

#558 - Presentación Electrónica Científica

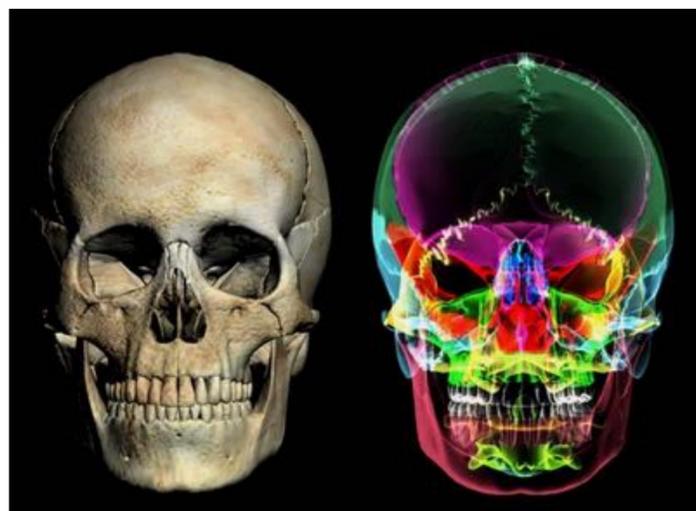
# Herramientas tridimensionales útiles para el postprocesado de las imágenes radiológicas

AUTORES:

- **Roberto Domingo Tabernero Rico**  
(Hospital Virgen Concha, Zamora).

- **Juan Antonio Juanes Méndez<sup>2</sup>**  
(VisualMED, USAL, Salamanca).

- **Alberto Prats Galino<sup>3</sup>**  
(Laboratorio anatomía, UBA, Barcelona).



# OBJETIVOS

- Conocer el estado actual de las herramientas 3D.
- Demostrar la utilidad en la formación, de los modelos tridimensionales generados a partir del postprocesado de las imágenes radiológicas.

# MATERIAL Y MÉTODOS

- Se obtienen imágenes radiológicas de la base del cráneo:
  - RM de 1,5 Tesla.

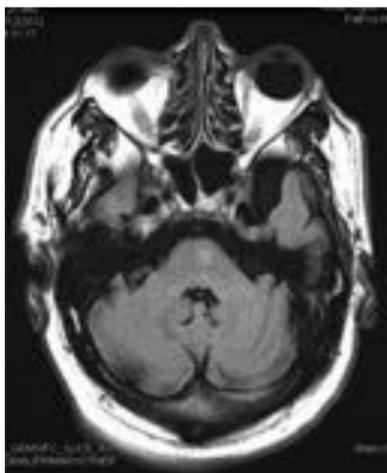


Fig 1. Imágenes de RM. Planos axial y sagital.

- TCMD de 64 detectores

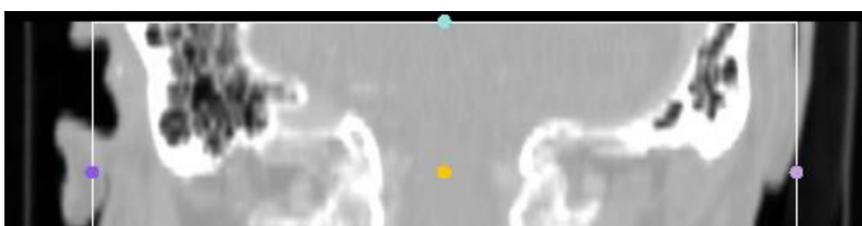


Fig 2. Imágenes de TC. Planos sagital, coronal y axial.

- Estudios realizados en el Hospital Virgen de la Concha (Zamora, España)

# MATERIAL Y MÉTODOS

- Se generan modelos tridimensionales de la base del cráneo, a partir de imágenes radiológicas de TC y RM.

