

TALLER EXPERIMENTAL 2

NUEVAS TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA ESTUDIOS PREVIOS EN CONSTRUCCIONES HISTÓRICAS

Este taller experimental pretende introducir al alumnado al análisis constructivo de edificios históricos a través de los últimos avances en técnicas digitales, permitiendo caracterizar y cuantificar lesiones, materiales y sistemas constructivos. Para ello se hará uso de técnicas como los sistemas de información geográficos o el análisis de nubes de puntos 3D.

ACTIVIDADES: el taller experimental será eminentemente práctico, analizando casos de estudio reales en donde los métodos aprendidos son relevantes. Así como salidas a campo para probar la tecnología con nuestras propias manos

DEPARTAMENTO: Construcción y Tecnología Arquitectónicas.

PROFESOR RESPONSABLE: Luis Javier Sánchez Aparicio

PROFESORES COMPLEMENTARIOS: Milagros Palma Crespo, Esther Moreno Fernández, David Sanz Arauz, Javier Pinilla Melo, Soledad García Morales

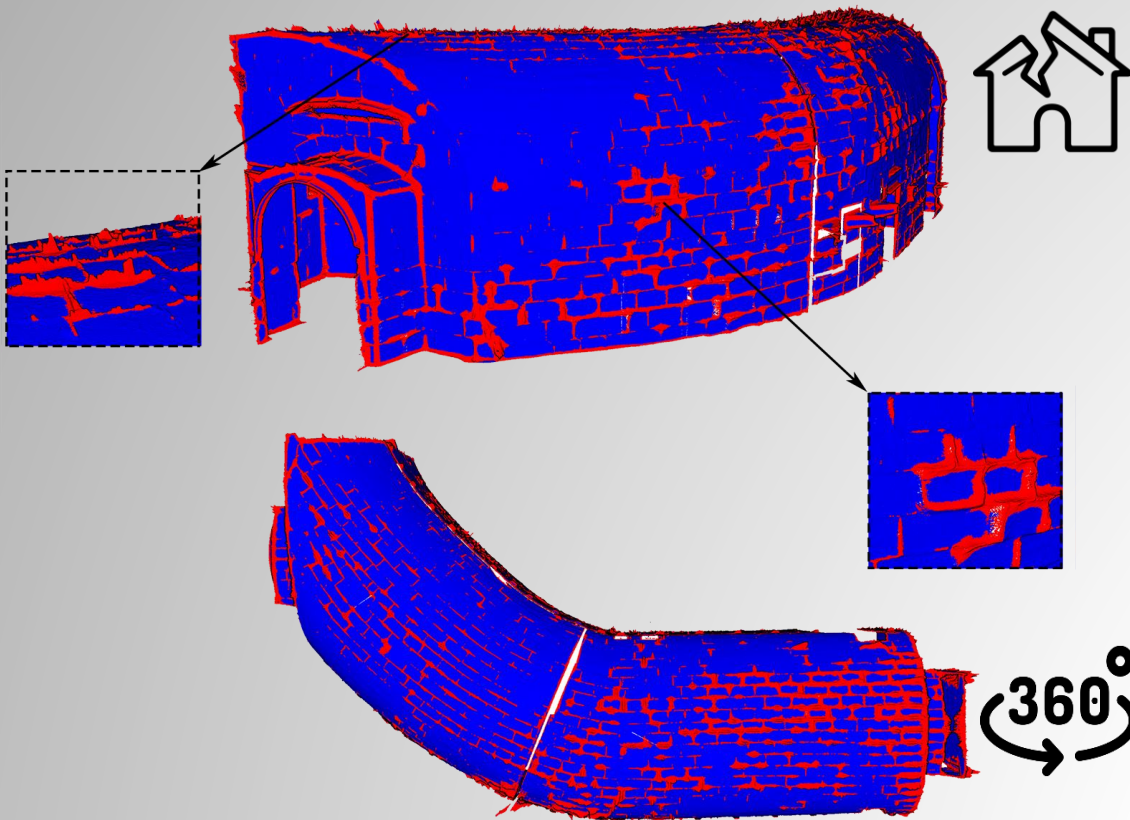
HORARIO: el taller experimental se impartirá durante el primer semestre, en horario de tarde los miércoles y jueves de 15.00 a 17.00 h.

