

Sergi Gago, Josep Aurell-Garrido, Jordi Agulló & Eulàlia Garcia-Franquesa

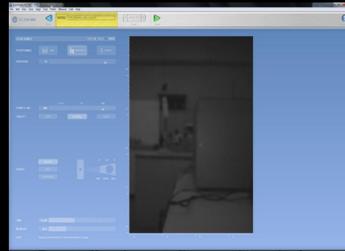
Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Passeig Picasso s/n 08003 Barcelona (España). E-mail: egarciafr@bcn.cat

## INTRODUCCIÓN

La introducción de nuevas tecnologías en los museos es necesaria e imprescindible para su modernización. Es importante verificar previamente que éstas permitirán obtener o ampliar la rentabilidad científica y cultural del museo (Metallo & Rossi, 2011). La tecnología 3D facilitaría el estudio a investigadores del material virtual. Esta tecnología acercaría las colecciones y las exposiciones a colectivos de visitantes virtuales. Permitiría por ello aumentar las posibilidades expositivas. En algunos ámbitos como la paleontología, las impresiones 3D ya son una realidad. Por lo que en el futuro se podrá disponer de réplicas de ejemplares de museos que permitan una manipulación científica o lúdica de los especímenes de las colecciones científicas. Para que una colección de modelos 3D sea apta a la investigación científica es imprescindible comprobar que tiene como mínimo la misma utilidad que la colección original. Por ello se tomaron medidas craneales en *Atelerix algirus* (LEREBoullet, 1842), en originales, i en modelos virtuales. Para cuantificar estadísticamente la consistencia entre mediciones equivalentes tomadas sobre cualquier tipo de elemento es común utilizar la repetibilidad (Senar, 1999; Quesada & Senar, 2006). Este trabajo muestra la integración de los modelos 3D en las colecciones, y testa y analiza la capacidad de repetibilidad en la toma de mediciones de los modelos tridimensionales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

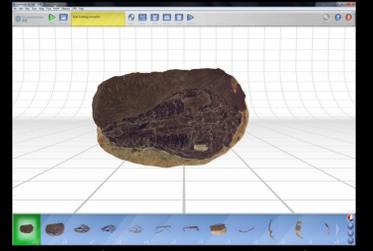
El MCNB ha iniciado una colección de modelos 3D obtenidos a partir de las colecciones científicas (Museo de Zoología de Barcelona MZB, Museo de Geología de Barcelona MGB, Jardín Botánico de Barcelona JBB). Los ejemplares utilizados pertenecen a cordados (cráneos y esqueletos), malacología (conchas), banco de semillas y paleontología. Los modelos fueron obtenidos con el escáner NextEngine 3D HD. El proceso de escaneado se realizó con el programa NextEngine ScanStudio y se editaron con el programa libre Meshlab.



