

ISSN 2684-0340

BOLETÍN

# ASINPPAC



**ASINPPAC**  
ASOCIACIÓN INTERNACIONAL  
PARA LA PROTECCIÓN DEL  
PATRIMONIO CULTURAL

Número 3

Año 2. Marzo 2021.

## ENTREVISTAS

- Chris Naunton
- Hélène Delalex

## ENCUADERNACIÓN ARTÍSTICA ARGENTINA Y ARTE CONTEMPORÁNEO

## PROCESOS, HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS FOTOGRAMÉTRICAS DE DIGITALIZACIÓN 2 Y 3D PARA LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA

y el abordaje historiográfico de bienes culturales de gran valor patrimonial



Relevamiento  
fotográfico para el  
desarrollo de una  
fotogrametría.  
Detalle.

## **PROCESOS, HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS FOTOGAMÉTRICAS DE DIGITALIZACIÓN 2 Y 3D PARA LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA Y EL ABORDAJE HISTORIOGRÁFICO DE BIENES CULTURALES DE GRAN VALOR PATRIMONIAL.**

**Proyecto aplicado al fondo Villa de Luján (1771-1814)  
del Complejo Museográfico Provincial “Enrique Udaondo”.**

Paredes, Mariana (Lic. en Artes Visuales); Roussos, Dafne (Lic. en Artes)  
/ Universidad Nacional de las Artes - UNA, DAV.

Equipo: Atencio, Elisa / Bavosi, Perla / Caggiano, Antonella / Campodónico, Nehuén /  
Centoz, Verónica / Chávez Pardo, Guadalupe / De Nicola, Florencia / Della Fonte, Laura /  
González, Victoria / Herrera, Juan Domingo / Higa, Mayumi / Montalto, Miguel /  
Novoa, Florencia / Ortolani, Adriana / Pereiro, Alba / Pérez Botta, José Antonio /  
Raze, Graciela / Rivara, Silvia / Robledo, Federico.

**Resumen:** La preservación y el acceso a los documentos históricos de una cultura requieren estrategias interdisciplinarias provenientes tanto de la conservación y restauración museológica como de la imagen digital, articulando un método sistémico tendiente a evitar y/o minimizar el daño causado en el bien cultural, a la vez de generar un registro integral del contenido que dicho bien puede ofrecer al campo científico y social.

Al diseño de procesos e instrumentos desarrollados, conjuntamente con la generación de herramientas para el relevamiento 2D del fondo en papel "Villa de Luján", sumamos la investigación tecnológica fotogramétrica con el propósito de abordar la representación digital de 3 dimensiones en las instancias de captura, almacenamiento, proceso y organización, articulando este nuevo contenido con las representaciones 2D obtenidas, a los fines de configurar un registro documental del bien cultural de referencia que permita brindar, de forma integral, toda la información que dicho fondo tiene para ofrecer.

**Palabras clave:** Conservación preventiva; archivos; fondos antiguos; imagen digital; investigación tecnológica; fotogrametría.

## Introducción

La elaboración de un sistema virtual de documentos constituye en la actualidad uno de los recursos más valiosos en el campo de la conservación preventiva y un factor esencial para la preservación y divulgación de dichos bienes. En este contexto, el presente proyecto se destaca como continuidad y complemento de la investigación PICTTA 34/0563 *Herramientas, tecnologías y nuevos procesos de digitalización para la Conservación Preventiva de bienes culturales en soporte papel. Proyecto aplicado al fondo Villa de Luján (1771-1814) del Complejo Museográfico Provincial "Enrique Udaondo" 2018 - 2019*, orientado a desarrollar tecnologías relacionadas a la digitalización 2D de documentos, así como identificar e implementar criterios y acciones de conservación preventiva, atendiendo los enfoques más recientes. Dicha continuidad se orienta a la investigación tecnológica fotogramétrica, con el propósito de abordar la representación digital de 3 dimensiones en las instancias de diseño de captura, almacenamiento, proceso y organización, articulando este nuevo contenido con las representaciones 2D ya obtenidas, a los fines de configurar un registro documental del bien cultural de referencia que permita brindar, de forma integral, toda la información que dicho fondo tiene para ofrecer. De esta manera, ambos proyectos incluyen el desarrollo tecnológico y de innovación de los dispositivos estativos que permiten realizar el relevamiento planimétrico y volumétrico de los bienes culturales que integran el fondo Villa de Luján (1771-1814) del Complejo Museográfico Provincial "Enrique Udaondo", y ejecutar su posterior procesamiento y sistematización, con el propósito de obtener materiales interdisciplinarios plausibles