REQUISITOS: no se necesitan conocimientos previos, únicamente interés por las tecnologías digitales, las construcciones históricas y un ordenador



ÚLTIMOS AVANCES EN TECNOLOGÍAS DIGITALES:

tendremos una visión general de herramientas digitales capaces de ayudarnos a la caracterización de lesiones y materiales en construcciones históricas como drones o escáneres láser.



ANÁLISIS GEOMÉTRICO: ...si tenemos un modelo en 3D que menos que poder ver deformaciones o pérdidas de material ¿No?...



CARTOGRAFIADOS EXHAUSTIVOS: aprenderemos a usar los sistemas de información geográfica para la caracterización de las lesiones y materiales, incluyendo aquellas derivadas del análisis geométrico y multispectral

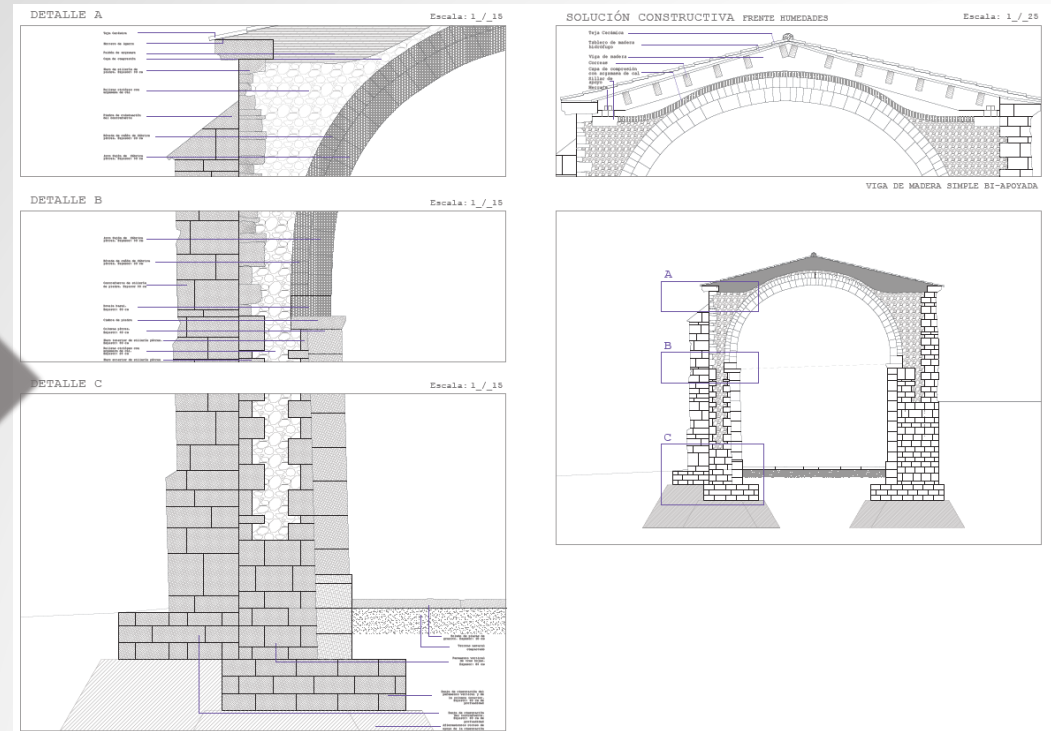
TECNOLOGÍA 360°: usaremos la tecnología 360° para tener en nuestras manos cada rincón del edificio y poder analizar las lesiones y materiales.

¡AQUI TENEMOS ALGUNOS EJEMPLOS DE COSAS QUE HAREMOS!

Estudiaremos la **composición constructiva**, su **estado de conservación** y **posible intervención desde el prisma digital**.



