**Figma:**

[**DISEÑO INICIAL**](https://www.figma.com/design/jWgVW3UB9PzwIIOgzH16WM/Sin-t%C3%ADtulo?node-id=0-1&p=f&t=2U4aXtpfUjXQwKd6-0)

# **DIARIO DE TRABAJO**

### Lunes 02/06/2025

**PRIMERA REUNIÓN**

Hoy hemos tenido nuestra primera reunión con la empresa ENNDE a través de Microsoft Teams. Ha sido una sesión inicial para presentarnos, conocer el enfoque del proyecto y resolver algunas dudas. Durante la reunión se nos planteó el objetivo principal: desarrollar una página web que permita, entre otras funcionalidades, visualizar modelos 3D desde el navegador. La idea es que dichos modelos tengan distintas capas (como la topografía, la policromía o el texturizado) que puedan activarse o desactivarse individualmente.

También se habló de permitir la rotación e interacción directa con los modelos, y de trabajar en un contexto vinculado al patrimonio y a la conservación artística, dentro de una línea de trabajo que la empresa denomina HARPA.

**OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una página web que, posteriormente, integre la gestión y visualización de modelos 3D por parte del usuario. Se contempla también la posible integración de plugins o librerías externas para cargar archivos .stl o .blend, así como incorporar diseños en 2D.

Parte del trabajo implicará conectar soluciones ya existentes, modificarlas si es necesario y comprender su funcionamiento de cara a posibles mejoras o adaptaciones.

**PLATAFORMA**

El entorno a desarrollar será una **plataforma web**, aunque no se descarta que más adelante el planteamiento evolucione hacia una app si el proyecto lo justifica.

**UNA DE LAS LÍNEA DE TRABAJO DE ENNDE (proyecto Enndearpa)**

La iniciativa se enmarca dentro de un enfoque centrado en el arte y el patrimonio, con aplicaciones de tecnologías 3D también en sectores como el aeronáutico. ENNDE dispone de equipamiento especializado, como escáneres capaces de captar tanto puntos como espectros en diferentes bandas (ultravioleta, infrarrojos y luz visible). Esta información es posteriormente procesada mediante software específico.

**RETO TÉCNICO**

El objetivo técnico es mostrar un modelo 3D en la web que permita al usuario interactuar con él, activando o desactivando capas visuales como la forma, el color o las texturas. Además, se busca incluir una nube de puntos con información gráfica y permitir su rotación directa desde el navegador. El ejemplo propuesto fue una escultura escaneada que se puede visualizar por capas de forma independiente.

**ETAPAS INICIALES**

Durante esta jornada nos centramos en explorar las posibles tecnologías y enfoques. Comenzamos utilizando WordPress con LocalWP, instalando el tema Astra y el plugin Elementor. Sin embargo, rápidamente detectamos dificultades para el trabajo colaborativo en entorno local, lo que nos llevó a valorar el desarrollo desde cero con HTML, CSS y JavaScript.

Investigamos sobre el uso de librerías como Three.js y , confirmando que permiten implementar el tipo de visualización que se busca. Finalmente, decidimos dejar de lado WordPress y orientar el proyecto a un enfoque completamente personalizado, controlado mediante Git y desarrollado con las tecnologías mencionadas.

**DISEÑO INICIAL (wireframe/prototipo)**

[**DISEÑO INICIAL EN FIGMA**](https://www.figma.com/design/jWgVW3UB9PzwIIOgzH16WM/Sin-t%C3%ADtulo?node-id=0-1&p=f&t=2U4aXtpfUjXQwKd6-0)

Antes de comenzar a desarrollar el index.html definitivo, hemos trabajado en el diseño visual de la página utilizando Figma. Esto nos ha permitido planificar la estructura general, definir los elementos principales de la interfaz (cabecera, secciones, pie, etc.) y unificar criterios de estilo antes de pasar al código. Este diseño servirá como referencia para trasladarlo directamente a HTML, CSS y JS.