de ser transferidos y/o socialmente apropiados.

## Desarrollo

De lo expuesto y a los efectos del presente proyecto, circunscribiremos el uso de la fotografía documental al rol de registro de fondos antiguos, relevando todos los aspectos materiales que forman parte del archivo en cuestión. A diferencia de las propuestas documentales orientadas a un público general, la fotografía de registro se dispone a un público profesional, interesado en los diferentes contenidos que puede arrojar un objeto de interés patrimonial. Para ello, entendemos la necesidad de desarrollar un conjunto de representaciones, en dos y tres dimensiones, que ofrezcan la mayor cantidad de modos de abordaje, tanto desde el contenido intrínseco de las Actas del Cabildo de Luján, como de su estado de conservación actual, sus características estilísticas, así como de sus proporciones, apariencia material y volumétrica.

Como ya anticipamos en la introducción, el trabajo de digitalización en 2 dimensiones realizado en torno al Fondo Villa de Luján, ha resultado una herramienta auxiliar de registro y conservación exitosa, en tanto permitió la identificación precisa, el ordenamiento adecuado, la observación de detalles, el abordaje al contenido intrínseco de gran interés historiográfico, la sistematización de archivos, la correcta manipulación de objetos de alta fragilidad y la capacidad de minimizar el riesgo de deterioro del bien cultural. Pero este trabajo exhaustivo, nos permitió identificar que los métodos y procesos de digitalización 2D, imprescindibles para el relevamiento documental de los bienes librarios, reducen el archivo estudiado al dejar de lado escala, texturas y volumetría, entre otros

aspectos propios de ellos, desnaturalizando y fragmentando su abordaje. Las tecnologías fotogramétricas de digitalización 3D permiten realizar un relevamiento topográfico a escala real de los materiales, aportando información valiosa e irremplazable a los campos de estudio involucrados.

En el caso específico del fondo Villa de Luján, además del material comprendido en las Actas del Cabildo de Luján, resulta un contenido aparte la encuadernación manual de los documentos en papel abarcados, a cargo del historiador y museógrafo Don Enrique Udaondo, quien utilizó cuero para las tapas y costuras e incluyó en uno de los ejemplares, dos tientos para mantenerlo cerrado. Del total de 6 volúmenes, 4 poseen encuadernación mientras que el resto se presenta cosido y en estado de mayor precariedad. Estos aspectos, vinculados a la corporeidad y materialidad constitutivas del fondo, generan la necesidad de aplicar técnicas digitales apropiadas a su relevamiento, registro y reconstrucción virtual.

La fotogrametría es una técnica de modelado 3D del tipo de "escaneo". La International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) define esta técnica como el arte, la ciencia y la tecnología de obtener información fiable a partir de imágenes sin contacto directo y otros tipos de sensores sobre la Tierra y su entorno, y otros objetos y procesos físicos mediante la grabación, medición, análisis y representación<sup>1</sup>. Según Aleix Barberà Giné (2018), la esencia más elemental de la fotogrametría sería la de habilitar unas imágenes (habitualmente fotografías en el espectro visible, pero no siempre) para el análisis "fiel" de los objetos o paisajes que se representan. Para conseguirlo se requiere la aplicación de diversos procesos para la correlación espacial de las fotografías y la corrección de las deformaciones ópticas, así como de los errores de perspectiva, entre otros, y vincular las imágenes con puntos de referencia métricos o de coordenadas cartesianas. Básicamente, la fotogrametría consiste en tomar una gran cantidad de fotografías desde distintos puntos de vista a un objeto de prácticamente cualquier tamaño. Luego esas fotografías se introducen en un algoritmo que realiza un proceso conocido como alineación, el cual reconoce el punto en el espacio desde el cual fue hecha la toma. A continuación, se hace un reconocimiento de puntos vistos desde diferentes