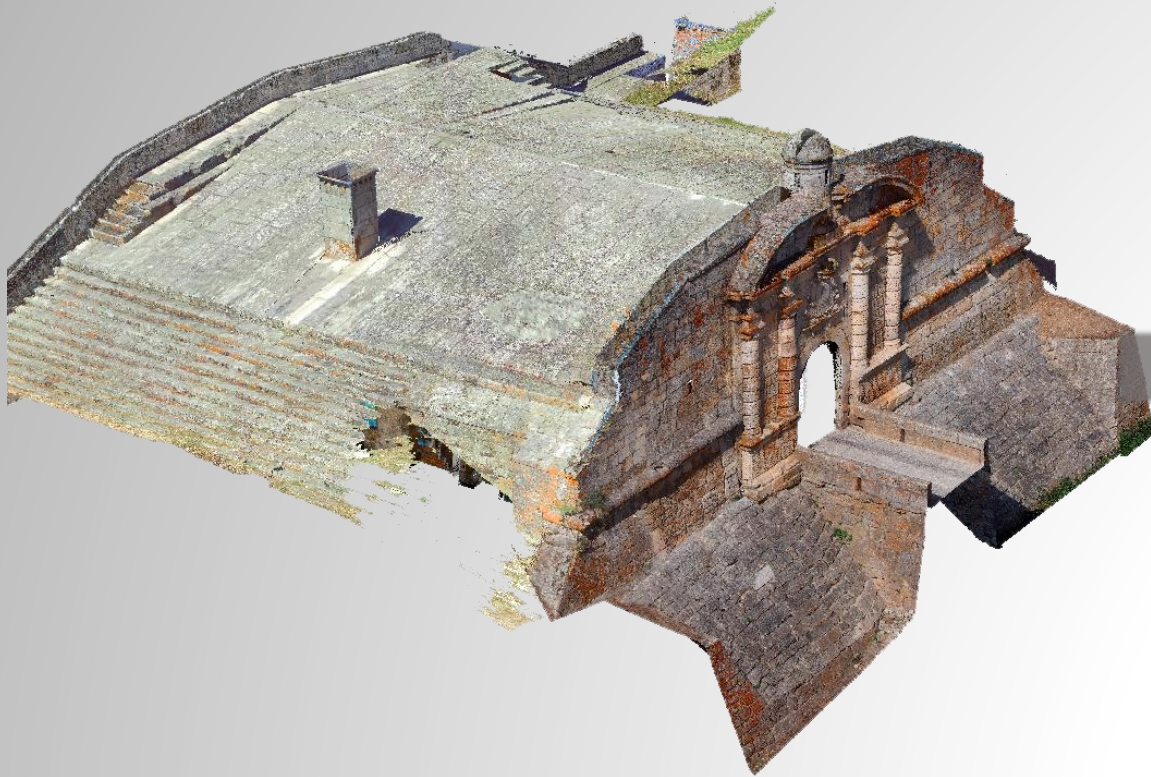
Replica digital de una Iglesia románica con problemas estructurales



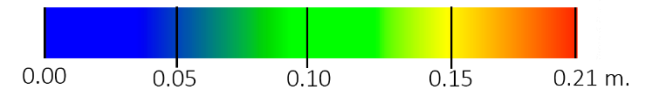
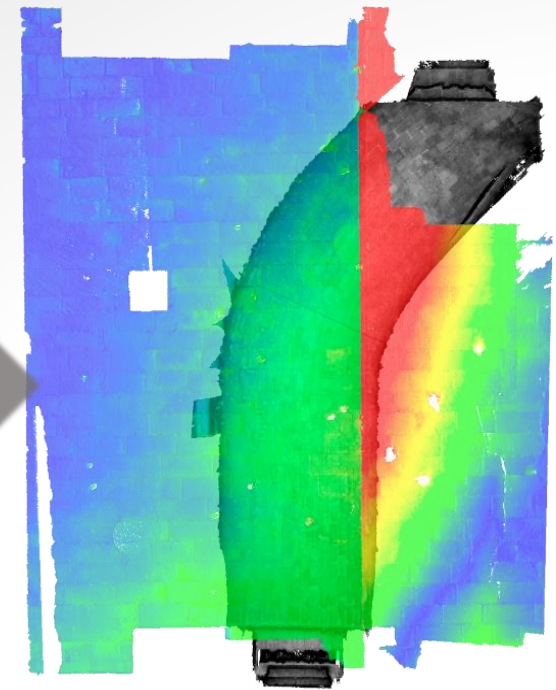
Sección constructiva de un arco fajón de la bóveda de cañón.

