

## Una escultura de **Victor Ochoa** de más de **7 metros** de altura realizada con **impresión 3D** es el escenario de la ópera Elektra en Montreal

El pasado 21 de Noviembre de 2015 se estrenó en la **Opera de Montreal** la obra **Elektra** con gran acogida de público y crítica. **AsorCAD** ha participado en el proyecto del escenario, donde predomina una escultura de más de 7 metros de altura, que es prácticamente el único elemento de escenografía en toda la ópera y sobre la que se mueven los cantantes.

Esta enorme pieza ha estado realizada partiendo de una escultura original de **Victor Ochoa**. Tras un **digitalizado3D** y tratado posteriormente la malla obtenida se imprimió con **impresoras 3D** de tecnología FDM.



Esta escultura pesa más de 2.400 Kg., está formada por 2.900 placas fabricadas mediante **impresión 3D** y ensambladas posteriormente.

Las placas están montadas y pegadas entre ellas, formando la piel de la escultura y envolviendo un armazón interno de aluminio

En **AsorCAD** somos expertos en **Digitalizado 3D**, Ingeniería Inversa y tratamiento de nubes de puntos 3D digitalizadas, y en colaboración con **Undo**, hemos trabajado en este proyecto para optimizar la malla, proporcionar espesor a la piel, definir y dividir todas las placas que lo componen, diseñando los anclajes entre ellas. El fichero STL de la nube de puntos de la escultura de **Victor Ochoa**, contiene más de 40 millones de triángulos, y pesa más de 2Gb.

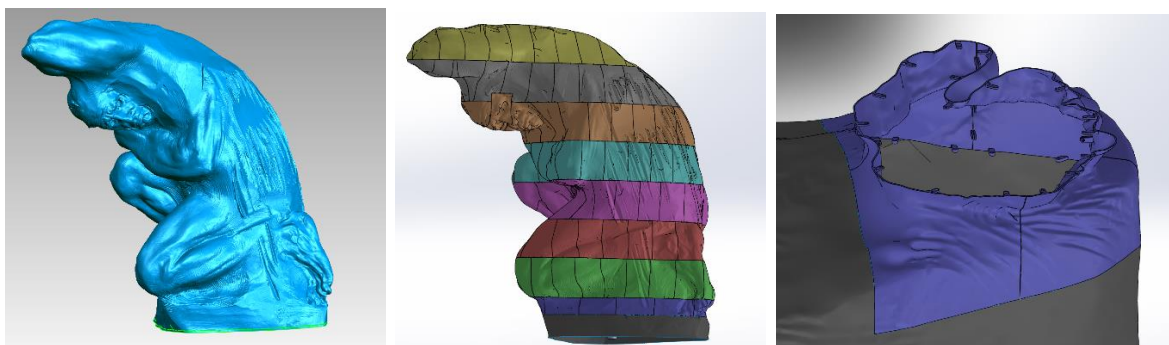


**Undo** como especialista en **impresión 3D**, con quienes colaboramos desde hace 10 años, ha sido el responsable de la fabricación de todas las piezas, junto con **Victor Ochoa**, el padre de la criatura. En el proceso de fabricación ha sido necesario coordinar varios equipos encargados de realizar las diferentes partes de la escultura.

