

**III SEMINÁRIO INTERNACIONAL ArcHC\_3D, 31 DE JANEIRO, FAUTL, LISBOA**  
**CONSERVAÇÃO, RESTAURO E REABILITAÇÃO: METODOLOGIAS DE LEVANTAMENTO** (Projecto FCT:  
PTDC/AUR/66476/2006)

*III INTERNATIONAL SEMINARY ArcHC\_3D, 31 OF JANUARY, FAUTL, LISBON  
CONSERVATION, RESTORATION AND REHABILITATION: SURVEYING METHODOLOGIES (Research FCT:  
PTDC/AUR/66476/2006)*

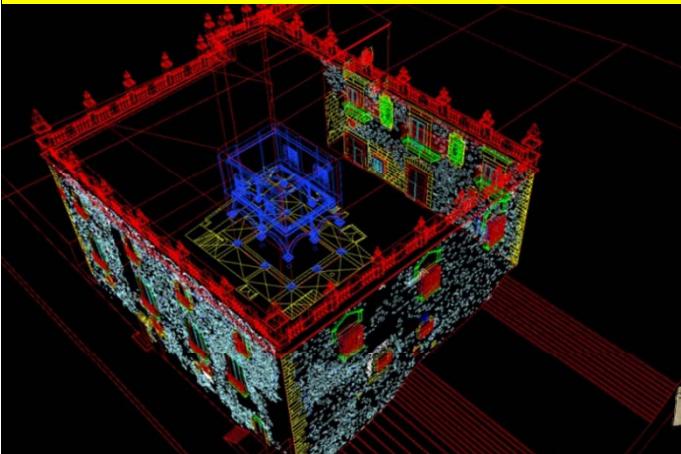
Juan José Fernández (Espanha, U.Valladolid, projeto ARCHC\_3D)

“La combinación de sistemas tridimensionales, para la documentación del monasterio, el templete, el sepulcro y el cadáver de Pere el Grand en Santes Creus, Tarragona”

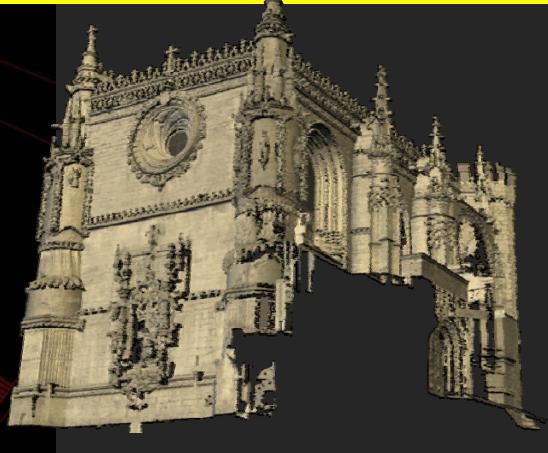
*“Combining three dimensional systems to document the monastery, the tomb and the corpse of Pere el Grand in Santes Creus, Tarragona”*

# ESQUEMA GLOBAL presentado en el 2009

EL ALAMBRE



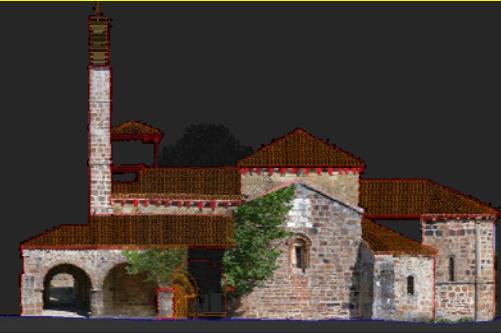
EL MODELO



LAS NUBES DE PUNTOS



RECTIFICACIÓN



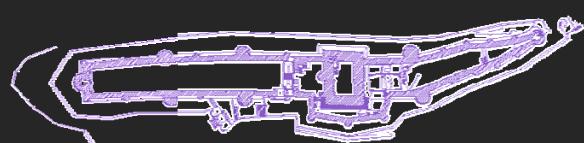
MAPEADO



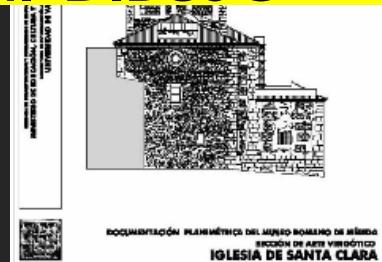
ORTO-NUBES



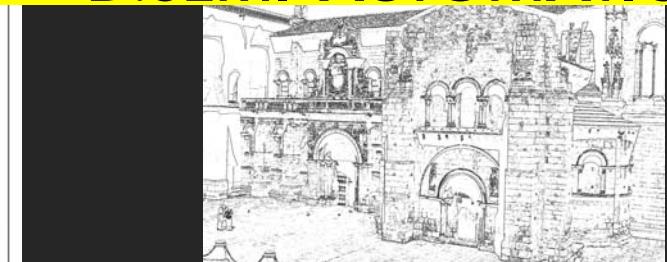
DIBUJO



SEMI-DIBUJO



D.SEMI-AUTOMATICO

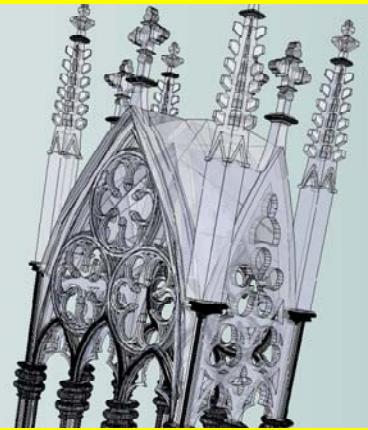


# ESQUEMA GLOBAL DEL TRABAJO DE SANTES CREUS

EL ALAMBRE

EL MODELO

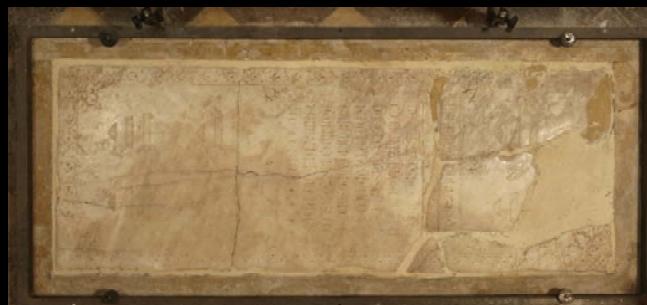
LAS NUBES DE PUNTOS



RECTIFICACIÓN

MAPEADO

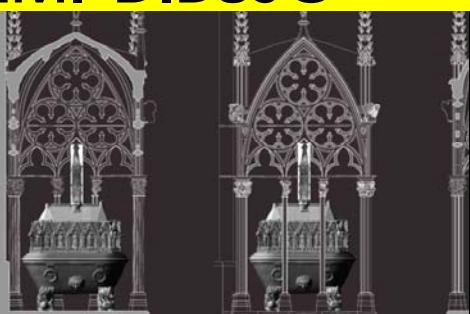
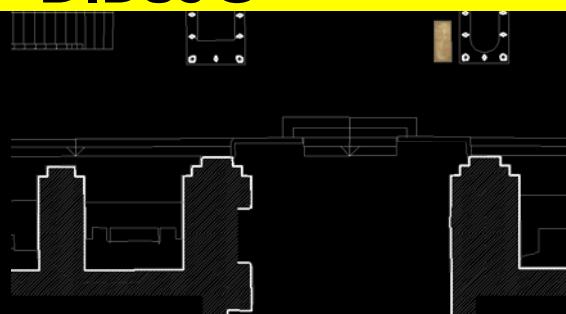
ORTO-NUBES



DIBUJO

SEMI-DIBUJO

D.SEMI-AUTOMATICO



# EL TRABAJO CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL MUSEU D'HISTÒRIA DE CATALUNYA Y EL LABORATORIO DE FOTOGRAMETRÍA ARQUITECTÓNICA DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Tres fases (antes, en el momento, después)

# EL OBJETIVO:

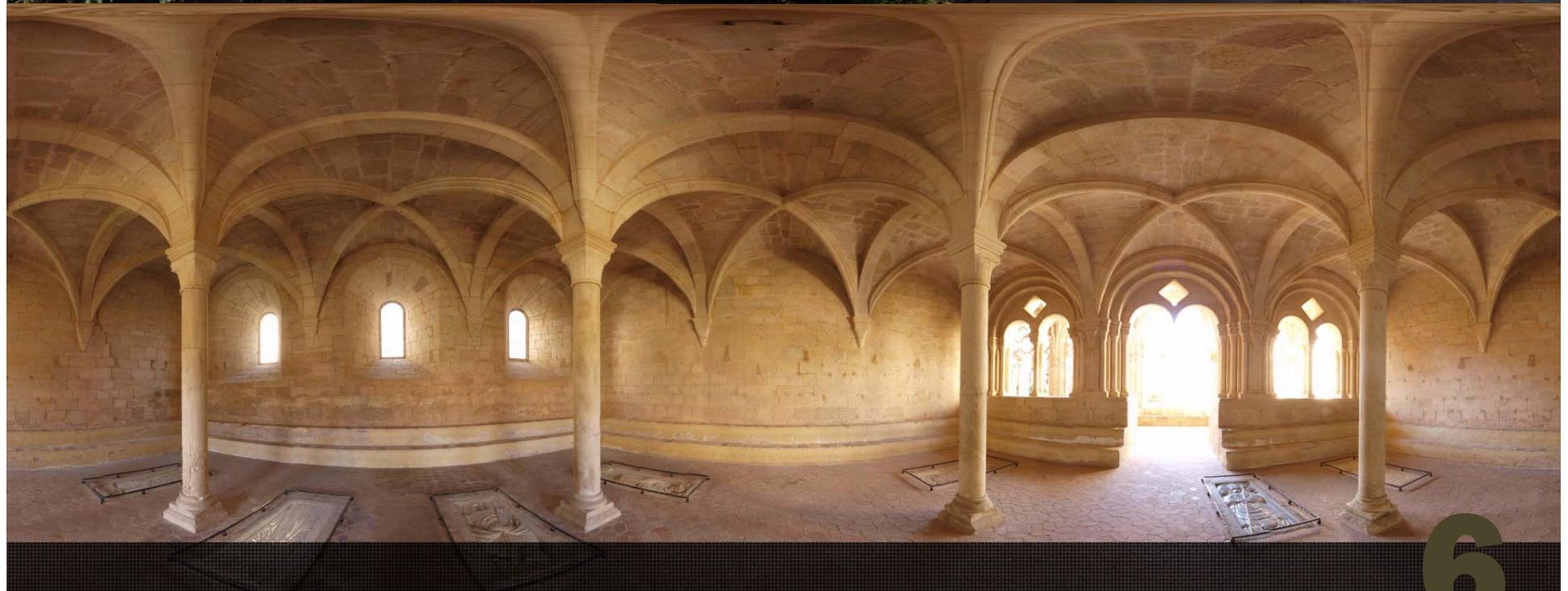
**Pere el Gran, III d'Aragó, I de Sicília, I de València i II de Barcelona**

La tumba de Pere el Gran estaba sin profanar. Desde el siglo XIII hasta ahora, nunca ha sido abierta.

Los restos existentes pueden aportar numerosos datos en diferentes campos científicos.

El proceso de apertura, necesita indiscutiblemente una documentación precisa del estado actual, un acta 3d.

*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*





Generalitat de Catalunya  
Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació  
**Direcció General del Patrimoni Cultural**  
Servei de Patrimoni Arquitectònic

---

arquitecto      arqueóloga      fotógrafo      ingeniera  
montador obra de arte      restaurador  
topógrafo      Notario      forense      medico  
transportista especialista      químico

---

PRENSA      TV      Medios multimedia  
RADIO      EXPOSICIONES      conferencias  
Congresos científicos      publicaciones

**MODELOS 3D**  
**MODELOS**  
**ESTEREOOSCÓPICOS**  
**nubes de puntos**

PLANTAS, ALZADOS, SECCIONES  
recursos multimedia

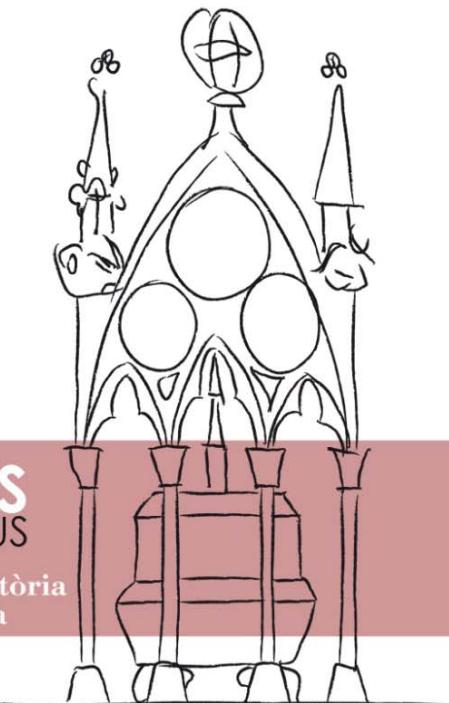
VÍDEOS  
**FOTOS**

RECTIFICACIÓN FOTOGRÁFICA

# FASE I (antes de la apertura)

- **02-Fotos**
  - + **01\_Pedro II**
  - + **02\_Jaume**
  - + **03\_Lapida**
  - + **Panoramicas-360**
- **03-modelos**
  - + **comprimidos**
  - + **conjunto**
  - + **despiece**
- **05-planimetrías y volumetrías**
  - + **01-pdf**
  - + **02-dwg Baldaquino Jaime**
  - + **02-dwg Baldaquino Pedro II**
  - + **02-dwg sepulcro Pedro II**
  - + **02-dwg Transepto**
  - + **03-3d en dwg**
  - + **03-3d en pdf**
- **06-Videos**