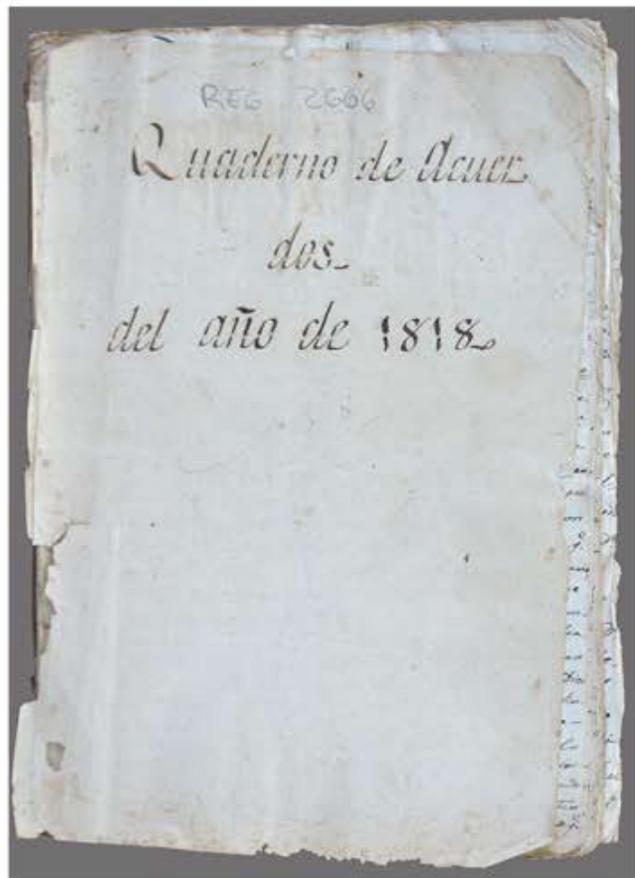


Imagen gentileza de las autoras

**Vista de portada del Cuaderno de Acuerdos del año 1818, volumen sin encuadernar que integra el Fondo Villa de Luján (1771-1814) del Complejo Museográfico Provincial "Enrique Udaondo".**

ángulos, lo cual construye una trazabilidad que permite ubicar a dichos puntos en un espacio tridimensional. Al resultado se lo conoce como nube de puntos, cuya constitución estándar puede tener alrededor de 1.000.000 unidades. Una nube se constituye de puntos con un color respectivo, ubicados en el espacio tridimensional virtual. El siguiente paso es sintetizar dicha nube en una malla, para luego hacer una textura sobre ella. Con todo esto, se obtiene un objeto 3D que releva la apariencia del objeto físico original. Dicha representación se almacena de forma digital sin perder su calidad con el tiempo, pudiendo alojarse o enviarse a cualquier investigador en cualquier parte del mundo, contribuyendo al acceso y democratización de los bienes culturales.

<sup>1</sup> Fuente: [www.isprs.org](http://www.isprs.org) [Consulta: 15 noviembre 2017]



Ca quarto.

21

SILLO QUARTO. VN Q. VARTILLO, AÑOS DE MIL OCHOCIENTOS OCHO Y OCHOCIENTOS NVEVE.

ber en ag. Destino fuselos mas conueniente  
de lo de interuencos  
O. B. unanimes. determinaron se diese cuenta del caso al Excmo. Sr. D. Juan de la Cruz Torres, para q. se diese determinacion de lo de estimarse en el particular mas conueniente.

