



# Tecnológico de Monterrey

**TÍTULO:** R1: Investigación erupciones volcánicas, videojuegos serios y arranque del reto

**INTEGRANTES:**

- Emmanuel Angeles Barreto | A01425046
- Renato Miranda Márquez | A01425047
- Rodrigo Vazquez Delgado | A01425044
- Marlon Yahir Martínez Chacón | A01424875
- Daniel De Luna Díaz | A01423940

**FECHA DE ENTREGA:** 23 de Septiembre del 2021

## - ERUPCIONES VOLCÁNICAS:

### 1.- ¿Qué son?

R= Las erupciones volcánicas son el producto del ascenso del magma a través de un conducto desde el interior de la tierra. En esta además de expulsar magma, se expulsan cenizas y gases tóxicos.

### 2.- ¿Qué consecuencias se producen cuando ocurre una erupción volcánica?

R= - **Salud:** Los problemas causados por las erupciones volcánicas incluyen lesiones traumáticas, quemaduras, asfixia, enfermedades en la piel, lesiones oculares, problemas respiratorios, etc.

- **Flor y Fauna:** Si existen comunidades cerca de los volcanes, la caída de ceniza o expulsión de gases, generan riesgo de contaminación del agua y de los alimentos (cultivos). A su vez a la afectación de animales de ganado, animales del exterior al igual que a los animales domésticos.

- **Comunidades:** Las comunidades que estén cerca de la “erupción volcánica”, depende a su magnitud pueden ser completamente destruidas a causa de cúmulo de cenizas sobre techos. También se puede ver afectado a los servicios básicos como (agua, transporte y comunicaciones).

### 3. ¿Qué personas se encuentran involucradas en estos eventos?

R= Brigadas de protección entrenadas para este tipo de situaciones, rescatistas en el caso de que haya un incidente, autoridades de seguridad para coordinar la seguridad de la población y, de ser necesario, la evacuación a zonas seguras.

### 4. Erupciones recientes y sus efectos

*El volcán Popocatepetl* en los últimos días ha presentado varias señales de activación que han propiciado que las autoridades tomen medidas de prevención como lo es evitar que la población se acerque, además se registra la caída de ceniza la cual en ciertas cantidades y condiciones puede llegar a afectar la salud

*El volcán Etna* ubicado en Sicilia, tuvo una erupción de una columna de ceniza volcánica de 9km de altura además de lava y temblores ocasionados por esta actividad volcánica.

*El volcán Cumbre Vieja* ubicado en las islas Canarias de España, tuvo una agresiva erupción arrasando a su paso con miles de viviendas, con familias evacuadas y salvaguardadas por las autoridades y equipos rescatistas. El volcán ha dejado a su paso varios gases tóxicos como excesivas cantidades de dióxido de carbono, llanuras cubiertas de lava enfriada y se espera que al llegar la lava a mar

abierto también produce gases tóxicos como producto del vapor de agua que contiene cloruros, sulfatos, carbonatos, flúor y yodo

## **- VIDEOJUEGOS SERIOS**

### **1.- ¿Qué son?**

R= Estos son videojuegos diseñados con un propósito formativo más que para fines de entretenimiento. La palabra “serio” se refiere a aquellos videojuegos que se utilizan en el SECTOR EDUCATIVO, CIENTÍFICO, en la atención médica, PLANIFICACIÓN URBANA, INGENIERIA y política, entre otros.

### **2.- ¿Cuál es la diferencia con los videojuegos normales?**

R= Estos son conocidos como “juegos formativos” son especialmente eficaces para el aprendizaje de habilidades concretas. En la formación profesional también ha proliferado su uso ya sea para el desarrollo de habilidades, competencias de comunicación y liderazgo, al igual que para el desarrollo de proyectos de innovación. En lo educativo los docentes pueden ocupar esto como herramienta y así enganchar a sus alumnos con los contenidos educativos, y de esta manera los alumnos aprenden divirtiéndose.

### **3.- ¿Qué videojuegos existen para capacitar rescatistas?**

#### **R=Ejemplo 1: Pulse!!**

El sector médico es uno de los que ha abrazado con más entusiasmo este innovador método de enseñanza. En este se reproduce las condiciones de una sala de emergencias en un hospital. Gracias a este videojuego, los futuros enfermeros pueden practicar todo lo aprendido en las clases teóricas y ganar experiencia enfrentándose a situaciones reales.

