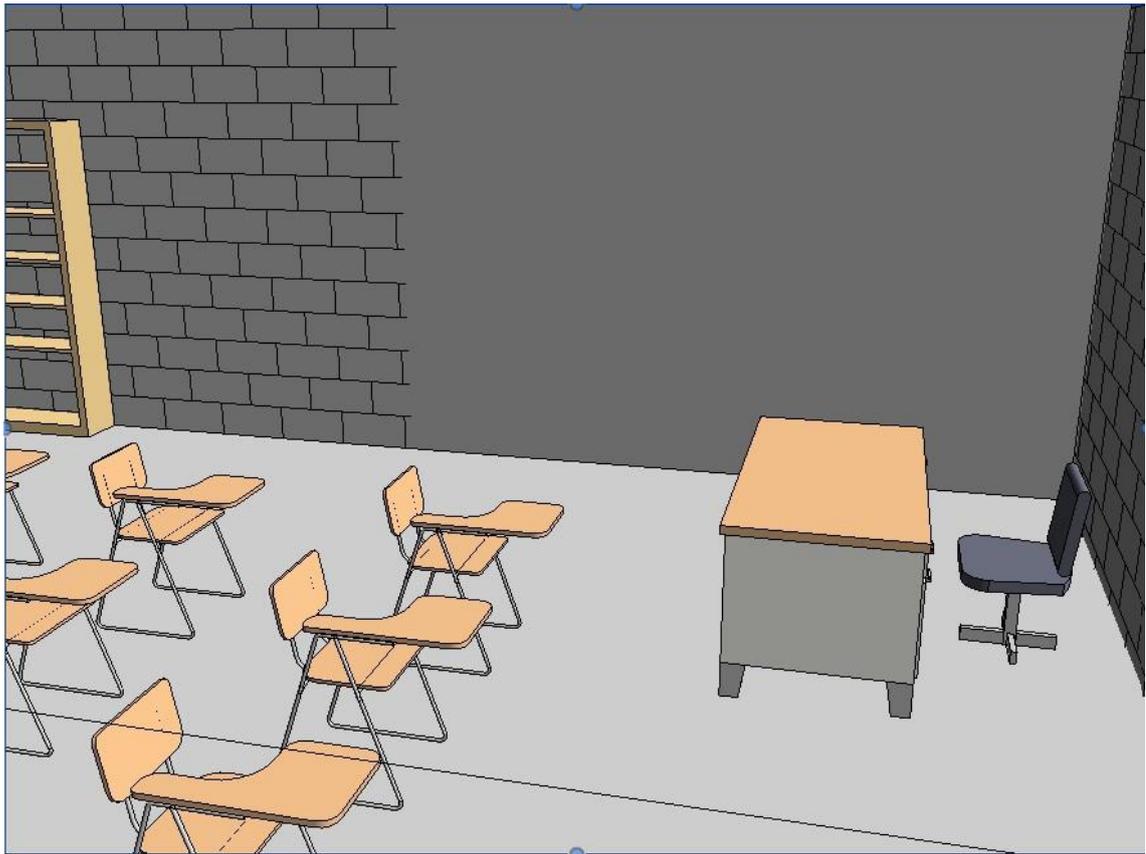
En las cuatro primeras salas hemos decidido habilitar salas de juntas para que los vecinos de los edificios que se van a construir puedan realizar las reuniones, contando de esta forma, con un espacio amplio y totalmente habilitado para desarrollar esta tarea.



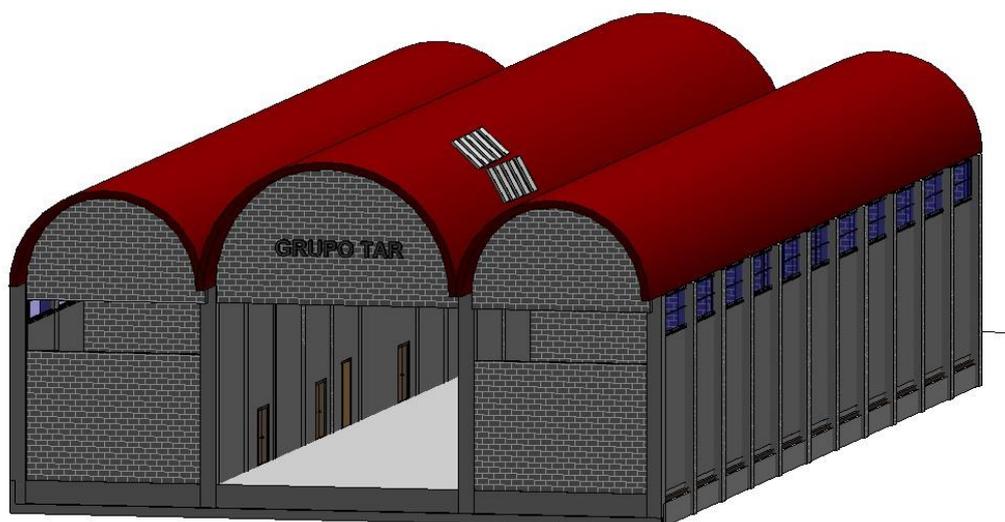
A continuación, se pueden observar dos baños, uno a cada lado del pasillo.

Por último, hemos habilitado dos aulas para que puedan celebrarse talleres o charlas sobre medio ambiente, ahorro energético o escuelas jardineras fomentando de esta forma, sobre todo en los más jóvenes, una concienciación sobre la importancia de ser respetuosos con el medio ambiente.





Las cuatro salas que quedan libres pueden ser para las actividades citadas anteriormente o se podrán habilitar para cualquier asociación sociocultural que quiera organizar cualquier evento.



#### 4. Pérgola.

Una pérgola es un elemento arquitectónico y estructural, conformado por un corredor flanqueado por columnas verticales, también llamadas pilares, que soportan vigas longitudinales que unen las columnas de cada lado, y otras transversales apoyadas en las anteriores a una altura igual o superior uniendo ambos lados y que conforman un enrejado abierto.

Pueden ser estructuras completamente autónomas que tienen el fin de aportar sombra en un espacio abierto, especialmente cuando se permite que plantas trepadoras crezcan a su alrededor y entre las vigas.

En este proyecto, comparando diferentes tipos de materiales, se llegó a la decisión de que las pérgolas que se colocarán en el paseo del muelle serán de madera, ya que es fácil que encaje con el entorno, tienen mucha versatilidad, existen muchos estilos actualmente y ofrecen mejor precio y utilidad.

En cuanto a las ventajas y los aspectos positivos que tienen las pérgolas de este material, destacamos que es un material bonito y que crea ambientes acogedores. Es un material que encaja prácticamente en todos los estilos y, aunque tienen un aspecto más rústico, se pueden realizar pérgolas de estilo moderno, minimalista, etc.