## PANTEONES REALES MONASTERIO DE SANTES CREUS



enero 2010

# EL TRANSEPTO

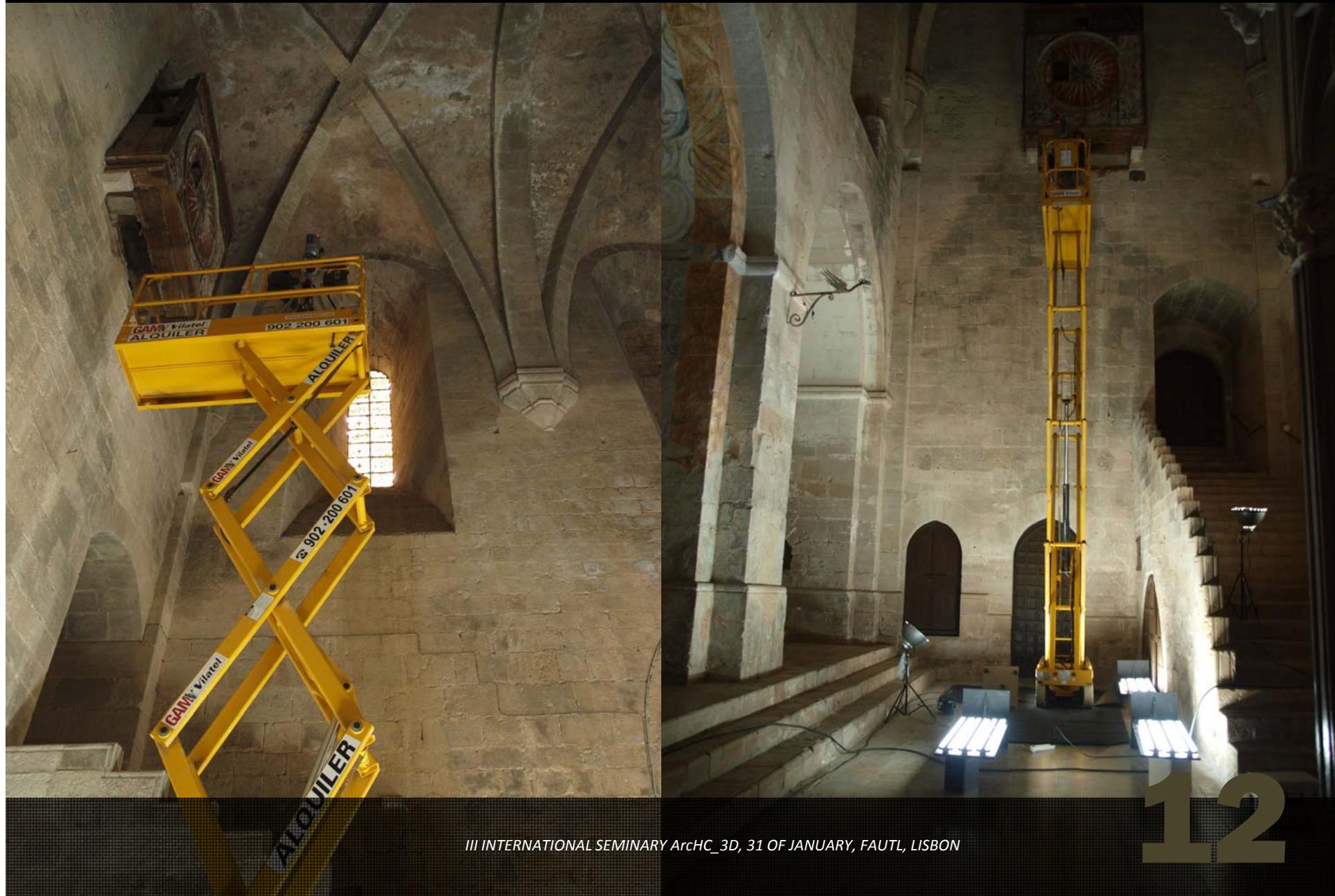


*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*

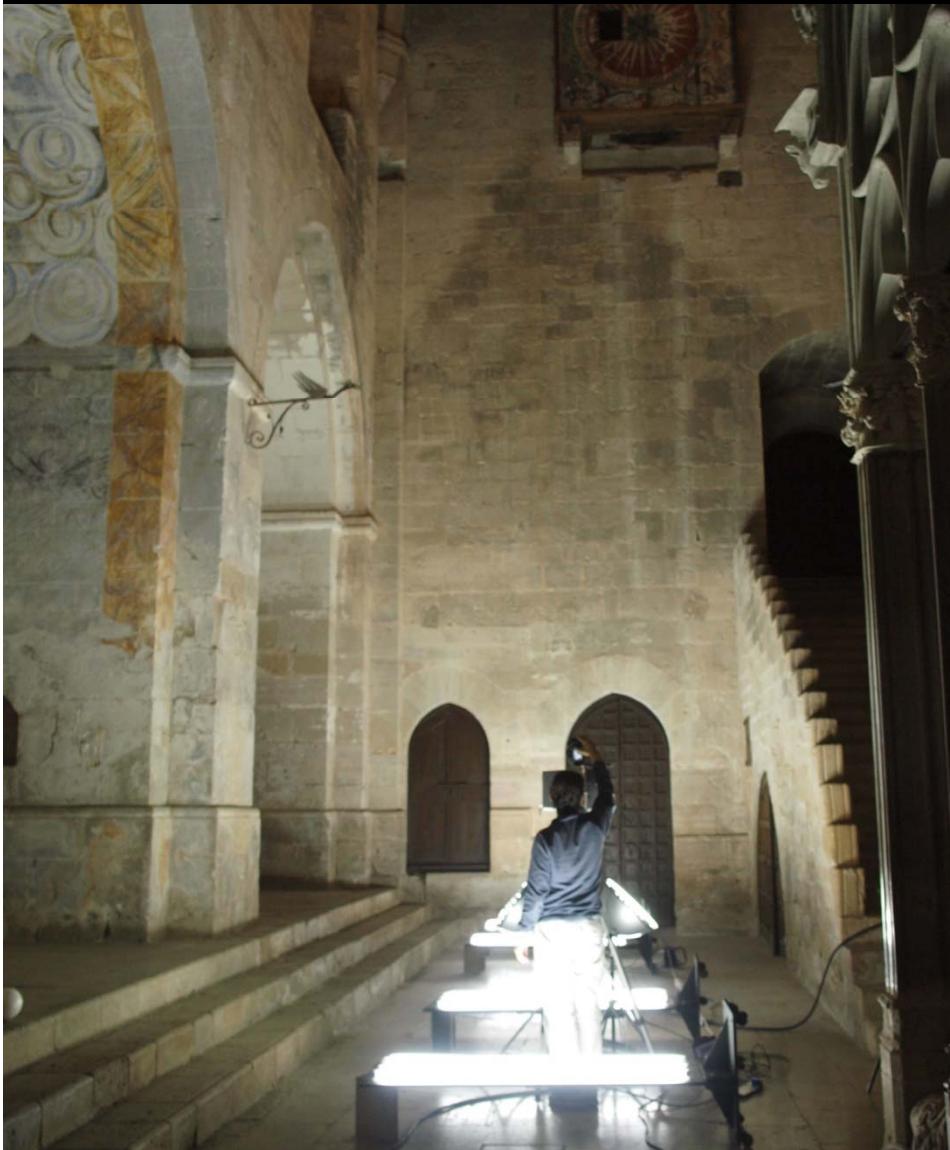


FARO\_PHOTÓN\_120

*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*

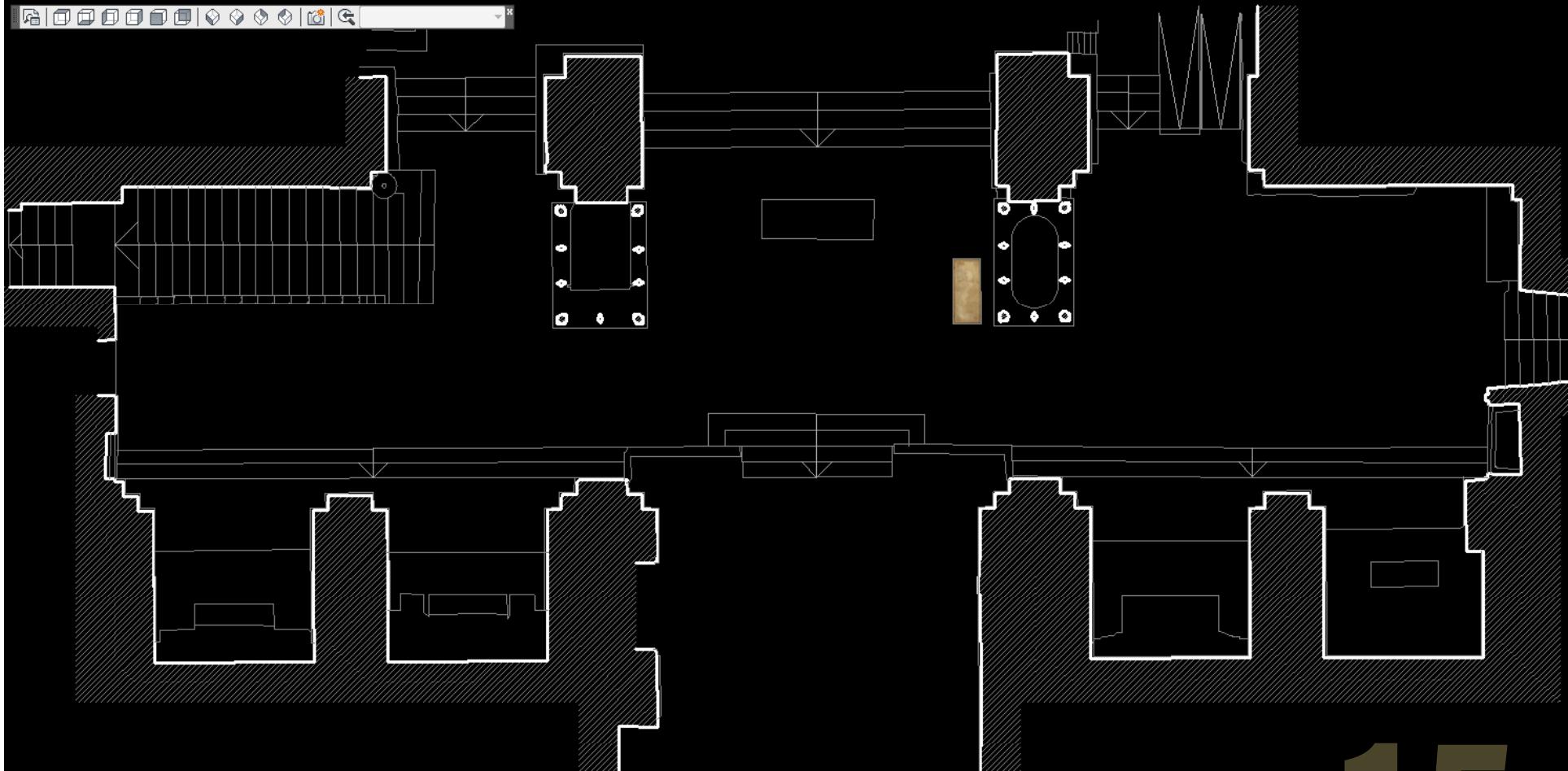


*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



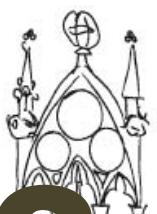




*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*

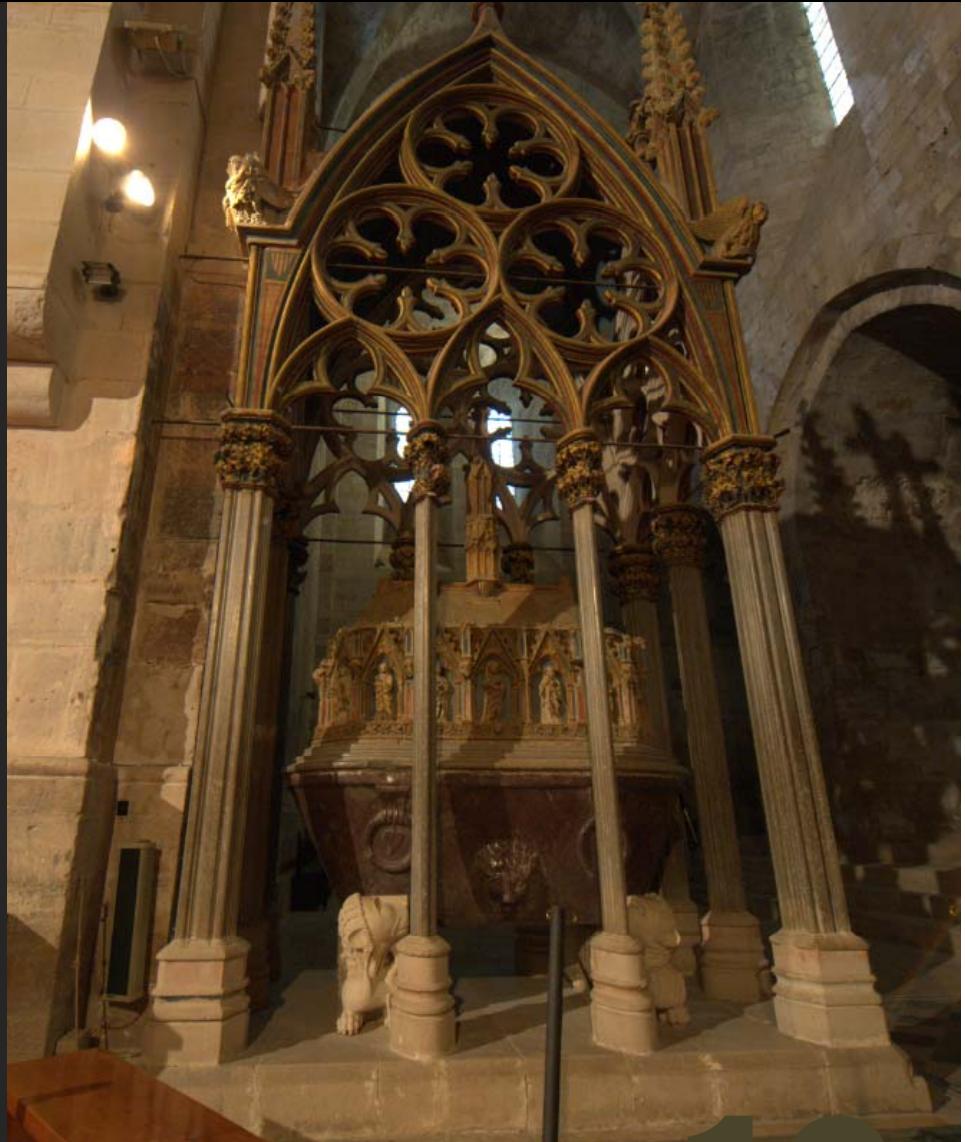
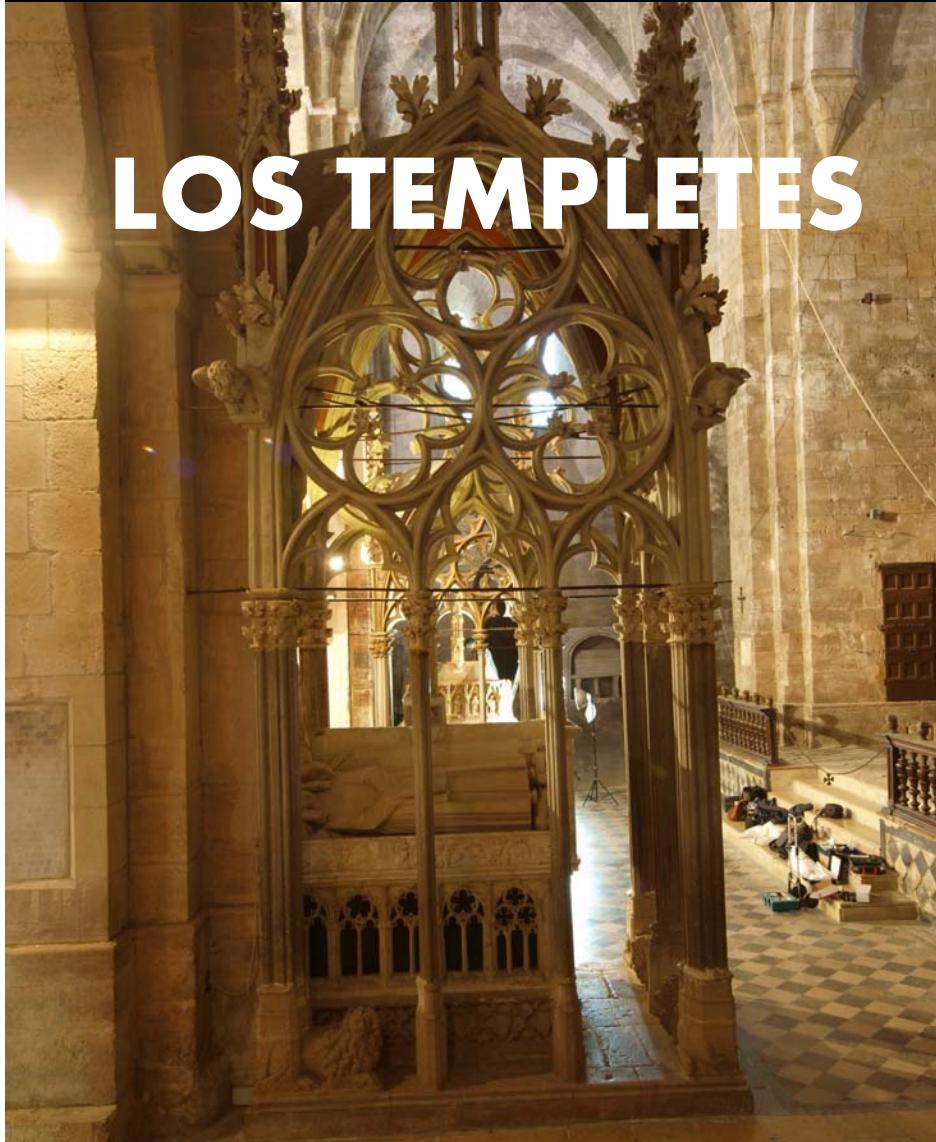


