

# INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS DE MODELADO 3D Y REALIDAD AUMENTADA

**Matias Jauregui Lorda**

Facultad de Bellas Artes - Universidad Nacional de la Plata

[matias.jl@gmail.com](mailto:matias.jl@gmail.com)

## RESUMEN

El presente texto aborda la problemática del modelado en tres dimensiones y la aplicación de estos objetos en una escena de realidad aumentada. Se hará un recorrido por una selección de herramientas de software gratuitas para la creación de objetos 3D, con diferentes focos de uso, y una introducción a la realización de una escena de realidad aumentada.

*Modelado 3D*

*Objeto 3D*

*Realidad Aumentada*

## 1 Introducción

En la actualidad, las realidades mixtas alcanzaron al público masivo: cualquier smartphone promedio puede crear una escena de Realidad Virtual (con el proyecto *Google Cardboard*<sup>1</sup>, por ejemplo) o de Realidad Aumentada (como el videojuego *Pokemon Go*<sup>2</sup>). La apuesta de las grandes empresas a portabilizar tecnologías que permitan estas experiencias dieron vida a muchas herramientas de software para crear contenido y visualizarlo.

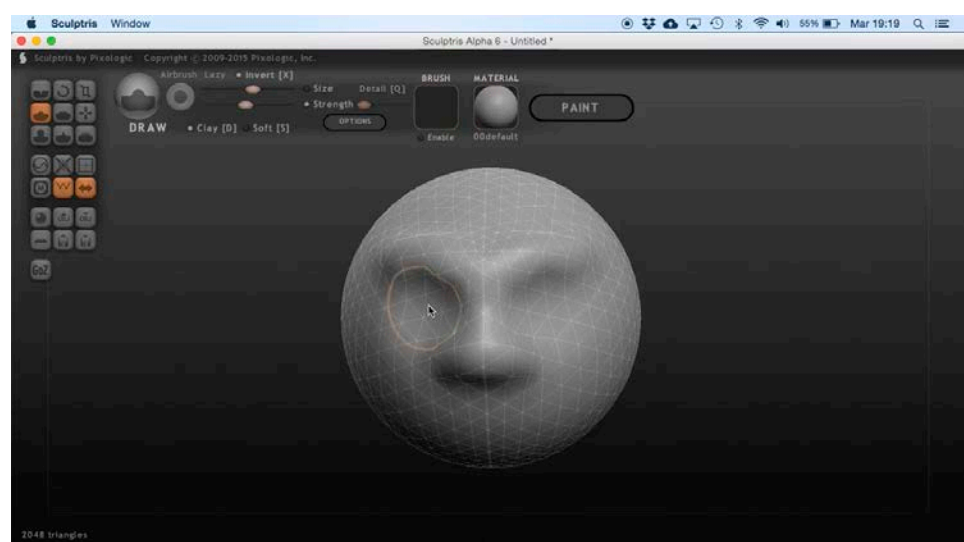
## 2 Herramientas de modelado 3D

*“El modelado 3D es el proceso de desarrollo de una representación matemática de cualquier objeto tridimensional (ya sea inanimado o vivo) a través de un software especializado. Al producto se le llama modelo 3D. Se puede visualizar como una imagen bidimensional mediante un proceso llamado renderizado 3D o utilizar en una simulación por computadora de fenómenos físicos. El modelo también se puede crear físicamente usando dispositivos de impresión 3D.”*<sup>3</sup>

Un objeto 3D se compone de una malla de polígonos que le da volumen y una textura que le aplica materialidad al mismo. Hay cientos de softwares de modelado 3D: el mercado profesional lo lideran *Maxon Cinema 4D* (software propietario), *Blender* (software libre), entre otros. Aquí se hará hincapié en algunas herramientas gratuitas que resultan sencillas para introducirse en la creación de objetos 3D, y que tienen diferentes métodos para encarar el problema del modelado digital.