En cuanto a sus contras, tenemos que es un material blando, aunque esto puede resultar positivo si se ve desde un punto de vista estilístico, porque permite trabajar la madera y hacer torneados o diferentes acabados más fácilmente. Pero también tiene su parte negativa porque al ser un material blando y natural le puede afectar la carcoma y otros bichos que perforan y deterioran las vigas y postes. La madera es un material de menor resistencia que requiere un cuidado constante, como una capa de barniz al año

como mínimo, ya que es menos resistente ante la corrosión que el metal y se puede ver afectada por la humedad.

En la siguiente imagen, se puede apreciar un boceto conceptual del modelo de pérgola que se plantea para el desarrollo proyecto.



La inspiración utilizada ha sido en base a diferentes modelos vistos en internet. A continuación, mostramos el moodboard:



## 5. Fauna y flora.

A la hora de elegir la fauna y la flora que se colocarían en el puerto, se tuvieron en cuenta tanto las exigencias climatológicas de la ciudad de Sevilla, como la fauna y flora propias del lugar.

### 5.1 Fauna.

Es interesante saber qué tipo de fauna nos podremos encontrar en el paseo y en el trayecto Sevilla hasta Sanlúcar de Barrameda, ya que de esa manera se puede aprender sobre el tema y nos ayudará a la hora de elegir las cajas nido que irán en el paseo.

Una de las aves elegidas para poblar el paseo es el cernícalo primilla, un ave rapaz diurna que se alimenta principalmente de insectos. Su dieta se compone casi en su totalidad de saltamontes, grillos y langostas. En ocasiones, estas aves también se alimentan de pequeños vertebrados, como reptiles, anfibios o roedores. Su hábitat es el campo, lo que comprende cultivos, estepas o pastos con algo de diversidad y sitios elevados para cazar. Suele necesitar zonas agrarias con algo de biodiversidad, donde puedan vivir los insectos de los que se alimenta.



También encontramos el alcatraz, que se distribuye por ambas costas del Atlántico norte. Sólo se posan en tierra para andar en los acantilados de la costa e islas del norte del océano atlántico. Durante el invierno las vemos en el mediterráneo occidental. Pueden llegar a pesar 3 o 4 kilos, pueden medir hasta 100 centímetros y sus alas largas y estrechas pueden llegar hasta 180 centímetros. Su plumaje es blanco puro con las puntas de las alas oscuras. La cabeza y los lados del cuello tienen una coloración amarilla. Alrededor del ojo tienen un área estrecha de piel desnuda de color negro que les da una expresión fácil característica. Su alimentación es principalmente piscívora, capturando presas como arenques, caballas, sardinas, anchoas y otros peces que forman bancos, aunque también pueden capturar moluscos y crustáceos.



Otra ave de pequeño tamaño, pero de aspecto robusto y voluminoso es el gorrion común. Esta especie tiene un área de distribución que abarca prácticamente todo el mundo y en la península ibérica, así como en las islas, puede encontrársela en toda su extensión, especialmente vinculado con el hombre. Son una especie granívora e insectívora (en primavera y verano) aunque en muchos lugares se especializan en aprovechar los residuos de la alimentación humana. Consume también frutos y bayas.



Además, algunas aves que habitan en el cauce del río en el trayecto Sevilla-Sanlúcar-Mar son: el flamenco, la gallineta, el martín pescador, la lavandera blanca, el petirrojo, la espátula común, la garza y el águila pescadora.



