

# **Proyecto ABP Ciencias**

**Primero de BGU**

**Tema: Proyecto Ciencias**

**Nombre: David Chiluza C.**

## **Introducción**

“El teorema de Torricelli establece que la velocidad de un fluido que sale por un orificio es igual a la velocidad que tendría si cayera libremente desde la superficie hasta ese orificio”  
(*Teorema de Torricelli: Fórmula & Aplicaciones* | StudySmarter, s. f.).

Se realizó este experimento para entender esto y el sistema de vaciado en una represa de mejor manera.

## **1. Observación**

Las represas almacenan grandes volúmenes de agua, pero en ciertas situaciones, es necesario vaciarlas parcial o totalmente. Este proceso tiene implicaciones en diferentes áreas del conocimiento, como la biología, la química, la física y las matemáticas.

## **2. Preguntas de investigación**

**¿Cómo afectan la altura del agua y el tamaño del agujero a la velocidad de salida del agua en un sistema de flujo?**

La velocidad de salida del agua es directamente proporcional al tamaño del agujero, ya que mientras más grande sea este, más rápido saldrá el agua.

**¿Cuál es el impacto de la rapidez de vaciado en los sistemas ambientales y estructurales?**

Impactos Ambientales: Un vaciado rápido puede alterar drásticamente el flujo de agua en los ríos aguas abajo, afectando a la vida acuática, ya que los peces y otros organismos pueden no tener tiempo para adaptarse a los cambios repentinos en el nivel del agua y la temperatura.

Impactos Estructurales: Un vaciado demasiado rápido puede generar presiones diferenciales en la estructura de la presa, lo que puede provocar grietas o incluso el colapso.

Miguelangelchanhered. (2021, 22 septiembre).

### 3. Hipótesis

Si la altura del agua en el recipiente aumenta, entonces la velocidad de salida del agua y la distancia del chorro también aumentarán de acuerdo con la ecuación de Torricelli. Además, si el tamaño del agujero es mayor, la cantidad de agua que sale será mayor, lo que podría afectar la distancia del chorro.

### B. MATERIALES Y MÉTODOS

#### Materiales:

- Botella plástica de 6 litros.
- Taladro con broca de 4mm.
- Cinta métrica.
- Marcador permanente color negro.
- Recipiente (en mi caso, la lavacara pequeña).
- Mesa plegable.
- Cronómetro (en mi caso, del celular).



## Variables

| Variabes independientes                   | Variabes dependientes  | Variabes controladas            |
|-------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Tiempo.                                   | Altura/nivel del agua. | Tamaño de la botella.           |
| Altura en la que se encuentra la botella. |                        | Tamaño y ubicación del agujero. |

## Procedimiento:

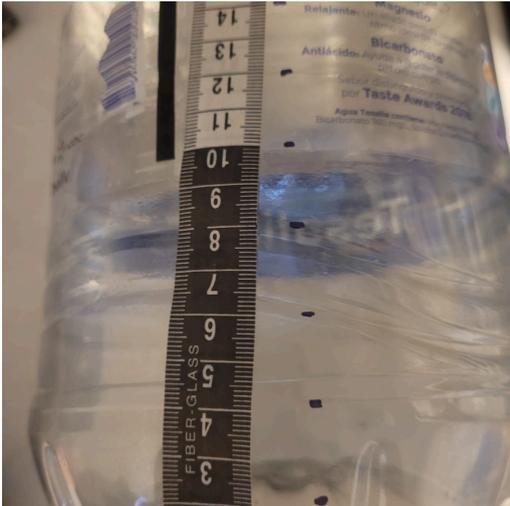
1. Con el taladro, se realiza el agujero en la parte inferior (casi en la base) de la botella y se tapa con el dedo (o se inclina a la botella) para que el agua no se riegue.
2. Con la cinta métrica se miden 2 cm desde el agujero y con el marcador permanente se hacen marcas cada 2 cm desde la primera marca.
3. Se coloca al recipiente en el piso o cerca de la botella, a la distancia en donde se piensa que caerá el agua.
4. Se coloca la botella **destapada** en la mesa.
5. Se destapa el agujero y se prende el cronómetro (al mismo tiempo), anotando a qué marca llega y en qué tiempo lo hace.