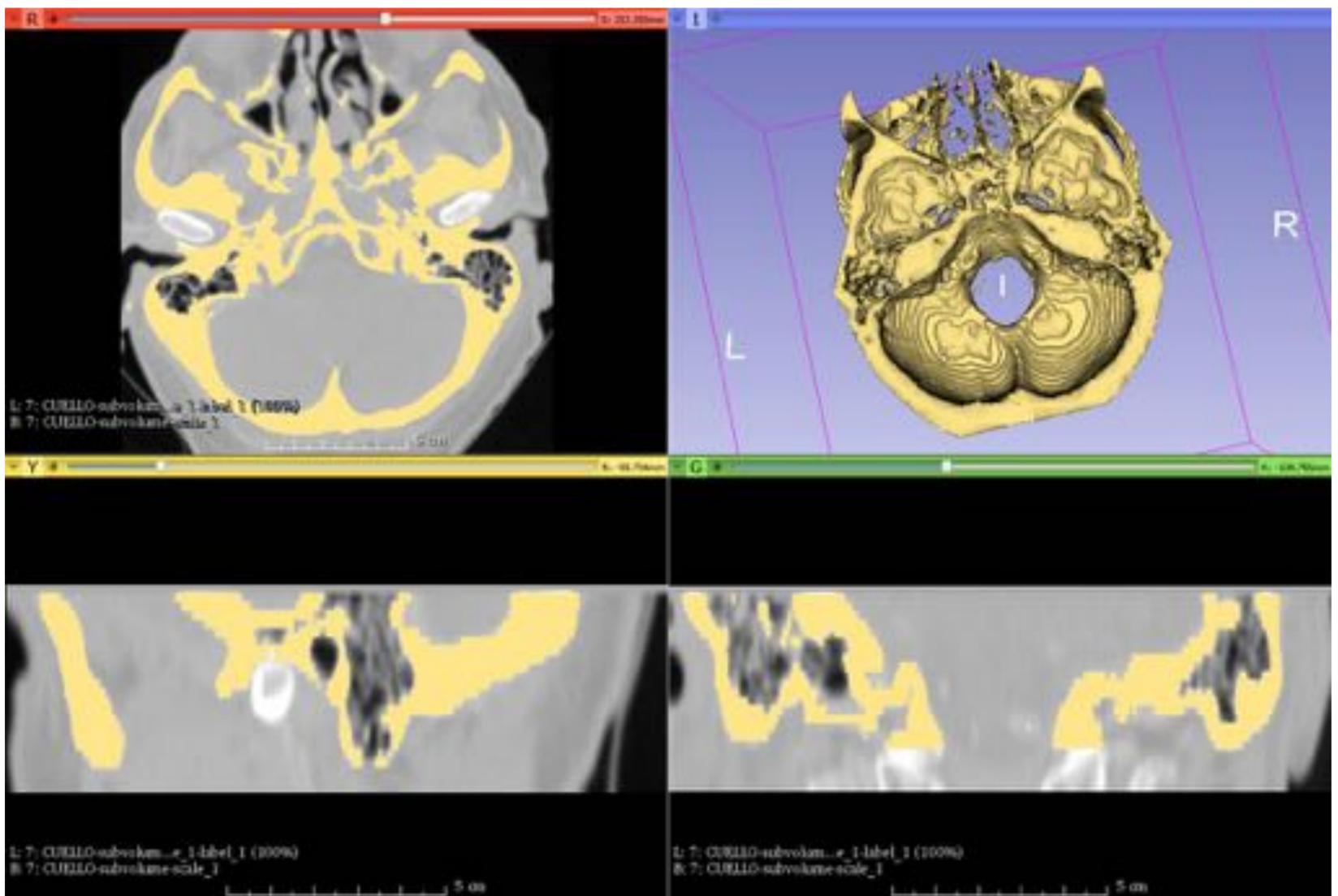


Fig 3. Captura de pantalla. Imagen del software 3D Slicer.

# MATERIAL Y MÉTODOS

- Postprocesado de las imágenes radiológicas convencionales.
  - Se seleccionan las imágenes radiológicas en formato DICOM.
  - Se incorporan al software 3D slicer© para reformatearlas y transformarlas para obtener modelos tridimensionales representativos del área de interés.