### 2.1 Sculptris

Sculptris de Pixologic<sup>4</sup>, es un software enfocado a la creación de escultura digital de manera muy intuitiva: su interfaz propone el moldeado a partir de un objeto esfera, como si de arcilla o plastilina se tratase. Sus herramientas apuntan a “esculpir” esa figura base.



Su interfaz y panel de herramientas se manipulan principalmente con el mouse, aunque tiene sus atajos de teclado correspondientes. Algunas de sus funciones principales son:

- Manejo de la cámara:
- Clic en fondo y arrastrar: rota la cámara (punto de vista del modelo).
- Scroll / ruedita: acerca o aleja la cámara (distancia al modelo).
- Herramientas de dibujo (alias “pinceles”):
  - DRAW [D]: permite modelar la esfera generando relieves o cavidades.
  - INFLATE [C]: genera protuberancias en dirección hacia la pantalla.
  - FLATTEN [F]: aplanar la superficie deseada.
  - CREASE [E]: crea hendiduras sobre la zona.
  - SMOOTH [B]: suaviza las modificaciones realizadas por otros pinceles.
  - SYMMETRY: si está activada, reproduce simétricamente las acciones ejercidas por las herramientas de dibujo sobre el modelo.
- Herramientas especiales:
  - ROTATE: rotar.
  - SCALE: escalar.
  - GRAVE: trasladar.
- Parámetros de herramienta seleccionada (comunes a todas las mencionadas):
  - SIZE: es el tamaño del pincel en uso.
  - STRENGTH: es la fuerza con que la herramienta ejerce su función.
  - DETAIL [Q]: es el nivel de detalle de la malla (densidad de polígonos).
  - INVERT [X]: invierte el sentido de la herramienta seleccionada.

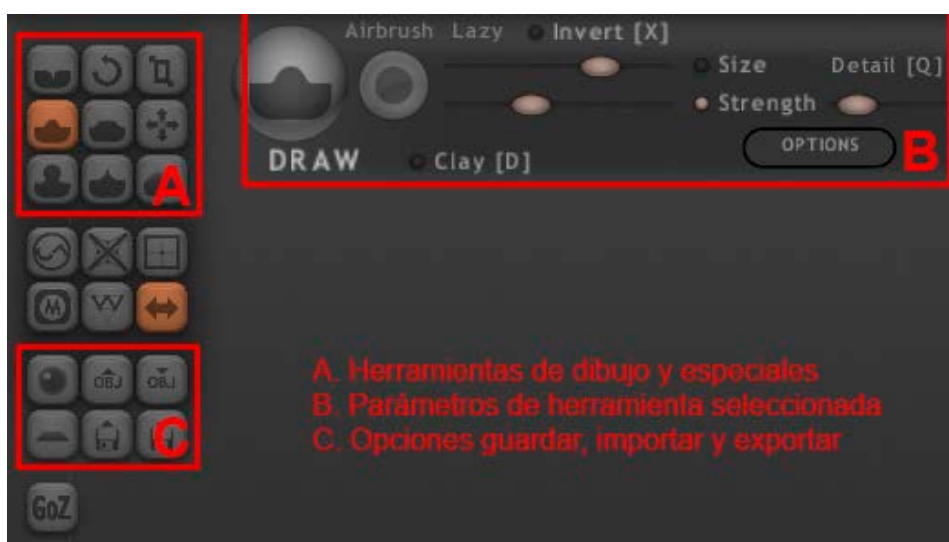
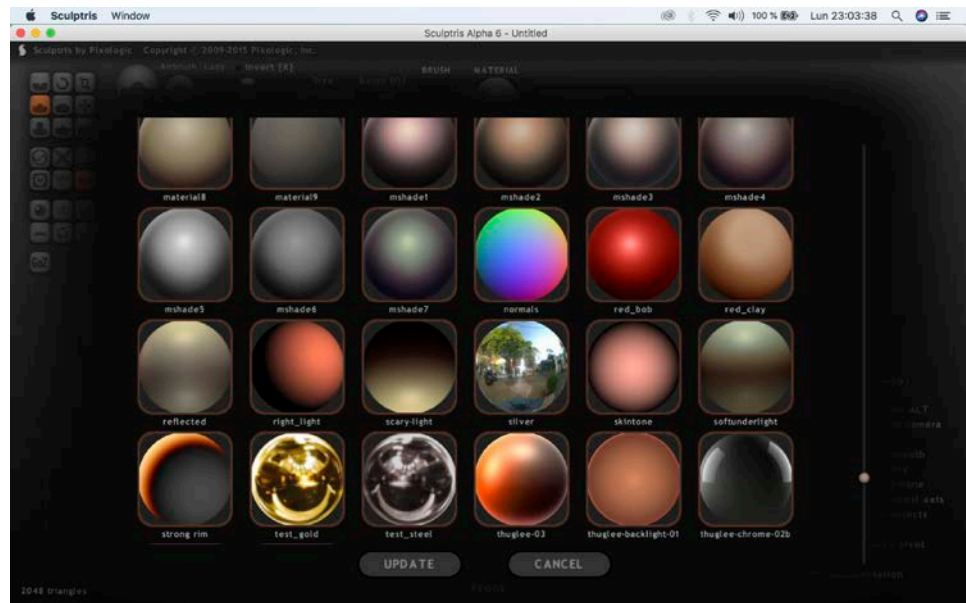