¡AQUI TENEIS ALGUNOS EJEMPLOS DE COSAS QUE HAREMOS!

Analizaremos las **deformaciones que sufren las estructuras históricas**, comparando para ello **nubes de puntos 3D**.



Replica digital de una construcción histórica con problemas de conservación



Análisis de las deformaciones de su cubierta

¡AQUI TENEMOS ALGUNOS EJEMPLOS DE COSAS QUE HAREMOS!

Aprenderemos a inspeccionar edificios históricos a través de **tecnología 360°** que nos permita ver de forma inmersiva el edificio y **asociar a dicha replica virtual información sobre sus sistemas constructivos o lesiones.**

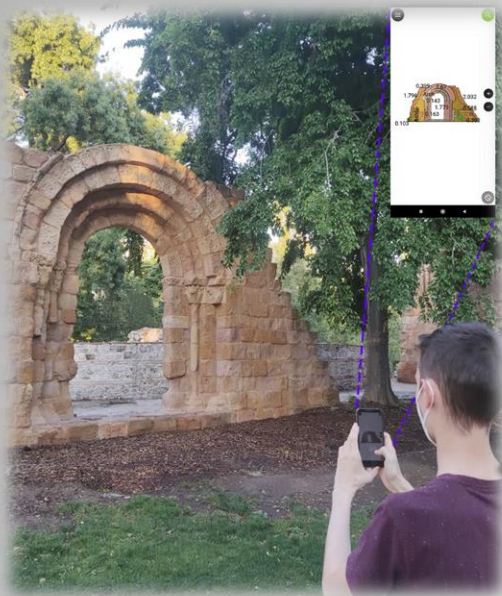
Digitalización con tecnología 360° de un edificio histórica para analizar sus daños por la alumna Paloma MacKinlay



