



VOLUMETRIA DE TERRENO

Antonio Ortegón
René González



¿Qué es?

La volumetría del terreno implica calcular los volúmenes de tierra necesarios para excavación, relleno o nivelación en proyectos de construcción, urbanización o paisajismo. Este proceso es esencial para determinar la cantidad de tierra a mover y se basa en planos topográficos y datos de elevación, utilizando herramientas de medición o software especializado para garantizar precisión.



¿Cómo le haremos?

Para poder resolver esto se debe hará con la integración de Montecarlo, ya que, lo que se busca obtener es el área para excava



Pero primero hay que cumplir esto:



- Hacer un modelo (MDT)
- Definir un área de interés
- Definir una función
- Calcular el volumen
- Usar montecarlo
- Obtener los errores
- Iniciar con el proceso constructivo

¿Pero por qué hacemos esto?

Nos planteamos una problemática real, ya que, tenemos un cliente que quiere hacer su casa, sin embargo, tiene un terreno irregular y nos pidieron calcular el volumen del terreno y definir cuales áreas hay que nivelar, rellenar o excavar.





Objetivos:

- Obtener un cálculo preciso del volumen a excavar.
- Definir el área de interés.
- Comparar las cotas del terreno con la altura prevista para la excavación.

Objetivos específicos:





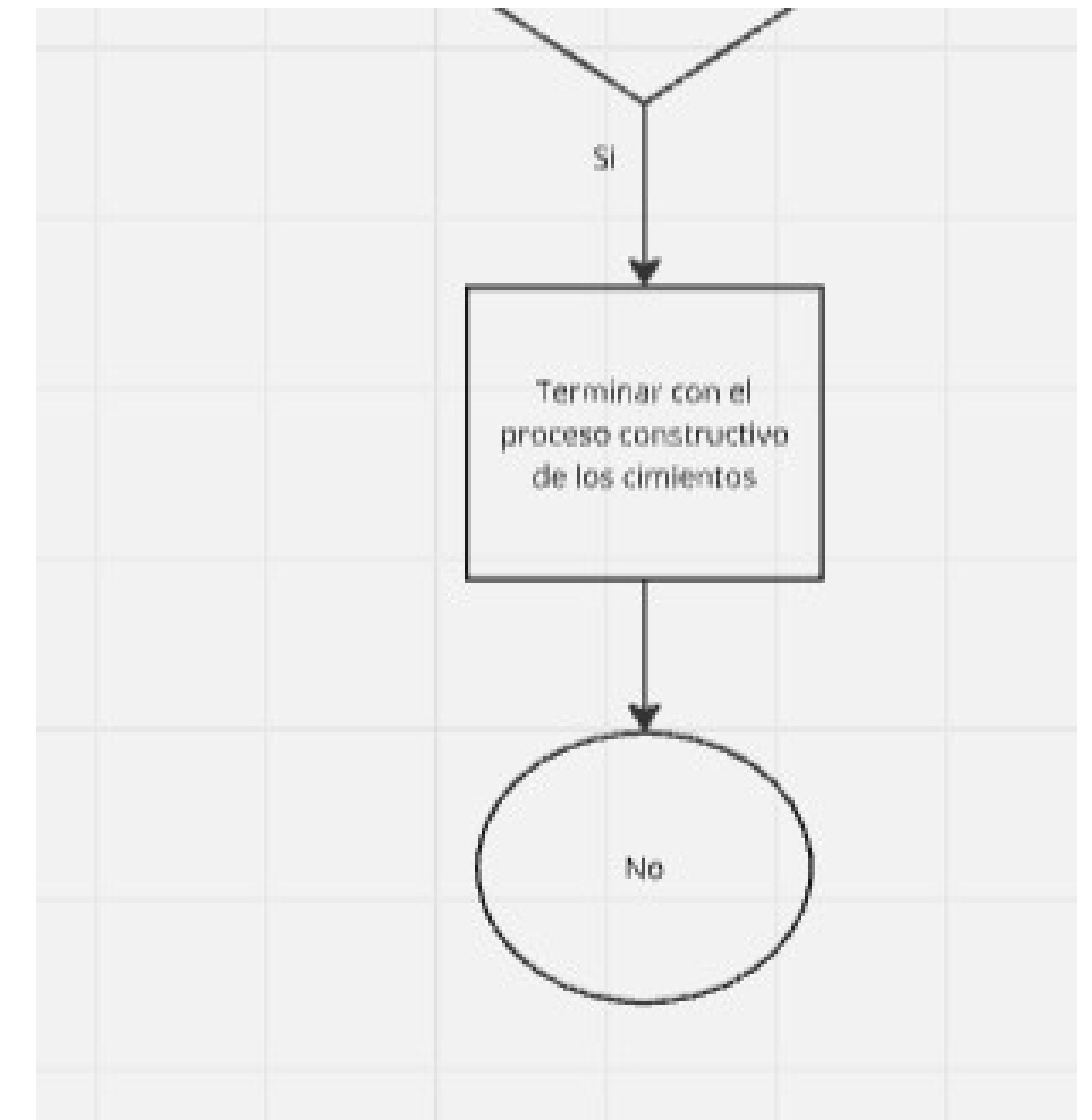
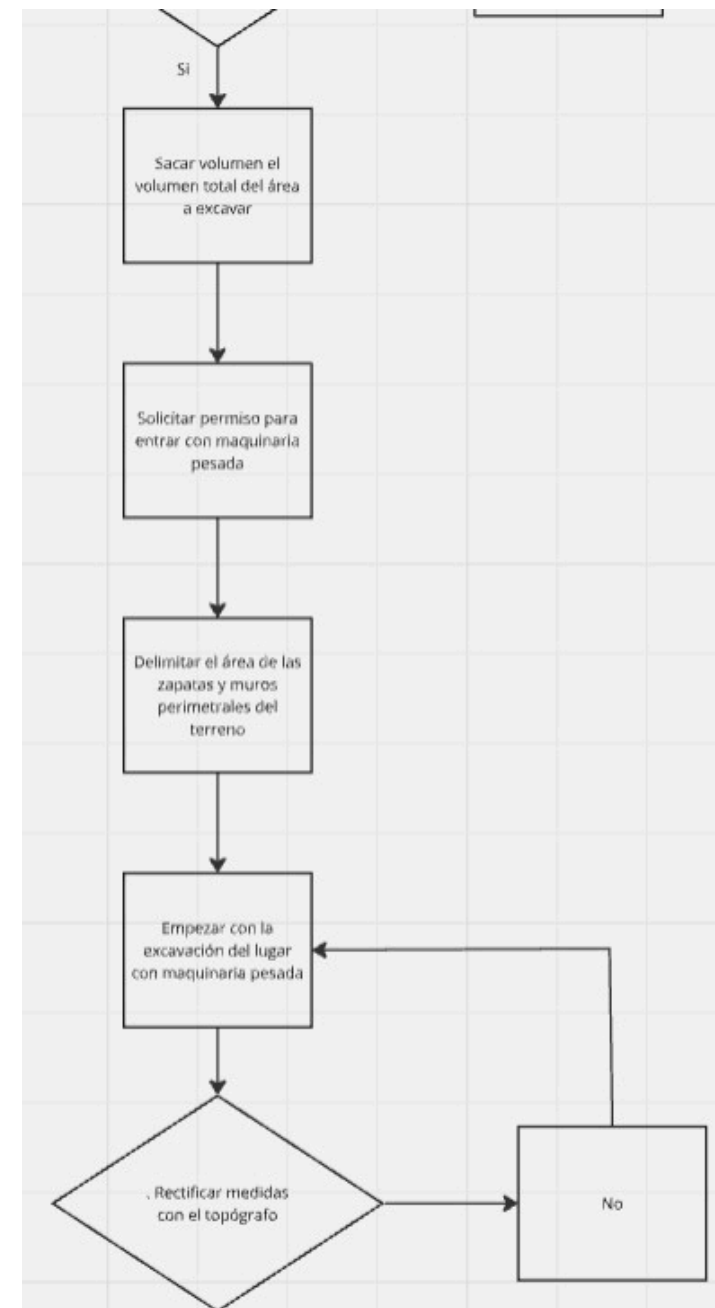
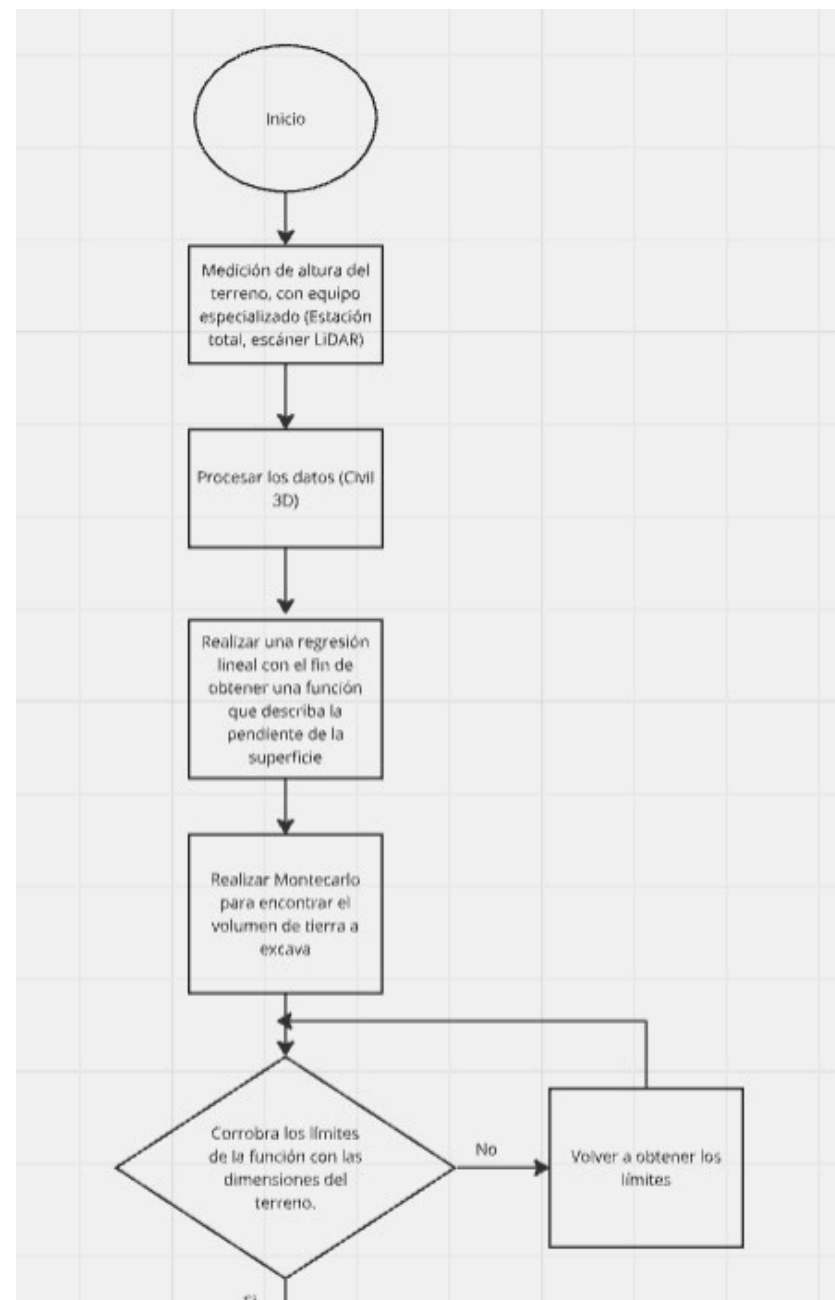
- Utilizar modelos de topografía para poder obtener los datos para luego procesarlos y construir un MDT.
 - Aplicar el método de Montecarlo
- 
- 
- 
- 