## **- VIDEOJUEGOS Y ANIMACIONES**

### **1. ¿Existen animaciones de erupciones? ¿Cuáles?**

Si. Erupción tipo hawaiana, tipo estromboliana, tipo vulcaniana, tipo pliniana, tipo peleana

### **2. ¿Cómo se hace una animación de trayectoria de proyectiles?**

R= Para crear una animación mediante programación se hace lo siguiente:

Se utilizan las ecuaciones que describen el movimiento

Vector posición

- $x=v_0x t+x_0$
- $y=-\frac{1}{2}gt^2+v_0y t+y_0$

Vector velocidad

- $v_x=v_0x$  con  $v_0x=v_0\cos\alpha$
- $v_y=-gt+v_0y$  con  $v_0y=v_0\sin\alpha$

Después se puede utilizar una animación 3D para poder simular en este caso vpython.

1. Primero definimos la velocidad inicial del proyectil y el ángulo con que sale disparado (podéis tocar estos valores para jugar y experimentar)
2. Calculamos los resultados para definir un poco el escenario que vamos a dibujar
3. En visual python definimos una caja (que asimilamos a la tierra plana en la que aún creen algunos :-)
4. En visual python definimos el cañón (un simple cilindro)
5. En visual python definimos el proyectil y su estela (una esfera)
6. En visual python colocamos unas etiquetas que informarán de la posición del proyectil durante todo el movimiento
7. Finalmente hacemos un bucle hasta llegar al t final (rate sirve para definir la velocidad de la animación)

- **¿Cómo se descomponen en componentes vectoriales la posición, velocidad y aceleración de una partícula?**

- El **vector de posición** (representado en verde en la figura) va desde el origen del sistema de referencia hasta la posición de la partícula. **Las componentes del vector de posición dependen del tiempo** puesto que la partícula está en movimiento. En componentes cartesianas viene dado por:

$$\vec{r} = x(t)\vec{i} + y(t)\vec{j} + z(t)\vec{k} \text{ (m)}$$

- El vector **velocidad** es la derivada del vector de posición con respecto al tiempo. **El vector velocidad es siempre tangente a la trayectoria de la partícula en cada punto de la misma:**

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{dx}{dt}\vec{i} + \frac{dy}{dt}\vec{j} + \frac{dz}{dt}\vec{k} \text{ (m / s)}$$

- El vector **aceleración** es la derivada del vector velocidad. El vector aceleración es la variación del vector velocidad a lo largo del tiempo.

Por tanto debe apuntar siempre hacia dentro de la trayectoria de la partícula:

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k} \text{ (m / s}^2\text{)}$$

- **¿Cómo utilizar las ecuaciones de movimiento de caída libre y parabólico para obtener la trayectoria de una partícula?**

- El  **tiro parabólico**  es un  **movimiento**  que resulta de la unión de dos  **movimientos** : El  **movimiento**  rectilíneo uniforme (componentes horizontal) y, el  **movimiento**  vertical (componente vertical) que se efectúa por la gravedad. Es por esto que para obtener la trayectoria de una partícula se deben usar una multitud de diferentes ecuaciones, entre estas están las ecuaciones de caída libre

$$v_f = v_0 + g \cdot t \quad t = \frac{v_f - v_0}{g}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2g \cdot h \quad h = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

- Y dependiendo de el tipo de tiro parabólico (horizontal u oblicuo) las de el movimiento rectilíneo uniforme u uniformemente acelerado.