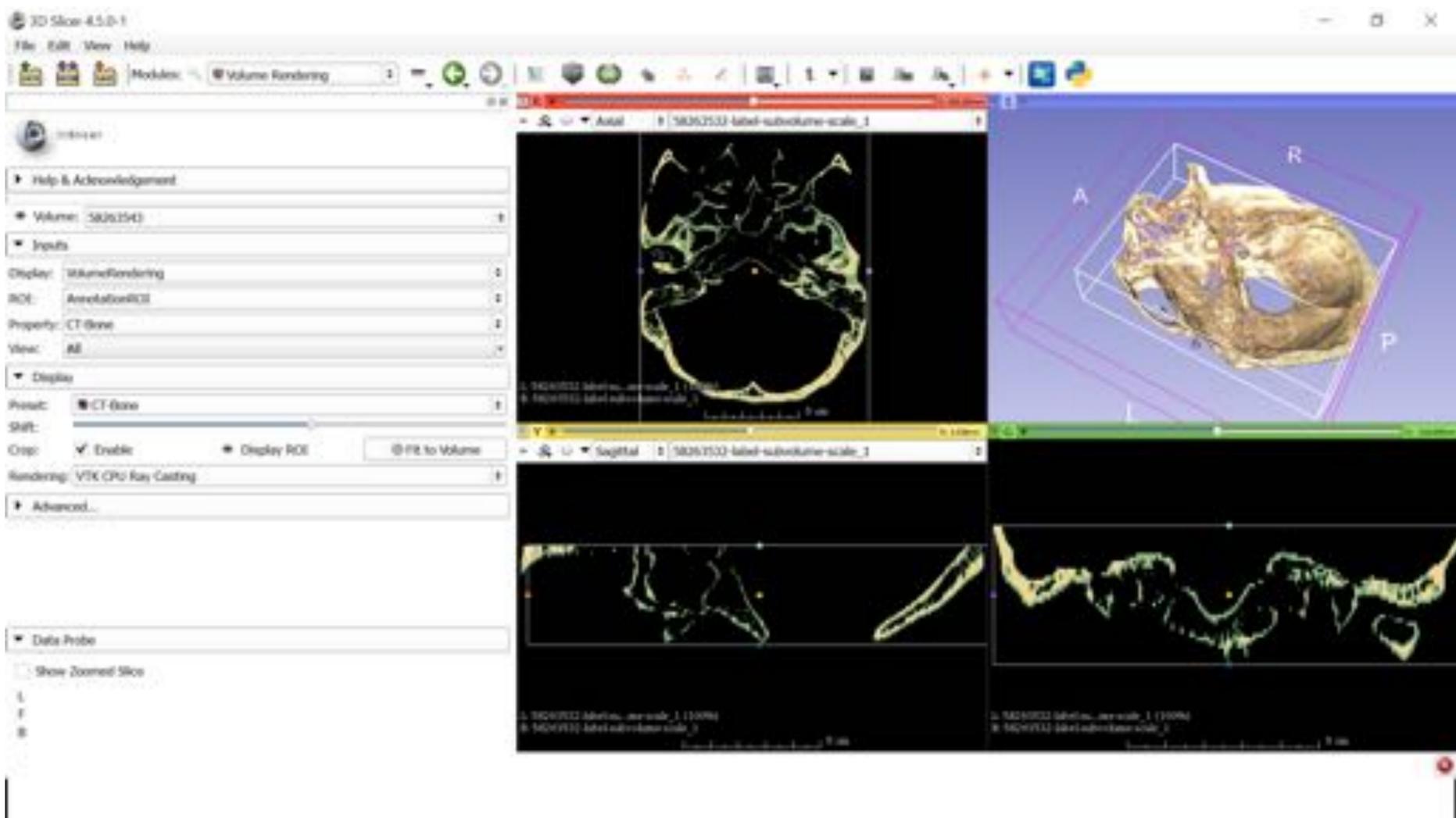


Fig 4. Captura de pantalla. Imagen del software 3D Slicer.

## RESULTADOS

- Las nuevas imágenes tridimensionales cada vez se están implantando más como herramientas complementarias en varios campos audiovisuales, tanto de la enseñanza como del diagnóstico médico (endoscopias virtuales, salas quirúrgicas 3D...) {1,2}.

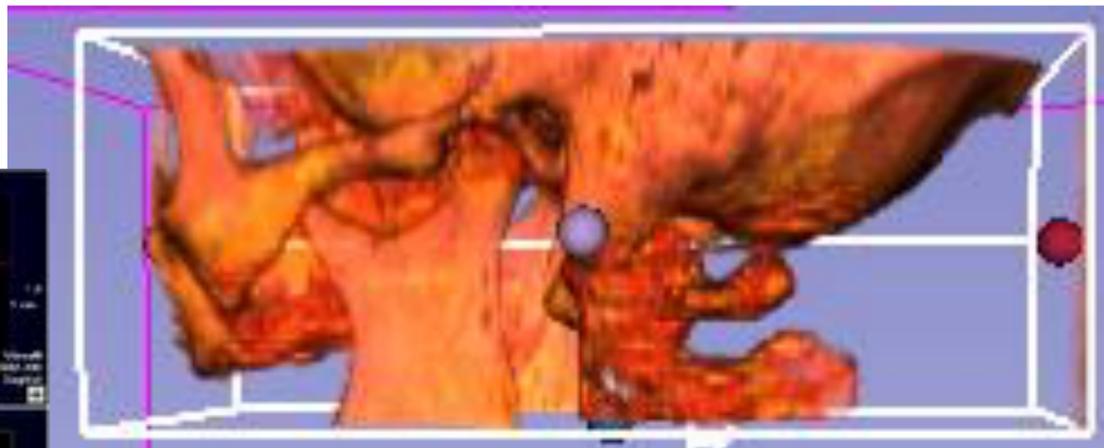
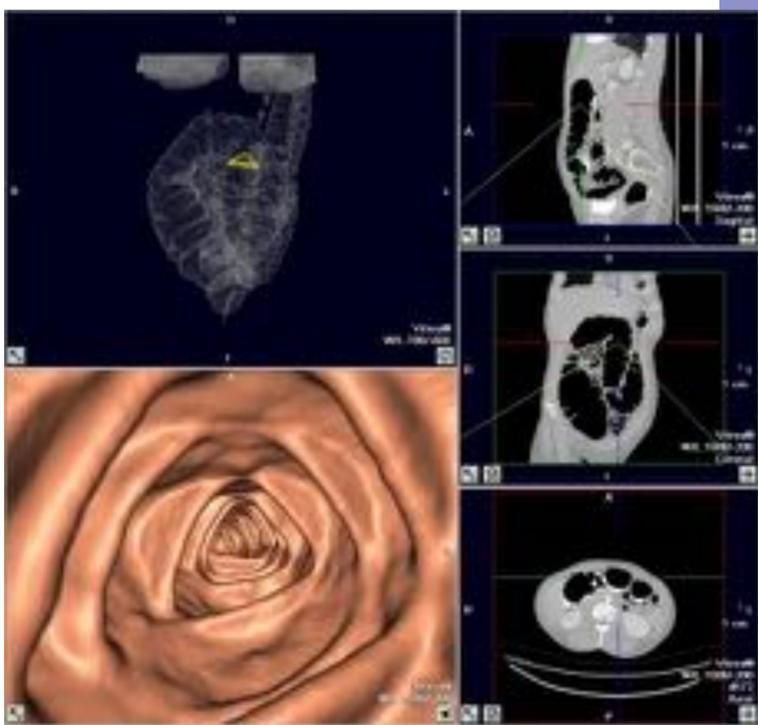


Fig 5. Imagen. ColonoTC. Modelo 3D y sala quirófano virtual.

# RESULTADOS

- Generamos nuevas imágenes tridimensionales y modelos 3D.