**18**

DOCUMENTACIÓN 3D  
PANTEONES REALES  
MONASTERIO DE SANT CUGAT

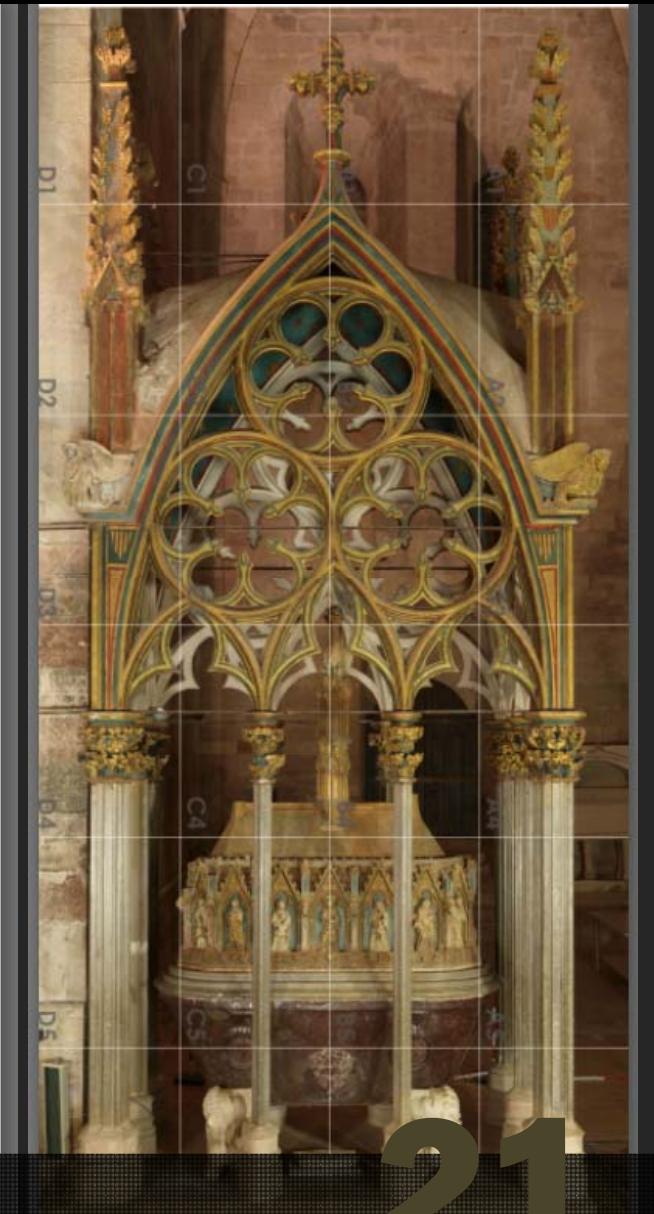
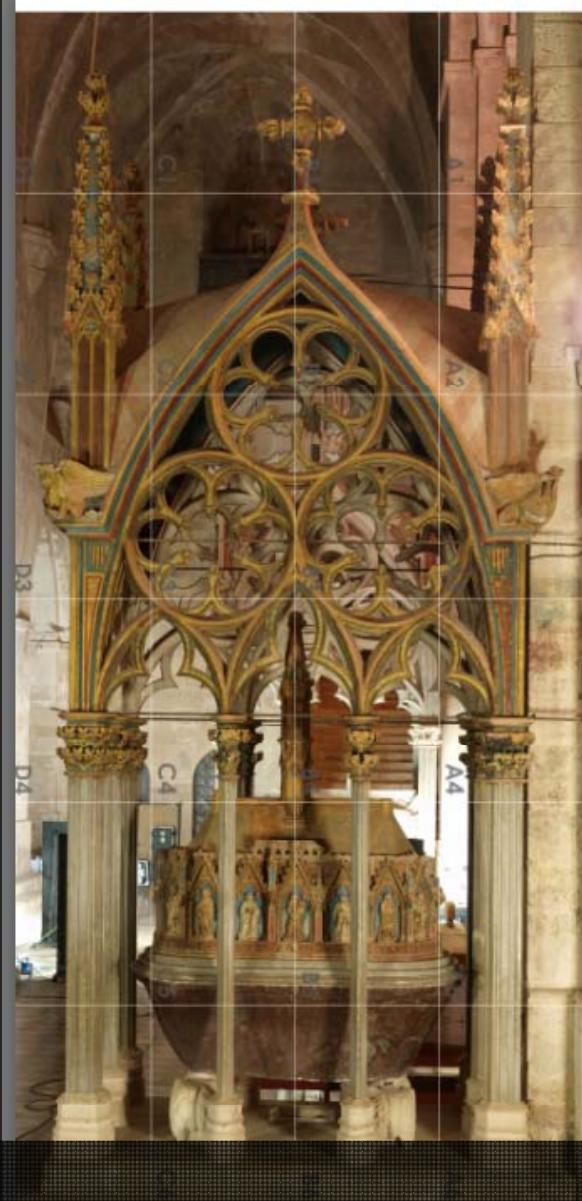
*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*

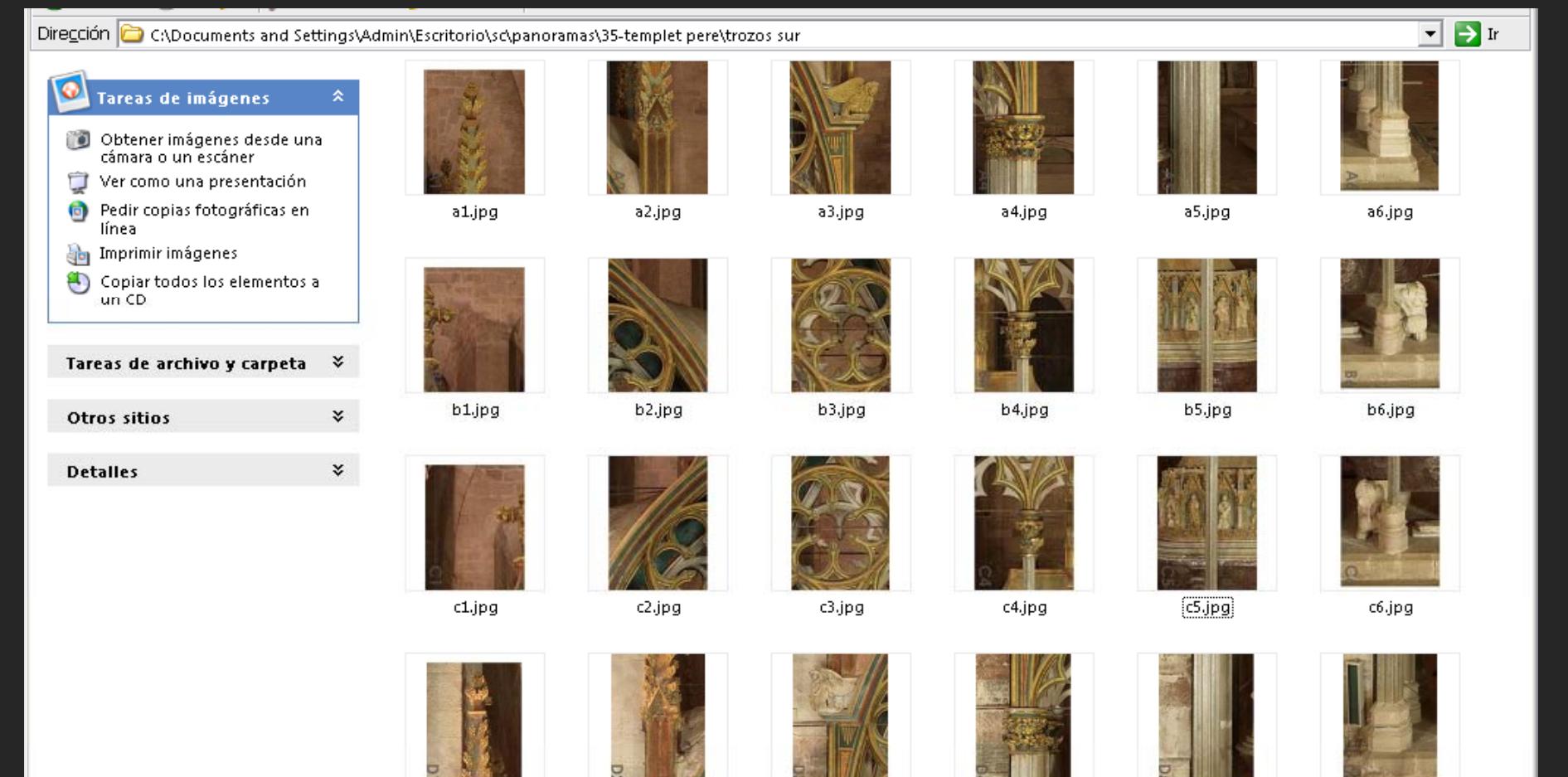
# LOS TEMPLETES





*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*





**ESTAN CORTADAS EN TROZOS CADA UNA DE LOS CUADROS  
DE LA REJILLA, Y POR LO TANTO SON UN JPG  
INDEPENDIENTE, LO QUE FACILITA LA IMPRESIÓN**