$$d = v \cdot t \quad v = \frac{d}{t} \quad t = \frac{d}{v}$$

$$v = v_0 + at$$

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

- **¿Cómo utilizar una hoja de cálculo para generar aproximaciones a la trayectoria que sigue una partícula?**
  - Todo desplazamiento de un objeto puede ser plasmado en una grafica vectorial por lo cual una hoja de calculo nos permite generar aproximaciones mediante formulas y cálculos para predecir el movimiento y la trayectoria de una partícula desde su punto inicial hasta su punto final.
- **¿Cómo se investiga el impacto de otros factores en este modelo, como la resistencia del aire?**
  - La fricción también se produce cuando un cuerpo pasa a través de un líquido o un gas. Usando la siguiente fórmula

$$F_d = -\frac{1}{2}\rho v^2 AC_d \hat{v}$$

- $F_d$ , se refiere a la fuerza de arrastre,
- $-1/2$  es una constante:  $-0.5$ . El hecho de que sea negativa es importante, ya que nos dice que la fuerza apunta en la dirección opuesta a la dirección de la velocidad (igual que con la fricción).
- $\rho$  es la letra griega *rho*, y se refiere a la densidad del líquido.
- $v$  se refiere a la rapidez del objeto en movimiento.
- $A$  se refiere al área frontal del objeto que está empujando a través del líquido (o gas).
- $C_d$ , es el coeficiente de arrastre, exactamente lo mismo que el coeficiente de fricción ( $\mu$ ). Esta es una constante que vamos a determinar con base en si queremos que la fuerza de arrastre sea fuerte o débil.
- $\hat{v}$ , Esto se refiere al vector unitario de velocidad. Igual que con la fricción, el arrastre es una fuerza que apunta en la dirección opuesta a la velocidad.
- **¿Cómo la descripción vectorial del movimiento permite generar información útil y predicciones?**
  - El vector de movimiento es una estimación del desplazamiento horizontal y vertical de un cuerpo a lo largo del tiempo, esto nos permite revelar información útil y predecir el movimiento en ambos ejes (x y) mediante fórmulas de cálculos. Con ayuda de esta información podemos predecir el movimiento de las partículas expulsadas por el Volcán dándonos la posibilidad de reducir daños y casualidades tanto materiales como de flora y fauna.

## **Bibliografía**

EDO+. Caída libre | Educa Plus. [Online] Available at:

<[https://www.educaplus.org/movi/4\\_2caidalibre.html](https://www.educaplus.org/movi/4_2caidalibre.html)> [Accessed 24 September 2021].

YPE. Vectores posición, velocidad y aceleración | YouPhysics Education. [Online] Available at:

<<https://www.youphysics.education/es/vectores-posicion-velocidad-y-aceleracion/?fbclid=IwAR1nVA7Tq1OM0aBu1394xOI33U7coHNNT7SRYeLqhCDFT5yYkMIzwt3TNw>> [Accessed 24 September 2021].

KA. Resistencia del aire y de fluidos | Khan Academy. [Online] Available at:

<[https://es.khanacademy.org/computing/computer-programming/programming-natural-simulations/programming-forces/a/air-and-fluid-resistance?fbclid=IwAR0eA4NcxBHZk4-aLHwjv6nGzgL-fkNBRkK4nRwd3\\_GtYaozDae864Bbg8A](https://es.khanacademy.org/computing/computer-programming/programming-natural-simulations/programming-forces/a/air-and-fluid-resistance?fbclid=IwAR0eA4NcxBHZk4-aLHwjv6nGzgL-fkNBRkK4nRwd3_GtYaozDae864Bbg8A)> [Accessed 24 September 2021].

PY. Lanzando proyectiles (con ayuda de python) | Pybonacci. [Online] Available at:

<[https://pybonacci.org/2012/10/02/lanzando-proyectiles-con-ayuda-de-vpython/?fbclid=IwAR1jT7MZZtkWYtlUA8eNvHE8teeyLmQOeJm3eQcjmQ\\_5LVMNtU7CmRFoo](https://pybonacci.org/2012/10/02/lanzando-proyectiles-con-ayuda-de-vpython/?fbclid=IwAR1jT7MZZtkWYtlUA8eNvHE8teeyLmQOeJm3eQcjmQ_5LVMNtU7CmRFoo)> [Accessed 24 September 2021].

PH. Erupciones volcánicas | Paho. [Online] Available at:

<<https://www.paho.org/es/temas/erupciones-volcanicas>> [Accessed 24 September 2021].

Tec. Que son los serious games | Observatorio Tecnológico de Monterrey. [Online] Available at:

<<https://observatorio.tec.mx/edu-news/que-son-los-serious-games>> [Accessed 24 September 2021].