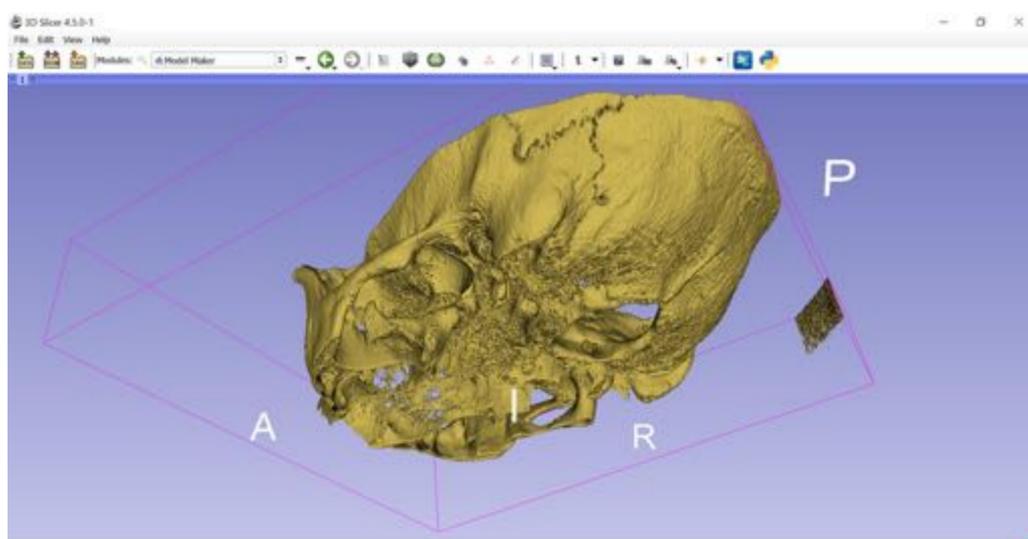
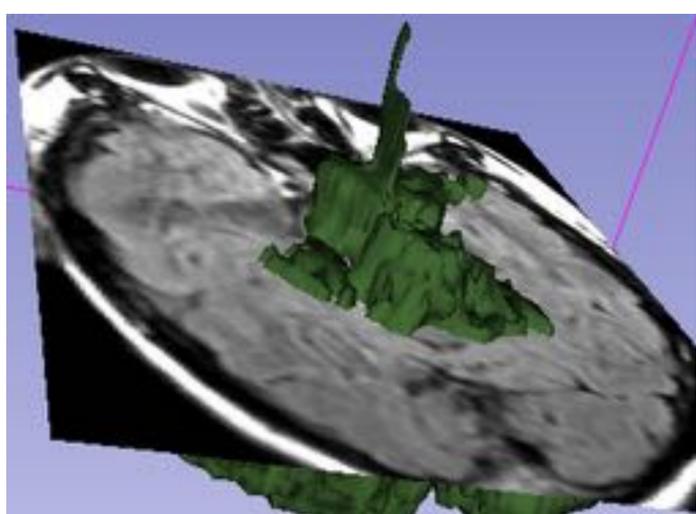


Fig 6. Imágenes 3D Slicer. RM y TC 3D.

- A partir de las herramientas incluidas en los programas del propio aparato.

- Estaciones de trabajo.

- Postprocesado externo.

- **3D slicer.**

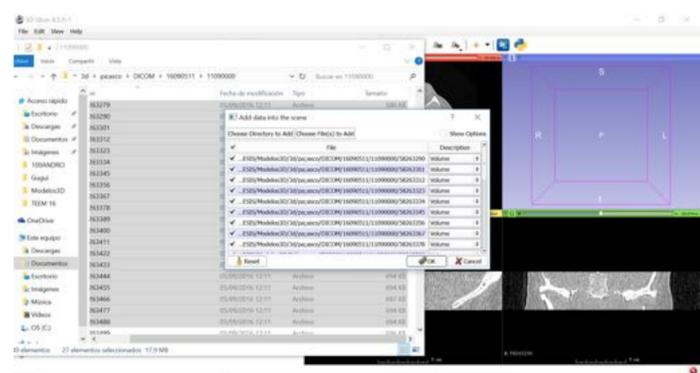


Fig 7. Captura pantalla 3D slicer. Reformateo

- 3D CAD, Autodesk, sketchup, blender, solidworks, Photoshop...

## RESULTADOS

- Una vez formateada, se pueden almacenar en diferentes formatos:

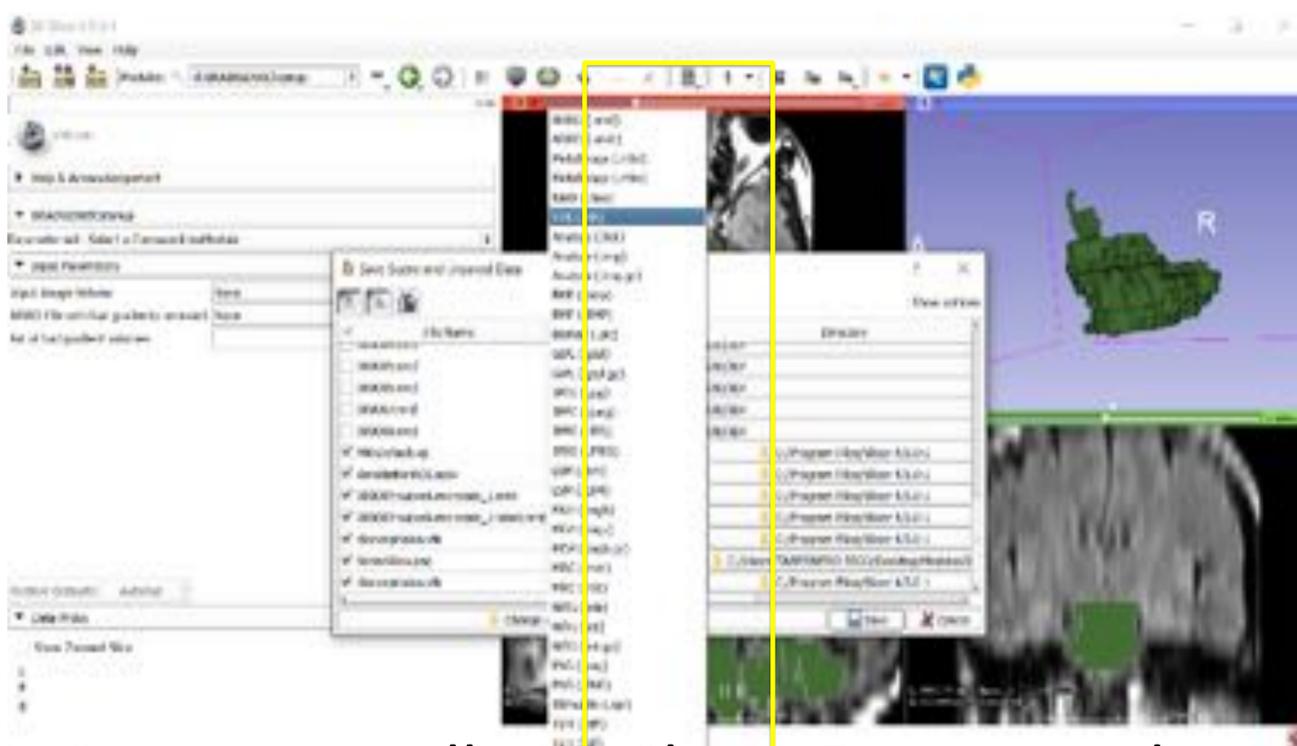


Fig 8. Captura pantalla 3D Slicer. Formatos almacenamiento

- Se pueden exportar a cualquier ordenador personal.
- Incluir en documentos (PDF) {3}.

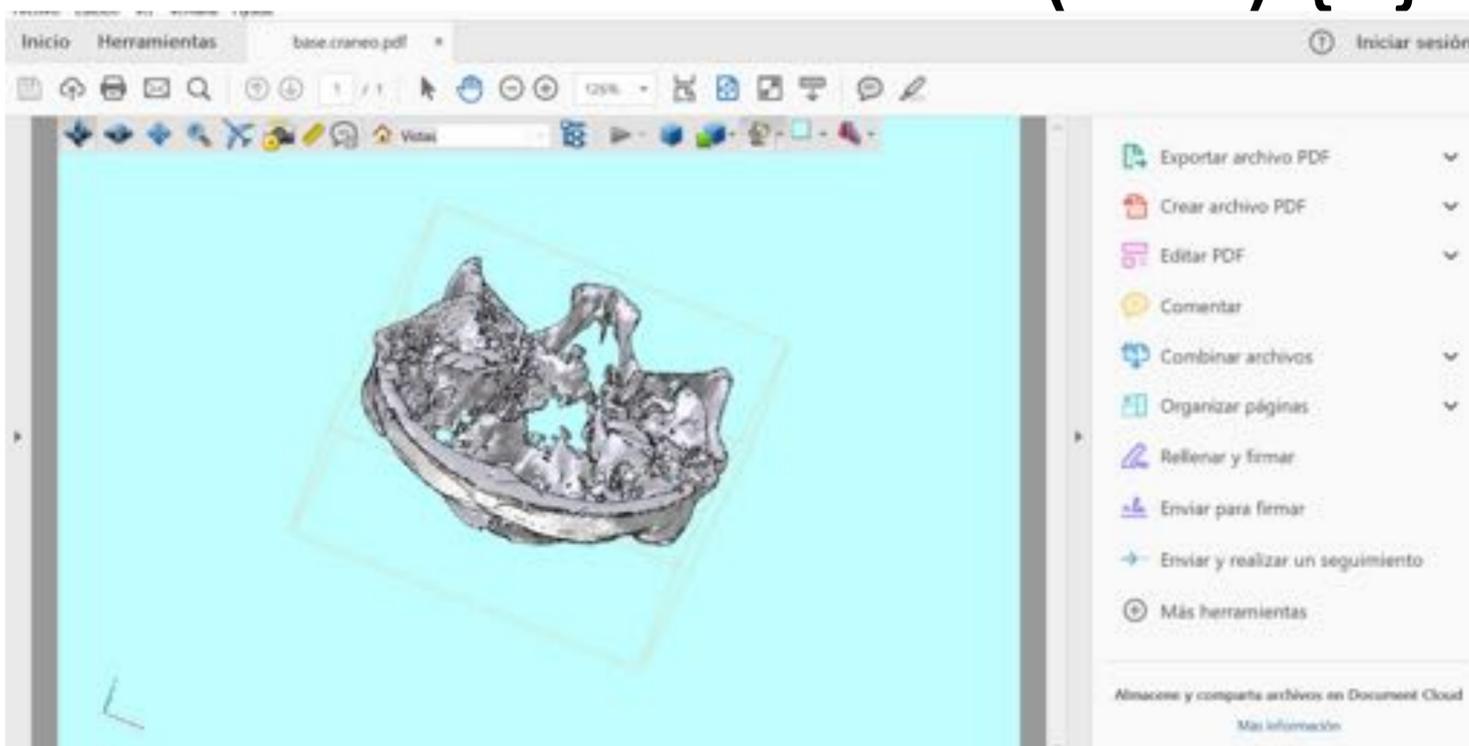
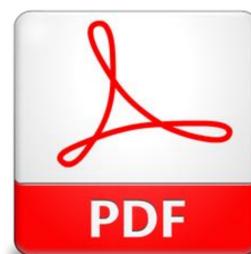


Fig 9. Captura pantalla PDF con el modelo 3D de base de cráneo

## RESULTADOS

- Se permite la interacción con el modelos 3D para su mejor visualización.
- Hay que resaltar que para todos estos procesos y su posterior uso no son necesarias estaciones de trabajo profesionales {3}.