**ORGANIZACIÓN Y SEGUIMIENTO**

La empresa permite flexibilidad horaria, pero es obligatorio llevar un diario de trabajo que incluya:

* Hora de inicio y fin de cada sesión.
* Tareas realizadas.
* Tiempo dedicado a cada parte.

Este documento servirá de seguimiento continuo para reflejar el avance y las decisiones tomadas durante el proyecto.

**ENTREGABLES PARA EL JUEVES**

Para la siguiente reunión se nos ha solicitado:

* Una propuesta clara y definida de lo que se va a desarrollar.
* Una presentación explicativa del enfoque elegido.
* Demostrar proactividad y claridad en las ideas y soluciones.

Quedamos pendientes de recibir la invitación formal de Carlos para exponer estos avances.

**CONCLUSIÓN DE LA JORNADA**

Hemos tomado la decisión de abandonar WordPress como base del proyecto y comenzar desde cero, usando las tecnologías que dominamos y que nos permiten mayor control. A partir de este punto, organizaremos la estructura básica de la web, crearemos un repositorio compartido y empezaremos a preparar la base visual sobre la que luego integraremos la parte 3D.

### Martes 03/06/2025

**SEGUNDO DÍA**

Durante esta segunda jornada hemos avanzado en dos frentes principales: por un lado, la mejora estética y estructural de la web, y por otro, el comienzo de la implementación del visor 3D mediante Three.js y funcionalidades asociadas.

**En cuanto al aspecto visual**, se han rediseñado varios elementos de la interfaz: el pie de página se ha reestructurado para asemejarse al original de la empresa, y se ha trabajado en la cabecera visual sustituyendo el GIF inicial por un carrusel de vídeos MP4 generados mediante IA (editados posteriormente con Sony Vegas). Estos vídeos se mantendrán de forma **circunstancial y temporal**, a modo de muestra, hasta disponer de capturas reales del visor con modelos propios. También se han probado diferentes combinaciones tipográficas para unificar la identidad visual del proyecto. Además, se ha trabajado intensamente en la **adaptación responsive** de la web, optimizando el diseño para su correcta visualización en dispositivos móviles. Finalmente, se han realizado ajustes en el CSS para mejorar la alineación, el comportamiento dinámico del contenido y la integración de los vídeos con transiciones suaves y fondo blanco.

En paralelo, comenzamos a trabajar la parte técnica del visor. A través de la terminal se instaló Node.js, y desde ahí se ejecutó npx vite para estructurar el entorno del proyecto. Se reorganizaron los archivos creando una carpeta views/ donde se alojará viewer.html, el cual se lanza automáticamente cuando el usuario realiza un drag and drop sobre un archivo .glb.

El archivo main.js se encarga de gestionar este sistema de carga y redirección, mientras que script.js actúa sobre aspectos visuales como el menú burguer y el carrusel de cabecera. En viewer.html se recoge el archivo cargado mediante localStorage, y desde ahí se ejecuta scene.js para su renderizado con Three.js. Esta primera integración ha funcionado correctamente y representa un paso clave en el proyecto.

La sesión ha sido especialmente productiva en cuanto a organización y entendimiento del flujo de trabajo entre archivos, permitiéndonos preparar el camino para personalizar el visor en sesiones posteriores.

### Miércoles 04/06/2025

**TERCER DÍA**

Durante la jornada de hoy hemos dedicado gran parte del tiempo a profundizar en el funcionamiento del visor 3D, revisando todo lo trabajado previamente y entendiendo mejor la lógica de carga, renderizado y personalización de modelos mediante Three.js.

Uno de los principales avances ha sido la incorporación de un entorno HDRI, que proporciona un fondo realista a la escena y mejora la iluminación general del modelo. Por ahora hemos usado un único fondo, pero planeamos añadir más opciones en el futuro.

A nivel de interfaz, hemos diseñado e implementado un menú lateral desplegable dentro del visor, que permite modificar visualmente algunas propiedades del modelo, como el color base o los niveles de *roughness* y *metalness*. Este panel puede ocultarse mediante un botón de tres puntos que permanece visible en todo momento. Además, dicho botón se ha extraído del propio panel y ahora tiene una ligera animación de rotación al pulsarse, aportando dinamismo a la experiencia de usuario.

