



## **Entregable 0**

Prof. Carlos Iván Ham Rodríguez

Modelación Computacional del Movimiento (Gpo 201)

Andrés Martínez - A00227463

Santiago Poblete - A01254609

Diego Telles - A01254736

Martín Tánori - A01252900

Héctor Gutiérrez - A01253031

## **Introducción**

El presente trabajo tiene como objetivo presentar la caída de un proyectil con la ayuda de excel y matlab. Con la ayuda de estos programas nos explicaría de una manera más exacta de cómo funciona un volcán y como salen disparados los proyectiles que extrae. Es importante la colaboración del equipo para todos entender el modelo que se obtendrá y poder llegar a una conclusión.

## **Planteamiento del problema**

Tomando en cuenta los incidentes fatales causados por una gran erupción volcánica en junio del 2018 en Guatemala, la compañía Serious Games busca realizar un juego simulador para capacitar a rescatistas. El juego incluye calcular con alta precisión la trayectoria y lugar de impacto de los objetos arrojados por el volcán. Después, también es necesario calcular las áreas de daño en los NPCs y el avatar del jugador.

El objetivo del reto es crear simulaciones que cuenten con un modelo preciso que sea capaz de representar proyectiles aleatorios que sean disparados por un volcán.

## **Datos del volcán**

### *Volcán de Fuego*

El volcán de fuego cuenta con 125,000 metros de diámetro, 3763 metros de altura y 62,500 metros de radio. Es el volcán con mayor actividad de América central. La última erupción producida por este volcán fue el 23 de septiembre del 2021. El volcán provocó una columna eruptiva de 10 km. Los flujos piroclásticos a menudo se mueven a velocidades superiores a 80 kilómetros (50 millas) por hora. Los vientos soplaron hacia el este. Las coordenadas del volcán son  $14^{\circ}28'29''\text{N}$   $90^{\circ}52'51''\text{O}$ .

## Datos del modelo

- Altura = 3.763 m
- Diámetro = 125,000 m
- Radio = 62,500 m
- Columna Eruptiva = 10 km
- Flujos = 80 km/h
- Coeficiente de arrastre = 0.47

## Ecuaciones Utilizadas (Matlab)

- $x_{\max} = v_i^2 \sin^2(2 \cdot \theta) / |a|$
- $y_{\max} = v_i^2 \sin(\theta) / |a|$
- $t_{\max} = (2 \cdot (v_i \sin(\theta))) / |a|$
- 
- $t(n+1) = t_i + n \cdot \Delta t$
- $x = x_i + v_{xi} \cdot t(n+1)$
- $y = y_i + v_{yi} \cdot t(n+1) + 0.5 \cdot a \cdot t(n+1)^2$
- $v_{\text{final}} = |v_i - |a| \cdot t_f|$

Usamos 2 ecuaciones de cinemática, una de aceleración constante y una de velocidad constante:

- $x_2 = x_1 + v_x t$
- $x_2 = x_1 + v_{x1} t + \frac{1}{2} a_x t^2$