Figura 2

Panel de herramientas principales de Sculptris.

Figura 3

Materiales de Sculptris.



Además, se puede elegir el material de la creación: es la textura del objeto, la cual le dará un acabado más próximo al diseño trabajado.

En el siguiente videotutorial, puede verse el proceso completo del diseño de una cabeza de ciervo en Sculptris: <https://youtu.be/uSuOUcAjWeQ5>

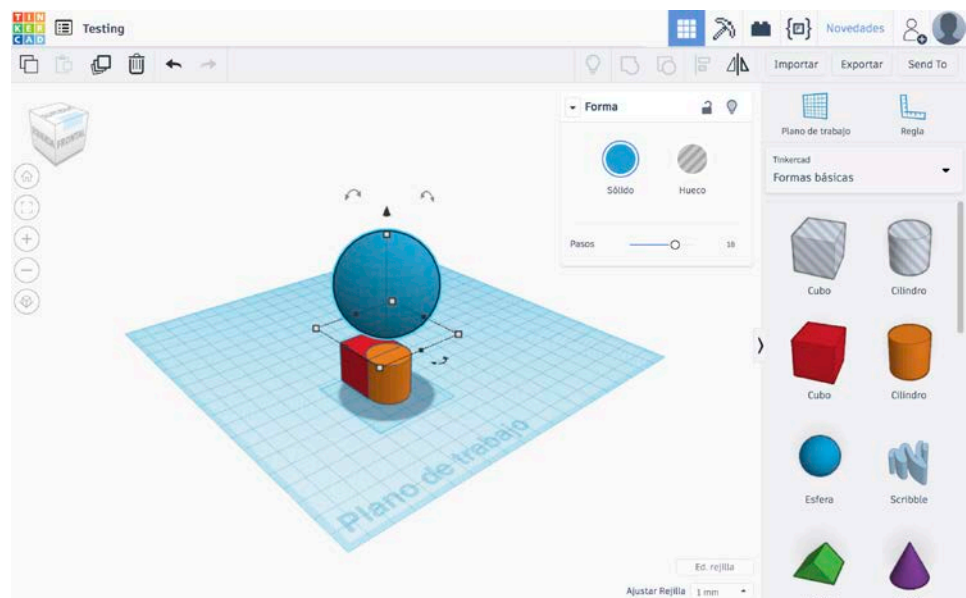
## 2.2 Tinkercad

Tinkercad<sup>6</sup> es conjunto de herramientas online gratuitas de Autodesk, empresa responsable de muchos softwares conocidos en el rubro del renderizado tridimensional como AutoCAD, Maya y 3ds Max. Con una interfaz muy intuitiva funcionando sobre navegador web, permite crear diseños 3D y simular circuitos electrónicos con muy poco conocimiento del tema.