Garza



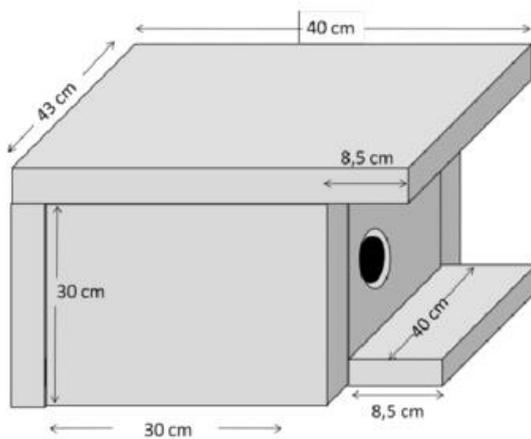
Lavandera blanca

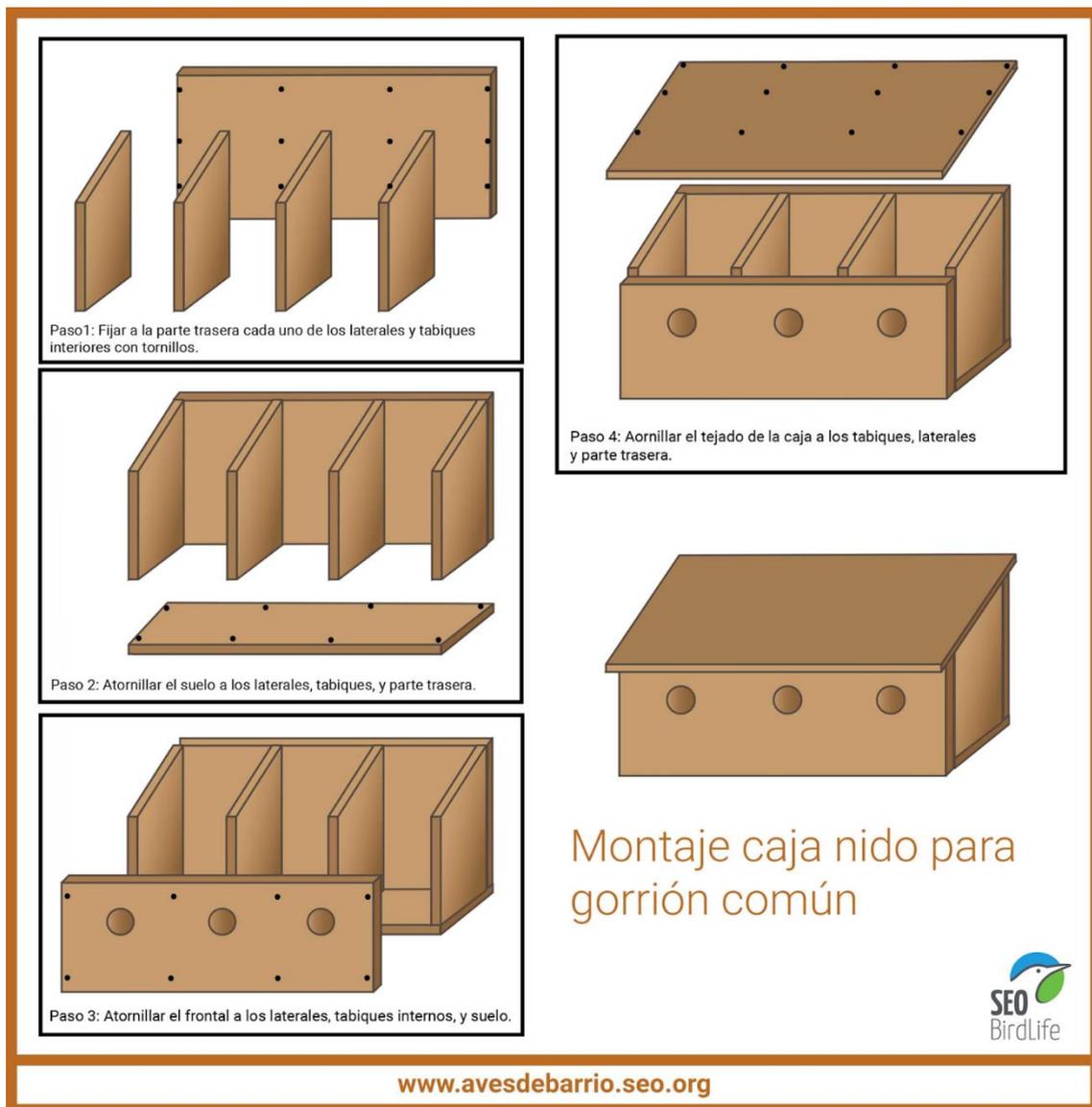


Petirrojo

A la hora de elegir el tamaño de las cajas nido, se debe saber cuáles son los tamaños promedio de las aves que la habitarán. De esta manera, nos aseguraremos de que los animales vivan cómodamente y sin problemas.

Las cajas nido se podrían adquirir fácilmente en tiendas especializada, pero es más interesante estudiar la alternativa de las cajas nido DIY, es decir, hechas a mano por gente de la zona o como una propuesta de actividad social.





## 5.2 Flora.

Aquí dividiremos el tipo de plantas que utilizaremos en el proyecto. Por un lado, hablaremos de las mejores plantas para las pérgolas y, por otro lado, los árboles y plantas que decorarán en paseo.

### 5.2.1 Plantas para la pérgola.

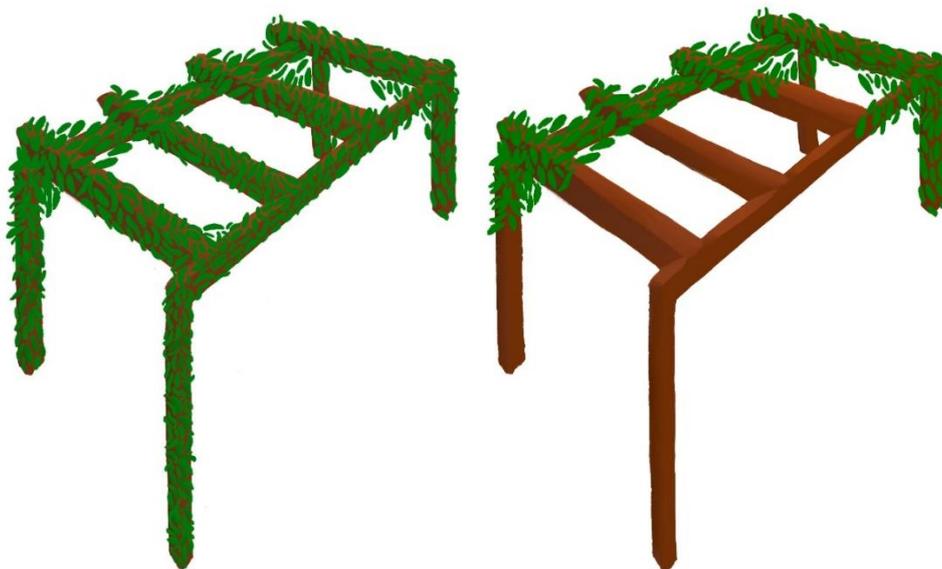
Para la elección de las plantas se han tenido en cuenta diferentes factores. Lo más importante es saber qué tipo de planta aguantaría las altas temperaturas propias de la ciudad de Sevilla. Otros aspectos que también han tenido peso son:

- Qué plantas tienen propiedades beneficiosas para las personas.
- Qué plantas son características de las zonas en las que se sitúa la ruta Sevilla-Sanlúcar-Mar.

En primer lugar, una de las plantas elegidas para que cubra la pérgola es la hiedra. Se trata de una planta trepadora que hará que nuestra pérgola sea aún más resistente y fuerte, además de efectiva. Tiene un aroma muy agradable.

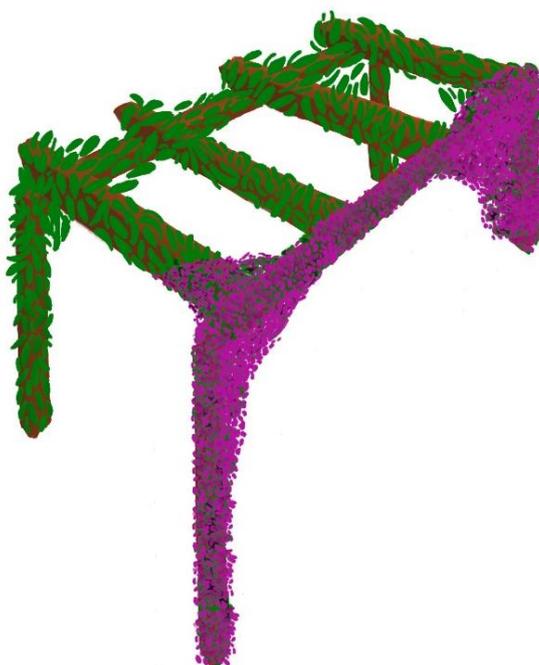
La hiedra es una de las plantas más fuertes que hay, ya que apenas se daña con los cambios meteorológicos, ya sean en invierno o en verano. Es una planta que crece mejor con mucha luz solar, y en Sevilla hace buen tiempo la mayoría de los días del año.

Su riego debe ser moderado, en los días más calurosos 3 veces a la semana y en los días más fríos 1 o 2 veces a la semana.



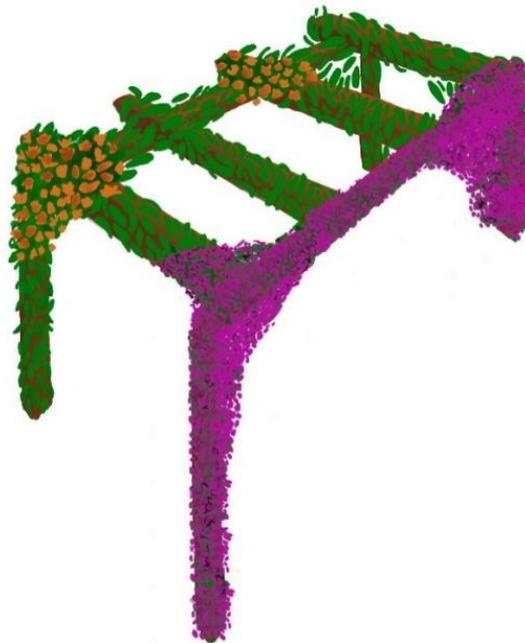
En segundo lugar, otra planta elegida para nuestras pérgolas es la buganvilla, una perfecta trepadora de sombra para los días más calurosos. Se trata de una trepadora de grandes dimensiones, lo que permite cubrir perfectamente la superficie de la pérgola. Utilizará sus púas para sujetarse a la estructura y se enredará entre las otras plantas. Sus flores duran todo el año, por lo que son muy vistosas en cualquier época del año. Puede crecer en los suelos pobres, sin apenas nutrientes.