*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



# Templet Pere



# TEMPLET JAUME

*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*

# LAS TUMBAS



III INTERNATIONAL SEMINARY ArcHC\_3D, 31 OF JANUARY, FAUTL, LISBON





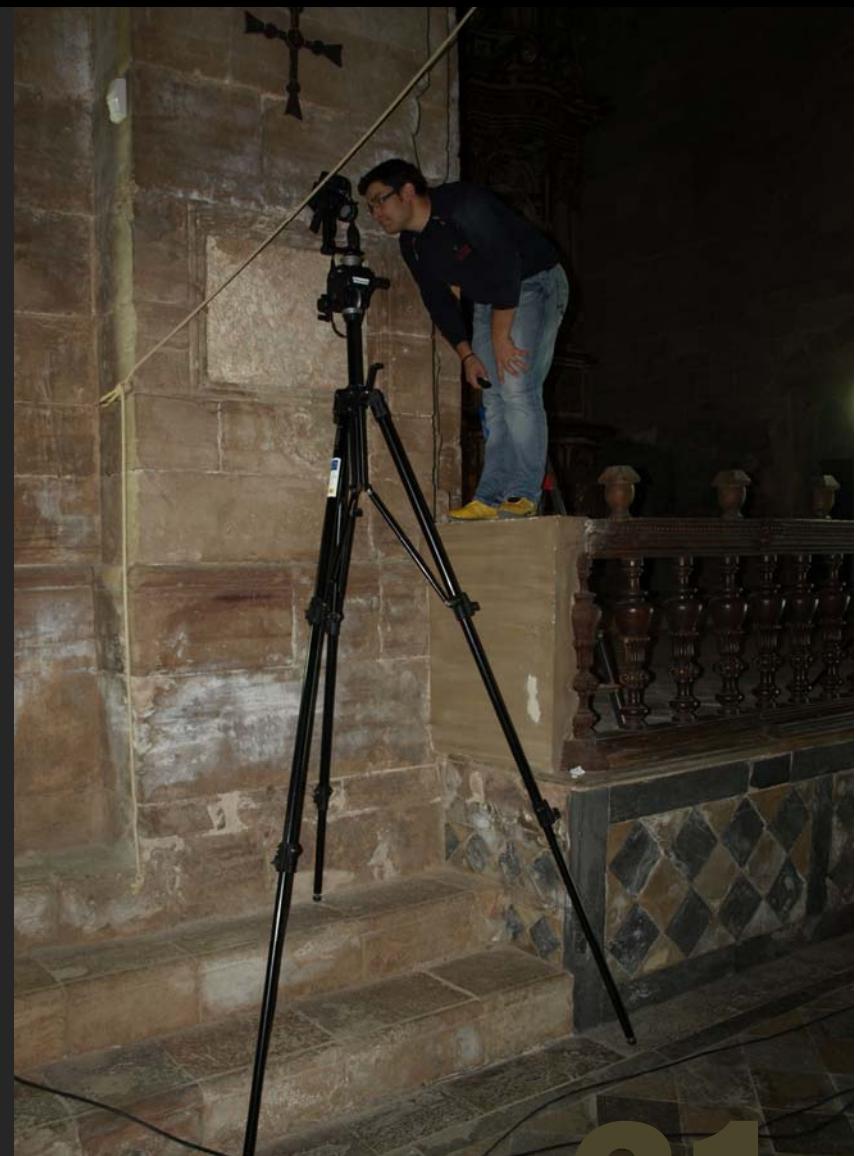


*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



30

*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*

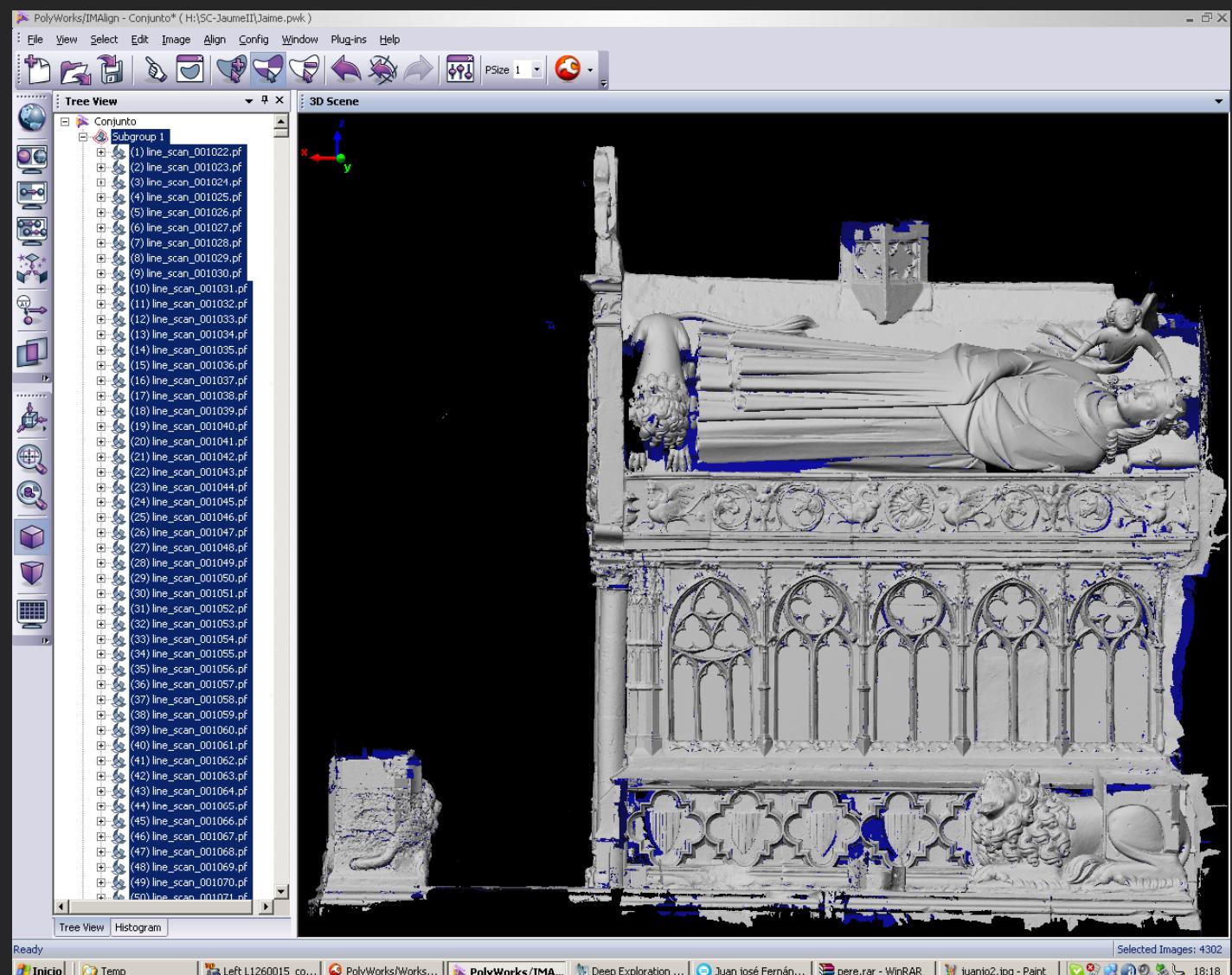


*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*

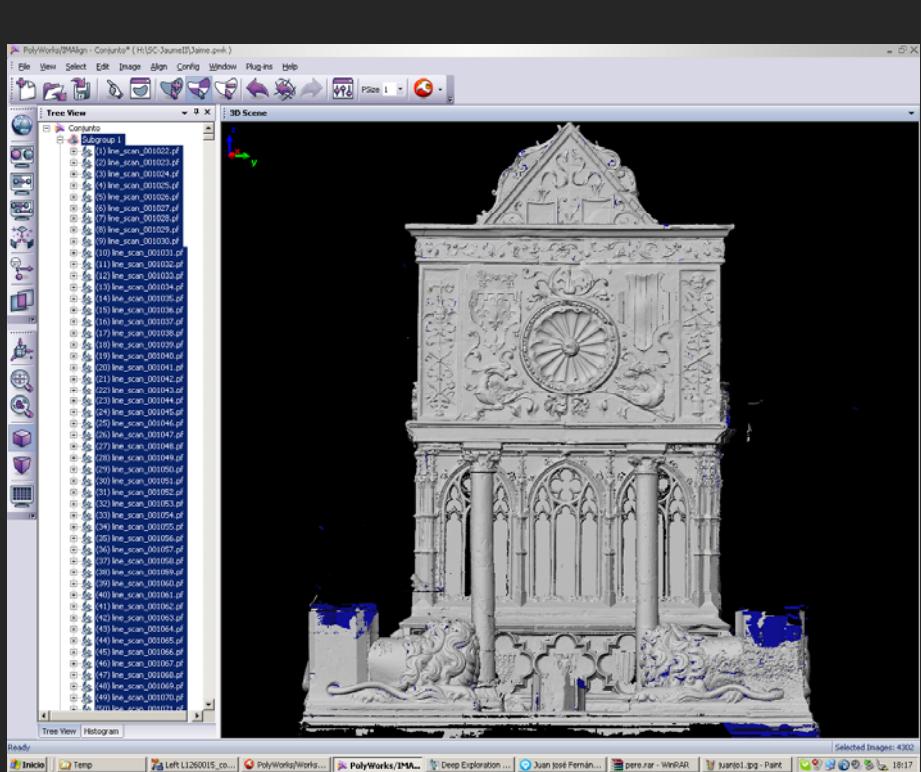


*III INTERNATIONAL SEMINARY ArcHC\_3D, 31 OF JANUARY, FAUTL, LISBON*

*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*

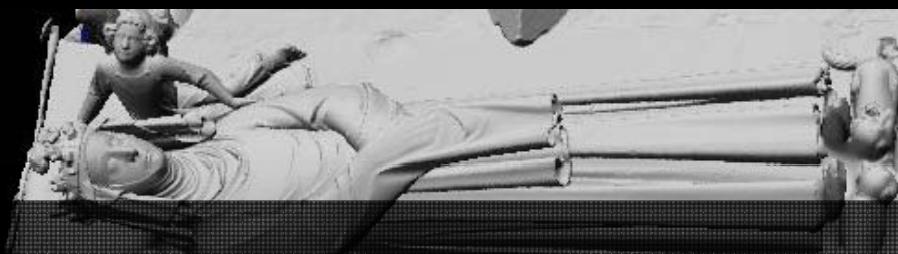
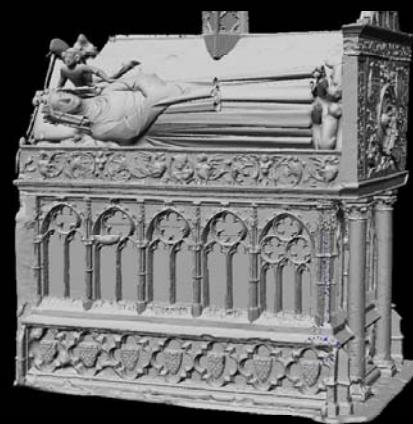


*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*

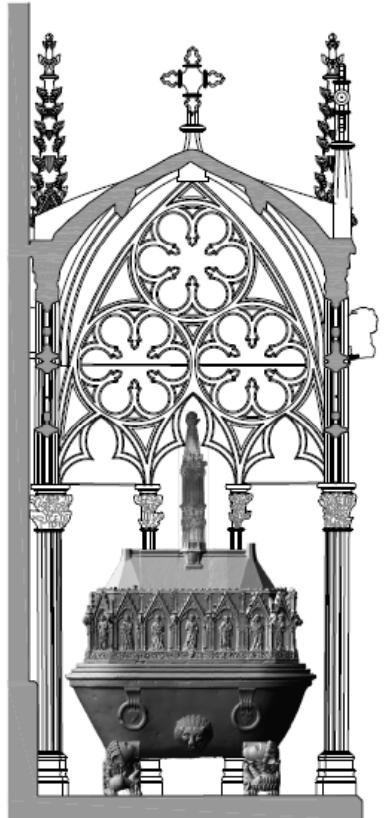


35

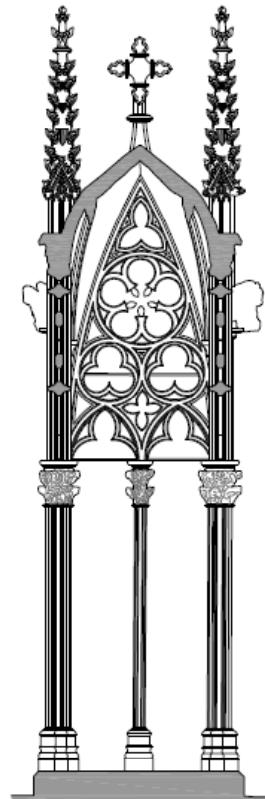
*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



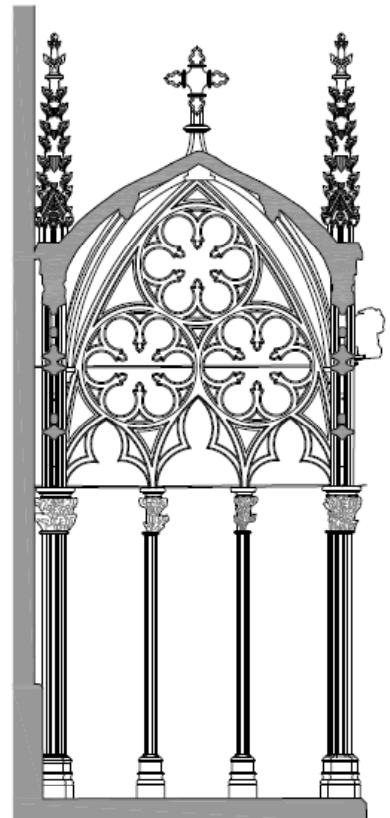
*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



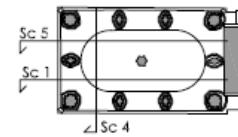
Sc 5 P8-P8'



Sc 4 P7-P7'



Sc 1 P4-P4'

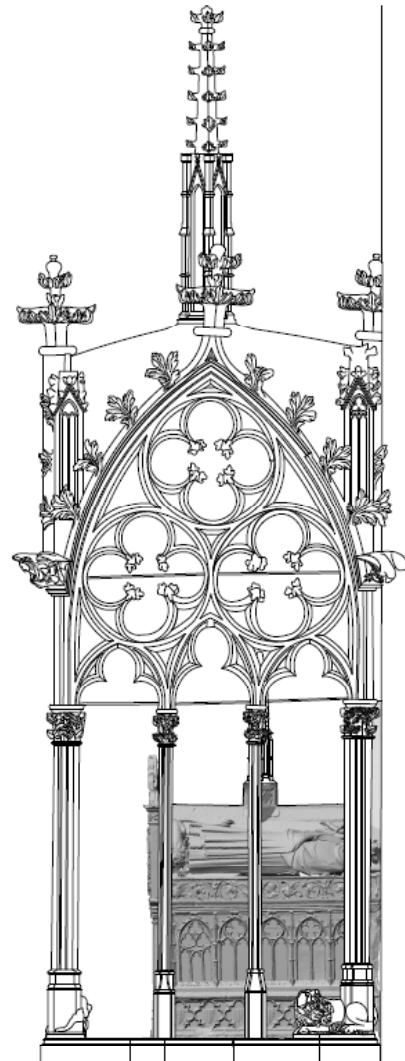


GENERALITAT  
DE CATALUNYA  
DEPARTAMENT DE CULTURA  
I MITJANS DE COMUNICACIÓ  
DIRECCIÓN GENERAL  
DEL PATRIMONI CULTURAL  
SERVEI DE PATRIMONI ARQUITECTÒNIC  
INSTITUT DE PROTECCIÓ DEL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC

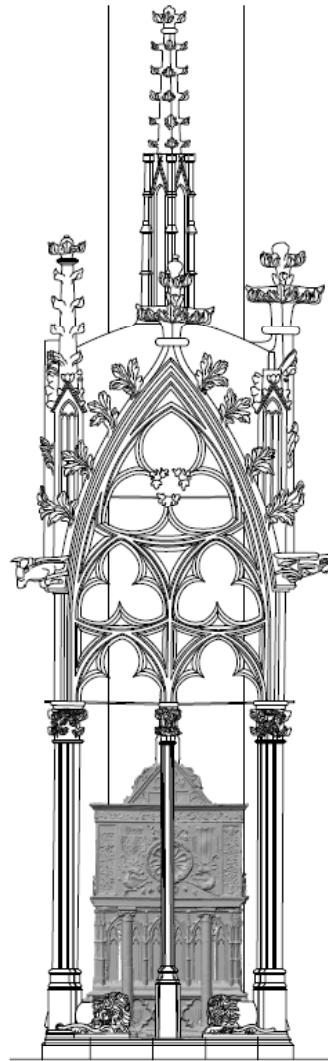
TOMB REIAL DE JAUME EL JUST  
REIAL MONESTIR DE SANTES CREUS  
ANEXAMENT PLANIMÈTRIC  
mapa: ARIANAFRIDA  
secció: ALT CAMP  
escala:  
plantilla: 4  
SECCIONS  
mida: E 1:20  
disseny: LFB - Fotogrametria Arquitectonica  
data: FEBRER 2010  
l'escripte:

**37**

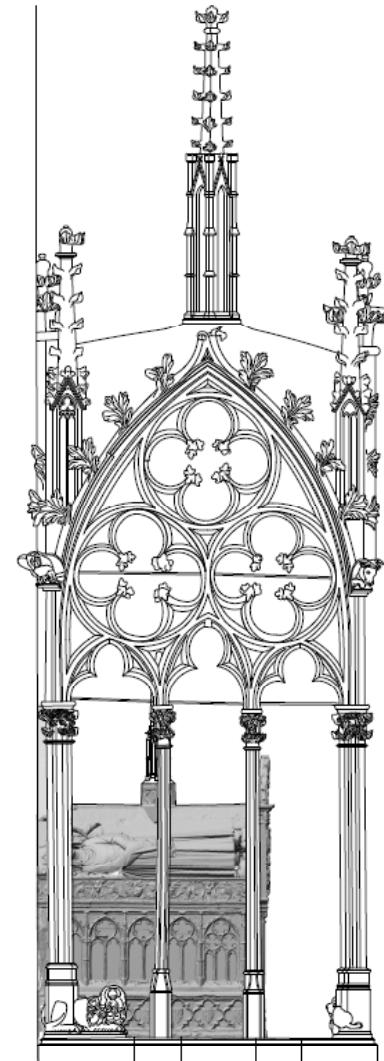
"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"



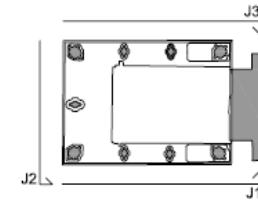
A1'1 J1-J1'  
Alçat nord



A1'2 J2 J2'  
Alçat est



A1'3 J3 J3'  
Alçat sud



GENERALITAT  
DE CATALUNYA  
DEPARTAMENT DE CULTURA  
I MITJANS DE COMUNICACIÓ  
DIRECCIÓ GENERAL  
DEL PATRIMONI CULTURAL  
REIAL MONESTIR DE SANTES CREUS  
REIAL MONESTIR DE SANTES CREUS

TOMBA REIAL DE JAUME EL JUST  
REIAL MONESTIR DE SANTES CREUS  
AIXECAMENT PLANIMÈTRIC  
metres ALQUAMÀRIA  
metres ALT CAMP  
esquela:  
plan nro.: 2  
ALÇATS  
escala E 1:20  
Gabinet Lab. Fotogrametria Arquitectonica  
data FEBRER 2010  
Fotografo:

**38**

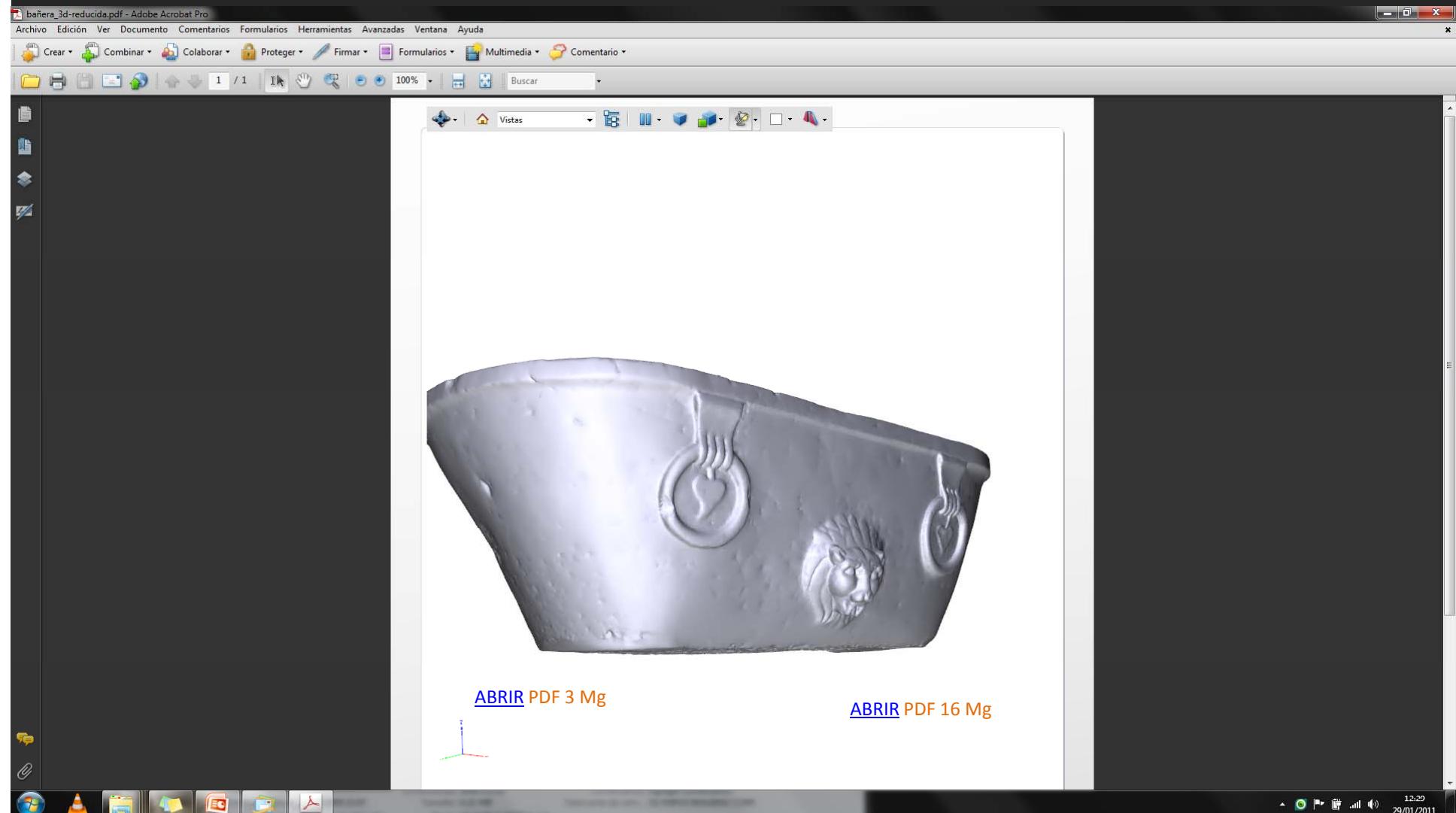
# LA BAÑERA



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



[ABRIR PDF](#)