Lo que caracteriza a esta herramienta, a diferencia de Sculptris, es que parte de un plano vacío donde se construye el modelo a partir de formas

Figura 4

Tinkercad con algunas formas básicas.



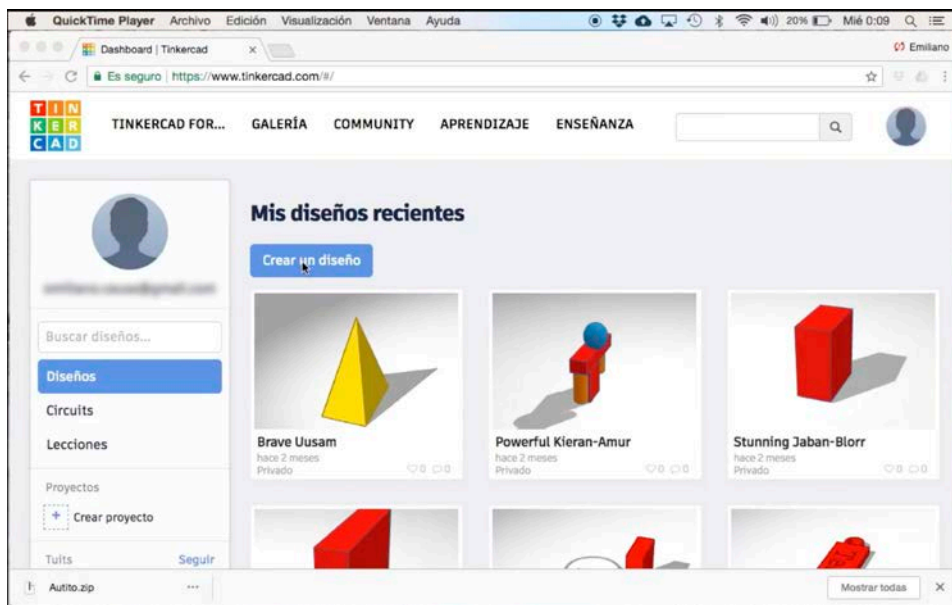


Figura 5

Dashboard de Tinkercad.

básicas: cubo, cilindro, esfera, cono, texto, entre otras, se arrastran al espacio de trabajo donde se combinan para crear formas más complejas.

Para hacer uso de la herramienta hay que registrar una cuenta gratuita de Autodesk. Al loguearse, puede observarse el “dashboard” con los proyectos realizados y un botón para crear un nuevo diseño.

Al crear un nuevo proyecto, se abre un “Plano de Trabajo” en blanco (zona donde se trabaja el diseño). En el panel derecho, se encuentran las formas básicas antes mencionadas, y a la izquierda una serie de botones para manipular la cámara (la misma también puede moverse con el mouse y ruedita, al igual que en Sculptris). El espacio se mide en milímetros y podemos ajustar la grilla a diferentes escalas.

Toda la interfaz de Tinkercad se manipula principalmente con el mouse. Al arrastrar una nueva forma o seleccionar alguna del plano de trabajo, aparecen opciones específicas del cuerpo en cuestión: modificar su

