

INFORMÁTICA (30717)

Práctica 7: Introducción a Grasshopper

Grado en Estudios en Arquitectura



Universidad de Zaragoza

Material de prácticas del curso 2025–2026



Universidad Zaragoza

Tabla de contenidos

1	Objetivos de la práctica	3
2	Introducción a Grasshopper	3
2.1	Descarga	3
2.2	Instalación de complementos	4
2.3	Acceso a Grasshopper	5
3	Ejercicio 1: modelado de una taza	5
3.1	Qué debes hacer	5
3.2	Consejos para no perderse	6
4	Ejercicio 2: transformar la taza en una vasija	7
4.1	Añadir una variación con escala	8
5	Ejercicio 3: añadir un patrón Voronoi	10
5.1	Qué debes hacer	10
6	Ejercicio 4: generación de imágenes con modelos de difusión	11
6.1	Cómo usar Rhino Banana	12
7	Qué debes entregar	12

1. Objetivos de la práctica

En esta práctica vamos a dar los primeros pasos con *Grasshopper* aplicándolo a un ejercicio sencillo de diseño paramétrico. Al finalizar, deberías ser capaz de:

- Conocer algunas operaciones básicas de *Grasshopper*.
- Utilizar recursos de inteligencia artificial integrados en *Grasshopper* para facilitar el proceso de generación de imágenes.
- Buscar información para solucionar dudas relacionadas con *Grasshopper*.

2. Introducción a Grasshopper

Grasshopper es una herramienta de programación visual orientada al diseño paramétrico e integrada en *Rhino*. En lugar de modelar dibujando directamente cada objeto, en *Grasshopper* se construye una **definición** formada por componentes conectados entre sí. Cada componente realiza una operación, y el resultado final depende de los parámetros que introducimos.

Este modo de trabajo resulta especialmente útil cuando queremos probar variantes de una misma forma de manera rápida: por ejemplo, cambiar el tamaño de una base, la altura de una pieza o el número de divisiones de un patrón sin tener que rehacer el modelo desde cero.

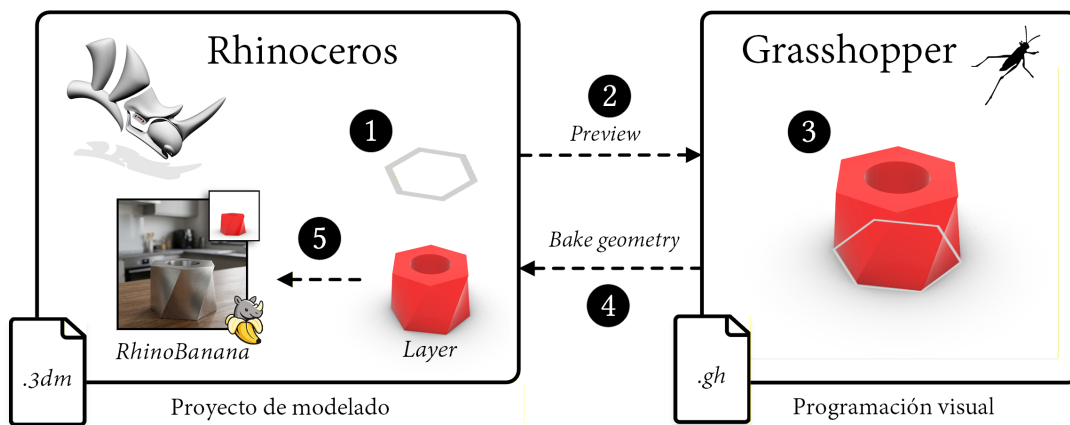


Figura 1: Esquema de interacción entre Rhino y Grasshopper.

2.1. Descarga

Se puede descargar una versión de evaluación de 90 días, a contar desde la fecha de descarga, desde la [web de Rhino](#). Después de ese periodo, *Rhino* no permitirá guardar ficheros nuevos, aunque sí abrirlos y visualizarlos.