Otro punto clave ha sido la implementación del botón **"Restablecer estilos"**, que permite revertir cualquier cambio visual realizado desde el menú. Para conseguirlo, almacenamos el material original de cada parte del modelo al cargarlo, y luego lo restauramos si el usuario lo desea. Este comportamiento se apoya en sessionStorage para gestionar el estado de los estilos aplicados.

Por último, también seguimos trabajando en el diseño general de la página principal y su coherencia visual, pero el esfuerzo principal se ha centrado en pulir el visor 3D.

**Duración estimada:** 8 horas (mínimo…).

### Jueves 05/06/2025

**CUARTO DÍA**

Durante la sesión de hoy nos hemos centrado en ampliar las funcionalidades del visor y mejorar su usabilidad y apariencia. Una de las principales tareas ha sido la integración de un selector de fondos HDRI con diferentes escenarios descargados desde bancos de entornos gratuitos. Gracias a ello, el usuario puede activar o desactivar el entorno y elegir entre múltiples fondos, lo que enriquece visualmente la escena y permite estudiar el comportamiento del modelo bajo diferentes condiciones de luz.

También hemos añadido un control para rotar el modelo manualmente. Ahora, además de rotarlo con el ratón, el usuario puede usar las teclas Q y E para girarlo en el eje Y con mayor precisión, o bien hacerlo mediante un slider que actualiza la rotación en grados. Esta mejora permite mayor control sobre la visualización del modelo y facilita su estudio desde ángulos específicos. Para evitar conflictos con otras funcionalidades, el slider se ha colocado fuera del formulario de estilos, manteniendo su coherencia visual con el resto del menú.

Además, hemos incluido un pequeño mensaje informativo justo debajo del control de rotación, indicando que se puede mover el modelo lateralmente pulsando la tecla Shift mientras se arrastra. Aunque esta funcionalidad ya venía dada por defecto por OrbitControls, nos pareció útil dejar constancia de ella.

A nivel estético, se han ajustado márgenes, espaciados y alineaciones del menú lateral para adaptarse al nuevo contenido y evitar desbordamientos en pantallas pequeñas. También se ha realizado una pequeña mejora en la página principal (index), aplicando un fade lateral a los vídeos de cabecera para suavizar el corte visual y hacer la transición más natural.

En definitiva, ha sido una jornada muy centrada en mejorar la experiencia de usuario dentro del visor y en preparar el entorno para las siguientes funcionalidades. Seguimos trabajando con entusiasmo en el desarrollo de una interfaz funcional, clara y flexible.

Duración estimada: 8 horas.

### Viernes 06/06/2025

**QUINTO DÍA**

Durante la jornada de hoy hemos mantenido una nueva videollamada con Carlos, el responsable de la empresa, con el objetivo de mostrarle los avances desarrollados a lo largo de la semana. Le explicamos el enfoque que tomamos desde el inicio del proyecto, comenzando por la decisión de no utilizar WordPress y trabajar directamente con código desde cero, empleando Node y la librería Three.js para implementar el visor 3D que se nos pedía.

Durante la reunión presentamos tanto la estructura de la web como las funcionalidades del visor. Entre los elementos destacados se encuentran el menú flotante con opciones de estilo, el soporte para archivos .glb, el selector de fondos HDRI, ,entre otros. Lo cierto es que salimos contentos al comprobar que el recibimiento de este trabajo ha sido muy bueno por parte de Carlos, lo que nos da más impulso para ir probando y mejorando la web.

A raíz de esta revisión, se nos plantearon en ese sentido posibles líneas de mejora o extensión para próximas etapas del proyecto. Algunas de las propuestas comentadas fueron:

* Incluir compatibilidad con otros formatos de modelo, como .stl.
* Implementar la visualización de la malla del modelo (wireframe).
* Posibilitar la personalización del fondo sin HDRI (colores sólidos).
* Explorar un sistema de comparación visual entre dos modelos 3D, orientado a identificar posibles diferencias entre versiones o escaneos similares.

