



# DISEÑO Y DESARROLLO DE MÓDULOS BLENDER EN PYTHON PARA EL MODELADO 3D DE COLINAS A PARTIR DE MAPAS TOPOLÓGICOS

Autor: *Andrea Lluch Cruz*



## 1. INTRODUCCIÓN

La realización de cualquier tarea infográfica, ya sea para la creación de videojuegos, recorridos virtuales, infoarquitectura o presentaciones multimedia, requiere el trabajo de profesionales en diseño, modelado y animación que realizan los proyectos de forma manual, y muchas veces sin aprovechar material previo. Pongamos por ejemplo el estudio de varias montañas del mundo, de las cuales se tienen sus mapas topográficos y se necesita el modelo 3D más exacto posible de cada una de ellas. Debido a que esta tarea es muy lenta y complicada de realizar, es interesante conseguir una aplicación que elabore los modelos 3D y que se pueda utilizar para próximos estudios topográficos.

El presente proyecto consiste en la creación de diversos módulos (scripts) escritos en lenguaje Python[2] para extender la funcionalidad del programa de modelado 3D Blender[1]. Los scripts desarrollados automatizan la creación de modelos de colinas con vegetación a partir de fotografías de mapas topológicos, con una interacción mínima por parte del usuario. Cabe destacar que estos módulos están orientados a simulaciones tridimensionales, técnicas de cine, desarrollo de videojuegos, así como cualquier otro uso audiovisual.

Blender es el programa idóneo para conseguir los objetivos del proyecto, ya que es una herramienta gráfica muy completa que incorpora un intérprete Python muy práctico para la programación de scripts y es software libre, por lo que podemos modificarlo, distribuirlo y usarlo para cualquier propósito de forma gratuita.

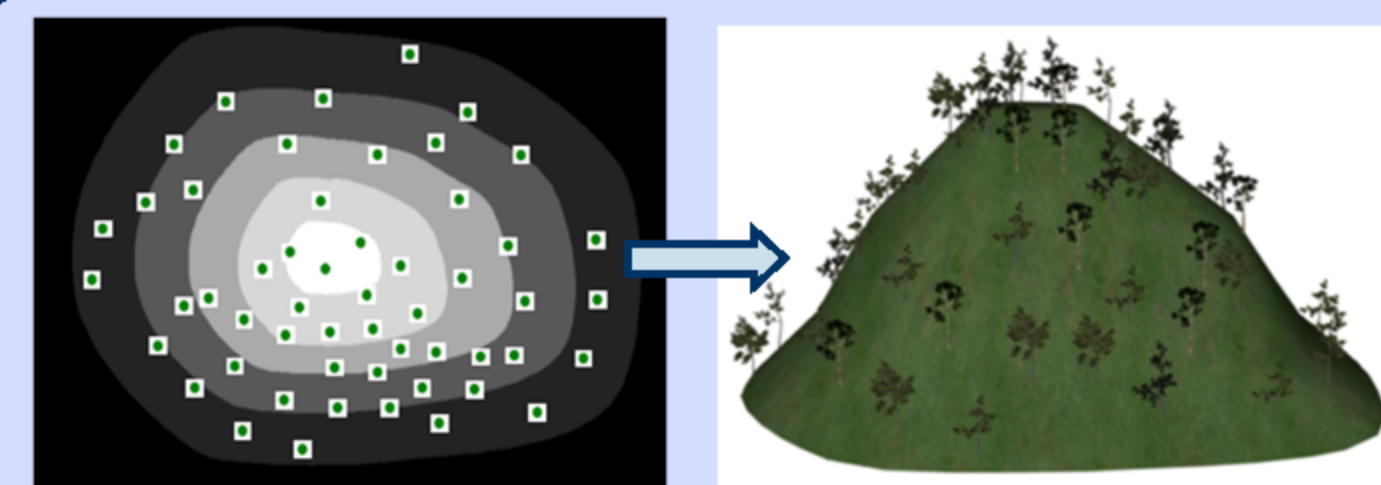


Figura 1: Generación de modelos tridimensionales de colinas con vegetación a partir de mapas topográficos



## 2. DISEÑO Y DESARROLLO

El proceso necesario para generar el modelo 3D de una colina a partir de un mapa topográfico de curvas de nivel (en B/N o en niveles de gris homogéneos) y la creación de vegetación en su superficie se puede dividir en tres bloques.

### 2.1 Creación del fichero de coordenadas de los árboles

- Importación del mapa topográfico en el script.
- Indicación de las posiciones de los árboles mediante el ratón o de forma numérica.
- Extracción Las coordenadas X e Y de cada árbol mediante las funciones de la Interfaz de Programación de Aplicaciones de Blender[6].

### 2.2 Generación del modelo 3D de la colina

- En el caso de un mapa en niveles de gris homogéneos, se detectan los bordes de la imagen. Si el mapa es en B/N se omite este paso.
- Detección de los contornos de las curvas de nivel mediante el método de Marching Cubes, método que divide la imagen en celdas y detecta los puntos de corte con cada rejilla.
- Obtención para cada curva de nivel el mismo número de puntos de control utilizando el método de interpolación de Splines, método con el que obtenemos una expresión analítica que nos permite calcular cualquier punto de la misma.
- Generación del terreno de la colina mediante una malla que adopte la forma indicada por los puntos de control, que se consideran los vértices con los que se generan las caras.