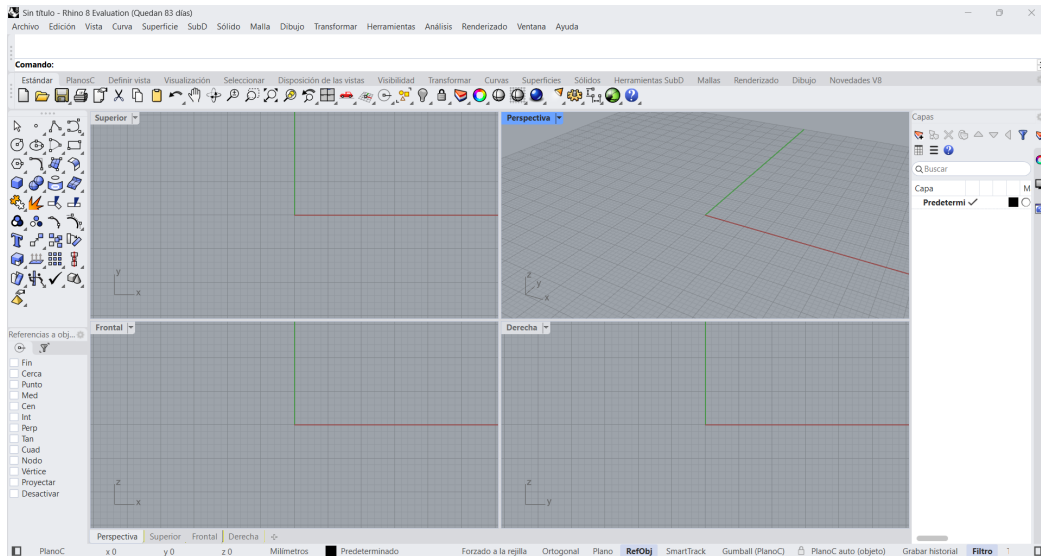


Figura 2: Pantalla de introducción en *Rhino 8*.

2.2. Instalación de complementos

Dentro de *Rhino 8* es posible instalar complementos que añaden funcionalidades adicionales a la aplicación. Para esta práctica necesitaremos *RhinoBanana*, un complemento que permite generar imágenes a partir de modelos creados en *Rhino* usando modelos de difusión.

Para instalarlo:

1. Abre *Rhino*.
2. Ve a **Herramientas > Administrar complementos**.
3. Busca **RhinoBanana**.
4. Pulsa **Instalar**.

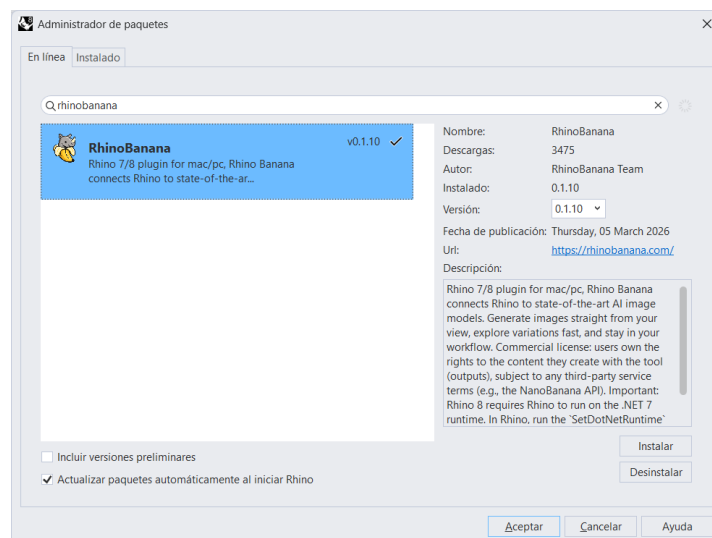


Figura 3: Instalando el complemento *RhinoBanana*.

2.3. Acceso a Grasshopper

Rhino será nuestro visor principal, pero la construcción paramétrica de la geometría se hará en *Grasshopper*. Para abrirlo, escribe *Grasshopper* en la barra de comandos de *Rhino 8* y pulsa *Enter*.

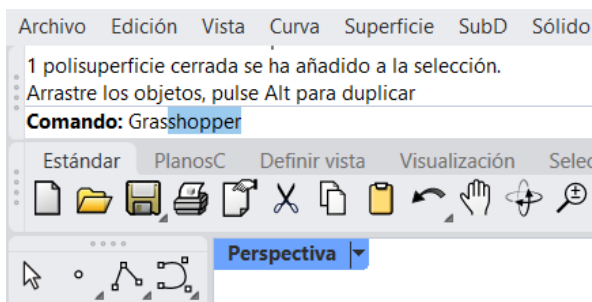


Figura 4: Introduciendo *Grasshopper* en la barra de comandos de *Rhino 8*.