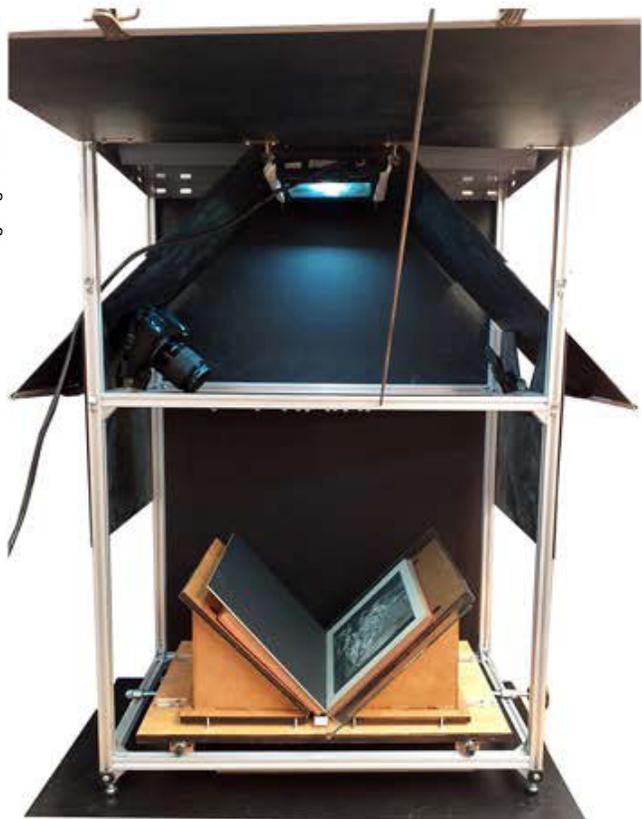
Con lo de no temiendo mas q. tratar conaron este acuerdo. por ante el Sr. D. Juan de la Cruz Torres.

Juan Antonio Sosa  
Saverino Pinera  
Juan Manuel Guadalupe

En la Villa de Luján a diez y seis de Julio de 1813: reunidos ante el Sr. D. Pedro de Aguirre Alcalde Ord. D. Juan de Sosa Reg. Decano, D. Martin Incedo Alf. Mayor, y D. Saverino Pinera Def. Gral. de Pobres, a lo q. no asistieron...

Imagen gentileza de las autoras

Fotografía de registro sin edición, que integra el sistema de representaciones en dos dimensiones obtenido del fondo Villa de Luján. Este conjunto de representaciones procura obtener un documento "fiel" al original, de gran utilidad para el público profesional del área de conservación. Por el contrario, profesionales en historiografía privilegiarán un registro editado que facilite la legibilidad de los documentos.



**Estativo diseñado en el marco del Proyecto PICTTA 34/0370, presentado a través del Departamento de Artes Visuales de la Universidad Nacional de las Artes, para la digitalización 2D de fondos antiguos.**

Entre la selección de sistemas de digitalización 3D tenemos dos opciones: una es, mover la cámara en derredor del objeto y hacer las tomas desde distintos puntos de vista, en esta línea se encuentran las investigaciones que incluyen RTI (MORITA y BILMES, 2015), especialmente necesarias en objetos de gran escala. La otra consiste en girar el objeto e ir subiendo el ángulo de la cámara paulatinamente. Este segundo sistema llamado *turntable*<sup>2</sup>, es el que utilizaremos por resultar más adecuado en objetos pequeños y medianos, como es el caso de fondos librarios.

En la fotogrametría por sistema *turntable* se coloca el objeto en la base giratoria y se lo va rotando con la cámara fija en un trípode, en condiciones de iluminación homogénea para reducir las sombras proyectadas. Primero se toman fotografías de una rotación completa de 360 grados, con intervalos de al menos 15 grados. A continuación, se sube la cámara para tomar dicho objeto desde un ángulo

superior, unos 30 grados, y se procede a hacer la segunda secuencia de fotografías con una rotación completa de 360 grados, siempre manteniendo el mismo intervalo. Así se puede repetir el procedimiento hasta tener la cámara a unos 80 grados con respecto al plano de apoyo. De esta forma se completan las fotografías obteniendo muchos puntos de vistas del mismo objeto, formando un domo de 360 grados.