Su riego es de una vez a la semana en verano y en invierno que sea la lluvia la que le aporte el agua.



En tercer y último lugar, tenemos la bignonia, otra planta trepadora con flores de color rosa, con forma acampanada y buen tamaño. Este tipo de planta tiene la peculiaridad de no soportar bien el frío. Es de rápido crecimiento, cubrirá la pérgola rápidamente y la llenará de flores durante las estaciones de verano y otoño. En invierno pierde el follaje. Se puede plantar en macetas que tengan suficiente profundidad y un poste por el que trepar, como el de las pérgolas.

Su riego en verano tiene que ser constante, mientras que en invierno apenas hay que regar.



### 5.2.2 Plantas para el paseo.

Además de las plantas que se utilizarán en las pérgolas, se añadirán maceteros con plantas a lo largo del paseo. La elección de dichos árboles se ha hecho teniendo en cuenta los mismos aspectos que para las pérgolas.

En primer lugar, tenemos el naranjo. Sus flores son blancas y hermosas, sus hojas ovaladas y de color verde brillante. Como árbol alcanza una altura de siete metros, pero en buenas condiciones puede llegar a los 13 metros, lo que lo convierte en una planta impresionante de exótica belleza por su copa cónica grande y densa.

Los cuidados que le proporcionaremos para que crezca con fortaleza implican una maceta grande y profunda que le dé espacio suficiente para desarrollarse. La maceta se cambiará cada dos o tres años.

El riego se debe aplicar con regularidad, especialmente en aquellos momentos en que hace mucho calor, pero sin exagerar con el agua.



En segundo lugar, los olivos, que son plantas hechas a climas cálidos y con mucho sol. Lo ideal es utilizar una maceta de arcilla de tamaño considerable. La arcilla es pesada, pero el material permite una adecuada transpiración, contribuyendo a que el sustrato no acumule demasiada humedad. Este árbol no soporta bien las heladas. El olivo no necesita apenas riegos en su fase adulta.



En tercer y último lugar, tenemos la caléndula. Un motivo de peso para tenerla cerca por sus propiedades para combatir las quemaduras, ayudar a cicatrizar o tratar la dermatitis. Puede medir entre 50 y 70 centímetros de altura. Esta planta necesita crear una buena base de raíces. Se ubicará en pleno sol.

Para que luzca con vigor, necesita un riego constante pero nunca en grandes cantidades. Es sumamente sensible al exceso de agua.



### 5.2.3 Sistema de riego.

Se optará por un sistema por goteo también denominado “gota a gota”. La idea de funcionamiento es distribuir el agua a través de goteros, que humedecen la zona de las raíces de cada una de las plantas. Entre las ventajas que presenta este método se encuentran:

- Automatización del sistema, lo que permite un mayor control y libertad.
- Supone un menor consumo de agua frente al resto de métodos de riego.
- Reduce la proliferación de malas hierbas y de plagas.



## 6. Suelo.

### 6.1 Fuentes.

Las fuentes cumplirán la labor de aminorar la sensación de calor en las zonas del muelle en puntos estratégicos del mismo. Dichas fuentes cumplirán una serie de funciones, entre las que se encuentra la posibilidad de hidratación tanto de personas como de animales.

Este tipo de fuentes estará compuesto por dos conductos, uno para beber las personas, otro para rellenar botellas y, a su vez, los dos desagües desembocan en un recipiente que se ubica en la parte inferior de la fuente para que así los animales también puedan hidratarse.

La parte superior ondulada de la fuente representará el movimiento de las olas del mar, en conmemoración del viaje que emprendió Magallanes. La base de esta fuente estará inspirada en las carabelas utilizadas en dicho viaje.

El moodboard para seleccionar el tipo de fuente:



El boceto para el modelo seguido del proyecto será:



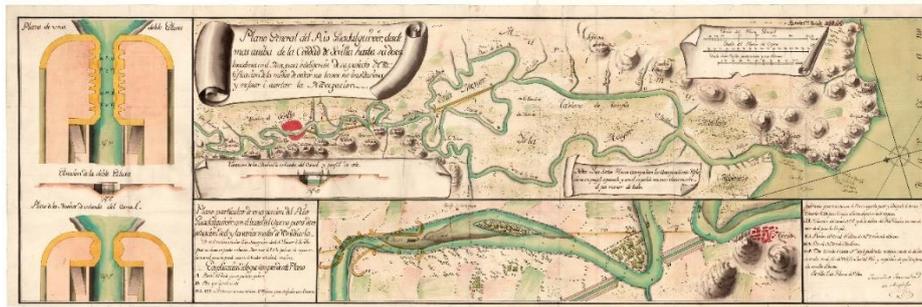
## 6.2 Mural suelo.

Para el desarrollo del suelo del paseo, se ha querido reflejar la historia de la ruta de comercio del río Guadalquivir en su paso por Sevilla hasta Sanlúcar de Barrameda, hasta finalmente llegar a las américas, haciendo referencia al siglo XV y cómo Sevilla fue el puerto de Indias.

El modelo que se ha valorado es una simbología del trayecto, asimilando la forma del río de forma pintada, para que desde su vista aérea se pueda ver la forma completa.

También, a lo largo de su trayecto, se puede ver cómo a lo largo del camino, los pueblos por los que va pasando sucesivamente el río, como Coria del Río, La Puebla de Cazalla, etc.

Se puede observar en las siguientes imágenes el paso del Guadalquivir desde su nacimiento hasta su desembocadura:



Con esta representación, se pretende hacer referencia a la fauna y flora de las diferentes zonas. [Anexo I].

## 7. Iluminación.

Para la iluminación del paseo del muelle se optará por la utilización de farolas convencionales, pero con bombillas “led”, lo cual supondrá un importante ahorro energético. Para dichas farolas hemos adoptado la siguiente solución, que combina con el estilo clásico de Sevilla y cumple con los requisitos energéticos.

Además de las farolas, se utilizará en el suelo lámparas led cada 4 metros que, junto con las farolas, guiarán a los visitantes por el paseo del muelle.



Para la iluminación interior del colmao se optará por luminarias led distribuidas de manera eficiente para conseguir la mejor iluminación junto con el ahorro energético.

Todo el sistema eléctrico será suministrado por un sistema fotovoltaico que suministrará toda la electricidad necesaria para el muelle.

Además, el sistema integrará un grupo de baterías para compensar las temporadas de poca luz solar y así poder seguir suministrando energía durante un largo periodo de tiempo sin necesidad del sol.