También es posible acceder a *Grasshopper* mediante la opción **Ejecutar Grasshopper** de la barra de herramientas de *Rhino*.

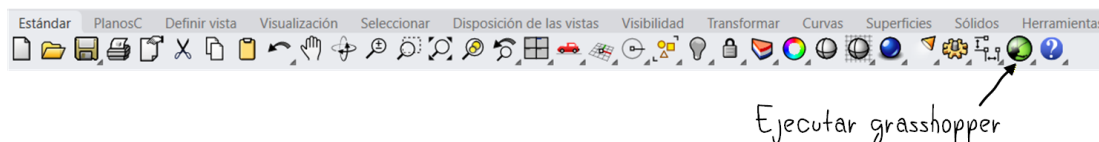


Figura 5: Accediendo a *Grasshopper* a través de la barra de herramientas de *Rhino 8*.

Idea clave

En *Grasshopper* no estamos “dibujando” la pieza final directamente, sino definiendo una **receta** para generarla. Si modificamos un parámetro, la geometría se actualiza automáticamente.

3. Ejercicio 1: modelado de una taza

El primer objetivo práctico es modelar una taza sencilla en *Grasshopper*. Puedes seguir el tutorial de modelado enlazado en la versión web de la práctica y apoyarte en material complementario como el [Grasshopper Primer de Modelab](#).

3.1. Qué debes hacer

Durante el tutorial, intenta no limitarte a copiar conexiones. Ve comprobando qué hace cada componente y qué ocurre cuando cambias sus parámetros. En particular:

1. Crea los polígonos o perfiles base de la taza.
2. Ajusta su tamaño con *sliders*.
3. Colócalos a distintas alturas.
4. Conéctalos para generar una superficie o un volumen.
5. Observa cómo cambia el resultado al modificar radios, alturas o posiciones.

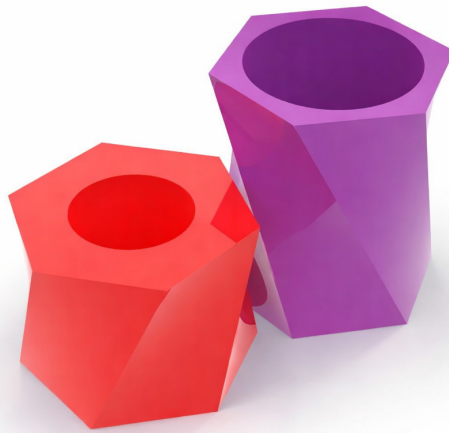


Figura 6: Variantes de taza obtenidas mediante diseño paramétrico.

3.2. Consejos para no perderse

- Trabaja con la ventana de *Rhino* y la de *Grasshopper* visibles al mismo tiempo, como en la Figura 7. De este modo, podrás ver cómo cada cambio en *Grasshopper* afecta a la geometría en *Rhino*.
- No busques medidas exactas: en esta práctica nos interesa más **entender el flujo de trabajo** que obtener una taza perfectamente precisa.
- Cambia a la vista de perspectiva y, si lo necesitas, utiliza el modo **Renderizado** para ver mejor la geometría.
- Nombra los *sliders* más importantes para recordar qué controla cada uno.