El dispositivo a diseñar en el marco del presente proyecto posee dos partes diferenciadas: por un lado, la construcción de la base giratoria mencionada, que presente una automatización en el giro, con intervalos programables y automatización sincronizada con el disparo de la cámara. Por otro lado, la construcción de un estudio-difusor portátil para aislar la iluminación del bien cultural, que presente facilidades en el transporte y montaje en la sala de lectura del Archivo Histórico, donde disponemos del espacio para manipular el manuscrito. El módulo de iluminación consistirá en una estructura con forma de medio cubo, es decir de las 6 caras de un cubo armamos 4, dejando abierta la parte delantera para tomar la fotografía desde ese lado, mientras que la base se resuelve a través de la mesa de apoyo. Luego cubrimos las 4 caras -las dos laterales, la posterior y la superior- con una tela difusora y montamos artefactos de luz de LED en la parte exterior para que la luz llegue al objeto de forma difusa, regular y homogénea.



**Diseño del módulo de iluminación que forma parte del dispositivo estativo diseñado en el marco del Proyecto PICTTA 34/0689, para la digitalización 3D de fondos librarios antiguos.**

<sup>2</sup> La palabra *turntable* refiere a una plataforma de carácter giratoria.



**Relevamiento fotográfico para el desarrollo de una fotogrametría del bien librario. La fotogrametría es una técnica de modelado 3D del tipo de “escaneo”, basada en tomar una gran cantidad de fotografías desde distintos puntos de vista a un objeto, para luego someterlo a procesamientos de alineación, reconocimiento de puntos desde diferentes ángulos, para obtener una trazabilidad que permite construir una nube de puntos en el espacio tridimensional virtual.**

En materia de fondos antiguos, la evaluación del riesgo los encuadra en la categoría de tesoros, por la vulnerabilidad que poseen y lo valiosos que son, así como por su unicidad y autenticidad. El presente proyecto permite conservar la información completa sobre la objetualidad del bien cultural de naturaleza orgánica, preservado del paso del tiempo.