## 8. NUESTRO GRUPO

Lucía Molina Orta

Contacto: [lumorta@gmail.com](mailto:lumorta@gmail.com)

Rocío Martín Díaz

Contacto: [rociomartin2a@gmail.com](mailto:rociomartin2a@gmail.com)

Enrique Concejo Linares

Contacto: [enriqueconcejo97@hotmail.com](mailto:enriqueconcejo97@hotmail.com)

Estrella Hernández Gordillo

Contacto: [estrellahg99@gmail.com](mailto:estrellahg99@gmail.com)

Manuel Carranza González

Contacto: [manuelitocg1997@gmail.com](mailto:manuelitocg1997@gmail.com)

Carmen Torres Leal

Contacto: [carmentasurf@gmail.com](mailto:carmentasurf@gmail.com)

Jesús Paredes Checa

Contacto: [jesusparedes81@gmail.com](mailto:jesusparedes81@gmail.com)

Sergio Roldán Gil

Contacto: [gripino17@gmail.com](mailto:gripino17@gmail.com)

Gonzalo Benítez Rodríguez

Contacto: [gonzalobtrg@gmail.com](mailto:gonzalobtrg@gmail.com)



Akcutraz



Nao Victoria



Santucar DeBarrameda



GallinetsComún



ÁguilaPescadora



Flamenco



Garza



EspirulaComún



MartínPescador



LaPuebla



Real Fernando



CoriaDelRío



Sevilla



AviónCustroVientos

Electricidad Pérez  
C/ Mayor nº 21  
n28051 Madrid

Tel.: +34 123 456-0  
Fax: +34 123 456-100  
Correo electrónico: info@electricidad-perez.es  
Internet: www.electricidad-perez.es

**Proyecto:** Muelle de Tablada  
**Número del proyecto:** ---

**Emplazamiento:** España / Sevilla

Tensión de red: 230V (230V / 400V)

### Vista general del sistema

#### 500 x .SMA SMA Demo Poly 300W (Edificio 2: Superficie 1 (Sur))

Acimut: 2 °, Inclinación: 30 °, Tipo de montaje: Techo, Potencia pico: 150,00 kWp



2 x SMA STP 50-40/41 (CORE1)



1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1)

### Datos de diseño fotovoltaicos

Cantidad total de módulos:	500	Rendimiento energético específico*:	1849 kWh/kWp
Potencia pico:	150,00 kWp	Pérdidas de línea (% de la energía):	---
Número de inversores fotovoltaicos:	3	Carga desequilibrada:	0,00 VA
Potencia nominal de CA de los inversores fotovoltaicos:	150,00 kW	Consumo de energía anual:	250 MWh
Potencia activa de CA:	150,00 kW	Autoconsumo:	160 MWh
Relación de la potencia activa:	100 %	Cuota de autoconsumo:	57,6 %
Rendimiento energético anual*:	277,31 MWh	Cuota autárquica:	63,9 %
Factor de aprovecham. de energía:	98,9 %	Reducción de CO <sub>2</sub> al cabo de 20 año(s):	1.862 t
Coefficiente de rendimiento*:	84,5 %		

\_\_\_\_\_  
Firma

\*Importante: Los valores de rendimiento que se muestran constituyen solo una estimación y se generan de forma matemática. SMA Solar Technology AG no asume la responsabilidad del valor real del rendimiento, que puede diferir de los valores aquí mostrados debido a circunstancias externas como por ejemplo, módulos sucios o variaciones en su rendimiento.

# Su sistema energético de un vistazo



Proyecto: Muelle de Tablada



Electricidad Pérez  
C/ Mayor nº 21  
n28051 Madrid

Tel.: +34 123 456-0  
Fax: +34 123 456-100  
Correo electrónico: info@electricidad-perez.es  
Internet: www.electricidad-perez.es

**Número del proyecto:** ---

**Emplazamiento:** España / Sevilla

**Fecha:** 28/05/2022

Creada con Sunny Design 5.22.5.R © SMA Solar Technology AG 2022

## Sistema energético

Planta FV

Inversor fotovoltaico

Generadores FV

**3 x SMA STP 50-40/41 (CORE1)**

**500 x .SMA SMA Demo Poly 300W**

Tamaño del sistema

Planta FV

**150,00 kWp**

## Ventajas



**11.763 EUR**

Remuneración en el primer año



**63,9 %**

Cuota autárquica



**3.726 EUR**

Costes de la energía ahorrados por mes



**1.862 t**

Reducción de CO<sub>2</sub> al cabo de 20 año(s)

Ahorro total al cabo de 20 año(s)

**1.122.349 EUR**

\*Importante: Los valores de rendimiento que se muestran constituyen solo una estimación y se generan de forma matemática. SMA Solar Technology AG no asume la responsabilidad del valor real del rendimiento, que puede diferir de los valores aquí mostrados debido a circunstancias externas como por ejemplo, módulos sucios o variaciones en su rendimiento.

# Diseños de los inversores

## Proyecto: Muelle de Tablada

Número del proyecto:

Emplazamiento: España / Sevilla

Temperatura ambiente:

Temperatura mínima: 2 °C

Temperatura de diseño: 31 °C

Temperatura máxima: 43 °C

## Subproyecto Subproyecto 1

### 2 x SMA STP 50-40/41 (CORE1) (Parte de la planta 1)

Potencia pico:	108,00 kWp
Cantidad total de módulos:	360
Número de inversores fotovoltaicos:	2
Potencia de CC (cos $\varphi$ = 1) máx.:	51,00 kW
Potencia activa máx. de CA (cos $\varphi$ = 1):	50,00 kW
Tensión de red:	230V (230V / 400V)
Ratio de potencia nominal:	94 %
Factor de dimensionamiento:	108 %
Factor de desfase cos $\varphi$ :	1
Horas de carga completa:	1993,5 h



**SMA STP 50-40/41 (CORE1)**

### Datos de diseño fotovoltaicos

#### Entrada A: Edificio 2: Superficie 1 (Sur)

60 x .SMA SMA Demo Poly 300W, Acimut: 2 °, Inclinación: 30 °, Tipo de montaje: Techo

#### Entrada B: Edificio 2: Superficie 1 (Sur)

60 x .SMA SMA Demo Poly 300W, Acimut: 2 °, Inclinación: 30 °, Tipo de montaje: Techo

#### Entrada C: Edificio 2: Superficie 1 (Sur)

40 x .SMA SMA Demo Poly 300W, Acimut: 2 °, Inclinación: 30 °, Tipo de montaje: Techo

#### Entrada D: Edificio 2: Superficie 1 (Sur)

20 x .SMA SMA Demo Poly 300W, Acimut: 2 °, Inclinación: 30 °, Tipo de montaje: Techo