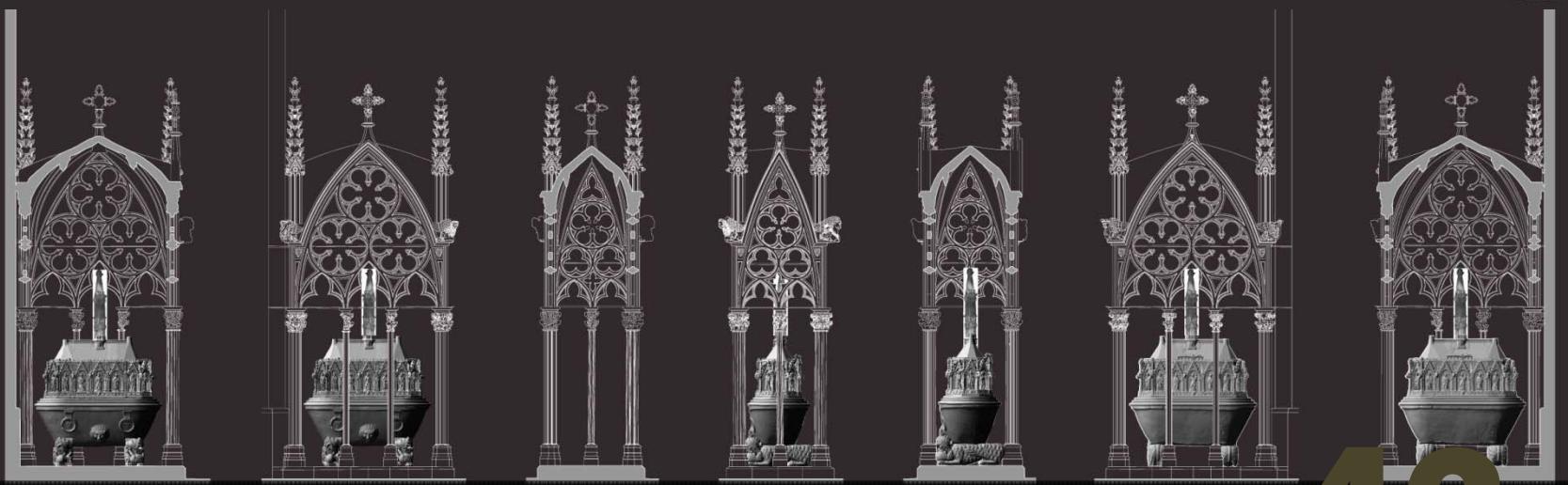




*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



FEBRERO 2010



FEBRERO 2010

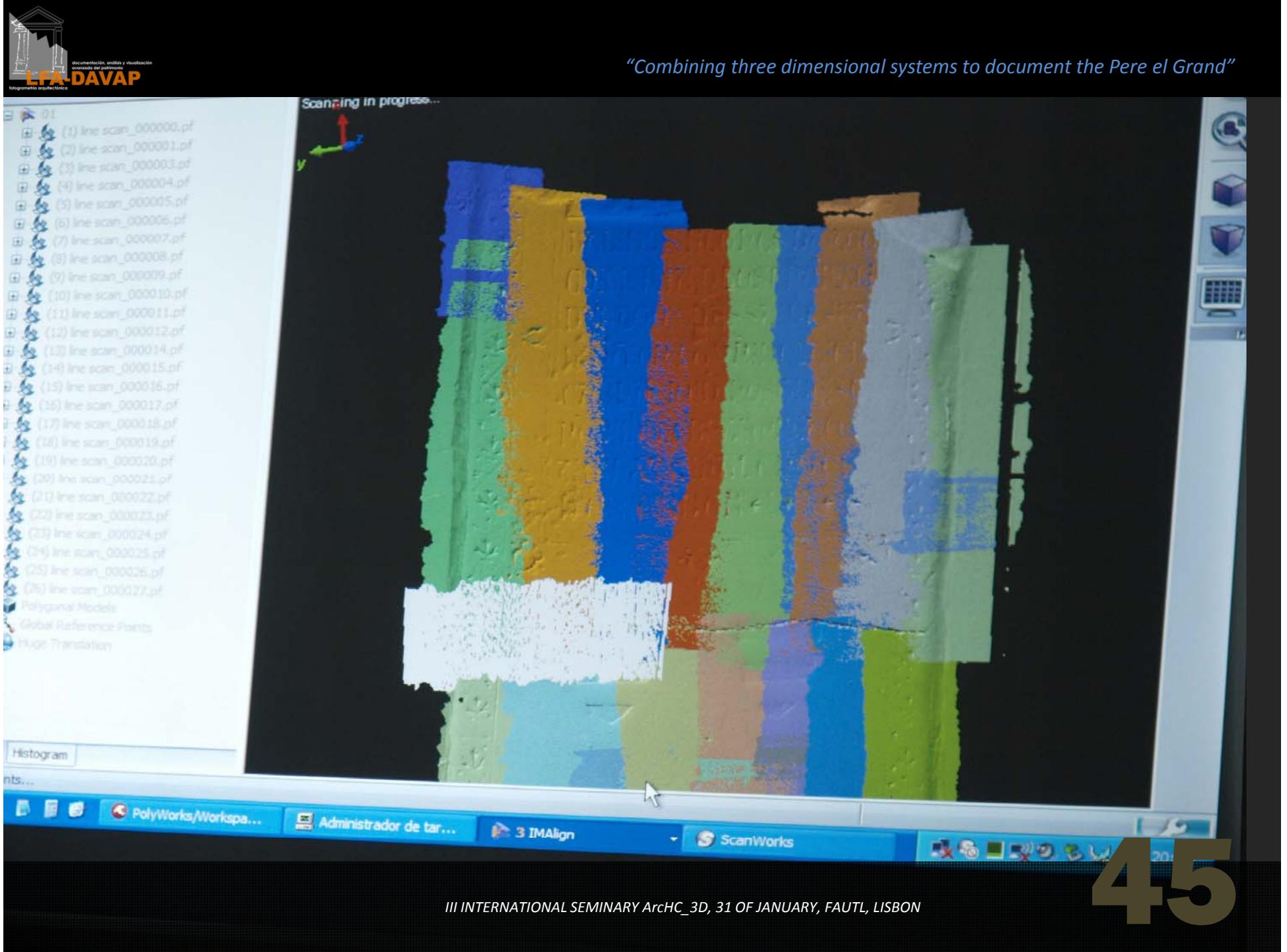
*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



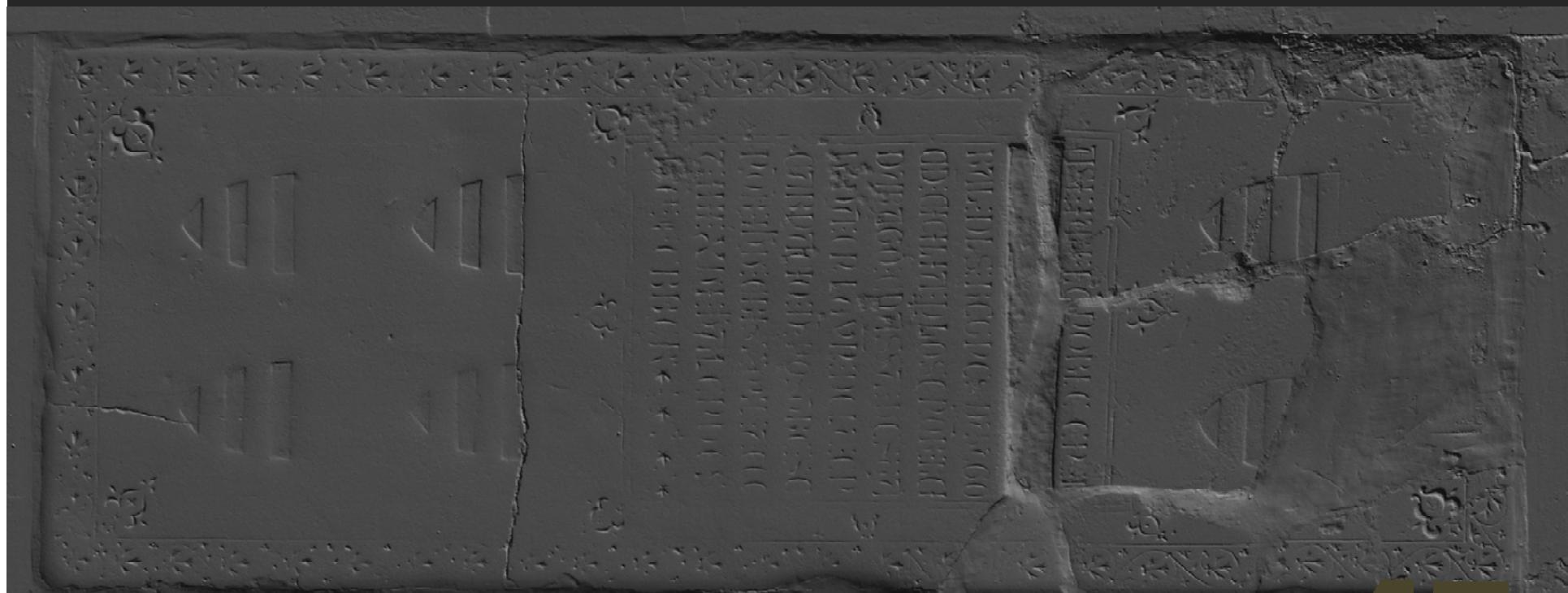
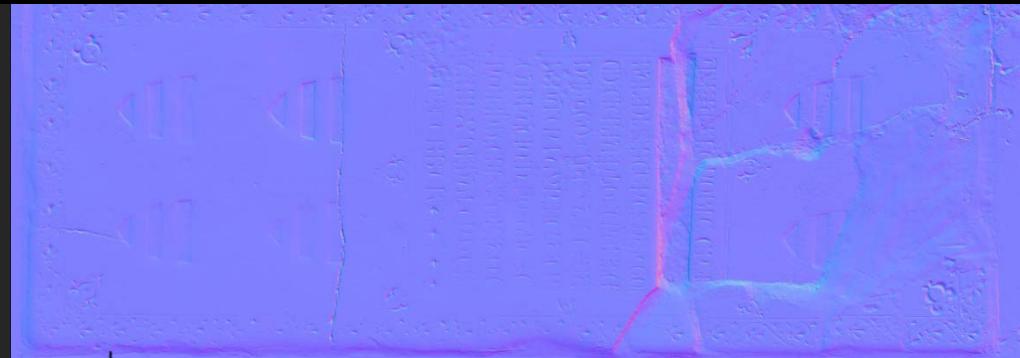
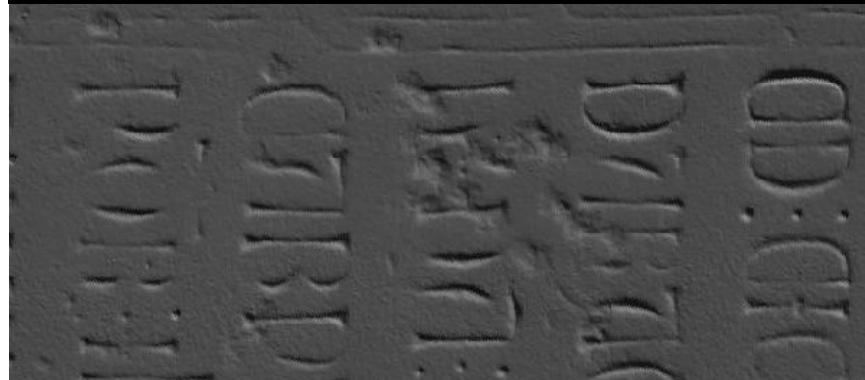
44