## REPORTE FOTOGRÁFICO

1.



2.



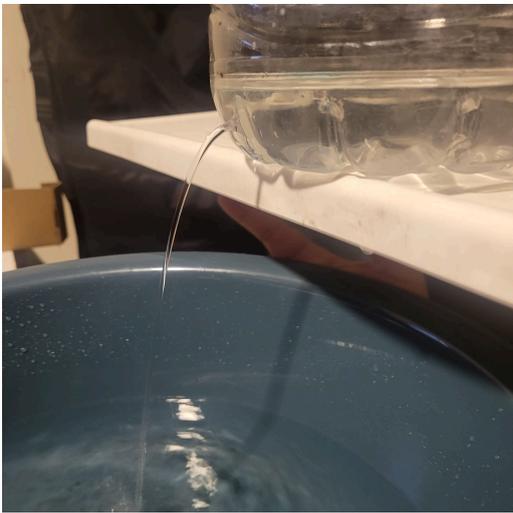
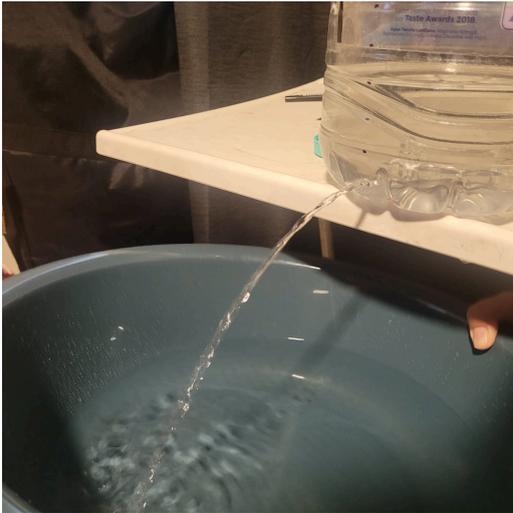
3.



4.

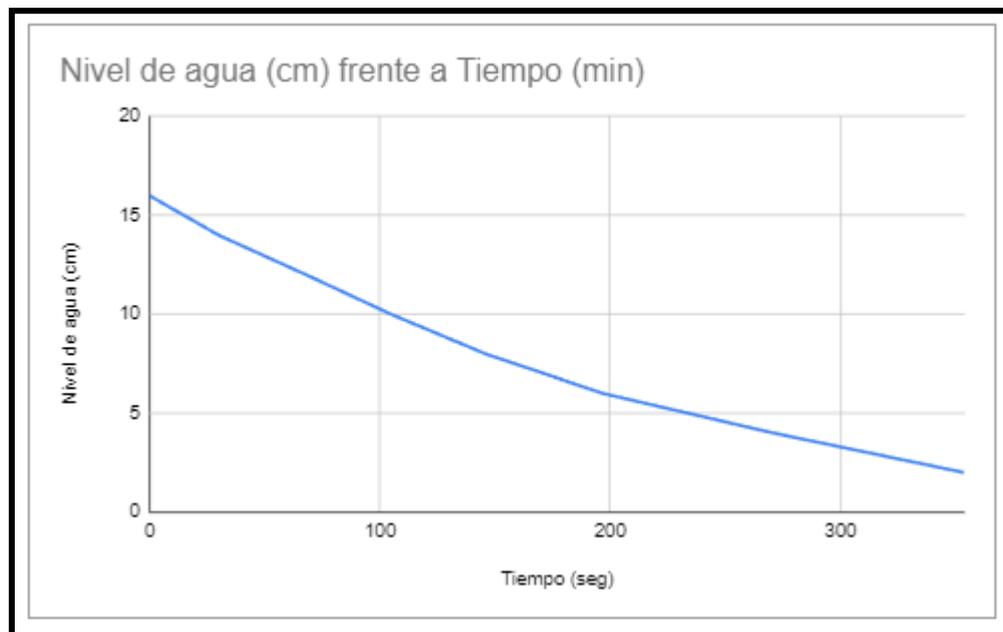


5.