	Entrada A:	Entrada B:	Entrada C:
Número de strings:	3	3	2
Módulos fotovoltaicos:	20	20	20
Potencia pico (de entrada):	18,00 kWp	18,00 kWp	12,00 kWp
Tensión de CC mín. INVERSOR (Tensión de red 230 V):	150 V	150 V	150 V
Tensión fotovoltaica normal:	✔ 650 V	✔ 650 V	✔ 650 V
Tensión mín.:	602 V	602 V	602 V
Tensión de CC (Módulo fotovoltaico): máx.	1000 V	1000 V	1000 V
Tensión fotovoltaica máx.	✔ 969 V	✔ 969 V	✔ 969 V
Corriente de entrada máx. por entrada de regulación del MPP:	20 A	20 A	20 A
Corriente máx. del generador:	ⓘ 24,6 A	ⓘ 24,6 A	✔ 16,4 A
Corriente de cortocircuito máx. por entrada de regulación del MPP:	30 A	30 A	30 A
Corriente máx. de cortocircuito FV	✔ 26,5 A	✔ 26,5 A	✔ 17,7 A

	<b>Entrada D:</b>	<b>Entrada E:</b>	<b>Entrada F:</b>
Número de strings:	1		
Módulos fotovoltaicos:	20		
Potencia pico (de entrada):	6,00 kWp	---	---
Tensión de CC mín. INVERSOR (Tensión de red 230 V):	150 V	150 V	150 V
Tensión fotovoltaica normal:	 650 V	---	---
Tensión mín.:	602 V	---	---
Tensión de CC (Módulo fotovoltaico): máx.	1000 V	1000 V	1000 V
Tensión fotovoltaica máx.	 969 V	---	---
Corriente de entrada máx. por entrada de regulación del MPP:	20 A	20 A	20 A
Corriente máx. del generador:	 8,2 A	---	---
Corriente de cortocircuito máx. por entrada de regulación del MPP:	30 A	30 A	30 A
Corriente máx. de cortocircuito FV	 8,8 A	---	---

#### **Compatible con FV/inversor**

Este inversor incluye SMA ShadeFix. SMA ShadeFix es un software para inversores patentado que optimiza de forma automática el rendimiento de las plantas fotovoltaicas en cualquier situación. También con sombra.

# Diseños de los inversores

## Proyecto: Muelle de Tablada

Número del proyecto:

Emplazamiento: España / Sevilla

Temperatura ambiente:

Temperatura mínima: 2 °C

Temperatura de diseño: 31 °C

Temperatura máxima: 43 °C

## Subproyecto Subproyecto 1

### 1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1) (Parte de la planta 2)

Potencia pico:	42,00 kWp
Cantidad total de módulos:	140
Número de inversores fotovoltaicos:	1
Potencia de CC (cos φ = 1) máx.:	51,00 kW
Potencia activa máx. de CA (cos φ = 1):	50,00 kW
Tensión de red:	230V (230V / 400V)
Ratio de potencia nominal:	121 %
Factor de dimensionamiento:	84 %
Factor de desfase cos φ:	1
Horas de carga completa:	1559,3 h



**SMA STP 50-40/41 (CORE1)**

### Datos de diseño fotovoltaicos

#### Entrada A: Edificio 2: Superficie 1 (Sur)

60 x .SMA SMA Demo Poly 300W, Acimut: 2 °, Inclinación: 30 °, Tipo de montaje: Techo

#### Entrada B: Edificio 2: Superficie 1 (Sur)

40 x .SMA SMA Demo Poly 300W, Acimut: 2 °, Inclinación: 30 °, Tipo de montaje: Techo

#### Entrada C: Edificio 2: Superficie 1 (Sur)

20 x .SMA SMA Demo Poly 300W, Acimut: 2 °, Inclinación: 30 °, Tipo de montaje: Techo

#### Entrada D: Edificio 2: Superficie 1 (Sur)

20 x .SMA SMA Demo Poly 300W, Acimut: 2 °, Inclinación: 30 °, Tipo de montaje: Techo

	Entrada A:	Entrada B:	Entrada C:
Número de strings:	3	2	1
Módulos fotovoltaicos:	20	20	20
Potencia pico (de entrada):	18,00 kWp	12,00 kWp	6,00 kWp
Tensión de CC mín. INVERSOR (Tensión de red 230 V):	150 V	150 V	150 V
Tensión fotovoltaica normal:	✓ 650 V	✓ 650 V	✓ 650 V
Tensión mín.:	602 V	602 V	602 V
Tensión de CC (Módulo fotovoltaico): máx.	1000 V	1000 V	1000 V
Tensión fotovoltaica máx.	✓ 969 V	✓ 969 V	✓ 969 V
Corriente de entrada máx. por entrada de regulación del MPP:	20 A	20 A	20 A
Corriente máx. del generador:	ⓘ 24,6 A	✓ 16,4 A	✓ 8,2 A
Corriente de cortocircuito máx. por entrada de regulación del MPP:	30 A	30 A	30 A
Corriente máx. de cortocircuito FV	✓ 26,5 A	✓ 17,7 A	✓ 8,8 A

	<b>Entrada D:</b>	<b>Entrada E:</b>	<b>Entrada F:</b>
Número de strings:	1		
Módulos fotovoltaicos:	20		
Potencia pico (de entrada):	6,00 kWp	---	---
Tensión de CC mín. INVERSOR (Tensión de red 230 V):	150 V	150 V	150 V
Tensión fotovoltaica normal:	 650 V	---	---
Tensión mín.:	602 V	---	---
Tensión de CC (Módulo fotovoltaico): máx.	1000 V	1000 V	1000 V
Tensión fotovoltaica máx.	 969 V	---	---
Corriente de entrada máx. por entrada de regulación del MPP:	20 A	20 A	20 A
Corriente máx. del generador:	 8,2 A	---	---
Corriente de cortocircuito máx. por entrada de regulación del MPP:	30 A	30 A	30 A
Corriente máx. de cortocircuito FV	 8,8 A	---	---

#### **Compatible con FV/inversor**

Este inversor incluye SMA ShadeFix. SMA ShadeFix es un software para inversores patentado que optimiza de forma automática el rendimiento de las plantas fotovoltaicas en cualquier situación. También con sombra.

# Indicaciones

**Proyecto: Muelle de Tablada**

**Emplazamiento: España / Sevilla**

Número del proyecto:

## **Muelle de Tablada**

### **Subproyecto 1**

#### **2 x SMA STP 50-40/41 (CORE1) (Parte de la planta 1)**

 La cantidad de strings supera la cantidad de conexiones de entrada del inversor. En este caso deben preverse medidas adecuadas para la conexión de los strings, como un adaptador en Y. Tenga en cuenta las condiciones para la conexión de los strings a cada inversor (consulte las instrucciones de instalación del inversor).

 Este inversor incluye SMA ShadeFix. SMA ShadeFix es un software para inversores patentado que optimiza de forma automática el rendimiento de las plantas fotovoltaicas en cualquier situación. También con sombra.