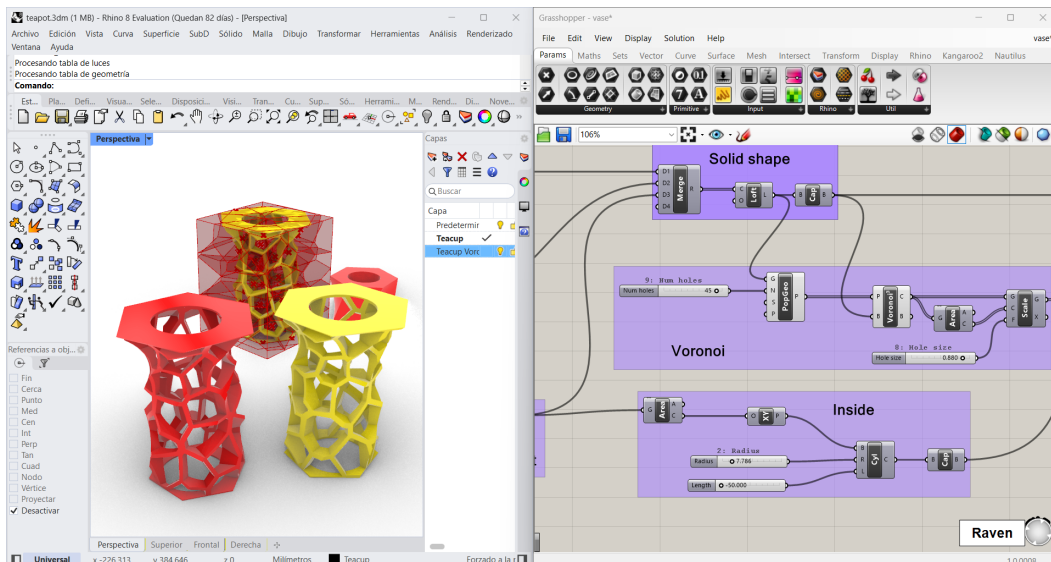


Figura 7: Compartiendo la pantalla entre *Rhino* y *Grasshopper*.

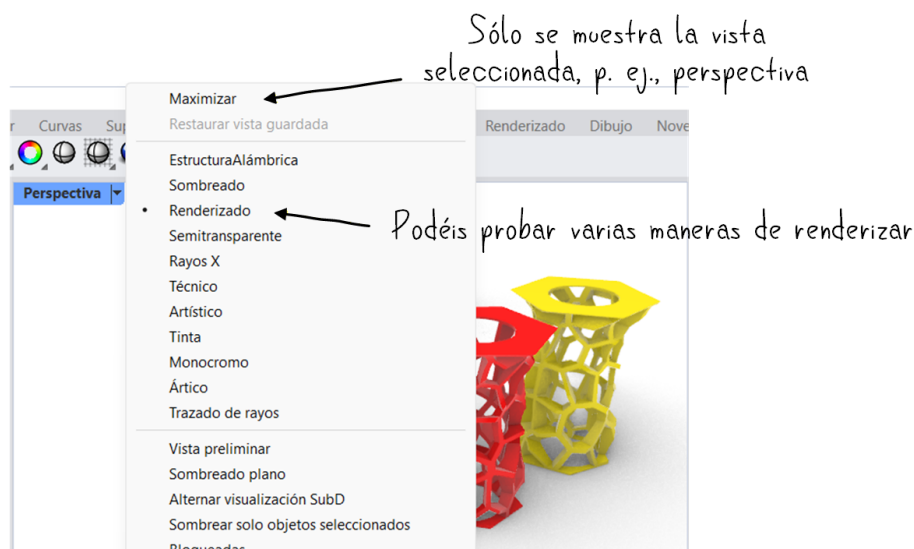


Figura 8: Opciones de visualización en Rhino.

Comprueba que vas bien

Antes de seguir, deberías tener una taza cuya forma cambie al modificar varios *sliders*. Si mueves un control y no ocurre nada, revisa si ese componente está realmente conectado al resto de la definición.

4. Ejercicio 2: transformar la taza en una vasija

Una vez modelada la taza, el siguiente paso consiste en reutilizar la misma idea para crear una **vasija**. No se trata de empezar desde cero, sino de modificar la definición anterior para obtener una pieza más alta y con un perfil diferente.

Para ello, puedes añadir un nuevo polígono en la parte superior y situarlo a una altura mayor que en la taza. Después, modifica su tamaño para que la silueta resultante sea más propia de una vasija: por ejemplo, con una base más estrecha y una parte superior más abierta, o al revés.

Ten en cuenta que *Grasshopper* genera una geometría **procedimental**, pero esta no pasa a formar parte de la escena de *Rhino* hasta que la **bakeamos**. Por eso, cuando la pieza tenga el aspecto que buscas, deberás hacer clic derecho sobre el componente final y elegir **Bake** para incorporarla a *Rhino* y poder exportarla.

