

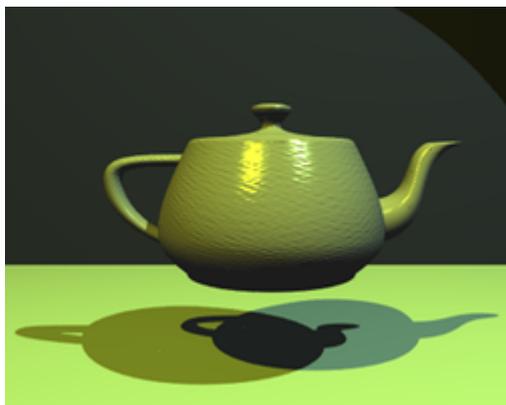
## Gráficos 3D por computadora

Colaboradores de los proyectos Wikimedia : : 23/9/2003

---



Imagen digitalizada de objetos de vidrio



Tetera dibujada mediante gráfico 3D

Los **gráficos 3D por computadora** o **por ordenador** (en inglés *3D computer graphics*) son gráficos que utilizan una representación tridimensional de datos geométricos (a menudo cartesianos) que se almacenan en el ordenador con el propósito de realizar cálculos y representar imágenes **2D**, que se pueden almacenar para verlas más tarde o mostrarlas en tiempo real. Además, el término se puede referir al proceso de creación de dichos gráficos, o al campo de estudio de técnicas y tecnología relacionadas con los gráficos 3D.

Un gráfico 3D difiere de uno **bidimensional** principalmente por la forma en que ha sido generado. Este tipo de gráficos se originan mediante un proceso de cálculos matemáticos sobre entidades geométricas tridimensionales producidas en un ordenador, y cuyo propósito es conseguir una proyección visual en dos dimensiones para ser mostrada en una pantalla o impresa en papel.

En general, el arte de los gráficos tridimensionales es similar a la **escultura** o la **fotografía**, mientras que el arte de los **gráficos 2D** es análogo a la **pintura**. En los programas de gráficos por computadora esta distinción es normalmente difusa: algunas aplicaciones 2D utilizan técnicas 3D para alcanzar ciertos efectos como iluminación, mientras que algunas aplicaciones 3D primarias hacen uso de técnicas 3D.

### Historia<sup>[1]</sup>

[William Fetter](#) acuñó el término de computación gráfica en 1961 para describir su trabajo en [Boeing](#).<sup>[2]</sup> Una de las primeras exhibiciones de animación por computadora fue [Futureworld](#) (1976), que incluía una animación de un rostro humano y una mano que había aparecido anteriormente en el cortometraje experimental en 1972 denominado *A Computer Animated Hand*, creado por los estudiantes [Edwin Catmull](#) y Fred Parke de la Universidad de Path.<sup>[3]</sup>

El [software](#) de gráficos 3D por computadora para ordenadores domésticos comenzó a aparecer a finales de los años 70. El primer ejemplo conocido es 3D Art Graphics, un conjunto de efectos gráficos 3D creado por [Kazumasa Mitazawa](#) y lanzado en el mercado el junio de 1978 para el [Apple II](#).<sup>[4]</sup>

## Creación de gráficos 3D<sup>[5][6]</sup>

El proceso de creación de gráficos 3D por computadora puede ser dividido en tres etapas básicas:

### Modelado

La etapa de modelado consiste en dar forma a objetos individuales que luego serán usados en la escena creada. Existen diversos tipos de geometría para modelar con [NURBS](#) y modelado [poligonal](#) o [subdivisión de superficies](#) (en inglés *subdivision surfaces*). Además, existe otro tipo llamado "modelado basado en imágenes" o en inglés *image based modeling* (IBM), que consiste en convertir una fotografía a 3D mediante el uso de diversas técnicas, por ejemplo, la [fotogrametría](#) cuyo principal impulsor es [Paul Debevec](#).