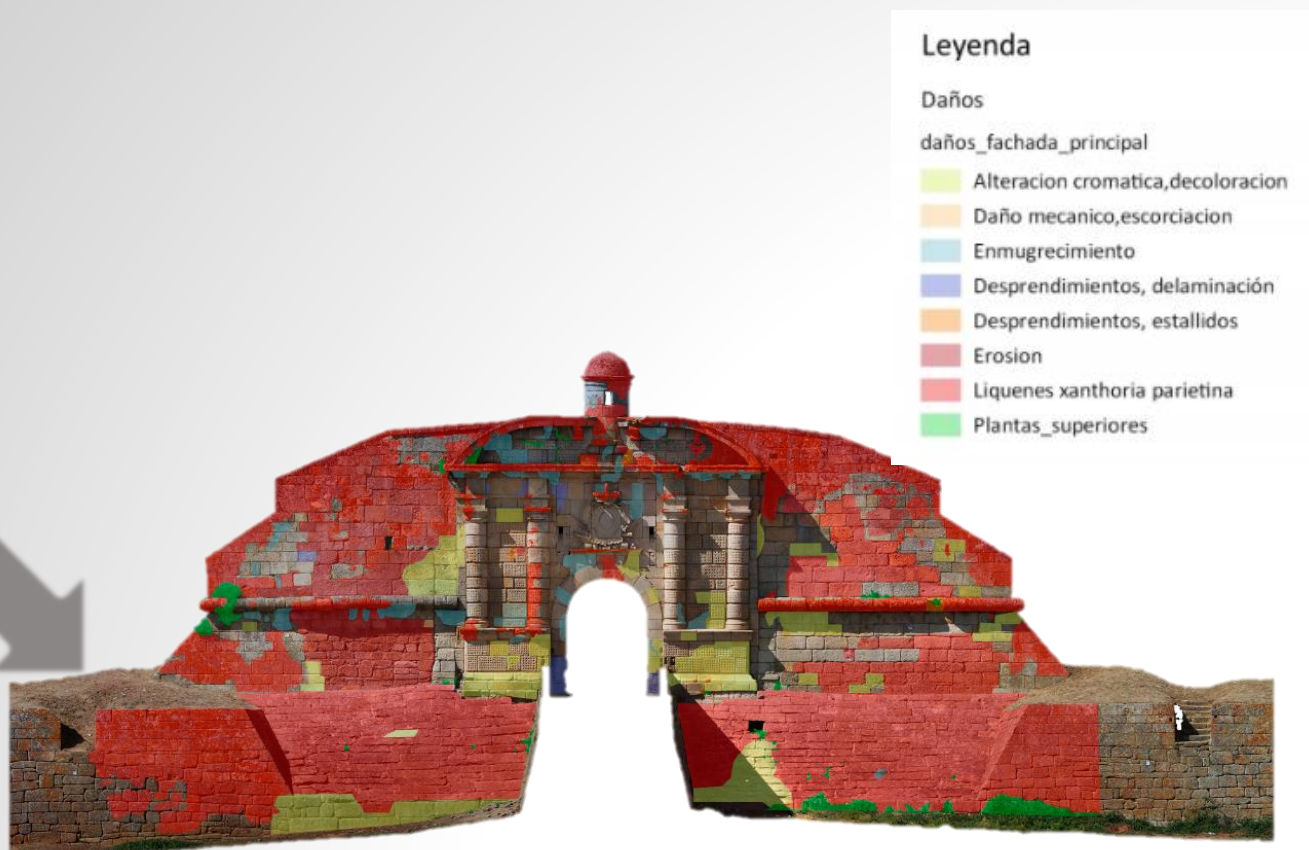
FICHA 4		SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	
FORJADO DE REVOLTONES		IMÁGENES Y ESQUEMAS	
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Forjado unidireccional con viguetas de madera que se apoyan en las vigas y cuyo entrevigado, con forma de pequeña bóveda, se llama revolcón. El revolcón está compuesto por un conglomerado de yeso en el cual a veces se pueden distinguir las marcas de los encofrados que apuntalaban desde abajo. Una vez realizado el revolcón se rellena con cascotes y se acaba con un solado de yeso. En este caso en particular se debe destacar que las viguetas están cuidadosamente talladas, aunque en algunas de ellas es difícil de observar debido a la multitud de capas de pinturas que a lo largo de los años se le han aplicado.			
MATERIALES EMPLEADOS Madera, yeso, cascotes			
COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL Un forjado es un elemento resistente horizontal que recibe directamente cargas y las transmite a los elementos verticales que lo soportan. Los forjados unidireccionales flexan en una sola dirección (la de las viguetas) y transmiten las cargas a las vigas, y estas las transmiten a los soportes.			
CARACTERÍSTICAS <ul style="list-style-type: none">Técnica muy extendida ya que no necesita gran cantidad de madera para su realización y es de sencilla ejecución.Se elaboraban forjados de madera hasta la aparición del acero estructural porque no disponían de ningún otro material capaz de funcionar a flexión.En comparación con otras tipologías de forjado de madera (de tablero o de doble tablero) los de revolcón tienen mayor aislamiento y mejor protección contra el fuego.			
ALTERACIONES Y REPARACIONES Los solados de yeso también han quedado recuñados en varias estancias de la casa tras una reforma en los años 90 en la que se cubrieron con mosaicos de baldosas hidráulicas. Gran parte de los forjados de esta casa han sufrido pandeos y actualmente varias estancias se encuentran apuntaladas. A lo largo de los años se han reforzado gran parte de estos forjados introduciendo vigas de refuerzo o jabalcones, para así tratar de frenar la deformación del forjado.			

¡AQUI TENEMOS ALGUNOS EJEMPLOS DE COSAS QUE HAREMOS!

Cartografiaremos lesiones y materiales a partir de sistemas de información geográfica. Estas herramientas no permitirán, además, cruzar información y **responder a preguntas complejas**: ¿Que partes de la fachada son de granito gris y están afectadas por plantas?