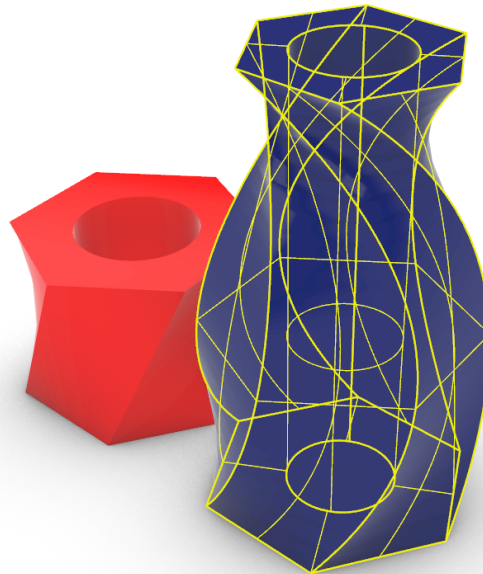


Figura 9: Taza y vasija.

Se recomienda **bakear** cada taza o vasija en una capa distinta, para mantener la escena organizada. Puedes crear una capa nueva en *Rhino* para cada objeto antes de realizar el *bake*.

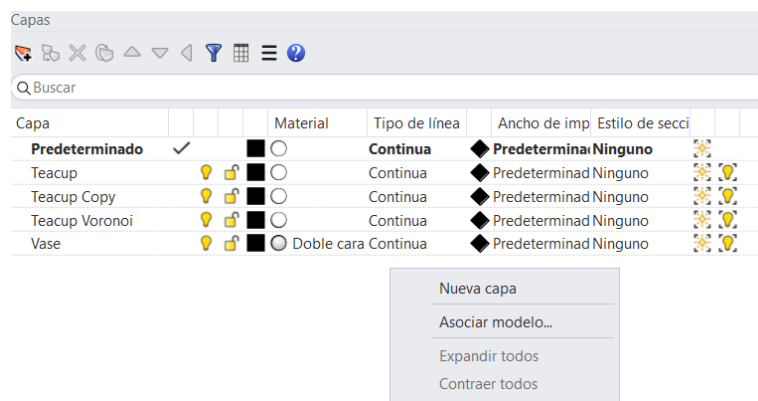


Figura 10: Creando una nueva capa en *Rhino* para organizar la geometría generada por *Grasshopper*.

4.1. Añadir una variación con escala

Para dar algo más de complejidad a la vasija, escalaremos el polígono superior para que su diámetro sea distinto al de los otros perfiles.

Utilizaremos el componente **Scale** de *Grasshopper*, que permite escalar una geometría a partir de un centro y un factor de escala. El cambio puede ser muy sutil o muy pronunciado: basta con ajustar el valor del *slider* para obtener distintas variantes.

Es importante **escalar antes de trasladar** el nuevo polígono con **Move**, para evitar que también se modifique la distancia del desplazamiento. Además, conviene controlar el factor de escala con un *slider*, igual que hicimos antes con radios y alturas.

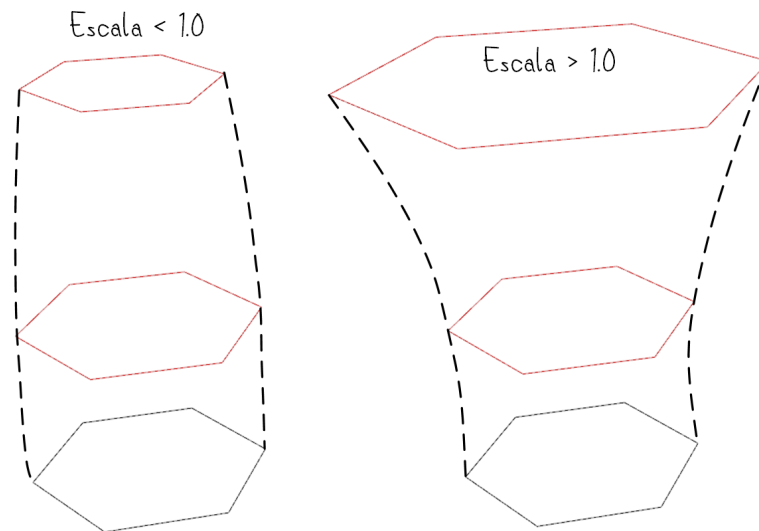


Figura 11: Esquema de vasija con escala en el polígono superior.