Hay dos tipos de técnicas de modelar que son las más representativas dentro del modelado:

- **Modelos representados por polígonos:** Uno de los sistemas utilizado por el ordenador para representar cualquier estructura son los polígonos. Un [cubo](#) tiene 6 caras, por lo tanto, cada una de ellas se trata de un polígono; una [pirámide](#) se compone de 4 triángulos y una base cuadrada. Sin embargo, una forma redondeada también se representa mediante polígonos, por ejemplo, un balón de fútbol se compone de 12 pentágonos y 20 hexágonos.
- **Modelos definidos por sus curvas matemáticas ([NURBS](#) y [Patch](#)):** Actualmente hay otros sistemas de modelado donde el usuario trabaja con superficies curvas definidas matemáticamente. Un caso es la circunferencia, que se puede representar como un polígono de muchos lados, pero también como una función matemática entre dos variables: X e Y (el conjunto de los puntos de un plano que equidistan de otro). Así mismo, el usuario trabaja con un programa vectorial (como [Illustrator](#) o [Freehand](#)) para trazar curvas perfectas en un modelador no poligonal, y también dispone de diferentes tipos de herramientas ([NURBS](#), [Spline](#), [Patch](#), [Bezier](#), etc.) para crear superficies curvas complejas.

### Composición de la escena

Esta etapa trata de distribuir los diferentes elementos (objetos, luces, cámaras...) en una escena que será utilizada para producir una imagen estática o una [animación](#). A continuación aparecen los diferentes aspectos que forman parte de la composición de una escena:

- **Sombra:** Definición de la forma de las sombras de los objetos. Para ello se utilizan materiales denominados [shaders](#), algoritmos que controlan la incidencia de la luz combinando texturas con materiales de tipo: [anisotropía](#), Lambert, Blin, etc.
- **Iluminación:** Creación de luces puntuales, direccionales en área o volumen, con distinto color o propiedades. Las luces tipo *omni* generan rayos de luz en todas las direcciones a diferencia de las direccionales en las cuales los rayos de luz se dirigen a una sola dirección. Además, algunos programas

se ocupan de las luces tipo *domo* que iluminan a toda la escena, así también de luces que toman parámetros de laboratorio de lámparas reales. En relación con el color, se puede habilitar acorde a la escena o composición que se desee lograr y se puede configurar un ambiente con colores cálidos o fríos, los cuales se consiguen modificando los valores del **RGB** de cada una de las luces. Sin embargo, existe otro concepto de iluminación que es la Global (en inglés Global Illumination), conocida como un conjunto de algoritmos que tratan de simular o aproximar como una luz, emitida por alguna fuente, rebota en cada superficie de la escena iluminando espacios, los cuales la luz directa producida por la fuente no alcanzaría a iluminar.

## Animación

La **animación** en 3D es un proceso complejo, porque conlleva la realización previa de otros procesos como el diseño y modelado del objeto a animar. Consiste en la deformación o movimiento de los objetos de un modelo 3D a lo largo del tiempo. Para que haya animación, esta deformación o movimiento debe variar en algún aspecto respecto al tiempo: cambio de luces y formas, movimiento de objetos y cámaras, etc.

Los objetos se pueden animar a partir de:

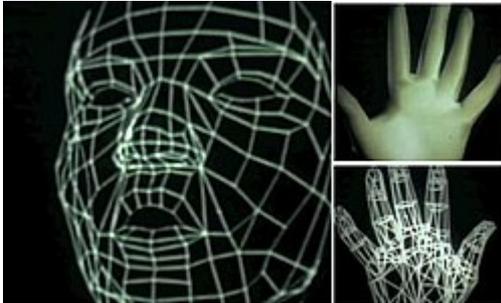
- Transformaciones básicas en los tres ejes (XYZ), rotación, escala y traslación.
- Modificaciones en formas:
  - Mediante esqueletos: a los objetos se les puede asignar un esqueleto, una estructura central con la capacidad de afectar la forma y movimientos de ese objeto. Esto ayuda al proceso de animación, en el cual el movimiento del esqueleto automáticamente afectará las partes correspondientes del modelo.
  - Mediante deformadores: pueden ser cajas de deformación (*lattices*) o cualquier deformador que produzca, por ejemplo, una deformación **sinusoidal**.
  - Mediante dinámicas para simulaciones de ropa, pelo, rígidas de objeto.