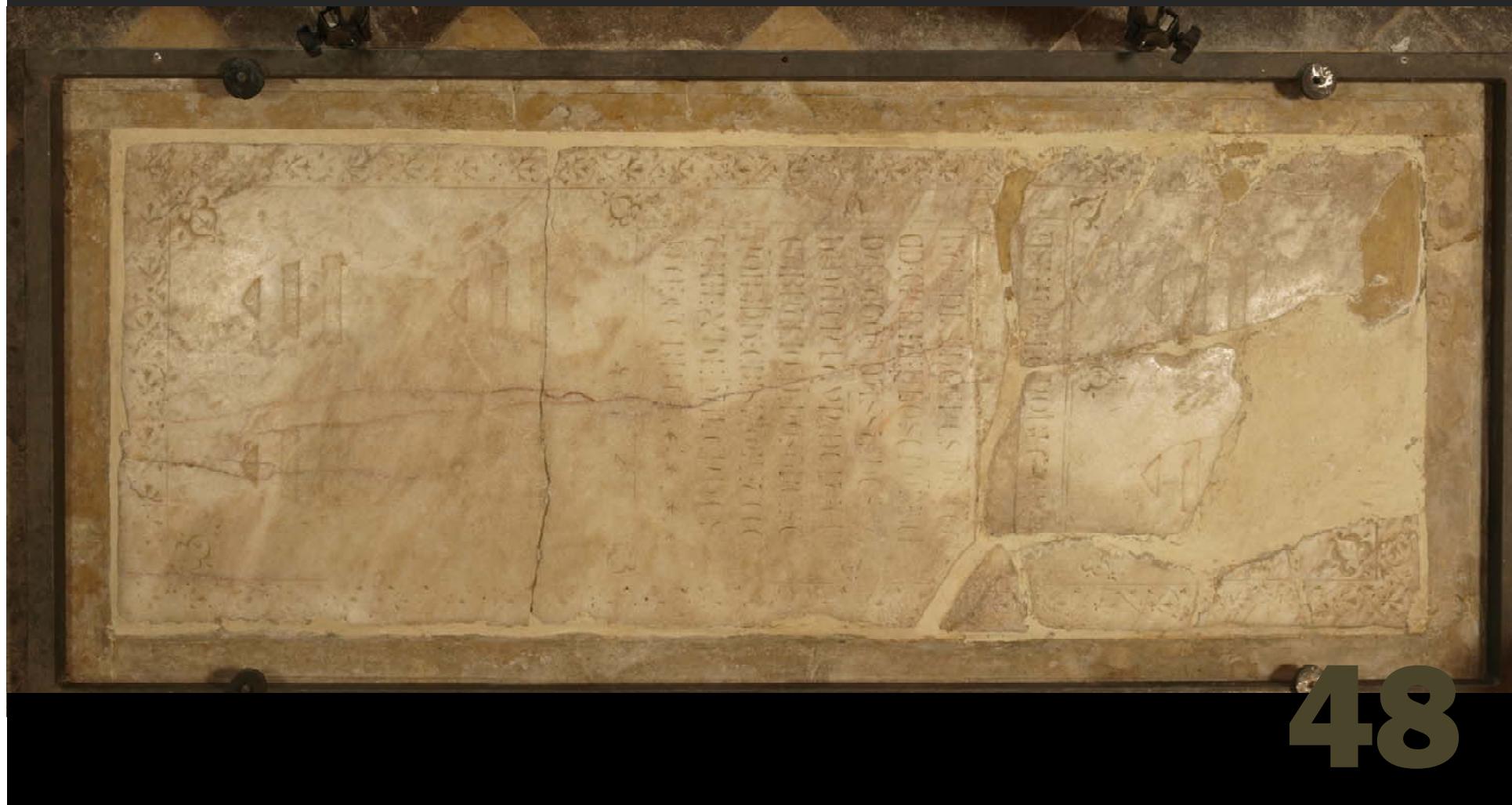


*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*

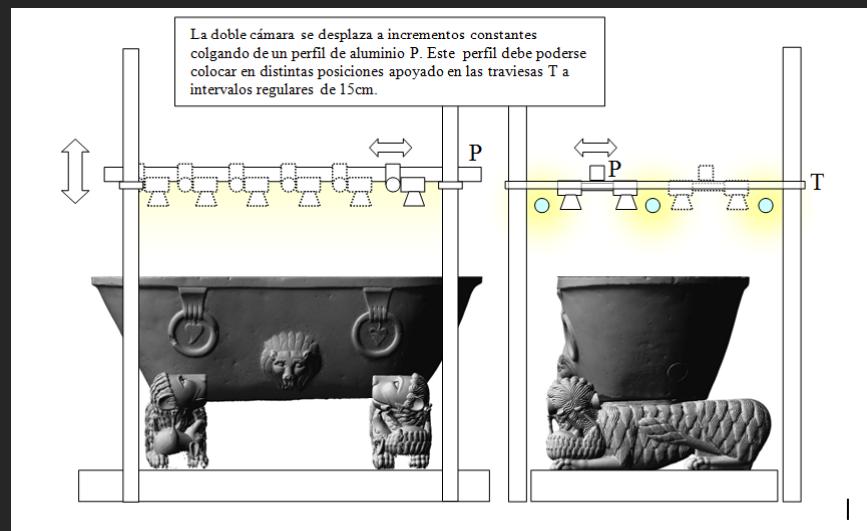


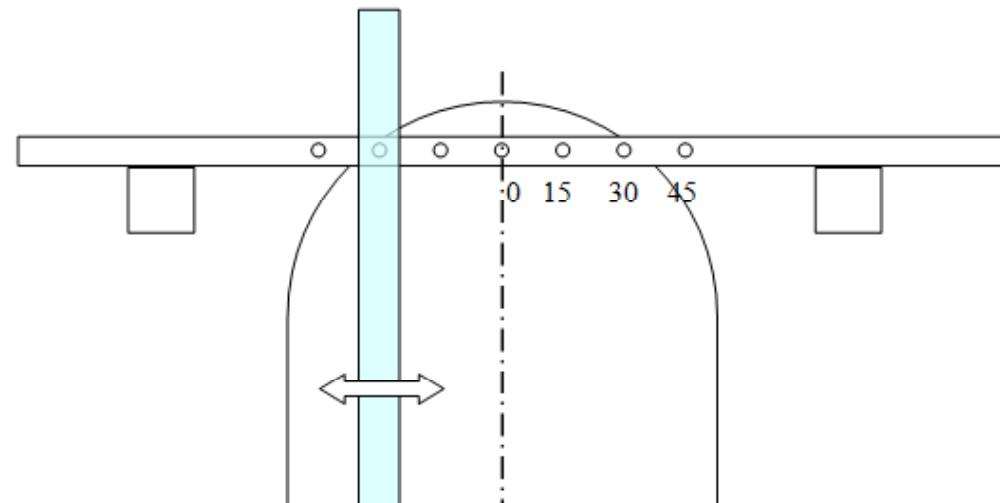


## FASE II (apertura)

**PROYECTO DE DOCUMENTACIÓN  
MEDIANTE ESCÁNER3D Y  
FOTOGRAMETRÍA DE LOS RESTOS  
MORTALES DE PERE EL GRAN  
MONASTERIO DE SANTES CREUS,  
TARRAGONA**

*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*





Para la iluminación durante la fase fotográfica, se deberá colocar en la posición 0 un perfil adicional soportando la iluminación. Es muy importante que la iluminación no varíe durante todo el trabajo, y, como en este caso el carril guía solo ocupará las posiciones 30 y -30 quedará libre la posición 0, siendo así conveniente utilizarla para suspender la iluminación adecuada. La naturaleza de la fuente de luz debe ser tal que permita la fotografía. Debe ser luz difusa, de modo que no se creen diferencias de iluminación entre los distintos puntos del interior del sarcófago y que se evite la formación de sombras. Si se puede utilizar iluminación mediante un tubo fluorescente, esta podría ser una forma adecuada de iluminación. Así mismo se debería contar con varias lámparas de pie también dotadas de difusores para iluminar desde el exterior del sepulcro y complementar la iluminación del interior si fuera necesario.

*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



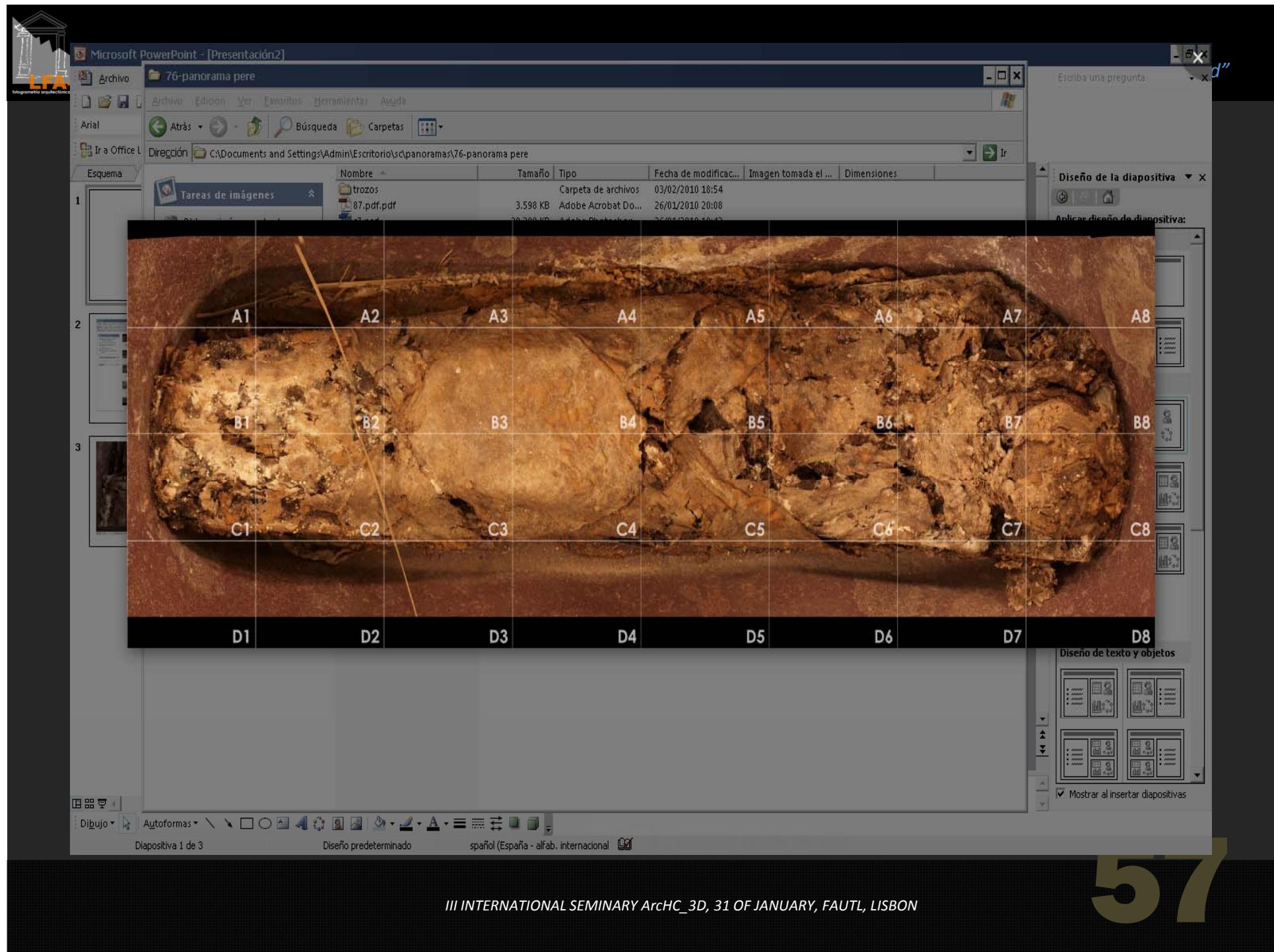
*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*