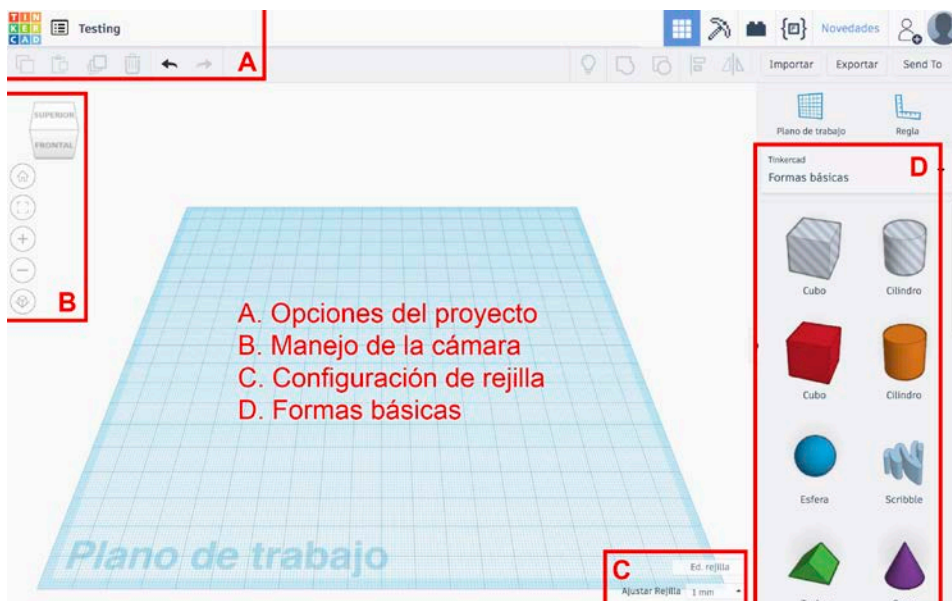
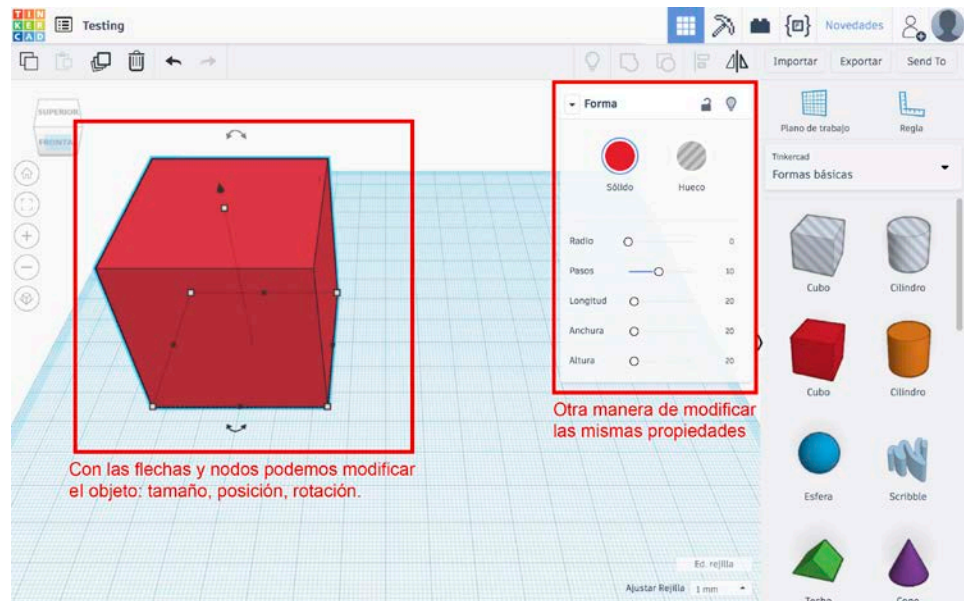


Figura 6

Interfaz detallada de Tinkercad.

Figura 7

Opciones al seleccionar una forma.



posición (en coordenadas XYZ), cambiar su tamaño y definir su función (sólido o hueco, es decir, si la forma es materia o figura de recorte).