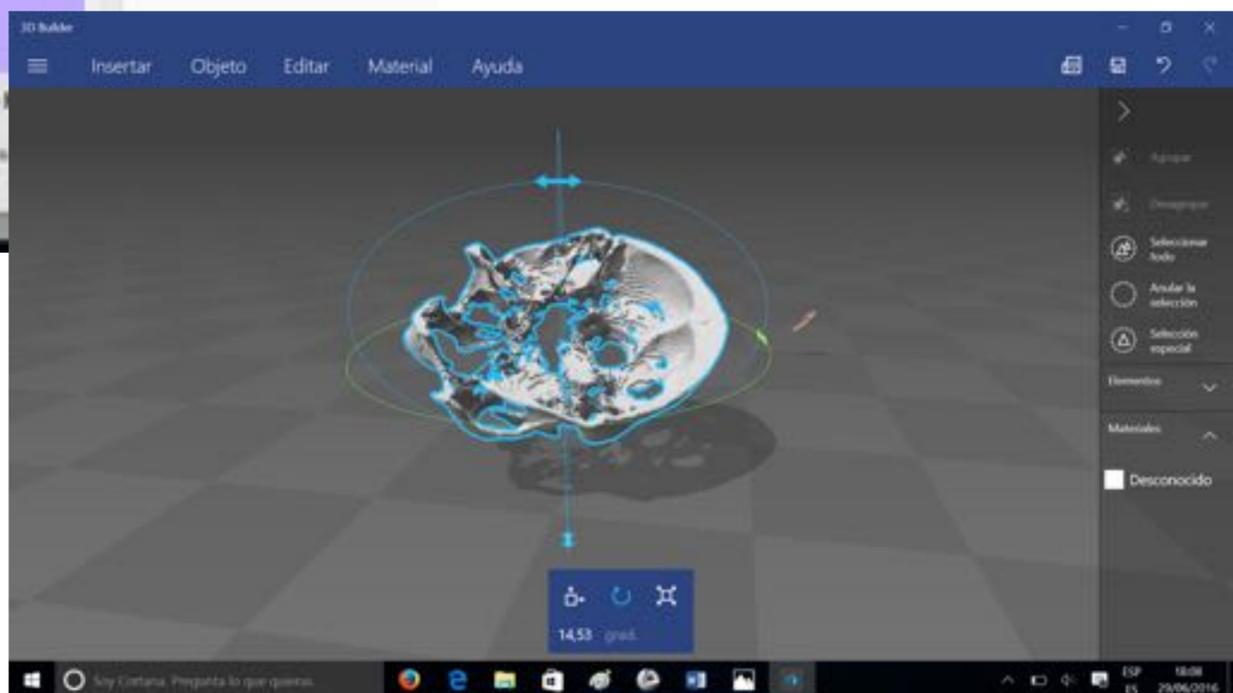
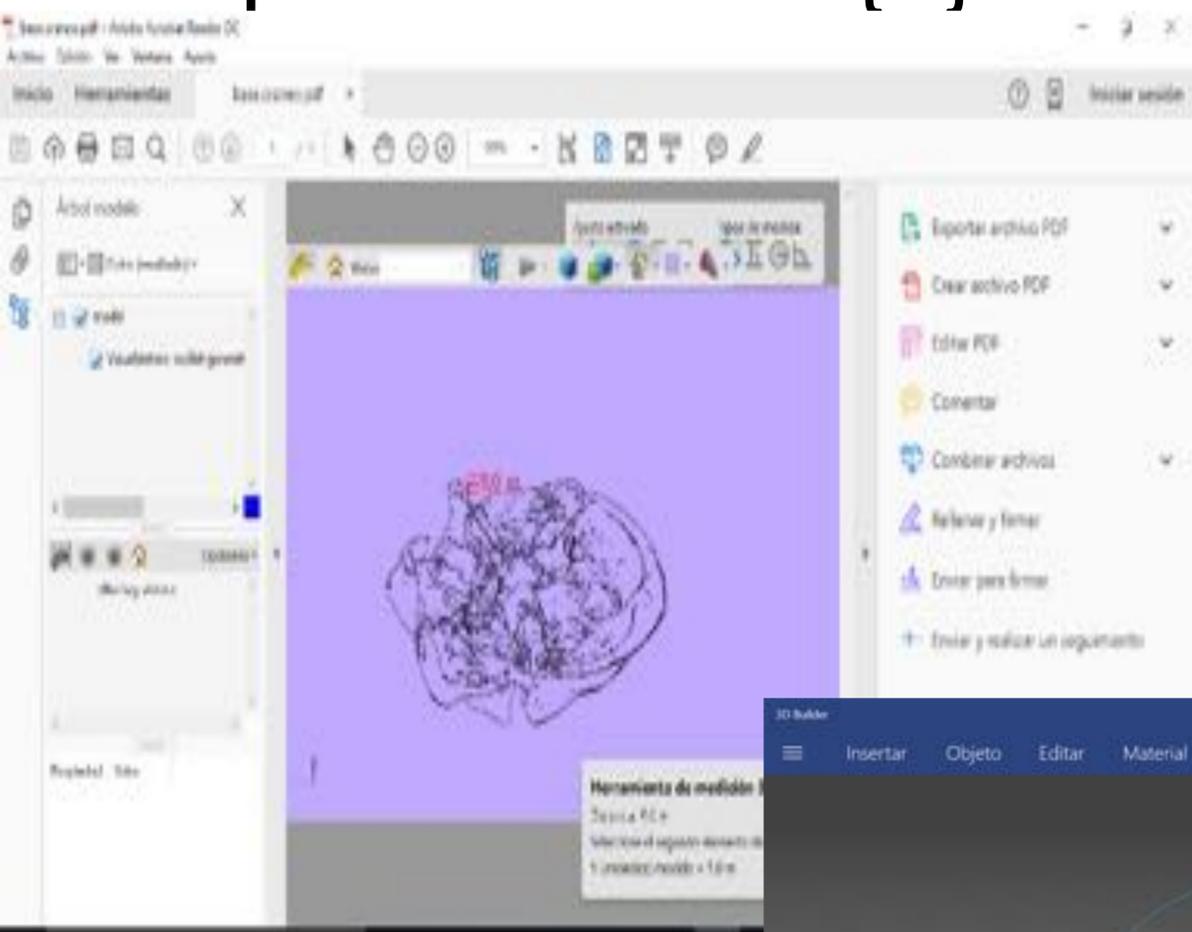