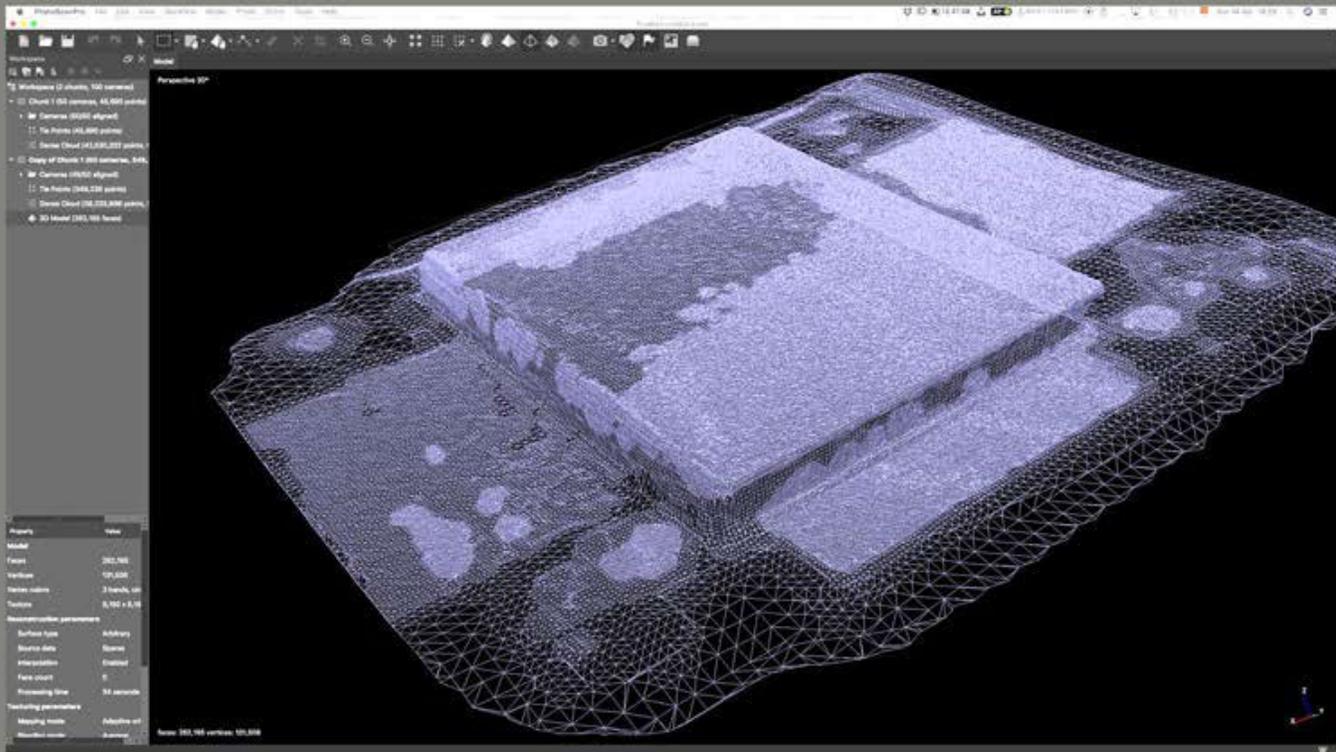


Imagen gentileza de las autoras

Procesamiento digital de la nube de puntos. El siguiente paso es sintetizar dicha nube en una malla, para luego hacer una textura sobre ella. Con todo esto, se obtiene un objeto 3D que releva la apariencia del objeto físico original.