#### **1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1) (Parte de la planta 2)**

 La cantidad de strings supera la cantidad de conexiones de entrada del inversor. En este caso deben preverse medidas adecuadas para la conexión de los strings, como un adaptador en Y. Tenga en cuenta las condiciones para la conexión de los strings a cada inversor (consulte las instrucciones de instalación del inversor).

 Este inversor incluye SMA ShadeFix. SMA ShadeFix es un software para inversores patentado que optimiza de forma automática el rendimiento de las plantas fotovoltaicas en cualquier situación. También con sombra.

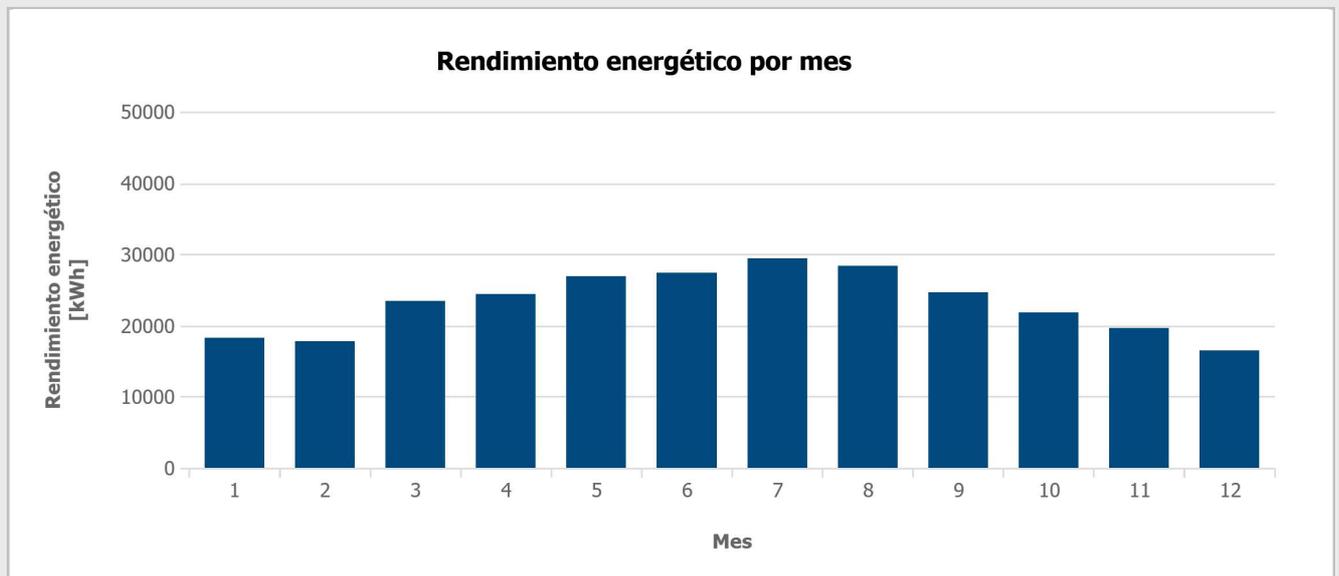
## Valores mensuales

Proyecto: Muelle de Tablada

Emplazamiento: España / Sevilla

Número del proyecto:

### Diagrama



### Tabla

Mes	Rendimiento energético [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Inyección a la red [kWh]	Toma de red [kWh]
1	18161 (6,5 %)	12174	5987	13271
2	17690 (6,4 %)	11576	6114	10740
3	23360 (8,4 %)	14492	8868	8635
4	24315 (8,8 %)	13938	10377	5622
5	26772 (9,7 %)	15080	11693	4495
6	27308 (9,8 %)	13286	14022	3707
7	29267 (10,6 %)	13820	15447	3892
8	28229 (10,2 %)	13945	14283	4387
9	24529 (8,8 %)	12916	11614	4715
10	21710 (7,8 %)	14014	7697	7167
11	19571 (7,1 %)	13241	6330	11161
12	16397 (5,9 %)	11201	5196	12523

# Análisis de la rentabilidad

**Proyecto: Muelle de Tablada**

Número del proyecto:

Detalles	
Costes de la energía ahorrados en el primer año	<b>44.711 EUR</b>
Ahorro total al cabo de 20 año(s)	<b>1.122.349 EUR</b>
Costes de la energía ahorrados pasados 20 año(s)	<b>1.166.284 EUR</b>
Remuneración al cabo de 20 año(s)	<b>218.164 EUR</b>
Tiempo de amortización estimado	<b>3,3 a</b>
Costes de producción de electricidad en 20 año(s)	<b>0,050 EUR/kWh</b>
Rentabilidad anual (TIR)	<b>38,90 %</b>
Inversión total	<b>195.000,00 EUR</b>

## Costes de la energía anuales

Sin planta fotovoltaica el primer año

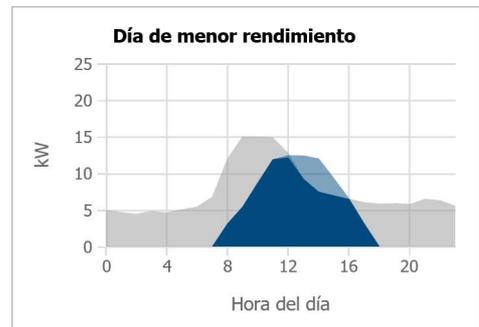
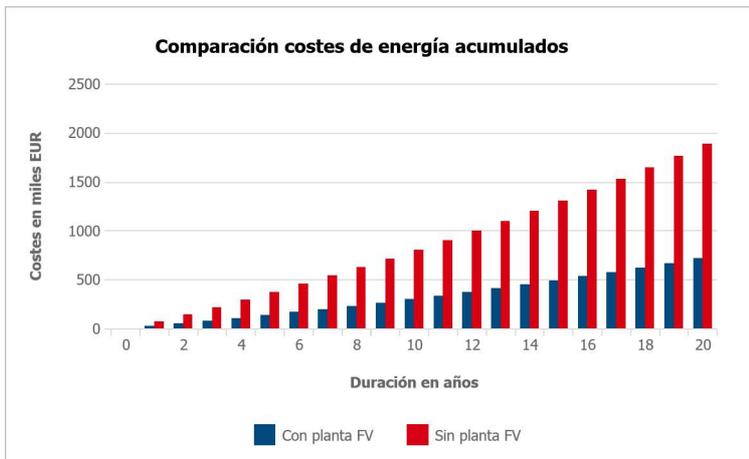
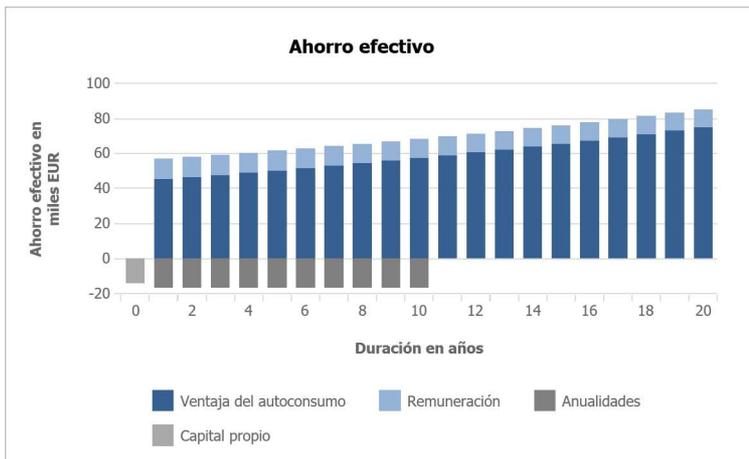
**70.000 EUR**