Fig 10. Capturas pantalla. Software PDF y 3D Builder.

## RESULTADOS

- Facilidad para compartir y transmitir esta información con otros usuarios {3-4}.
  - manera ágil y rápida
  - sin necesidad de paquetes de software complejos o de pago.
- Cada usuario puede interactuar con el documento original.

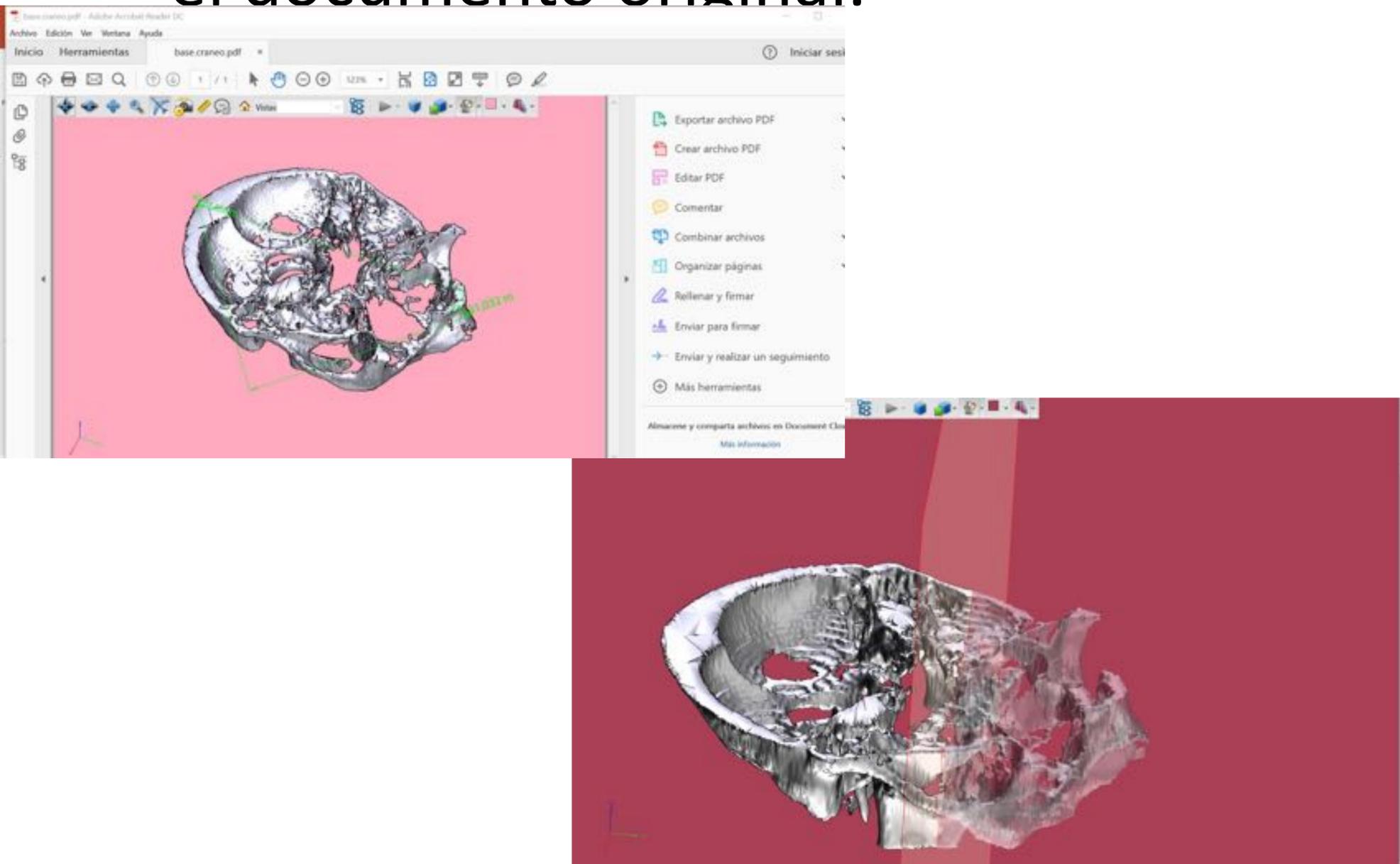


Fig 11. Capturas pantalla software PDF con el modelo 3D.

## RESULTADOS

- Un modelo se puede trabajar desde varios programas
- Uso de las herramientas de los diferentes programas para la interaccionar con los modelos {5}.