Pantalla de configuración de las opciones de escaneo



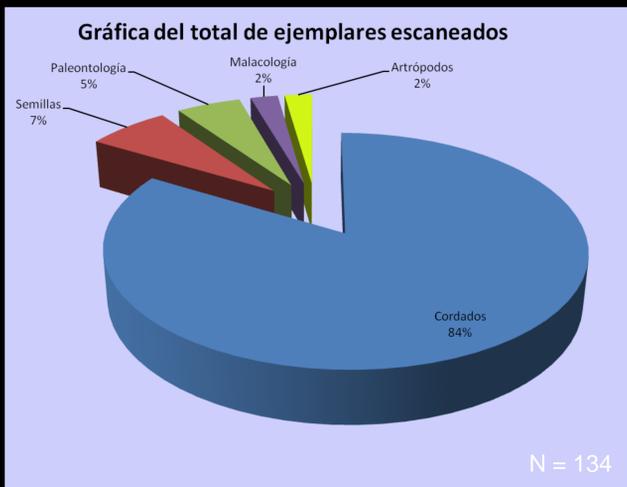
Fósil escaneándose



Modelo obtenido a partir de la alineación de varias partes escaneadas

## RESULTADOS

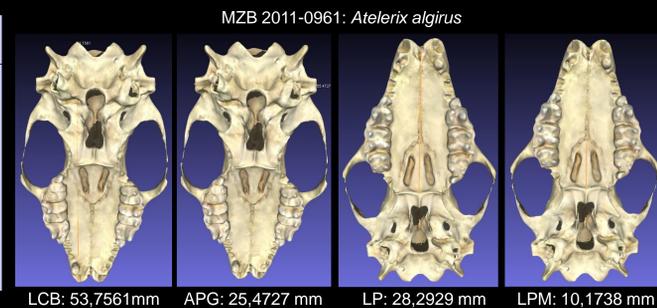
En esta primera experiencia se ha puesto a punto la técnica de obtención de modelos, calibrando el proceso para materiales, ni muy pequeños ni muy grandes. Se ha habilitado también un protocolo de obtención y de archivo de los modelos. Finalmente, se ha llevado a cabo un estudio de repetibilidad sobre mediciones biométricas que permite garantizar su uso científico a partir de los modelos. Dichos estudios se han llevado a cabo en cráneos de *Atelerix algirus* (LEREBoullet, 1842), el erizo moruno.



## Resultados del test de repetibilidad

|  | APG |        |          | LCB |         |          | LP |       |          | LPM |          |          |
|--|-----|--------|----------|-----|---------|----------|----|-------|----------|-----|----------|----------|
|  | N   | F      | ri       | N   | F       | ri       | N  | F     | ri       | N   | F        | ri       |
| 1. Repetibilidad Sobre el cráneo           | 11  | 511,90 | 1,00 *** | 11  | 3071,79 | 1,00 *** | 11 | 63,08 | 0,97 *** | 14  | 30,53    | 0,94 *** |
| 2. Repetibilidad en Pantalla               | 12  | 531,28 | 1,00 *** | 13  | 4,62    | 0,64 **  | 11 | 46,59 | 0,96 *** | 11  | 967,28   | 1,00 *** |
| 3. Repetibilidad en Pantalla haciendo zoom | 12  | 167,66 | 0,99 *** | 11  | 238,84  | 0,99 *** | 11 | 29,18 | 0,93 *** | 13  | 72,81100 | 1,00 *** |
| 4. Repetibilidad Cráneo VS Pantalla        | 11  | 67,06  | 0,97 *** | 11  | 371,31  | 0,99 *** | 11 | 85,00 | 0,98 *** | 13  | 8,68     | 0,79     |
| 5. Repetibilidad Cráneo VS Zoom            | 11  | 52,05  | 0,96 *** | 11  | 313,60  | 0,99 *** | 11 | 88,40 | 0,98 *** | 13  | 10,91    | 0,83     |

Tabla de los resultados: un carácter con un valor de ri mayor de 0.7 puede considerarse repetible

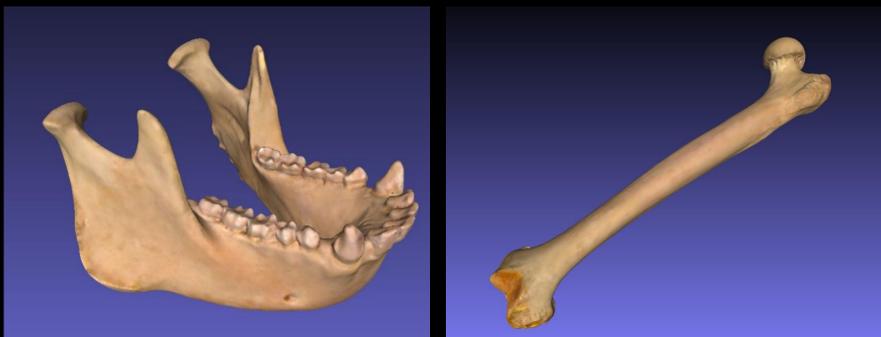


### Abreviaturas

LP: longitud palatal; LPM: longitud del palatino medial  
LCB: longitud cóndilo-basal; APG: Ancho del postglenoide