Sin planta fotovoltaica en 20 año(s)

**122.745 EUR**

Con planta fotovoltaica el primer año

**13.526 EUR**



■ Consumo de energía  
■ Energía fotovoltaica máx. disponible  
■ Autoconsumo

# Análisis de la rentabilidad

---

**Proyecto: Muelle de Tablada**

Número del proyecto:

## Financiación

La moneda es **EUR**

La cuota de capital propio es del **10 %**

La cuota de capital ajeno es del **90 %**

La subvención asciende a **50.000,00 EUR**

La tasa de inflación es del **3,00 %**

El periodo de análisis de la rentabilidad es de **20 año(s)**

Tipo de crédito elegido: **Préstamo a interés fijo**

La duración del crédito es de **10 año(s)**

El periodo de carencia es de **0 año(s)**

El tipo de interés es del **5,0 %**

## Costes de consumo eléctrico y remuneración

El precio del consumo eléctrico asciende a **0,28000 EUR/kWh**

El precio básico es **0,00 EUR/Mes.**

No se tienen en cuenta las tarifas especiales

La inflación eléctrica anual es del **3,0 %**

La remuneración asciende a **0,10000 EUR/kWh**

La remuneración tiene una duración de **20 año(s)**

La deducción o remuneración durante la autoalimentación es de **0,00000 EUR/kWh**

El precio de compraventa una vez transcurrido el periodo de remuneración asciende a **0,05000 EUR/kWh.**

## Estimación de costes no vinculante

Proyecto: Muelle de Tablada

Emplazamiento: España / Sevilla

Número del proyecto:

Costes de proyecto		
Planta FV	1.300,00 EUR/kWp x 150,00 kWp	195.000,00 EUR
Otros costes		---
<b>Inversión total</b>		<b>195.000,00 EUR</b>
Costes fijos		
Costes fijos anuales (en % de los costes de inversión)	1,50 % de las CAPEX	2.925,00 EUR

# Imágenes del proyecto

---

**Proyecto: Muelle de Tablada**

**Emplazamiento: España / Sevilla**

Número del proyecto:

## Muelle

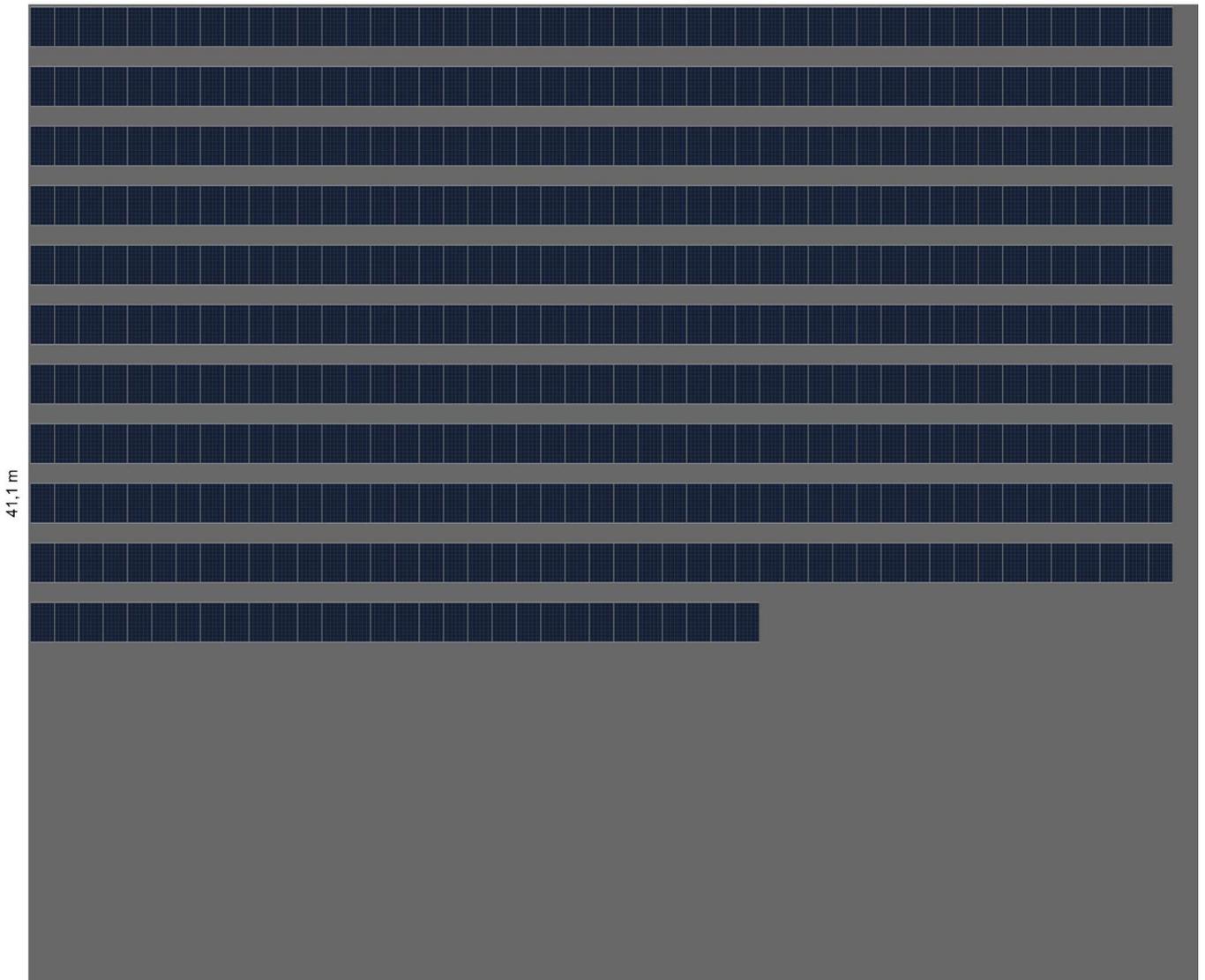


# Plano del tejado - Subproyecto 1 - Edificio 2

Proyecto: Muelle de Tablada

Emplazamiento: España / Sevilla

Número del proyecto:



48,7 m  
Superficie 1 (Sur)