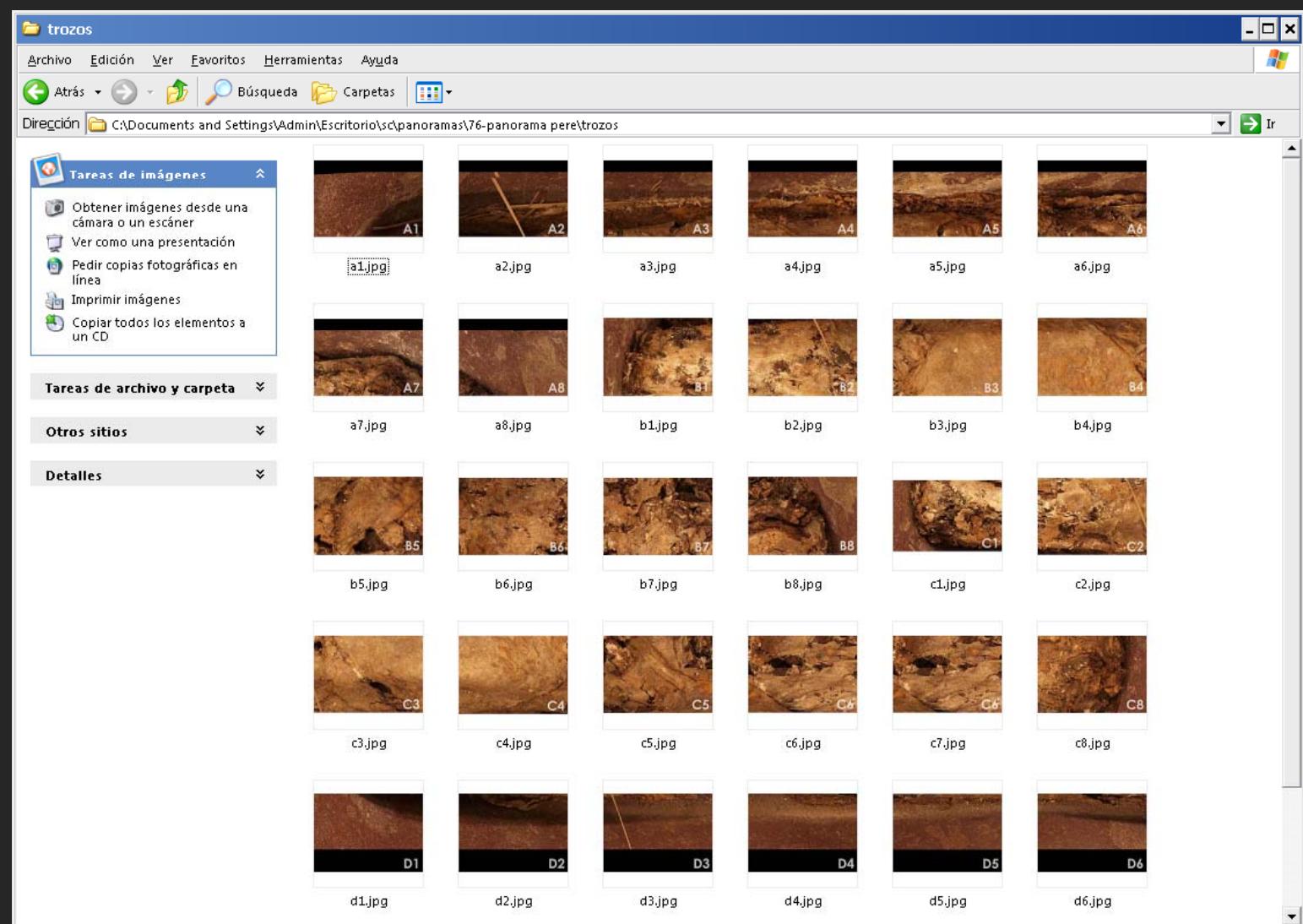


*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



*III INTERNATIONAL SEMINARY ArcHC\_3D, 31 OF JANUARY, FAUTL, LISBON*



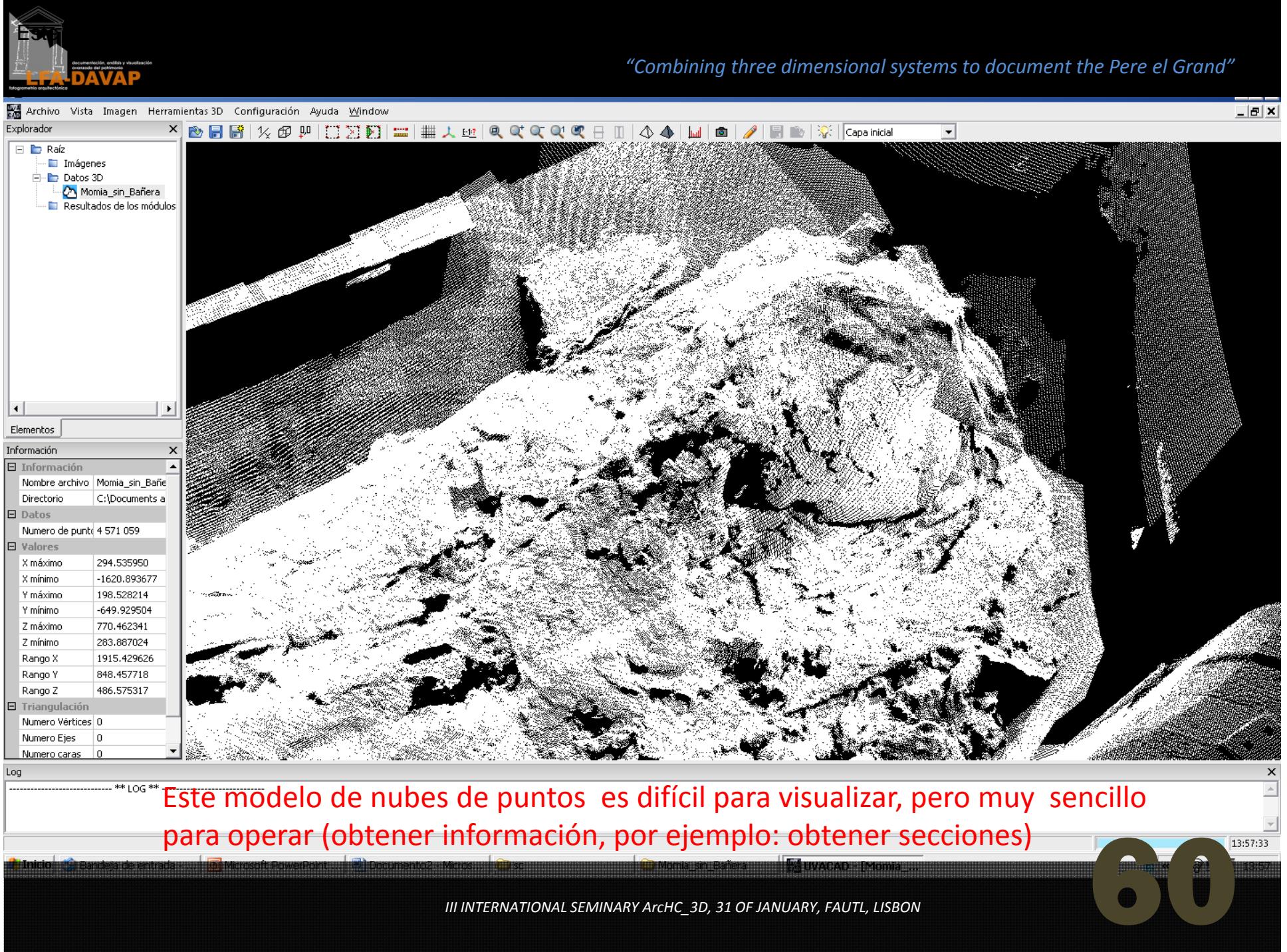


ABRIR PANORAMA

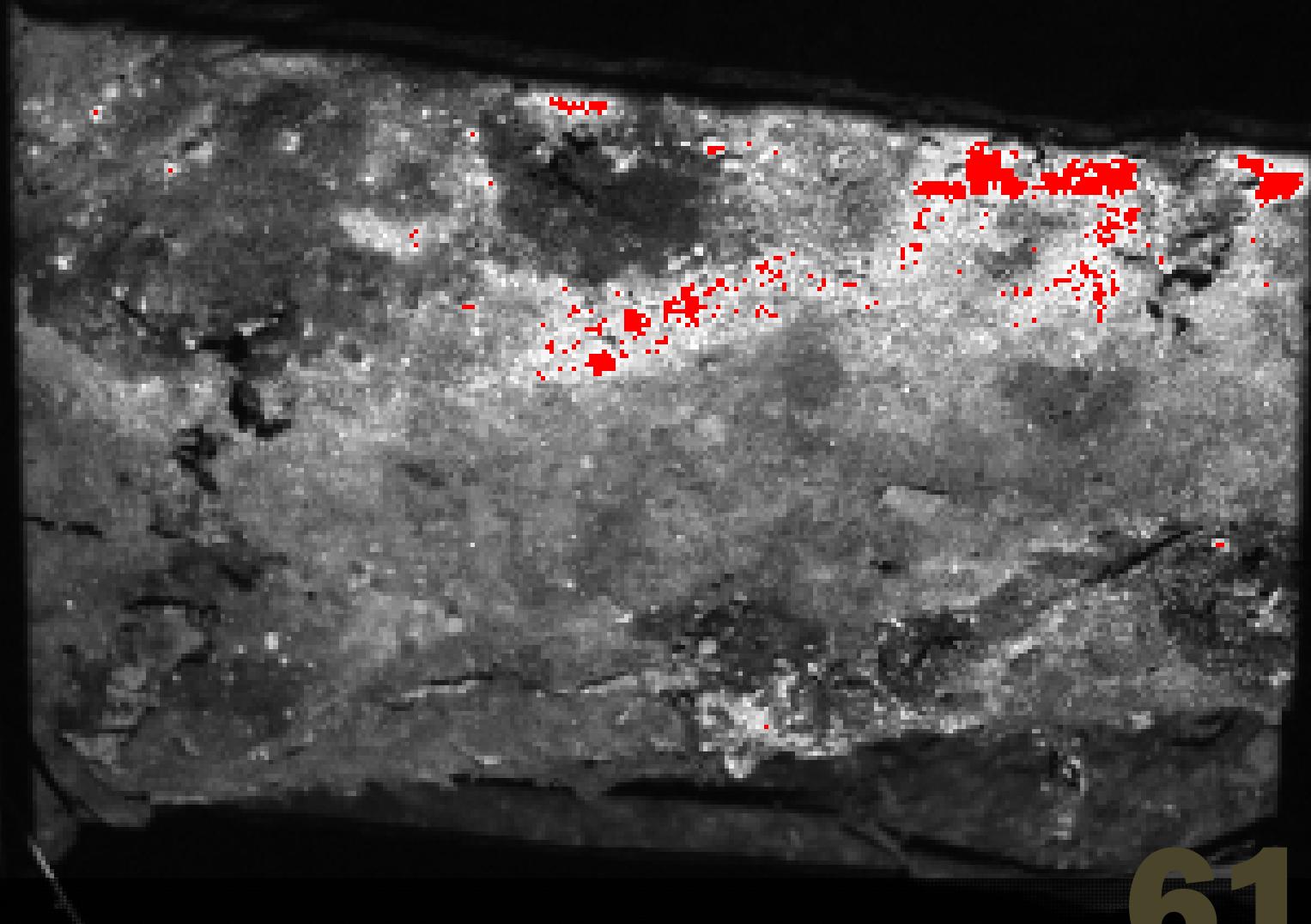
B4

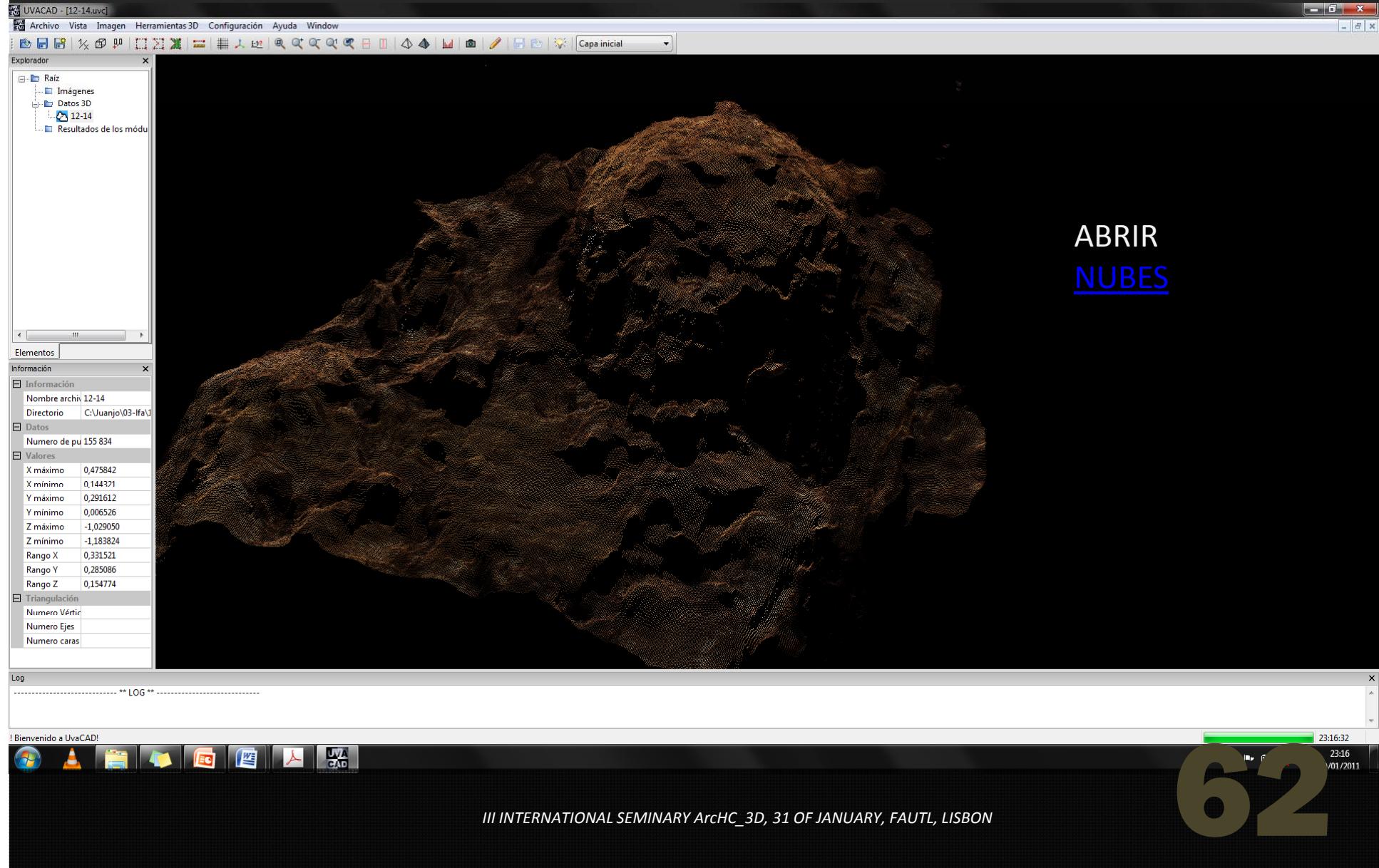
B5  
59

PedroBueno con réplica.ipn (16835 x 5953)



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*





**LFA-DAVAP**  
descomposición, análisis y visualización  
avanzada del patrimonio  
fotogramétrico arqueológico

*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*

3D UVACAD - [Conjunto.uvc]

UVACAD Archivo Vista Imagen Herramientas 3D Configuración Ayuda Window

Explorador

Raíz

- Imágenes
- Datos 3D
  - Momia\_sin\_Bañera
  - 24-25
  - 11-13
  - 12-14
  - 13-14
  - 13-22
  - 13-32
  - 14-31
  - 15-19
  - 16-20
  - 17-21
  - 18-22
  - 23-24
- Resultados de los módulos
- Conjunto

Elementos

Información

- Información
  - Nombre archivo: 23-24
  - Directorio: C:\Documents and Settings\...\\
- Datos
  - Número de puntos: 240 425
- Valores
  - X máximo: -0.096232
  - X mínimo: -0.357545
  - Y máximo: 0.096257
  - Y mínimo: -0.256787
  - Z máximo: -0.591132
  - Z mínimo: -0.930133
  - Rango X: 0.261313
  - Rango Y: 0.353044
  - Rango Z: 0.339001
- Triangulación
  - Número Vértices: 0
  - Número Ejes: 0
  - Número caras: 0