Estas sugerencias suponen un nuevo reto técnico para nosotros (tenemos que ver la viabilidad de alguna de ellas), pero representan también una buena oportunidad de aprendizaje y mejora del visor.

Por último, hemos informado también a nuestro tutor Juan Carlos sobre el progreso de la semana. Le compartimos un resumen general del trabajo realizado y la evolución del proyecto.

Duración estimada: 6–8 horas.

### Lunes 09/06/2025

**SEXTO DÍA**

Hemos avanzado en el desarrollo del visualizador de archivos 3D de Ennde3D, centrando el trabajo en mejorar cómo se cargan y gestionan los modelos que los usuarios arrastran a la web. Hasta ahora, usábamos una solución basada en localStorage, donde se guardaba una URL temporal del archivo cargado. Sin embargo, esto empezó a fallar con archivos pesados, especialmente al cambiar de página, ya que esas URLs se pierden fácilmente y provocan errores de carga.

Para resolver esto, hemos decidido usar IndexedDB, una tecnología que nos permite guardar archivos directamente dentro del navegador del usuario, de forma más estable y sin importar su tamaño. Al soltar un archivo sobre la zona de carga, lo guardamos en IndexedDB y pasamos solo el nombre a la página del visor, donde se recupera y se muestra correctamente. Esto mejora mucho la experiencia, ya que evita errores y permite manejar modelos más grandes sin depender de enlaces temporales que se rompen fácilmente.

Durante la sesión también revisamos los métodos de carga que teníamos, hicimos limpieza de código antiguo que usaba base64, ajustamos los cargadores de modelos .glb, .gltf y .stl, y aseguramos que todo funcione correctamente con el nuevo sistema. Aunque aún quedan cosas por pulir, como la compatibilidad con .stp, el sistema ya es más sólido y escalable para lo que Ennde3D necesita.

Además, durante la sesión hemos mejorado algunos aspectos clave del visor. Se ha corregido la orientación de los archivos STL, que hasta ahora se cargaban tumbados. Esto se ha resuelto aplicando una rotación automática que adapta su eje al sistema de coordenadas usado en la escena, igualando el comportamiento al de los modelos .glb y .gltf.

También se ha trabajado en la interfaz, reorganizando el panel lateral y añadiendo una nueva cabecera fija con el logo, el botón de menú y un acceso a un **"Modo Técnico"**. Esta opción permite alternar entre un panel normal y otro más avanzado (aún en desarrollo), sustituyendo dinámicamente el contenido sin superponerse. Al activarlo, el botón cambia a una flecha de retroceso para facilitar la navegación entre modos.

Por último, se ha unificado la estética de sliders y checkboxes, sustituyendo el color azul por un tono magenta más acorde con la identidad visual de Ennde3D.

### Martes 10/06/2025

**SÉPTIMO DÍA**

**Duración estimada**: 8 horas

Durante la jornada de hoy hemos mantenido una nueva reunión con Carlos, responsable del proyecto en ENNDE. En ella le presentamos los últimos avances del visor y repasamos las funcionalidades implementadas hasta el momento. La valoración fue positiva, y aprovechamos también para hablar en más profundidad sobre el enfoque a seguir en próximas fases. Carlos nos mostró ejemplos de visores aplicados al arte (en este caso, cuadros o lienzos digitalizados) donde se comparaban capas superpuestas, lo cual refuerza la dirección que debemos tomar: permitir la comparación entre versiones o capas de un mismo modelo.

Por la tarde, asistimos en clase a la primera de varias charlas sobre **Bootstrap**, organizadas por una de nuestras profesoras. En estas sesiones se están viendo las posibilidades de esta librería para mejorar el diseño y la usabilidad de interfaces web. Vimos ejemplos prácticos y valoramos seriamente su integración futura en nuestro proyecto, especialmente para optimizar el menú lateral y modernizar algunos componentes visuales.

Ya por la noche, el compañero estuvo haciendo pruebas por su cuenta. Añadió nuevas funcionalidades como:

* Un sistema **loader/“loading”** visual mientras se carga el modelo.
* Movimiento de la cámara mediante **barra espaciadora**.
* Inclusión de los archivos CSS y JS de **Bootstrap**.