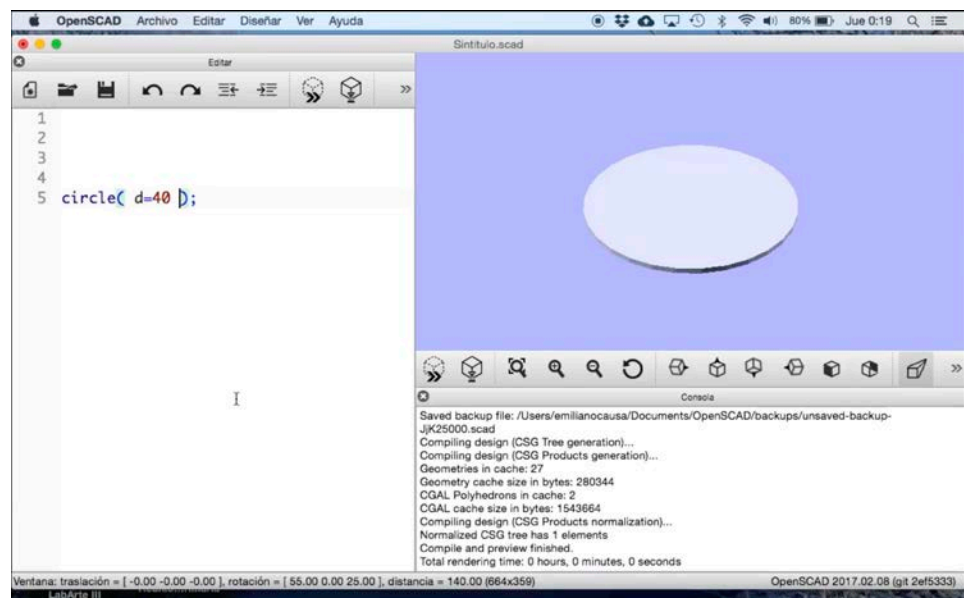
En el siguiente videotutorial, puede seguirse el proceso de creación de un autito sencillo en Tinkercad: <https://youtu.be/wLD-cVI4P-k7>

### 2.3 OpenSCAD

OpenSCAD<sup>8</sup> es una herramienta de software libre multiplataforma que viene a ocupar, en el listado de aplicaciones propuestas, el lugar del diseño 3D a través del código. A diferencia de Sculptris y Tinkercad, se modela mediante programación, lo cual es un poco más complejo pero no por ello menos interesante. La potencia de este tipo de herramientas está en la capacidad de repetir procesos con pequeños cambios, además de tener un control muy fino de los valores numéricos que hacen a la figura final.

Figura 8

Dibujando un círculo en OpenSCAD.