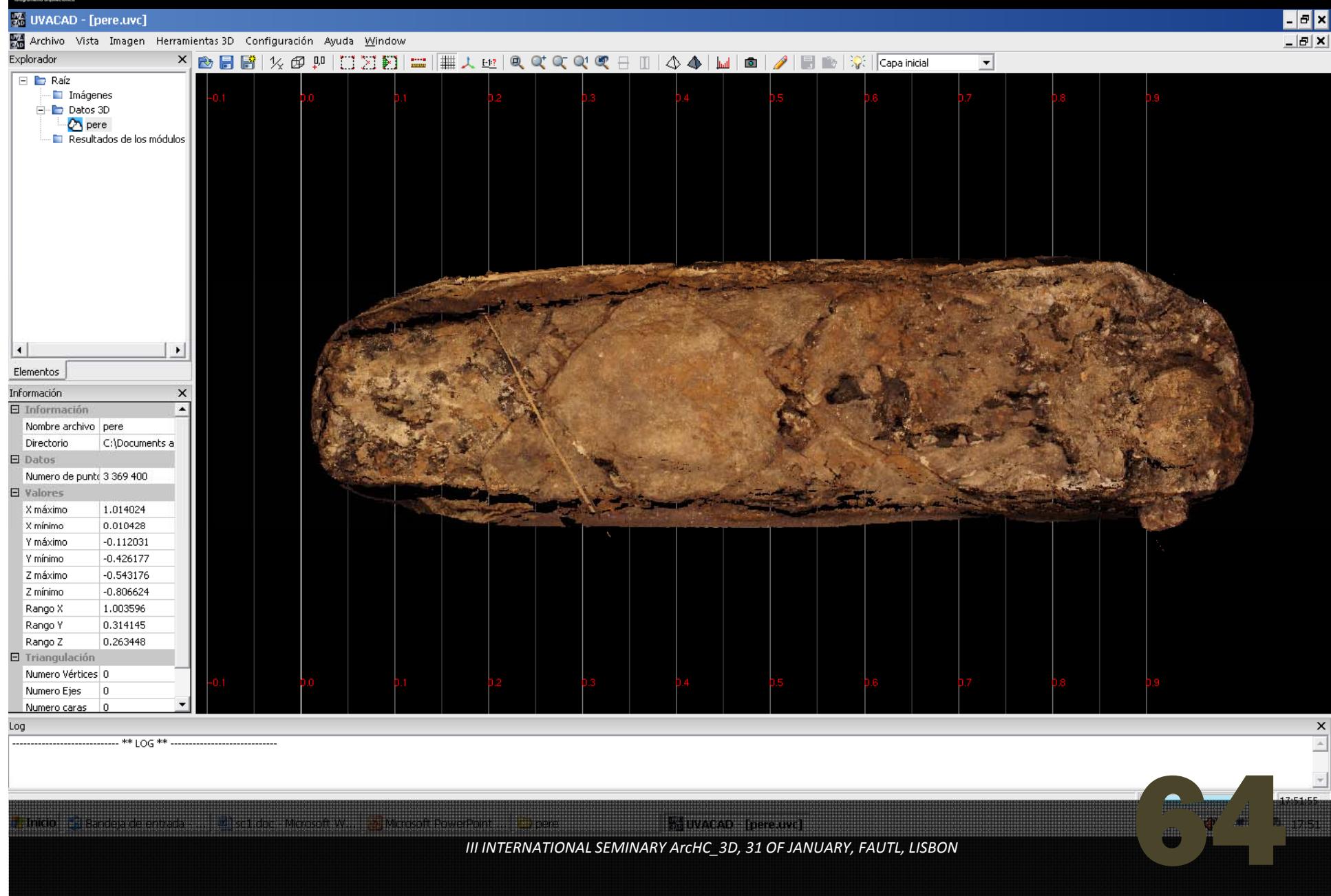
Log

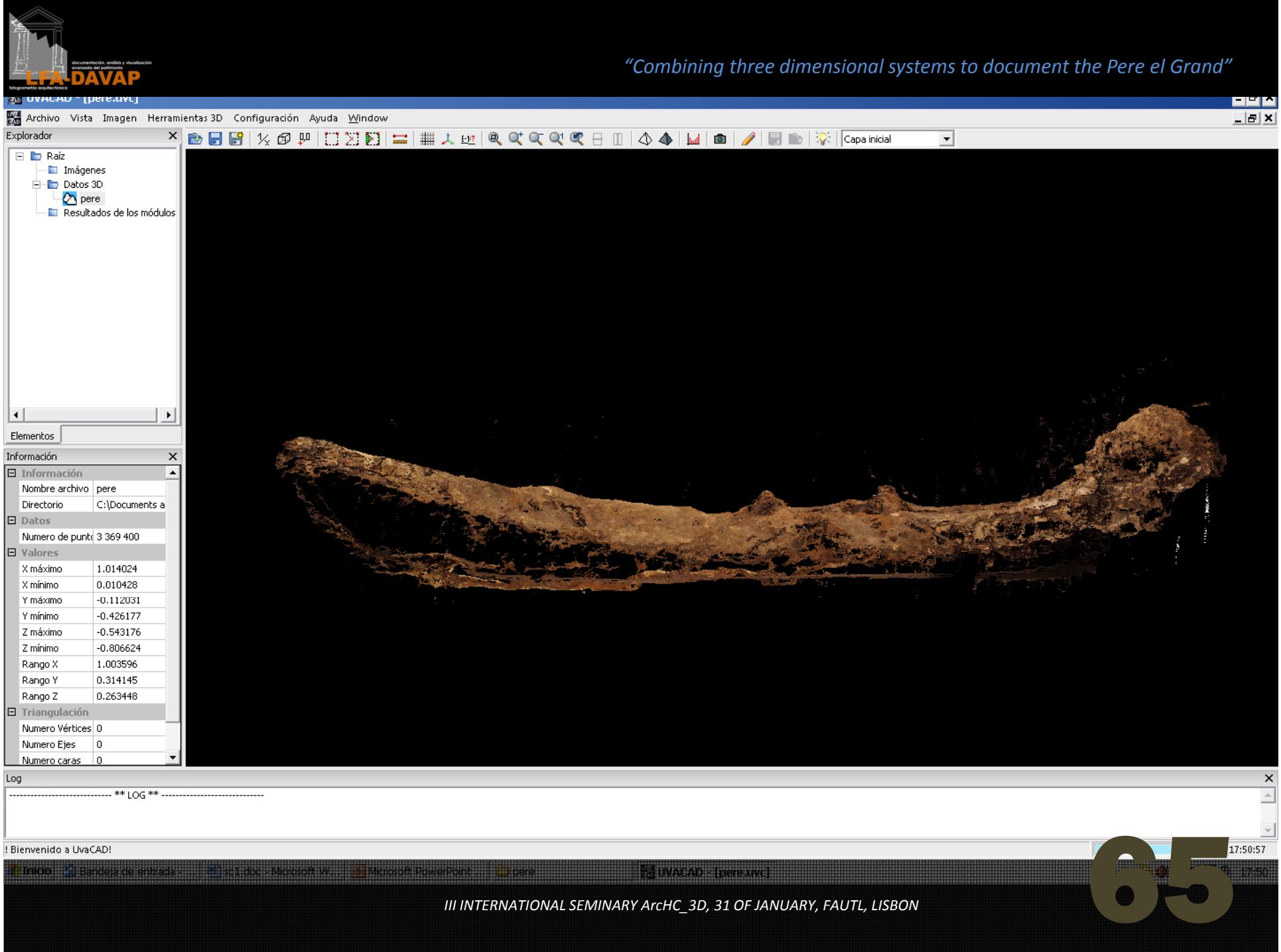
----- \*\* LOG \*\* -----

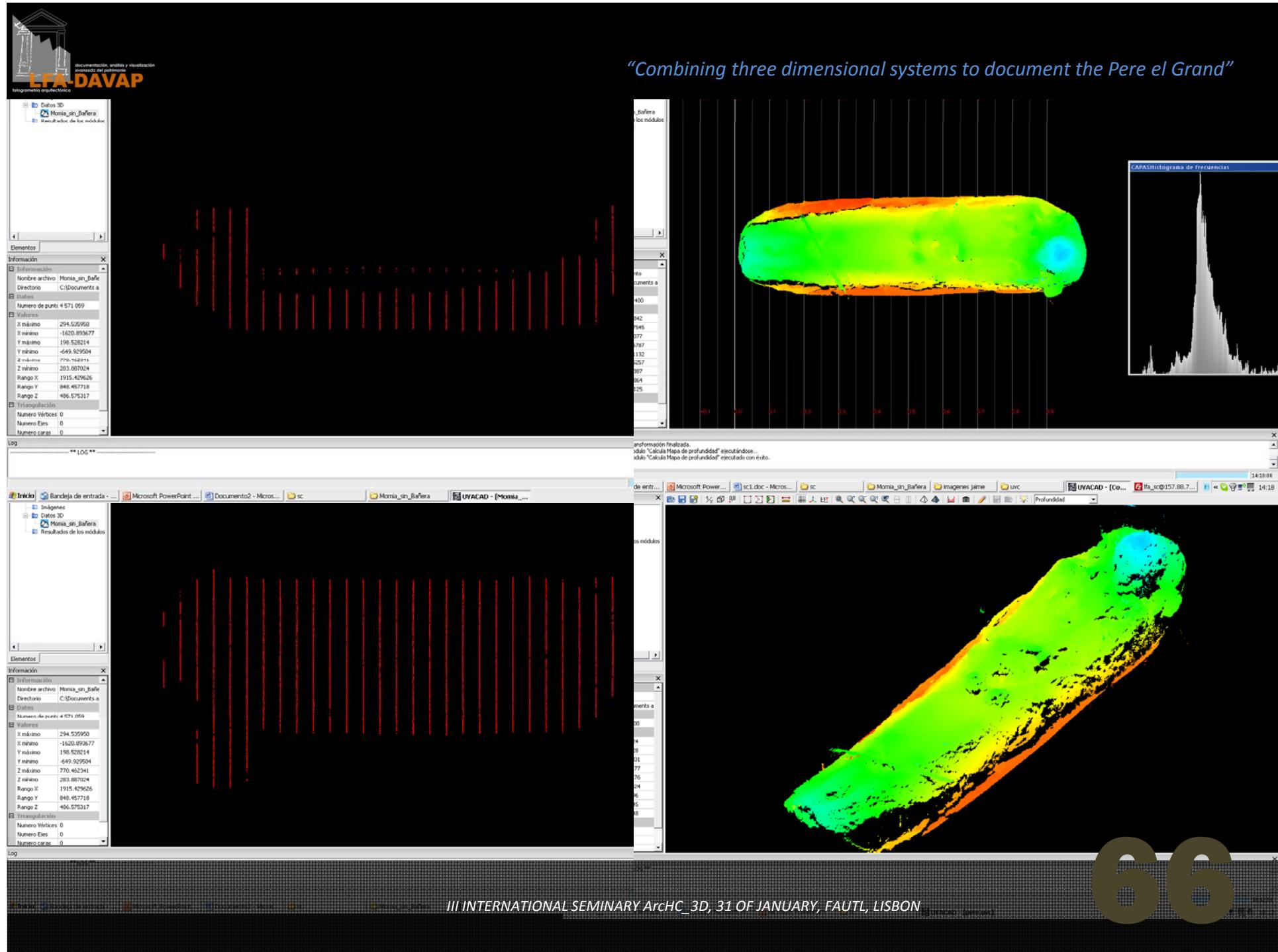
Imagen Bandeja de entrada Microsoft Powerpoint scilab - Matlab 3d uvcad - momia.mrc Momia.mrc Imágenes - Borrador UVACAD [Conjunto.uvc] 14:12:46

**63**

III INTERNATIONAL SEMINARY ArcHC\_3D, 31 OF JANUARY, FAUTL, LISBON



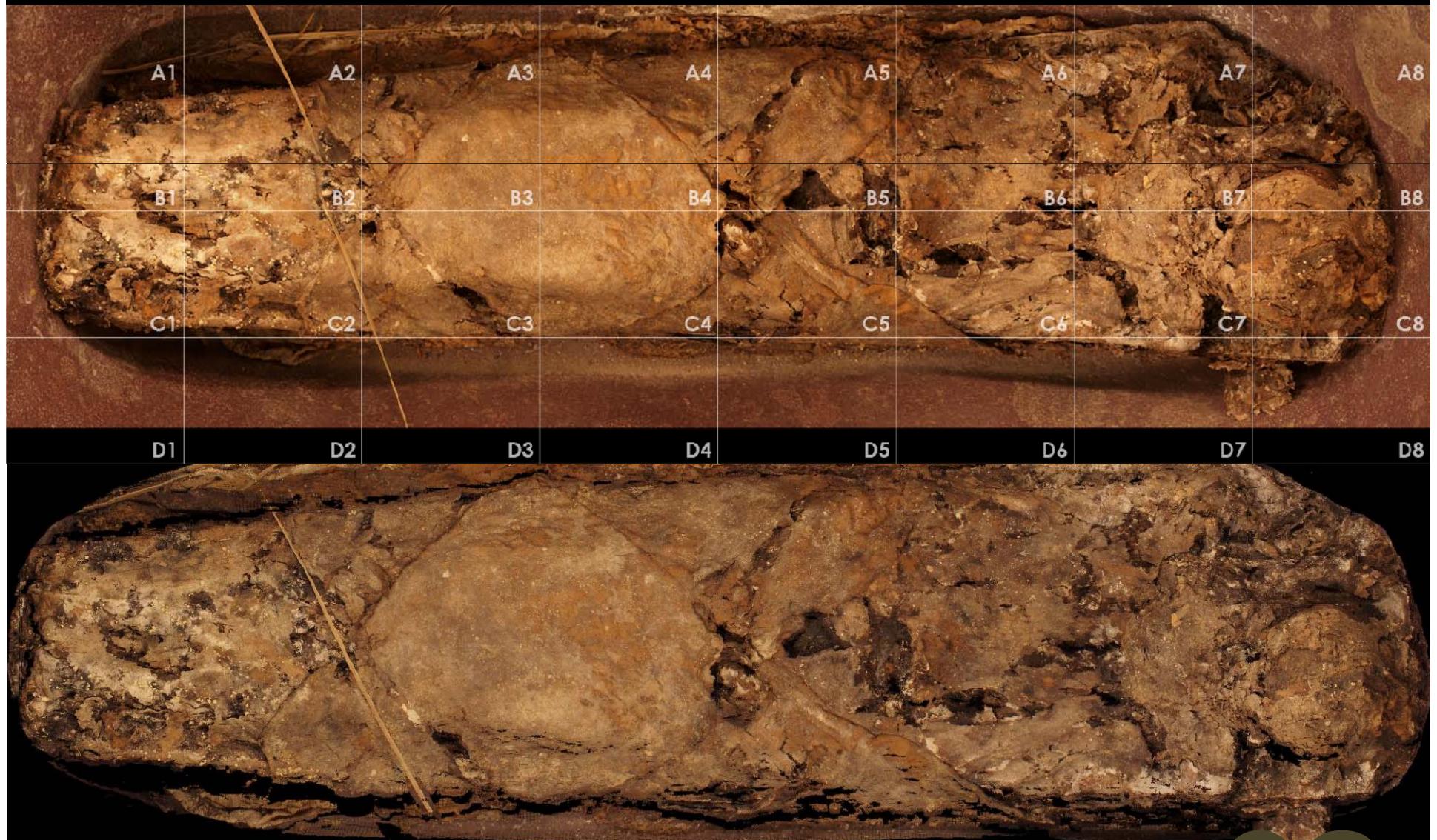




La imagen superior corresponde al panorama cenital. La inferior está obtenida de la fotogrametría y por lo tanto es 100% ortogonal. La línea roja solo es una referencia para compararlas.



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



III INTERNATIONAL SEMINARY ArcHC\_3D, 31 OF JANUARY, FAUTL, LISBON

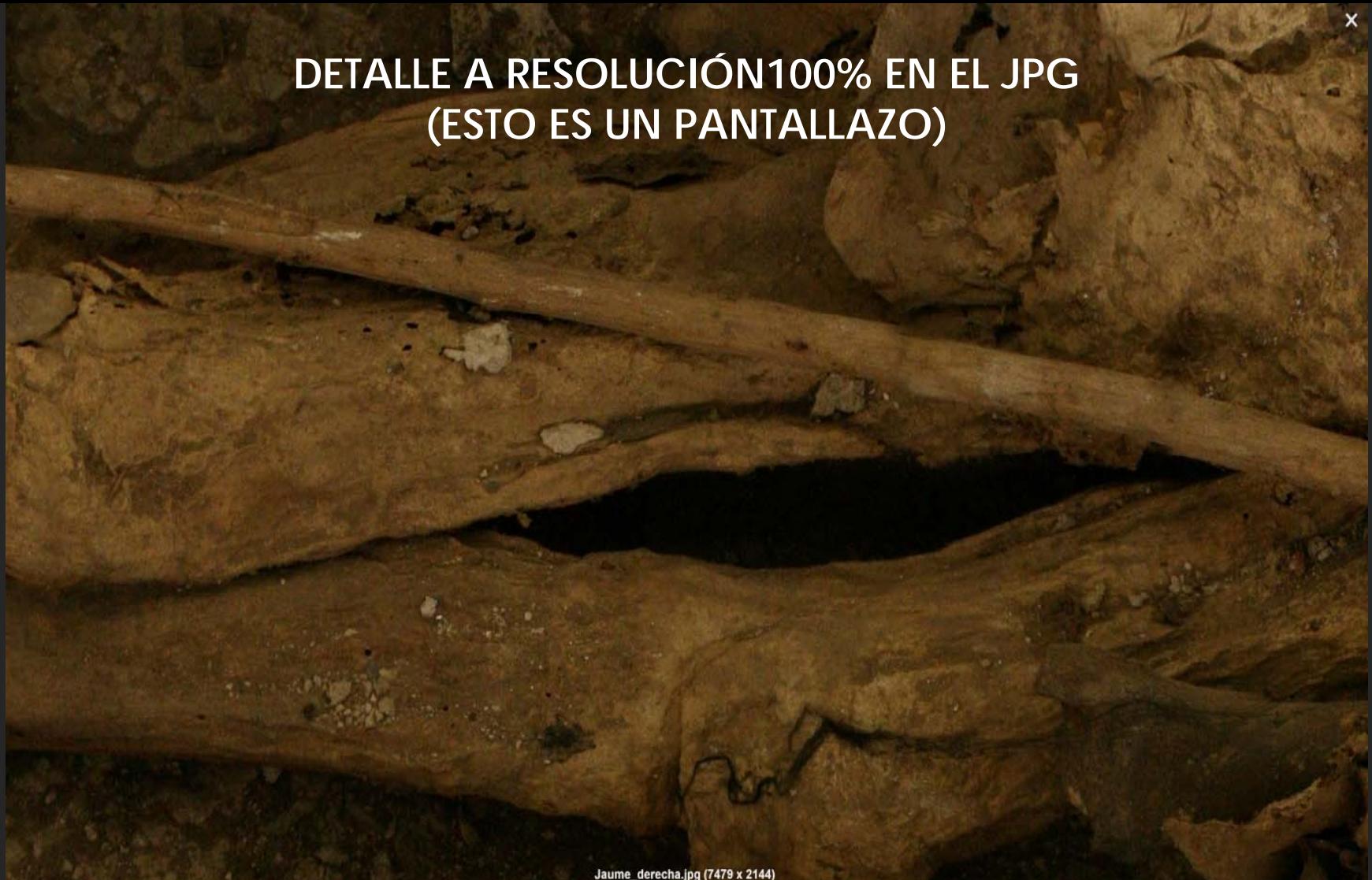
*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



III INTERNATIONAL SEMINARY ArcHC\_3D, 31 OF JANUARY, FAUTL, LISBON



**DETALLE A RESOLUCIÓN 100% EN EL JPG  
(ESTO ES UN PANTALLAZO)**





## FASE III

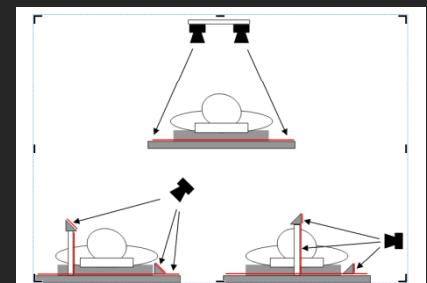
*T1. Digitalización de Pere II (partes no visibles en la bañera)*

*T2. Escaneo completo del interior de la bañera y cara inferior de la losa de cierre.*

*T3. Fotografía panorámica vertical de las operaciones de preparación de la momia para la extracción.*

*T4. Instalación en laboratorio del sistema de registro fotogramétrico para el proceso de excavación de la momia:*

*T5. Unificación de sistemas coordenados de los datos fotogramétricos y los resultados de la tomografía axial*



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*



## AGRADECIMIENTOS



José Martínez Rubio  
Juan José Fernández  
Jesús San José Alonso  
Ricardo Oliveira  
Hugo Pires  
Sergi Aymerich  
Adrian Hernández  
Albrecht Richter  
Luis Antonio García  
David Marcos

Marina Miquel Vives  
Carol Ribera  
Joan Eusebi García Biosca  
Angels Jorba  
Ramón Sarobe  
Javier Chillida  
Vicenç Soler  
Carme Subiranas  
Josep Maria Fuguet  
Olga Martínez Bertrán  
Assunta Equis

*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*

[ABRIR VIDEOS](#)

[juanjo@ega.uva.es](mailto:<u>juanjo@ega.uva.es</u>)

[ABRIR PRINCIPE PIO](#)

*"Combining three dimensional systems to document the Pere el Grand"*