Sin embargo, al subir los cambios al repositorio Git, se produjo un error importante al intentar commitear un archivo de más de **100 MB**, lo que bloqueó el historial y rompió parte del proyecto. Aunque se consiguió recuperar el código en local, será necesario revisar y resolver el conflicto con cuidado para evitar pérdida de progreso.

### Miércoles 11/06/2025

**OCTAVO DÍA**

Durante esta jornada se introdujeron mejoras significativas en el visor 3D a nivel funcional y estructural.

Se implementó un sistema de detección de vértices utilizando raycaster con umbral de distancia, con vistas a habilitar una futura funcionalidad de selección precisa. También se experimentó con una visualización de esferas al pulsar sobre puntos del modelo (actualmente comentado en el código por haber sido descartada). Además, se incorporó una nube de puntos mediante THREE.Points y se ajustó el tamaño de estos puntos para adaptarse al escalado del modelo.

Para facilitar la visualización, se creó la función escalarModelo() que normaliza el tamaño de los archivos .stl y .glb. Se añadió un botón funcional para alternar la visibilidad de la nube de puntos, y se cambió el color por defecto de la malla a negro (#000000), eliminando además su persistencia en localStorage. Se dejó preparada la base para guardar, más adelante, las coordenadas de los puntos clicados sobre los modelos.

Paralelamente, se realizó una profunda reorganización interna del código. El archivo scene.js, que hasta ahora aglutinaba toda la lógica del visor, fue completamente modularizado. Cada aspecto (escena, cámara, carga, renderizado, interacción...) se separó en módulos con responsabilidades específicas, lo que proporciona una estructura más limpia, escalable y mantenible. Se habilitó además la carga independiente de modelos por visor, controles de cámara desacoplados, centrado automático de modelos, y una utilidad para recolectar vértices de geometrías. También se añadió un sidebar responsive con iconos funcionales. Como parte de esta reorganización, se decidió eliminar scene.js y dejar main.js en estado transitorio. La nueva estructura del directorio js/ quedó organizada de la siguiente forma:

js/

├── scene/

│ ├── core/

│ │ ├── animate.js

│ │ ├── cameraControls.js

│ │ └── initScene.js

│ ├── db/

│ │ ├── db-utils.js

│ │ └── model-upload.js

│ ├── interaction/

│ │ └── vertexUtils.js

│ ├── model/

│ │ └── modelLoader.js

│ └── utils/

│ └── centerFit.js

├── splitViewerScene.js

└── main.js (transitorio)

Ha sido un día especialmente técnico, con avances clave para establecer una base sólida de cara a funcionalidades avanzadas del visor.

### Jueves 12/06/2025

**NOVENO DÍA**

La jornada se centró en la consolidación del nuevo visor y en el avance hacia una estructura modular plenamente operativa, conservando a la vez la compatibilidad con el visor individual original para poder seguir probando ambos entornos en paralelo.

Por un lado, se continuó con los experimentos de detección avanzada de puntos sobre el modelo mediante raycaster, en este caso con intención de detectar zonas por color y modificar su apariencia visual al hacer clic. Aunque se lograron avances en la detección y cambio de color, el sistema aún requiere ajustes para garantizar precisión y fiabilidad.

Se llevó a cabo además una migración controlada del visor anterior al nuevo entorno modular. Para ello, se habilitó un visor completamente nuevo (con su propio contenedor) activable desde el propio index.html, sin eliminar el visor anterior, lo que permite trabajar simultáneamente con ambos formatos. Se comprobó que el nuevo visor carga correctamente los modelos mediante drag and drop, y se verificó que todo el flujo de subida, almacenamiento en IndexedDB y renderizado funciona también en esta nueva arquitectura.

Además, se revisaron y comentaron las nuevas clases del proyecto con el objetivo de clarificar su funcionamiento y facilitar el mantenimiento futuro. Se avanzó también en el diseño de la interfaz del visor doble, incorporando nuevos iconos inspirados en la base de iconos de Blender, buscando un diseño más moderno, profesional y familiar para los usuarios del entorno 3D.