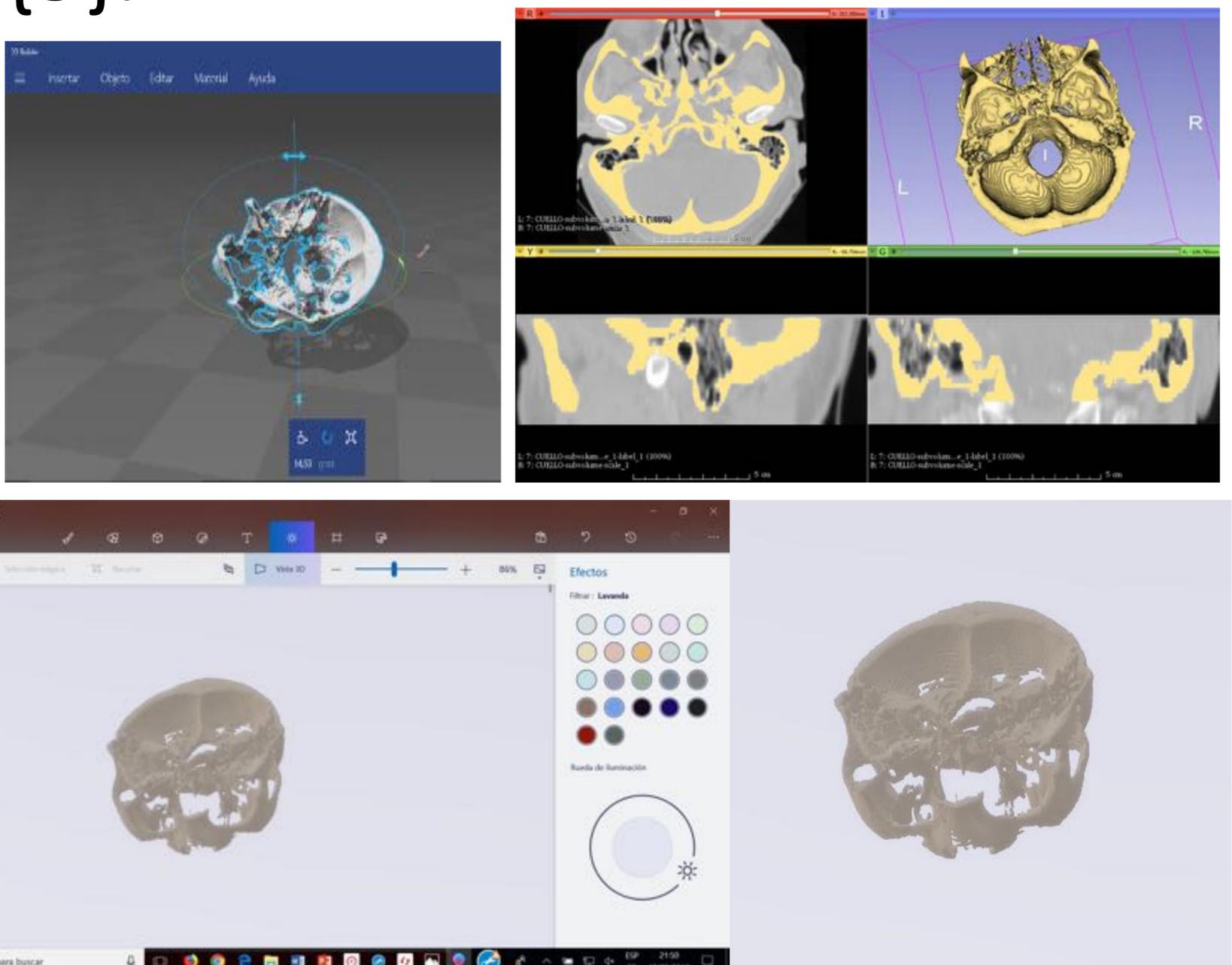


Fig 12. Captura pantalla: 3D buider. 3D Slicer. Paint 3D

# CONCLUSIONES

- Las imágenes 3D aportan mayor información que las imágenes convencionales {2,5-6}.
- Consideramos que estas herramientas resultan útiles para la enseñanza anatómica, y también para el diagnóstico, acelerando el proceso de visualización y facilitando las capacidades de entendimiento {5,6}.

# BIBLIOGRAFÍA

- 1-Hoyek N, Collet C, Di Rienzo F, De Almeida M, Guillot A. Effectiveness of three-dimensional digital animation in teaching human anatomy in an authentic classroom context: Teaching Anatomy Using 3D Digital Animation. Anat Sci Educ. 12 de noviembre de 2014;7(6):430-7.
- 2- Preece D, Williams SB, Lam R, Weller R. «Let's get physical»: advantages of a physical model over 3D computer models and textbooks in learning imaging anatomy. Anat Sci Educ. agosto de 2013;6(4):216-24.
- 3- Newe, A. 2015. Towards an easier creation of three-dimensional data for embedding into scholarly 3D PDF (Portable Document Format) files. PeerJ. Mar 3;3:e794.

# BIBLIOGRAFÍA

4-Tam MDBS. Building virtual models by postprocessing radiology images: A guide for anatomy faculty. Anat Sci Educ. 8 de septiembre de 2010;3(5):261-6.

5- Pujol S, Baldwin M, Nassiri J, Kikinis R, Shaffer K. Using 3D Modeling Techniques to Enhance Teaching of Difficult Anatomical Concepts. Acad Radiol. abril de 2016;23(4):507-16.

6- Ruisoto, P., Juanes, JA., Contador, I., Mayoral, P., and Prats-Galino, A. 2012. Experimental evidence for improved neuroimaging interpretation using three-dimensional graphic models. Anat Sci Educ. May;5(3):132–7.