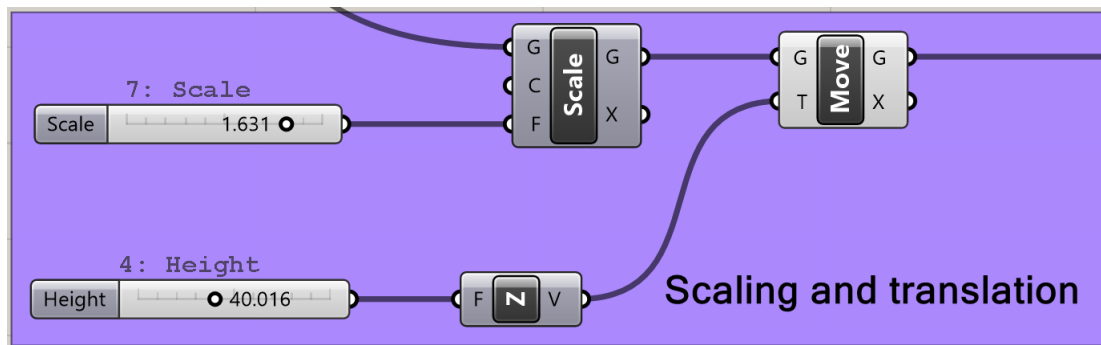


Figura 12: Definición del polígono superior de la vasija, con el nodo de escala.

El componente **Merge** puede recibir cualquier número de entradas, por lo que puedes añadir tantos perfiles intermedios como necesites para generar formas más complejas.

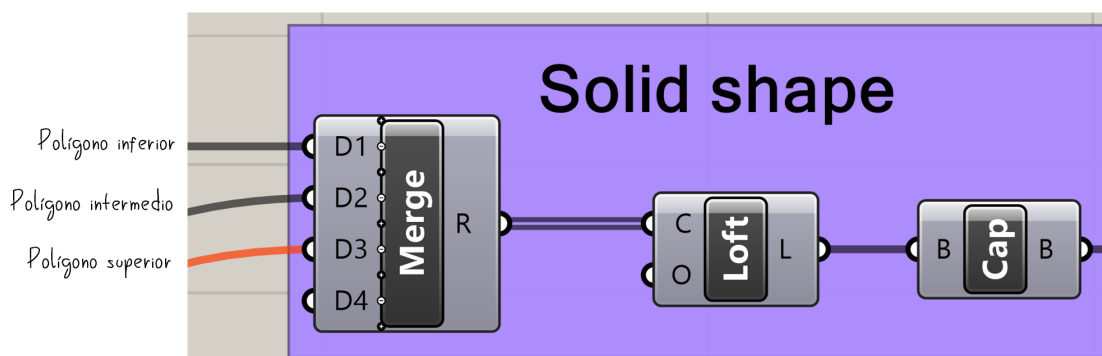


Figura 13: Mezclando varios polígonos para crear formas más complejas.

Error habitual

Si la forma se deforma de manera extraña, revisa el orden de operaciones. En diseño paramétrico, hacer primero un **Move** y luego un **Scale** no suele dar el mismo resultado que hacerlo al revés.

5. Ejercicio 3: añadir un patrón Voronoi

Una vez obtenida la vasija, podemos enriquecerla añadiendo un patrón a su superficie. Para ello, utilizaremos **Voronoi**, una técnica que divide el espacio en celdas a partir de un conjunto de puntos. Este tipo de patrón es muy habitual en diseño computacional y arquitectura porque permite generar de forma sencilla estructuras irregulares, perforaciones y efectos orgánicos.

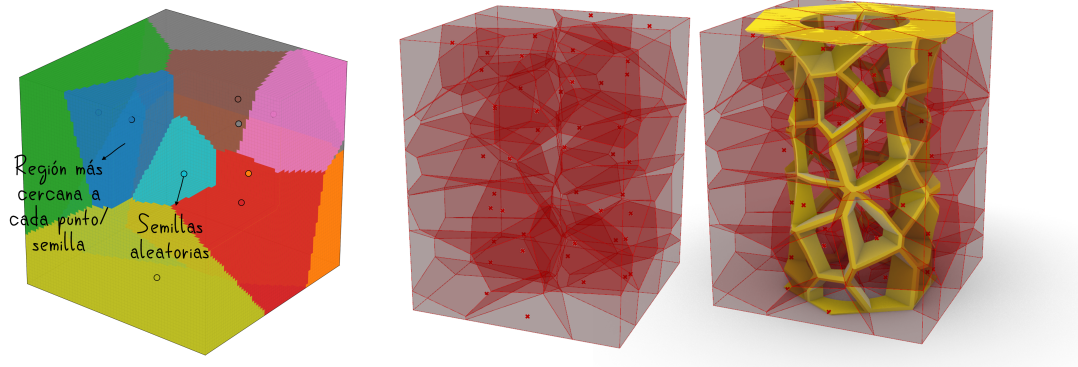


Figura 14: Generando un patrón de celdas en la vasija utilizando Voronoi.