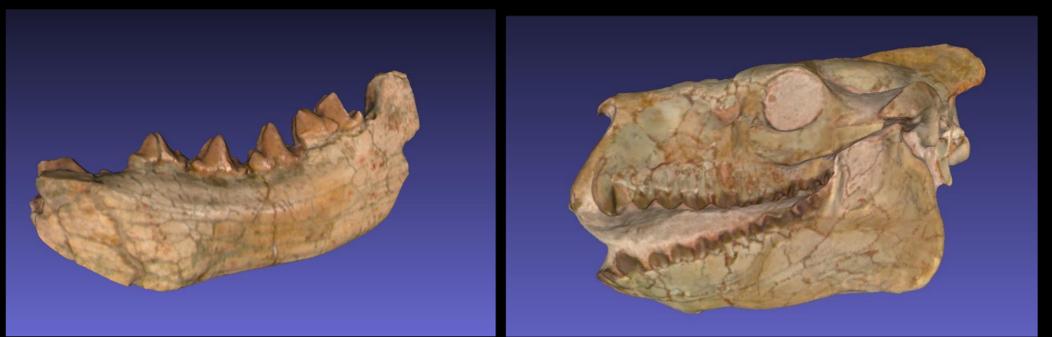
## Algunos ejemplos de los ejemplares escaneados

### Modelos obtenidos en la colección de cordados



MZB 2000-0282 *Pan troglodytes*: Mandíbula y fémur

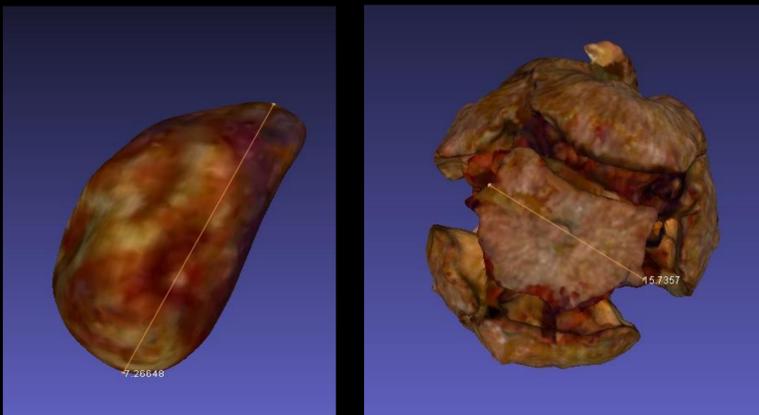
### Modelos obtenidos en la colección de paleontología



MGB 16051 *Hyaenictis almerai*

MGB 59474 *Merycooidodon culbertsoni*

### Modelos obtenidos en la colección del banco de semillas



JBB s/n *Juniperus cedrus*

JBB s/n *Cipressus sempervivens*

### Modelos obtenidos en la colección de malacología



MZB s/n Muricidae

MZB s/n *Helycostila* sp.

### Abreviaturas

MZB: Museo de Zoología de Barcelona.  
MGB: Museo de Geología de Barcelona.  
JBB: Jardín Botánico de Barcelona

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos fueron positivos y por ello se plantea en la etapa siguiente engrandecer la colección y ponerla a disposición de la comunidad científica, de la pedagógica y de la ciudadanía en general a través de Internet. Se demuestra que las mediciones a partir de modelos 3D para el rango de tallas de especímenes zoológicos, en este caso cráneos de erizo de los que se obtienen modelos 3D, son aptas para el estudio científico de variables morfológicas, de la misma manera que el estudio de los cráneos originales. Estas conclusiones dan validez científica a una colección de modelos 3D, y avalan el crecimiento de una colección de imágenes de los especímenes de las colecciones científicas de los museos

## BIBLIOGRAFÍA

Metallo, A & Rossi, V. 2011. The future of Three- dimensional imaging and Museum Applications. Curator The Museum Journal 54 (1): 63-69.  
Quesada J. & Senar J.C. 2006. Comparing plumage colour measurements obtained directly from live birds and from collected feathers: the case of the great tit *Parus major*. Journal of Avian Biology, 37: 609-616.  
Senar, J.C. 1999. La medición de la repetibilidad y el error en la medida. Etologia, 17: 53-64.