Diagrama de flujo



Problemática

Nuestro cliente desea construir su casa sobre un terreno irregular, para ello nosotros como constructora hemos decidido realizar una plataforma que sirva para nivelar el terreno, no obstante, para poder lograr esto se debe de excavar una cantidad del terreno con el fin de poder regularizar lo más que se pueda el terreno. Sin embargo, las medidas que tiene el cliente de terreno son de 20x5m y el desnivel del terreno es de 15m y 30m. No obstante, tenemos como referencia una casa que se encuentra a sobre nivel del punto más bajo a 10m

Modelo

Modelo

$$V \approx A * (P_{dentro}/P_{total})$$

- V = Volumen
 - $V = (bx - ax) \cdot (by - ay) \cdot (bz - az)$
- **Pdentro = Promedio Dentro:** Cada punto generado aleatoriamente que cae dentro de la región a excavar.
- **Ptotal = Promedio Total:** Cada punto generado aleatoriamente

$$promedio_dentro = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N I(\text{region}(x_i, y_i, z_i))$$

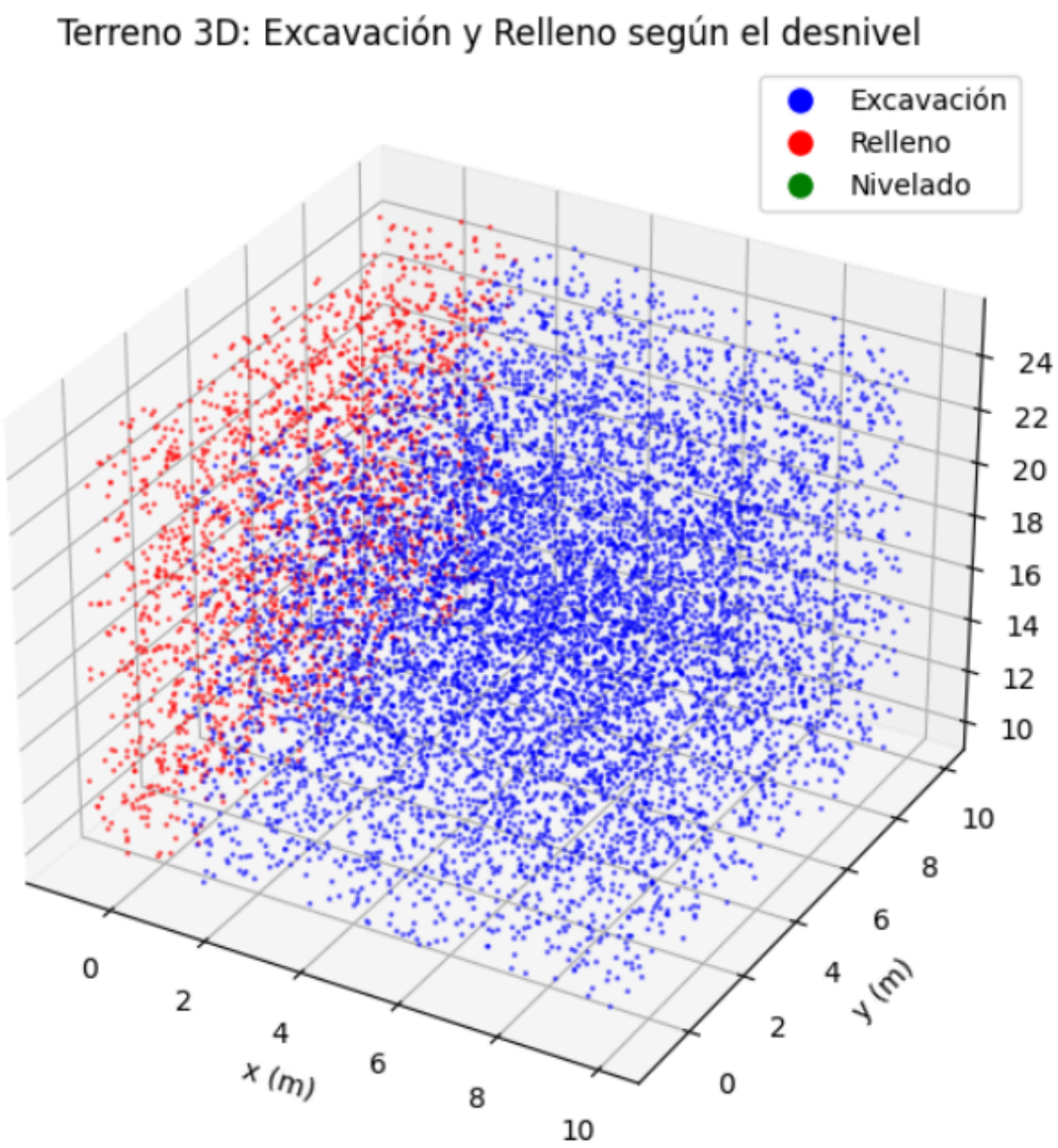
Donde:

- N = es el número total de puntos.
- I = es la función indicadora que vale 1 si su argumento es verdadero y 0 si es falso.
- (x_i, y_i, z_i) son las coordenadas de los puntos en el espacio.

Función

$$37.27x - 1.82y - 15.45$$

Resultado



	Volumen	Convergencia	Error
Excavación	1455.8115	-0.696109	-0.696109
Relleno	359.1885	0.496717	-1.303891

Conclusiones

Este proyecto ha evidenciado la valiosa aplicación de técnicas como el método de Montecarlo en la ingeniería civil, logrando calcular el volumen a excavar de manera eficiente, incluso con datos simulados debido a la falta de herramientas para obtener información real. A través de funciones que se aproximan a la realidad y un enfoque creativo, conseguimos realizar cálculos precisos en menos de 30 minutos, en comparación con el tiempo considerablemente mayor que requerirían otros métodos. Esto demuestra la viabilidad y efectividad de este enfoque.



Gracias