Qué es Voronoi

Un diagrama de **Voronoi** divide una región en varias celdas a partir de un conjunto de puntos. Cada celda contiene todos los puntos que están más cerca de su punto generador que de cualquier otro. En modelado paramétrico, este recurso se utiliza con frecuencia para crear patrones geométricos, perforaciones y estructuras decorativas.

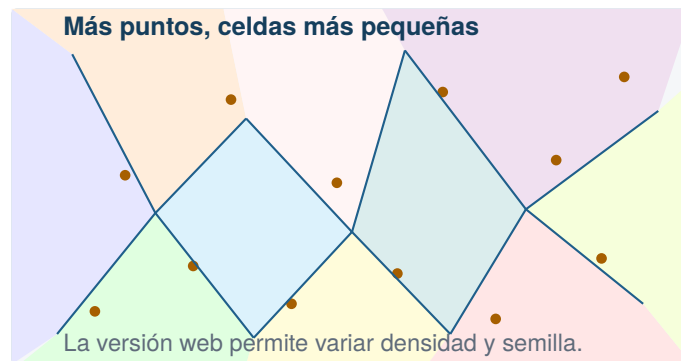


Figura 15: Vista estática del explorador de densidad Voronoi disponible en la versión web y en las diapositivas.

5.1. Qué debes hacer

Para conseguir este efecto en *Grasshopper*:

1. Genera puntos aleatorios en el interior de la geometría con **Populate Geometry**.
2. Usa esos puntos como entrada de **Voronoi 3D**.
3. Observa las celdas obtenidas y comprueba si su tamaño y densidad resultan adecuados.
4. Resta esas celdas a la vasija mediante **Solid Difference**.

El número de puntos influirá mucho en el resultado: con pocos puntos obtendrás un patrón más simple; con muchos, una perforación más densa y compleja.

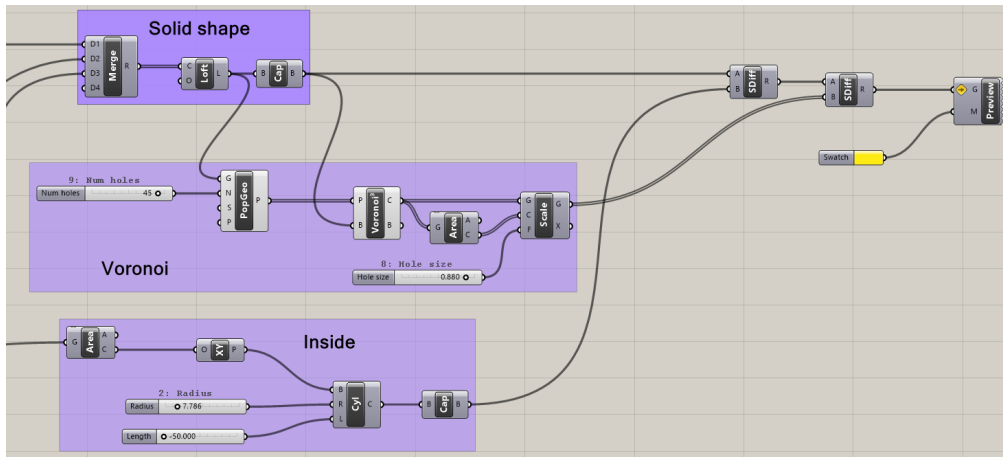


Figura 16: Definición de Grasshopper para generar un patrón Voronoi en la vasija.

Prueba y compara

No te quedes con una sola versión. Cambia el número de puntos, el tamaño de la vasija o la posición de los perfiles y compara varios resultados. En diseño paramétrico, explorar alternativas forma parte del propio ejercicio.