Finalmente, se trabajó en la vinculación entre visores: desde el visor individual se puede saltar al visor doble, y se intentó transferir el modelo activo mediante localStorage. Aunque el modelo cargado seguía sin actualizarse correctamente en el visor comparativo, se identificaron los puntos de mejora y se avanzó en una solución basada en la lectura dinámica desde IndexedDB.

Por último, incidir en la implementación de la lógica completa de drag and drop para el nuevo visor modular, adaptando los componentes clave (drag-drop-handler.js, model-upload.js, etc.) y asegurando su funcionamiento en ambos visores (viewer1 y viewer2). También se integraron estos cambios dentro de la estructura modular, extendiendo su funcionalidad y preparando la base para futuras herramientas.

En resumen, fue una jornada centrada en depuración, migración de arquitectura, mejoras de estilo visual y avances importantes en la interoperabilidad entre visores.

### Viernes 13/06/2025

**DÉCIMO DÍA**

Durante esta jornada se avanzó en el trasvase progresivo del menú lateral antiguo al nuevo visor, con la intención de mantener las funcionalidades ya existentes pero dentro de una estructura más moderna y modular. En este sentido, se comenzó a reimplementar la gestión de fondos HDRI, esta vez con un enfoque visual mejorado. Para ello se incorporaron nuevas clases destinadas a su manejo y se añadieron miniaturas en formato .png representativas de cada entorno, con el objetivo de sustituir el antiguo sistema basado en un desplegable, haciéndolo más intuitivo y atractivo para el usuario.

Paralelamente, se trabajó intensamente en toda la lógica relacionada con el sistema de visores, centrándose especialmente en el flujo de navegación entre el visor individual y el visor comparativo. Se estudió cómo hacer persistente la carga de modelos utilizando IndexedDB, de modo que si se accede al visor comparativo desde el visor individual, el modelo se almacene y se cargue automáticamente en el visor izquierdo. También se definieron los casos en los que no debía cargarse ningún modelo (por ejemplo, al entrar directamente desde el index), asegurando así que el visor quede limpio cuando corresponde. Igualmente, se habilitó el retorno desde el visor doble al visor simple manteniendo el modelo previamente cargado.

Este trabajo permitió dejar casi completa la base técnica para el intercambio fluido entre pantallas, garantizando una experiencia más coherente y controlada en el uso de los distintos visores.

Duración estimada: 8 horas

### Lunes 16/06/2025

**DÍA ONCE**

**REESTRUCTURACIÓN Y CONTROL COMPLETO DE ESTILOS Y FONDOS**

Seguimos trasladando funcionalidades del visor antiguo al nuevo sistema modular. Uno de los avances clave fue reimplementar los controles de estilo del modelo (color, metalness y roughness), integrándolos en el menú lateral mediante una nueva clase (materials.js) que centraliza su gestión, facilitando el mantenimiento del código.

También se resolvieron los problemas de los fondos HDRI y colores planos, reestructurando clases como hdriManager.js, backgroundManager.js y loadHdriOptions.js para permitir su alternancia automática: al elegir un HDRI se desactiva el color, y viceversa. Se corrigieron errores de consola y se ajustó initSingleViewer.js para restaurar correctamente la carga del modelo. Eso sí, aunque el cambio entre HDRIs y colores funciona correctamente, se detecta un leve oscurecimiento del modelo al pasar a fondo plano, posiblemente debido a la configuración de luces. También se revisará en futuras sesiones la incorporación de ejes de referencia como en el visor antiguo.

Por último, se implementó nuevamente el cambio de visualización del modelo entre sólido, malla y nube de puntos (aún sin interacción raycast), asegurando que estas capas se generen correctamente sobre la geometría cargada. Junto a esto, se activaron controles de rotación automática y movimiento con las teclas Q, R y espacio.

Toda esta reestructuración responde a la necesidad de preparar el visor para una posible integración real en proyectos web, lo que nos llevó a modularizar y profesionalizar la organización del código para facilitar su escalabilidad y mantenimiento a largo plazo.