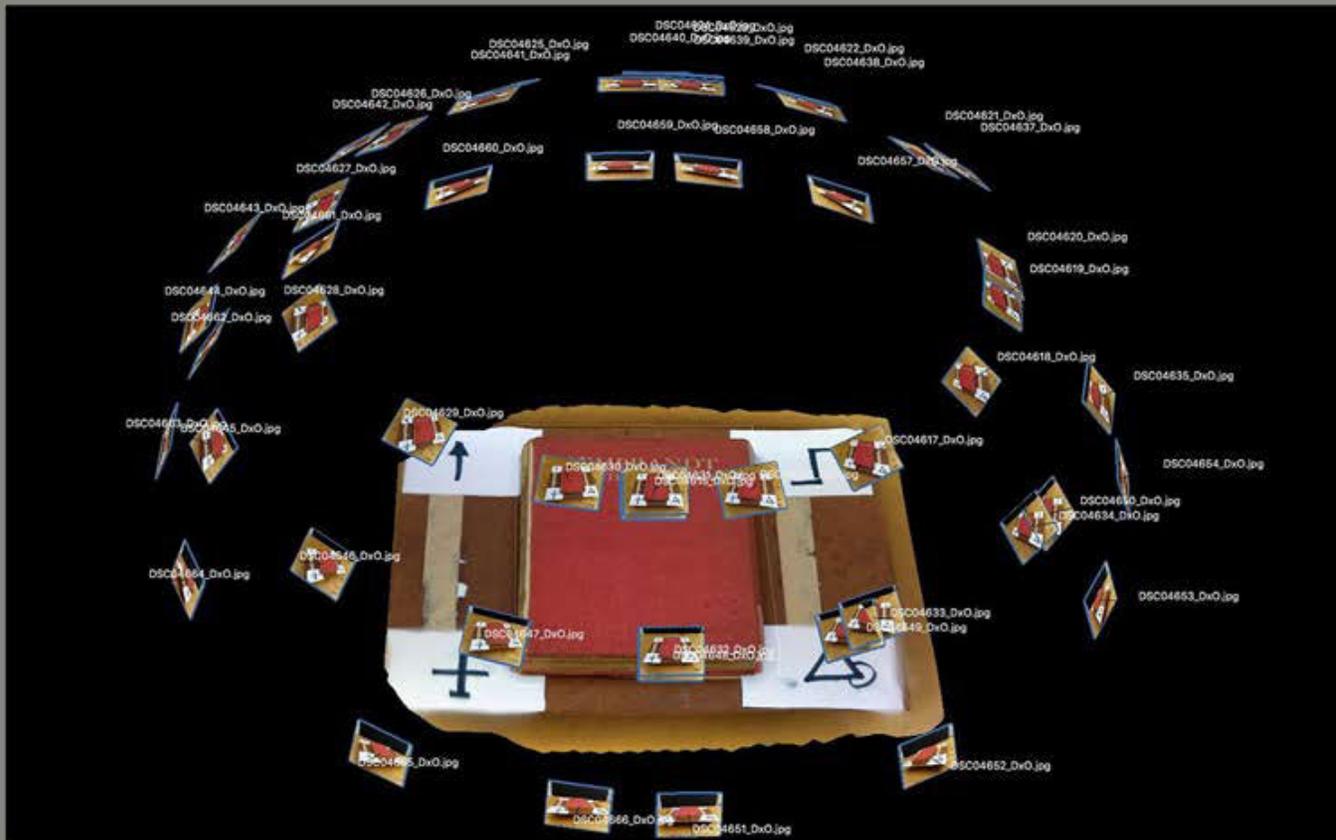


Imagen gentileza de las autoras

Reconstrucción del registro realizado sobre el objeto patrimonial por sistema *turntable*. Primero se toman fotografías de una rotación completa de 360°, con intervalos de al menos 15°. A continuación, se sube la cámara para tomar dicho objeto desde un ángulo superior, unos 30°, y se procede a hacer la segunda secuencia de fotografías con una rotación completa de 360°, siempre manteniendo el mismo intervalo. Así se puede repetir el procedimiento hasta tener la cámara a unos 80° con respecto al plano de apoyo. De esta forma se completan las fotografías obteniendo muchos puntos de vistas del mismo objeto, formando un domo de 360°.