## Resultados:

| Tiempo (sg) | Altura del agua (cm) | Observaciones                                 |
|-------------|----------------------|-----------------------------------------------|
| 0           | 16                   | El chorro sale a gran potencia                |
| 30          | 14                   | Sigue potente pero la fuerza va disminuyendo  |
| 68          | 12                   | La fuerza disminuye aun más                   |
| 105         | 10                   | El tiempo entre cada medida es mayor          |
| 146         | 8                    |                                               |
| 197         | 6                    |                                               |
| 271         | 4                    |                                               |
| 354         | 2                    | El chorro ya es prácticamente solo una gotera |



## C. CONCLUSIONES

### Matemáticas:

El vaciado del agua sigue una función exponencial decreciente, donde:

- $h(t)$  es la altura del agua en función del tiempo.
- $h_0$  es la altura inicial del agua.
- $r$  es la constante de decaimiento.
- $t$  es el tiempo transcurrido.

**Para confirmar esto, se utiliza la siguiente función (función exponencial):**

$$h(t)=h_0-r \cdot t$$

**Usando el punto (30, 14) se hace lo siguiente:**

**Reemplazando:**  $14=16-r \cdot 30$

**Resolviendo (paso por paso):**

1.  $14=16-30 \cdot r$
2.  $14=-14r$
3.  $14/-14=r$
4.  $r=-1$

Resultado: La constante  $r$  es  $-1$  en el punto  $(30, 14)$ , lo que indica una función lineal decreciente.

**Usando el punto (105, 10):**

**Reemplazando:**  $10=16-r \cdot 105$

**Resolviendo (paso por paso):**

1.  $10=16-105 \cdot r$
2.  $10=-45r$
3.  $10/-45=r$
4.  $r=-0.22$

Resultado: La constante  $r$  es  $-0.22$  en el punto  $(105, 10)$ , lo que igualmente indica una función lineal decreciente.

## **Biología:**

### **Los efectos del vaciado en la degradación bajo el agua.**

El vaciado expone sedimentos que antes estaban sumergidos. Estos sedimentos pueden contener materia orgánica, nutrientes y contaminantes acumulados.

La exposición al aire y la luz solar puede acelerar la descomposición de la materia orgánica, liberando nutrientes y gases a la atmósfera y también puede provocar la oxidación de metales y otros contaminantes, alterando su forma y toxicidad.

## **Química:**

### **El ciclo del carbono en la represa.**

#### **Pasos:**

##### **Fotosíntesis**

En la superficie del agua, las algas y las plantas acuáticas realizan la fotosíntesis, utilizando la luz solar, el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) disuelto en el agua y los nutrientes para producir materia orgánica (carbohidratos) y oxígeno ( $\text{O}_2$ ). Esto es fundamental para la producción primaria en las represas, ya que proporciona la base de la cadena alimentaria acuática.

##### **Respiración (metabolismo)**

Todos los organismos acuáticos (peces, invertebrados, bacterias) realizan la respiración, consumiendo materia orgánica y oxígeno para obtener energía y liberando  $\text{CO}_2$  como producto de desecho. La respiración es un proceso constante que ocurre en todas las capas de la represa, tanto en la superficie como en el fondo.

En el fondo, donde hay poco oxígeno, las bacterias anaeróbicas realizan la respiración anaeróbica, produciendo metano ( $\text{CH}_4$ ) en lugar de  $\text{CO}_2$ .

##### **Descomposición**

La materia orgánica muerta (plantas, animales, restos orgánicos) se descompone por acción de bacterias y hongos.

En condiciones aeróbicas (con oxígeno), la descomposición produce  $\text{CO}_2$ .

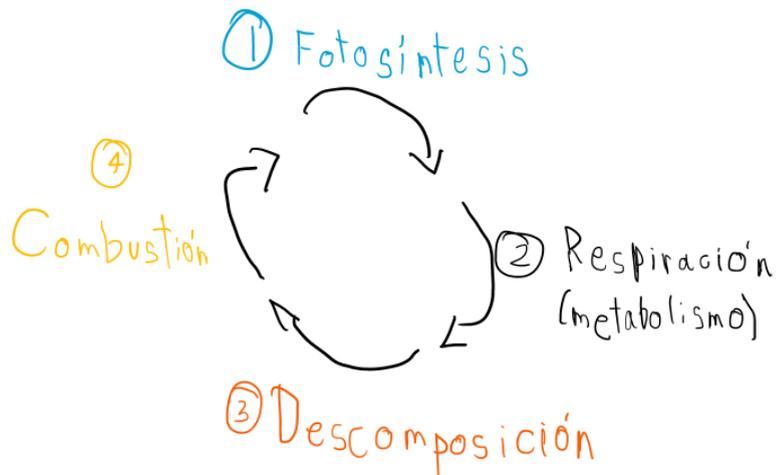
En condiciones anaeróbicas (sin oxígeno), la descomposición produce metano ( $\text{CH}_4$ ).