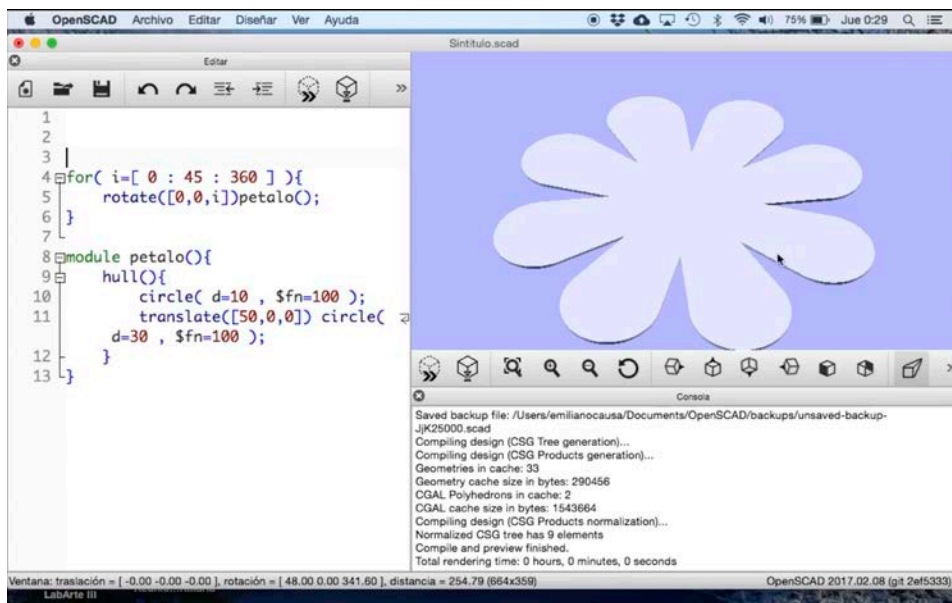


Figura 9

Resultado de un proceso de iteración (ciclo for).

Su interfaz se divide básicamente en dos paneles: a la izquierda, el código en cuestión, y a la derecha, el resultado visual con una consola de control. El flujo de trabajo consiste en ir escribiendo líneas de código y actualizando los cambios con la tecla F5, para visualizarlas en la ventana correspondiente. La cámara también se manipula con el mouse, como en las otras dos herramientas.

En el sitio del proyecto pueden encontrar un listado completo de los comandos posibles: *OpenSCAD CheatSheet*<sup>9</sup>. Entre ellas se encuentran figuras básicas en 2D y 3D, funciones de transformación formal y de operaciones matemáticas. Su sintaxis es bastante sencilla en relación a otros lenguajes, como se observa en la imagen:

En el siguiente videotutorial, puede seguirse el paso a paso de la flor creada en la imagen anterior, con este método matemático del diseño 3D: <https://youtu.be/kuybqJLsHdQ><sup>10</sup>

### 3. Herramienta de producción de escena de realidad aumentada

La Realidad Aumentada propone es sumar información virtual a la representación del espacio físico-real. El caso más claro es con el uso de un dispositivo con cámara y pantalla, como lo es un smartphone: la cámara ve el espacio físico y lo muestra en pantalla, lugar donde se agregan elementos virtuales para generar la aumentación.

Distintos lenguajes de programación, herramientas webs y apps móviles permiten la realización y visualización de escenas aumentadas. La técnica más común es mediante marcadores fiduciales, pero existen otros métodos denominados “markerless” que evitan los patrones bitonales a partir de imágenes, personas o geolocalización.

### 3.1 Aumentaty Author

Author es un software para PC y Mac de la empresa Aumentaty, “*compañía centrada en el desarrollo de Motores, Aplicaciones y Proyectos en Realidad Aumentada*”<sup>11</sup>. Es una herramienta que permite realizar una aumentación a partir de marcadores fiduciales, imágenes bitonales impresas que sirven de referencia física para el posicionamiento del objeto virtual, a través de la captura óptica. El mismo es gratuito y sus creaciones pueden visualizarse en la misma aplicación o con Aumentaty Viewer, herramienta de la misma empresa.

Para generar una escena aumentada en Aumentaty Author, se necesitan dos cosas:

1. El/los objeto/s 3D que se visualizarán mediante la aumentación;
  2. El/los marcador/es fiducial/es que servirán para el posicionamiento espacial.
- Su utilización es realmente sencilla:
    - Primero, se debe imprimir uno o varios marcadores, que serán la referencia en el espacio físico donde se proyectarán las creaciones virtuales (*podemos acceder a un pdf con todos ellos desde el mismo programa*);
    - Segundo, importar al software el objeto 3D deseado (*puede ser uno o varios*);
    - Y tercero, asignar el objeto elegido al marcador fiducial impreso.

La escena creada puede ser exportada a Aumentaty Viewer, aplicación alternativa que además de funcionar sobre computadora lo hace sobre Android<sup>12</sup> y iOS<sup>13</sup>, sistemas operativos de dispositivos móviles (celulares y tablets).

Figura 10

Aumentaty Author con cámara encendida y tres marcadores fiduciales detectados.