Por otra parte, estas son las principales técnicas de animación 3D que se utilizan en la actualidad:

- Técnica de Motion Design: con esta técnica se consigue dotar de movimiento real a un objeto tridimensional. El proceso consta de captar los movimientos utilizando sensores y marcadores que se colocan sobre personas u objetos reales. Estos sensores y marcadores vuelcan lo obtenido en los modelos 3D. Dicha técnica se utiliza muy a menudo en el mundo de los **videojuegos**.
- Técnica de **Stop Motion**: esta técnica nos permite animar objetos estáticos mediante la incorporación de imágenes sin movimiento alguno. Otra versión de esta técnica es el "go motion". En esta variante se registra la animación **fotograma** por fotograma.
- **Pixilación**: esta técnica tiene un gran parecido a la "stop motion". La única gran diferencia es que la pixilación no trabaja ni representa objetos, sino a personas. El proceso es el mismo que con la anterior técnica, se realiza mediante la captura de imágenes, ya sea usando una cámara de fotos o una de vídeo. Seguidamente, estas imágenes se desplazan a una velocidad de 24 frames por segundo (fps), no obstante, la velocidad puede ser distinta según en qué formato queremos exportar el vídeo. De esta manera, creamos el movimiento.
- Técnica Hiperrealista: esta técnica pretende que los personajes y objetos animados sean tan reales que cueste trabajo diferenciarlos de la realidad. El objetivo es que la animación tridimensional sea lo más imperceptible posible.
- Técnica de caricatura: esta técnica intenta hacer mucho más simple la realidad para crear personajes y objetos ficticios que sean divertidos para, por ejemplo, los más pequeños.

- Técnica de la Rotos copia: Esta técnica fue muy utilizada por Disney, se caracteriza por grabar a personas haciendo el movimiento, para luego calcar el movimiento y así generar una animación mas realista, este tipo de técnica fue en varias producciones de [animación](#) de Disney una de ellas es Blanca nieves y los 7 enanitos.

La [animación](#) es muy importante dentro de los gráficos, porque en estas animaciones se intenta imitar a la realidad misma. Algunas experiencias anteriores en el ámbito de la animación 3D son:



Primera animación 3D (1972)

- **La primera animación 3D:** En el año 1972, en la universidad de [Utah](#), [Edwin Catmull](#), actual fundador de [Pixar](#), con la ayuda de sus compañeros Fred Parke y Robert Ingerbretsen crearon una de las primeras animaciones digitales en 3D de la historia. La película fue rodada en formato [Super 8](#), sin sonidos y, en blanco y negro.
- **La primera película 3D:** [Toy Story](#), primera cinta cinematográfica con efectos de animación en tres dimensiones, generando más de 550 millones de dólares en ganancias producida por Pixar. Después de la adquisición de la empresa por parte de Disney, Edwin Catmull asumió la presidencia de [Walt Disney Studios](#).

Actualmente, el mundo de la animación 3D ha evolucionado con el hecho que cualquier persona tiene los medios suficientes para poder crear una animación básica propia.

## Renderizado



Mediante el renderizado se consiguen imágenes realistas

Se denomina renderizado al proceso de representar una escena en 3D en una imagen 2D. Es decir, en esta parte se procesa todo lo que es polígono, sombras, reflejos, iluminación, etc. para dar imágenes realistas, esto se puede renderizar como una única imagen o como un vídeo formado por muchos [fotogramas](#).

El [software](#) de renderizado puede simular efectos cinematográficos como [destello de lente](#), [profundidad de campo](#) o [desenfoco de movimiento](#). Estos elementos son un producto de las imperfecciones mecánicas de la

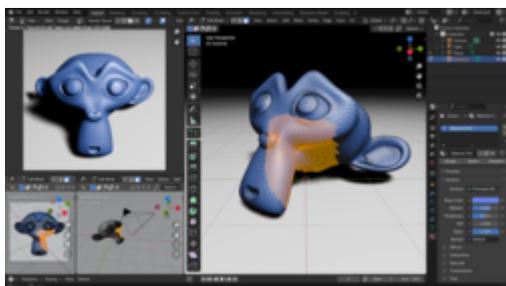
fotografía física, pero la simulación de dichos efectos aportan un elemento de realismo a la escena. Se han desarrollado técnicas con el propósito de simular efectos atmosféricos o naturales como lluvia, humo, fuego, niebla, etc. mediante el muestreo volumétrico o [cáusticas](#) (efecto de la luz al atravesar superficies refractantes).