Cartografiado de daños y materiales en campo a través del Smartphone del alumno Eneko Sedano



Cartografiado a través de Sistemas de Información Geográficos

¿...y después del taller?

Si te gusta el taller podrás **continuar tu formación** cursado la asignatura de **Intensificación en construcción y tecnología arquitectónicas** y el **trabajo fin de grado** con nosotros.

Aquí tienes un ejemplo de una práctica realizada en intensificación usando la tecnologías digitales que vemos en el taller

TALLER EXPERIMENTAL 2

**INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN Y
TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS**

TRABAJO FIN DE GRADO



Imagen capturada en el espectro visible

por el alumno Eneko Sedano

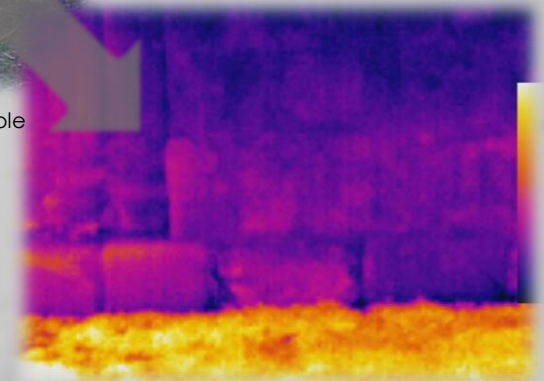


Imagen captura por una cámara termográfica en donde se puede ver humedades por capilaridad

¿...y después del taller?

Aquí tienes algunos ejemplos de TFGs realizados por alumnos que usaron estas tecnologías:

- ✓ MacKinlay Bustamante, Paloma (2021). Tecnología 360° en el diagnóstico de edificios históricos. Caso Práctico: Casa Solariega de los Ibáñez de Bernabé "casadepueblo". Proyecto Fin de Carrera / Trabajo Fin de Grado, E.T.S. Arquitectura (UPM). <http://oa.upm.es/66193/>
- ✓ Méndez Moreno, Carlos (2021). El granito en el Barroco madrileño: patología y conservación. Proyecto Fin de Carrera / Trabajo Fin de Grado, E.T.S. Arquitectura (UPM). <http://oa.upm.es/66983/>
- ✓ Chillarón, Juan Manuel (2021). Posibilidades tecnológicas del sensor remoto: lesiones en patrimonio. Una modernización del diagnóstico. Proyecto Fin de Carrera / Trabajo Fin de Grado, E.T.S. Arquitectura (UPM). <http://oa.upm.es/65972/>

TALLER EXPERIMENTAL 2

INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN Y
TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

TRABAJO FIN DE GRADO



FÍSICA		MECÁNICA		QUÍMICA	
PLURIDIPLICACIÓN					
Situación de la lesión en el edificio (Planta Baja)					
Sistema constructivo afectado: Espaldón					
Material afectado: Madera, yeso					
Descripción de la lesión: Rotura y colapso de un forjado de madera por la pérdida de resistencia de					
Causas: Directas					
Indirectas					
- Padrición elemento resistente					
- Humedad por filtr					
Sugerencia de reparación: Se debe sustituir los elementos de madera podridos y recomponer el					
Lesiones asociadas: LF, SF, CF, SC, SA, SM, CF, F					
Información complementaria: Elemento estructural: SI					
Peligro de estabilidad: BAJA					
Urgencia de intervención: BAJA					
MEDIA					
MEDIA					

DIAGNÓSTICO DE LESIONES Fecha toma de datos: 14-09-2021 Código: 11233.A

IMÁGENES Y ESQUEMAS DE LA LESIÓN

A la izquierda una imagen de la alumna Paloma MacKinlay con una cámara 360° para el diagnóstico de un edificio histórico. A la derecha una ficha de diagnóstico elaborada por Paloma MacKinlay sobre la presencia de lesiones en una cubierta.

TALLER EXPERIMENTAL 2

NUEVAS TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA ESTUDIOS PREVIOS EN CONSTRUCCIONES HISTÓRICAS

CONTACTO:

lj.sanchez@upm.es