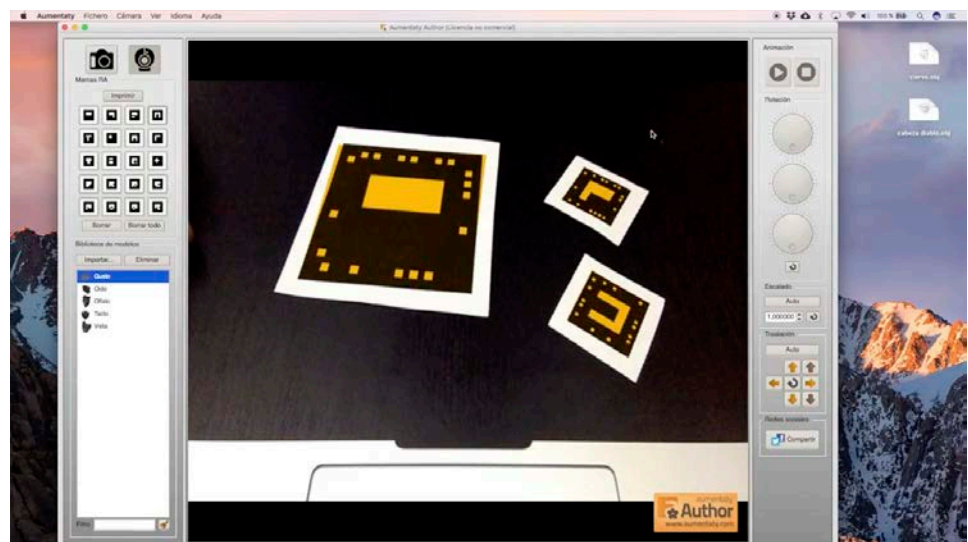






Figura 11

Visualizando dos objetos 3D sobre sus respectivos marcadores fiduciales.

## 4 Conclusión

Las posibilidades de la creación digital son infinitas. Tecnologías como la Realidad Aumentada ponen fuerte foco en el diseño de objetos 3D, la animación, la interacción y la implementación de entornos aumentados. Es un campo de desarrollo en creciente aumento, y las herramientas de producción y proyección son accesibles, con interfaces sencillas, potentes y funcionales.

## 5 Referencias online

- “Modelado 3D”, Laboratorio de Arte - Dirección de Educación Artística, DGCyE 2018  
→ <https://www.youtube.com/playlist?list=PLKWMbe2f2N7VhIxoPgNTnxc40JvI48QgE>
- “Realidad Aumentada”, Laboratorio de Arte - Dirección de Educación Artística, DGCyE 2018  
→ [https://www.youtube.com/playlist?list=PLKWMbe2f2N7Vm\\_uVA-gy62rC4LYPI0Vw-e](https://www.youtube.com/playlist?list=PLKWMbe2f2N7Vm_uVA-gy62rC4LYPI0Vw-e)

## Notas

1. <https://vr.google.com/cardboard/>
2. <https://www.pokemongo.com/>
3. [https://es.wikipedia.org/wiki/Modelado\\_3D](https://es.wikipedia.org/wiki/Modelado_3D)
4. <http://pixologic.com/sculpttris/>
5. “Impresión 3D: Proceso de modelado”, Laboratorio de Arte - Dirección de Educación Artística, DGCyE 2018

6. <https://www.tinkercad.com/>
7. “Modelado 3D: Tinkercad”, Laboratorio de Arte - Dirección de Educación Artística, DGCyE 2018
8. <http://www.openscad.org/>
9. <http://www.openscad.org/cheatsheet/index.html>
10. “Modelado 3D: OpenSCAD”, Laboratorio de Arte - Dirección de Educación Artística, DGCyE 2018
11. <http://author.aumentaty.com/>
12. [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Aumentaty.Viewer&hl=es\\_AR](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Aumentaty.Viewer&hl=es_AR)
13. <https://itunes.apple.com/us/app/aumentaty-viewer/id794888895?l=es&mt=8>