El proceso de renderizado requiere simular una gran cantidad de procesos físicos complejos. A través de los años, la capacidad de procesamiento de las computadoras ha aumentado, permitiendo un nivel superior de realismo en los rúnders. Muchos estudios de cine utilizan [render farms](#) (granja de renderizado) para generar imágenes de forma más rápida y eficaz.

Uno de los motores de rúnder más conocidos y utilizados es [V-Ray](#) por su facilidad de configuración y por sus resultados de buena calidad.

Existen diferentes métodos de render tanto por [GPU](#) o [CPU](#), aparte de V-Ray existen otros como, Arnold, Octane, Redshift, Corona, cycles, eevee.

## Software de gráficos 3D



[Blender](#) es un software de gráficos 3D

Existen muchos [programas de gráficos 3D](#),<sup>[7]</sup> que sirven para distintos procesos, desde la creación de imágenes, modelado, animación, etc.

Algunos ejemplos notables de este tipo de software son: [3D Studio Max](#), [Blender](#), [Cinema4D](#), [Lightwave 3D](#), [Maya](#), entre otros.

## API de gráficos tridimensionales

Los gráficos 3D se han convertido en algo muy popular, particularmente en videojuegos, al punto que se han creado [interfaces de programación de aplicaciones](#) (*API*) especializadas para facilitar los procesos en todas las etapas de la generación de gráficos por computadora. Estas interfaces han demostrado ser vitales para los desarrolladores de [hardware](#) para gráficos por computadora, ya que proveen un camino al programador para acceder al hardware de manera abstracta, aprovechando las ventajas de tal [placa de video](#).

Las siguientes interfaces para gráficos por computadora son particularmente populares:

- [OpenGL](#)
- [Direct3D](#) (subconjunto de [DirectX](#) para producir gráficos interactivos en 3D)
- [RenderMan](#)
- [Metal](#)
- [Vulkan](#)
- [Mantle](#)

## Véase también

## Referencias

- ↑ «[Computer Graphics](#)». *www.comphist.org*. Archivado desde [el original](#) el 24 de febrero de 2021. Consultado el 11 de mayo de 2017.
- ↑ «[ID 797 - History of Computer Graphics and Animation](#)». *excelsior.biosci.ohio-state.edu*. Archivado desde [el original](#) el 5 de mayo de 2017. Consultado el 11 de mayo de 2017.
- ↑ Tribune, Sean P. Means The Salt Lake. «[Pixar founder's Utah-made 'Hand' added to National Film Registry](#)». *The Salt Lake Tribune* (en inglés estadounidense). Consultado el 11 de mayo de 2017.
- ↑ «[PROJECTS AND ARTICLES Retrieving Chinese Android II programs](#)». *www.neoncluster.com* (en inglés). Archivado desde [el original](#) el 5 de octubre de 2016. Consultado el 11 de mayo de 2017.
- ↑ «[Gráficos 3D por computadora - EcuRed](#)». *www.ecured.cu*. Consultado el 10 de mayo de 2017.
- ↑ «[Virtualizacion y Modelados Tridimensionales](#)». *www.cedip.edu.mx*. Archivado desde [el original](#) el 23 de diciembre de 2011. Consultado el 10 de mayo de 2017.
- ↑ «[Aplicaciones para modelado 3D](#)». *Hipertextual*. 25 de noviembre de 2013. Archivado desde [el original](#) el 25 de mayo de 2016. Consultado el 10 de mayo de 2017.

## Enlaces externos

- Wikimedia Commons alberga una galería multimedia sobre [gráficos 3D](#).
- 3DPoder.com Foro3d.com © Al servicio de la infografía y el 3D desde 1997.
- Galería 3D, Medio siglo de animaciones por ordenador en tres dimensiones (1962-2002)
- EcuRed, Gráficos 3D por computadora
- Universidad Grupo CEDIP, Creación de gráficos 3D
- [1], Escuela Superior de Diseño de Barcelona

- **Proyectos Wikimedia**
- Datos: [Q189177](#)
- Multimedia: [3D computer graphics](#) / [Q189177](#)

### Control de autoridades

---

- **Identificadores**
- **NDL**: [031828855](#)
- **NKC**: [ph126750](#)

Obtenido de «[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Gráficos\\_3D\\_por\\_computadora&oldid=167976141](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Gráficos_3D_por_computadora&oldid=167976141)»

Categoría:

- [Gráficos de computador en 3D](#)