La descomposición es un proceso clave en el ciclo del carbono de las represas, especialmente en el fondo, donde se acumula gran cantidad de materia orgánica.

##### **Combustión**

Es la quema de biomasa (vegetación terrestre y acuática) que puede ocurrir en los alrededores de la represa o en el mismo embalse cuando se seca. La combustión de biomasa puede ser una fuente importante de emisiones de  $\text{CO}_2$  en las represas, especialmente en regiones donde ocurren incendios forestales frecuentes.

#### **Imagen/dibujo simplificado:**



**¿Qué tipos de microorganismos habitan en un agua con fluido normal vs un agua de una represa?**

**Agua con flujo normal:**

Tiende a tener una alta diversidad de microorganismos debido al constante movimiento del agua, que aporta nutrientes y oxígeno.

La mayoría de estos están adaptados a las corrientes y a la disponibilidad variable de nutrientes.

**Agua de una represa (agua estancada):**

Debido a la falta de flujo, el agua se estratifica en capas con diferentes niveles de oxígeno y temperatura:

- En el **fondo**, donde hay poco o ningún oxígeno, predominan las bacterias anaeróbicas (que no necesitan oxígeno).
- En la **superficie**, abundan las algas y cianobacterias, que pueden formar floraciones (crecimientos excesivos) debido a la acumulación de nutrientes.

La descomposición de materia orgánica en el fondo produce metano y otros gases, lo que puede afectar la calidad del agua.

## **Física:**

### **¿Cómo afecta la altura del agua a la distancia del chorro?**

Cuando la altura/cantidad del agua es alta, el chorro sale con bastante fuerza llegando bastante lejos, pero mientras se va vaciando, la fuerza del chorro y la distancia a la que llega también disminuye.

### **¿Influye el tamaño del agujero?**

Sí, ya que si el agujero es más grande, saldrá más agua afectando al tiempo en el que se vacía la botella.

### **¿Qué dificultades tuvo en el experimento y cómo podría solucionarlo?**

**Problema:** Al principio no comprendí los pasos para realizar el experimento.

**Solución:** Leí y analicé bien los pasos y gracias a la explicación de los profesores logré comprender totalmente.

## **Ciudadanía:**

### **El impacto ambiental y social del vaciado de represas.**

#### **Impacto Ambiental:**

##### **Alteración de Ecosistemas:**

El vaciado abrupto modifica drásticamente los hábitats acuáticos, afectando a la flora y fauna que dependen de condiciones estables. La repentina exposición de sedimentos puede liberar contaminantes y nutrientes, desequilibrando la calidad del agua.

##### **Sedimentación:**

El vaciado puede movilizar grandes cantidades de sedimentos, aumentando la turbidez del agua y afectando a organismos fotosintéticos.

##### **Emisiones de Gases de Efecto Invernadero:**

Los sedimentos expuestos pueden liberar gases como el metano, contribuyendo al cambio climático.

**Impacto Social:****Desplazamiento y Reubicación:**

La construcción de represas a menudo implica el desplazamiento de comunidades, con la consecuente pérdida de hogares, tierras de cultivo y sitios culturales. La reubicación puede generar conflictos sociales y económicos, así como la pérdida de identidad cultural.

**Impacto en la Pesca y la Agricultura:**

La alteración de los ecosistemas acuáticos afecta a la pesca, una fuente vital de sustento para muchas comunidades. Los cambios en los patrones de flujo y la calidad del agua pueden impactar negativamente a la agricultura, especialmente en áreas que dependen del riego.

**Salud Pública:**

El vaciado puede movilizar contaminantes que afectan a la calidad del agua potable, poniendo en riesgo la salud de las comunidades. Mientras que, la proliferación de vectores de enfermedades puede aumentar en áreas con cambios drásticos en los niveles de agua.