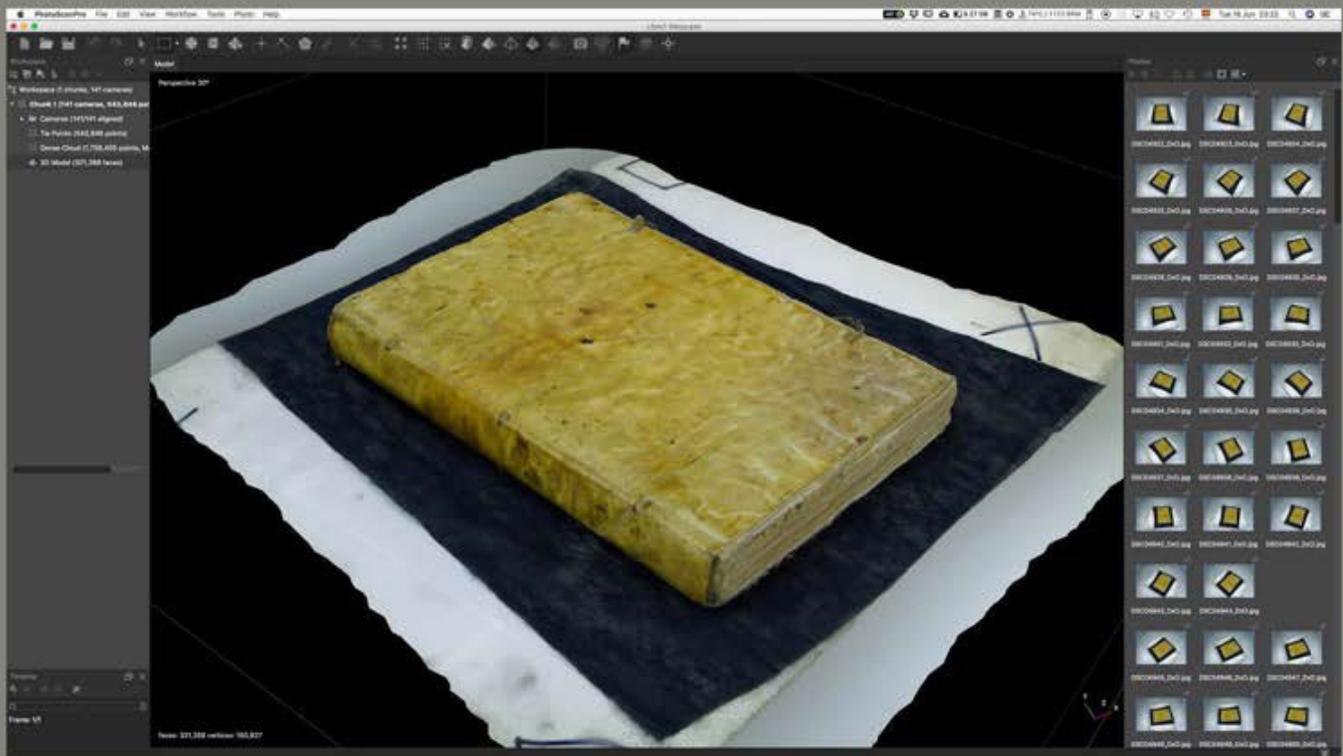


Imagen gentileza de las autoras

Procesamiento fotogramétrico para la reconstrucción 3D: la representación obtenida permite el abordaje corpóreo del objeto librario que integra el fondo Villa de Luján, procurando aspectos de proporción, apariencia material y volumétrica del mismo. Esta información se integra a la digitalización 2D de cada página, ofreciendo a los investigadores un abordaje integral del objeto de estudio.



Imagen gentileza de las autoras

Captura de una vista final del objeto reconstruido digitalmente en 3 dimensiones.

## Bibliografía

BARBERA GINÉ, A. (2018). "Fotogrametría para la conservación-restauración de bienes culturales", en Revista *Unicum*, N° 17, pp. 153 a 162. En: [www.academia.edu/38987034/Fotogrametr%C3%ADa\\_para\\_la\\_conservaci%C3%B3n-restauraci%C3%B3n\\_de\\_bienes\\_culturales](http://www.academia.edu/38987034/Fotogrametr%C3%ADa_para_la_conservaci%C3%B3n-restauraci%C3%B3n_de_bienes_culturales)

BROKERHOF, A. W. (2006). *Collection Risk Management - The next frontier*. Presentado en la conferencia CMA Cultural property protection, Ottawa, 2p.

MORITA, M. y BILMES, G. M. (2015). *Técnicas de registro 3D para documentación de objetos patrimoniales*. La Plata: LEMIT.

ROUSSOS, D.; PAREDES, M.; HERRERA, J. y equipo. (2019). *La Conservación Preventiva de bienes culturales en soporte papel. Herramientas, tecnologías y nuevos procesos de digitalización en 2D y 3D*. Ponencia presentada en el III Encuentro de equipos de investigación UNA. CABA: Universidad Nacional de las Artes.

# estamos

Para darte tranquilidad y confianza. Para guiarte y asesorarte.  
Para ofrecerte el seguro que mejor se adapta a vos y a los que más querés.  
Estamos disponibles, a toda hora y en todas partes.  
En grandes ciudades y en pequeños pueblos. Estamos donde otros no llegan,  
porque para nosotros, lo más importante es estar cerca tuyo, siempre.



[sancorseguros.com.ar](http://sancorseguros.com.ar)

0800 444 2850