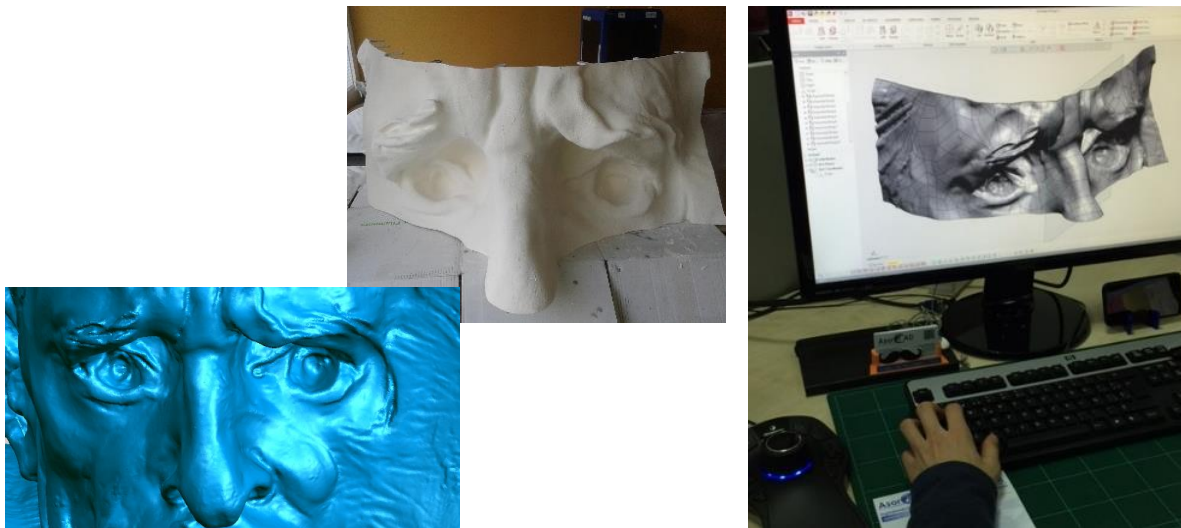
### Desarrollo

El trabajo se inicia con un **digitalizado 3D** de la escultura original con el que se obtiene el fichero STL para iniciar el tratamiento de la malla resultante.

Este fichero STL lo convertimos a CAD 3D de forma semiautomática con el software **Geomagic WRAP**. Le damos espesor a la piel, y sobre el trabajo resultante diseñamos los anclajes entre placas con otro software de **Geomagic**, el **Design X**, logrando de esta forma un fichero CAD 3D sobre el cual se diseña el armazón interior.



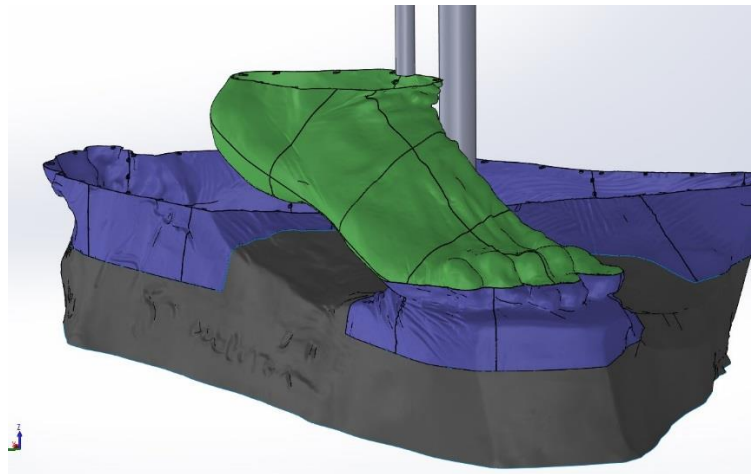
Dividimos la escultura en 7 niveles diferentes, y estos en 30 placas cada uno, subdivididas a su vez en sub-placas más pequeñas, a un tamaño adecuado que nos permitiera fabricarlas en la **impresora 3D**. En total más de 2.900 piezas que se ensamblan entre ellas, y se anclan a su vez a la estructura de aluminio.



Una vez ensambladas las piezas se les ha aplicado diferentes acabados superficiales para proteger la pieza y darles el color y textura deseados.



Se realizó el pre-montaje de toda la escultura en Madrid, para verificar que toda la escultura se podía montar y desmontar en sólo 2 días, lo cual formaba parte de las especificaciones del proyecto.



Se trasladó la escultura a **Montreal** donde una vez montada, se le dieron los últimos retoques y acabados en el mismo escenario.

Durante la representación, los cantantes pasean por encima de la escultura, como un personaje más de la obra. La escultura cuelga de su parte superior y durante el transcurso de la obra, el personaje de **Elektra** va girando la escultura mostrándola a los espectadores desde todos sus ángulos.

Para la realización de esta escultura se han necesitado 7 meses de duro trabajo y un total de 100 personas en los diferentes equipos participantes en las fases del proyecto. Además de los equipos de **digitalización 3D**, se ha necesitado trabajar la malla con el software durante más de un mes y 10 **impresoras 3D** han estado produciendo durante 5 meses de forma continuada para disponer de las piezas impresas, consumiendo más de 400Kg de filamento.



Desde **AsorCAD** queremos agradecer el esfuerzo de todos los participantes en este proyecto, en especial a **UNDO**, a **Victor Ochoa** y su equipo dirigido por **Eva Cano**, y al resto de empresas participantes, que han permitido llevar a buen puerto esta hito en la fabricación aditiva, que marcará un antes y un después de la **impresión 3D**

<http://www.operademontreal.com/en/shows/2015-2016-season/elektra>

<http://www.victorochoa.com/>

[https://youtu.be/49y\\_wUAC8G4](https://youtu.be/49y_wUAC8G4)

<http://undosystems.es/>

<http://www.undoprototipos.com/>

<http://www.asorcad.es/>