### 2.3 Distribución de vegetación en la superficie

- A partir de las coordenadas X e Y de cada árbol, se determina en qué cara de la malla de la colina se encuentra cada árbol con el método de la pertenencia de un punto a un triángulo.
- Obtención de la coordenada Z mediante la ecuación del plano.
- Distribución de la vegetación en la superficie mediante las funciones de la Interfaz de Aplicaciones de Blender. Esta vegetación está creada mediante los scripts generadores de árboles, Lsystem[3] y Gen3[4].

En la figura 2 se muestra la interfaz gráfica de los módulos desarrollados.



Figura 2: Interfaz gráfica



## 3. RESULTADOS

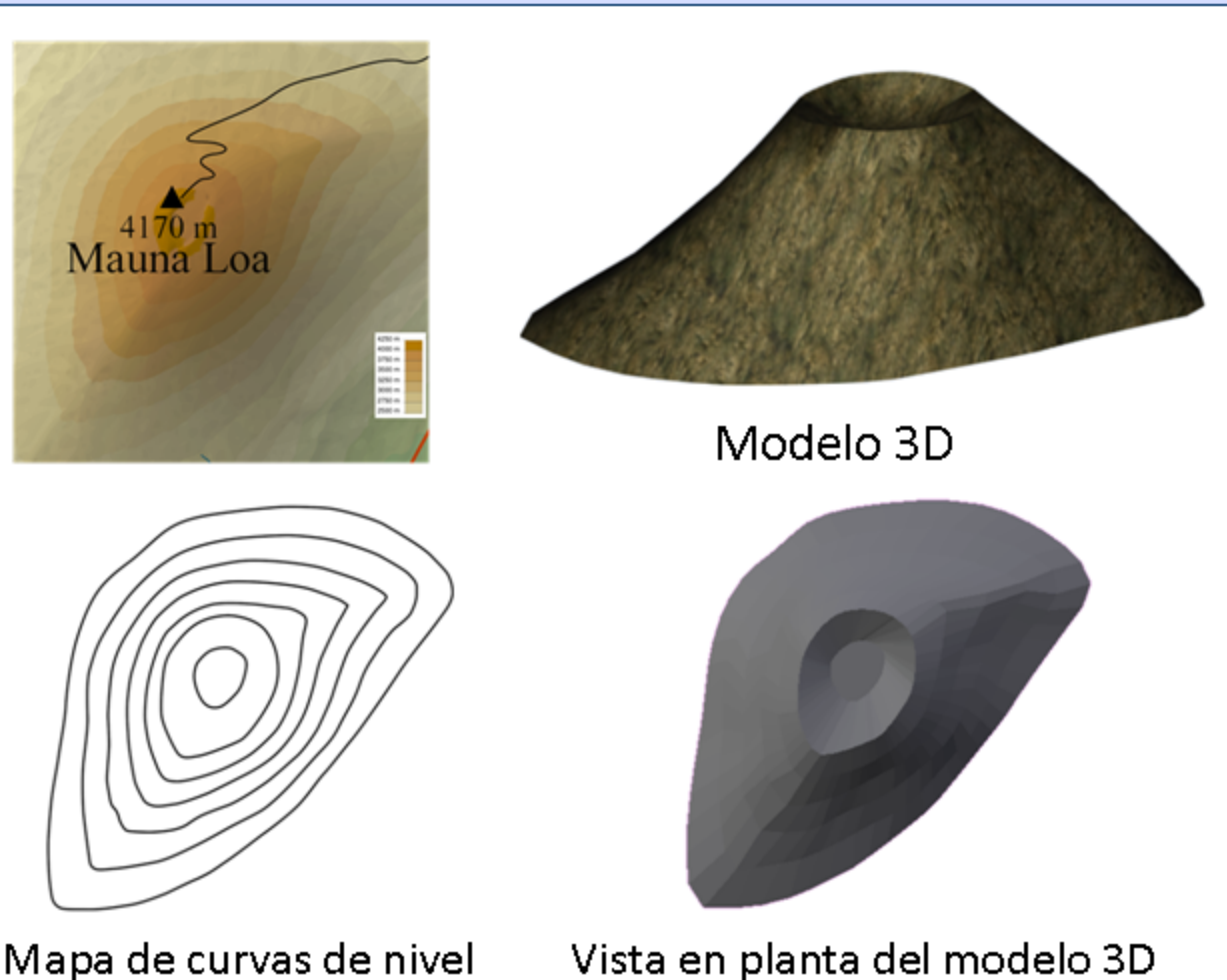


Figura 3: Modelo 3D del volcán de Hawái Mauna Kea

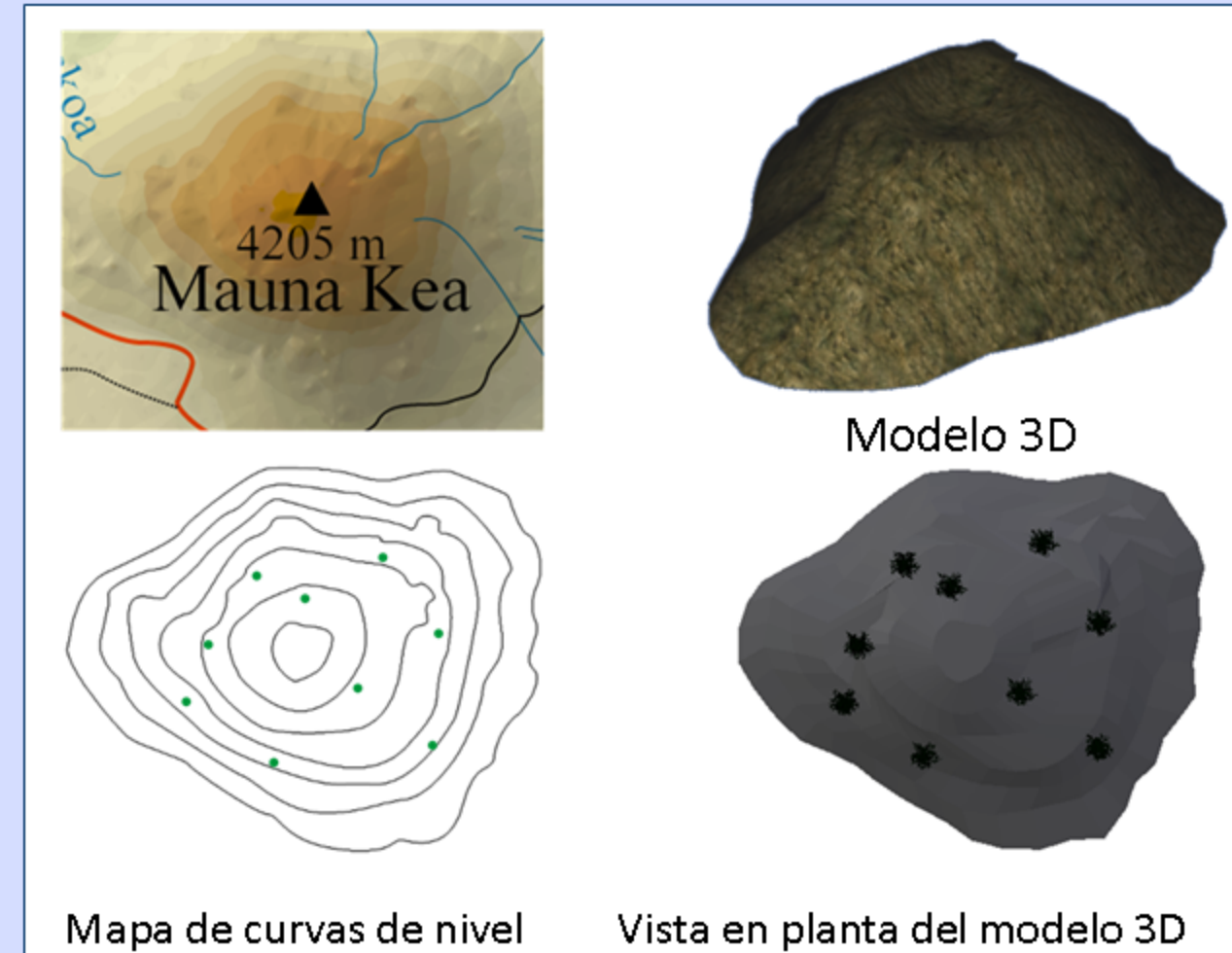


Figura 4: Modelo 3D del volcán de Hawái Mauna Kea

Aplicación práctica: composición de paisajes



Figura 5: Videojuego Snowball Racing



## 4. CONCLUSIONES

- Automatización del proceso de creación de colinas con vegetación con una interacción mínima por parte del usuario.
- Representaciones tridimensionales muy precisas a partir de un mapa topográfico.
- Gran exactitud en la distribución de vegetación en la superficie montañosa.
- Interfaz agradable que ayuda a la comprensión y visualización de texturas y vegetación.
- Adquisición de nuevos conocimientos en el ámbito de la ingeniería.
- Estudio de varios métodos de implementación hasta conseguir soluciones eficaces y precisas.



## REFERENCIAS

- [1] **Página oficial de Blender:** <[www.blender.org](http://www.blender.org)>
- [2] **Página oficial de Python:** <<http://www.python.org/>>
- [3] **Generador de árboles Lsystem:** <<http://www.geocities.com/blenderdungeon/lssystem/index.html>>
- [4] **Generador de árboles Gen3:** <<http://www.geocities.com/bgen3/>>
- [5] **Wikimedia Commons:** <[http://commons.wikimedia.org/wiki/Main\\_Page](http://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page)>
- [6] **Interfaz de Programación de Aplicaciones de Blender:** <<http://www.blender.org/documentation/242PythonDoc/>>