6. Ejercicio 4: generación de imágenes con modelos de difusión

Una vez modeladas la taza y la vasija, podemos generar una imagen final más llamativa visualmente mediante un modelo de difusión. La idea no es modificar la geometría base, sino utilizar una vista del modelo como referencia para añadir materiales, iluminación, contexto y detalles que no estaban presentes en la escena original. Podéis convertir la vasija en cualquier otro objeto: un edificio, una lámpara, un jarrón decorativo... La clave está en escribir un *prompt* que describa con detalle el resultado que quieres obtener.

De este modo, una geometría sencilla puede transformarse en una imagen más cercana a una visualización arquitectónica. A continuación se muestran algunos ejemplos obtenidos a partir de modelos generados durante la práctica.



(a) Torre paramétrica con celosía celular.

(b) Taza metálica sobre una mesa.

(c) Vasija decorativa con flores.

Figura 17: Ejemplos de imágenes generadas a partir de geometrías de la práctica y refinadas mediante *prompts*.

6.1. Cómo usar Rhino Banana

Para comenzar a generar imágenes, abre **RhinoBanana** desde la línea de comandos de *Rhino* escribiendo `RhinoBanana` y pulsando `Enter`. Se abrirá una ventana como la que se muestra en la Figura 18.

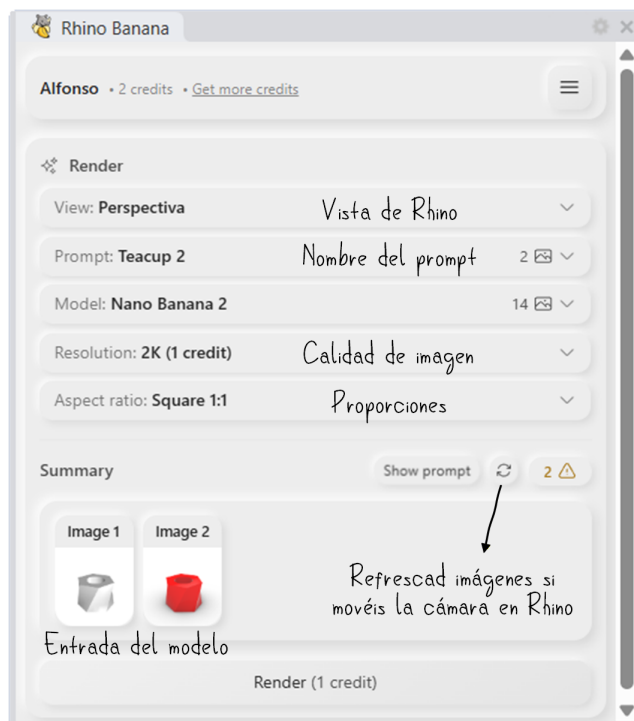


Figura 18: Interfaz de RhinoBanana.

En esta interfaz podrás:

- seleccionar la vista que se utilizará como referencia;
- elegir la proporción de la imagen final;
- escoger el modelo de difusión;
- escribir o refinar el *prompt*.

Además, la herramienta incluye un **Prompt agent** que, a partir de una descripción breve, puede ayudarte a generar un *prompt* más largo y elaborado, o a ajustar los parámetros del proceso de generación para conseguir un resultado más cercano a lo que buscas.

Recomendación

Empieza con un *prompt* simple y claro. Si el resultado no se parece a lo que buscas, añade después detalles sobre material, iluminación, contexto o estilo. Suele funcionar mejor que escribir desde el principio un texto muy largo sin saber qué parte está influyendo en la imagen.

7. Qué debes entregar

Sólo debe realizar la entrega un miembro del grupo. Sube a Moodle un fichero comprimido `practica7.zip` que contenga:

- `taza.obj`, con la geometría de la taza modelada en *Grasshopper*;

- `vasija.obj`, con la geometría de la vasija modelada en *Grasshopper*;
- `imagen.jpeg`, una imagen generada con un modelo de difusión a partir de una vista de la vasija.

Exportar la geometría

Para exportar la geometría de la taza y la vasija, selecciona cada una de ellas en *Rhino* y ve a Archivo > Exportar selección. Elige el formato **Wavefront OBJ** y guarda el fichero con el nombre correspondiente (`taza.obj` o `vasija.obj`).