



# A.B.P

## " Amigos son Amigos "



**Tutor:** Ing. Oscar Fernández  
**Cursante:** Prof. Lucrecia Salas  
**Año :**2023

**Tema:** Transformación de la Energía

**Objetivos:**

- Que el estudiante pueda relacionar los contenidos de esta clase vinculando con operaciones matemáticas.

**Objetivos Específicos:**

- Comprender las funciones matemáticas en juego en este dispositivo.
- Desarrollar el modelo matemático vinculado a la clase.

Mediante el siguiente plan de clases la docente promueve trabajar de forma interdisciplinar, las áreas matemáticas, física y educación tecnológica, fomentando así la metodología de ABP( aprendizaje basado en proyectos) propuestos desde el trayecto formativo brindado.

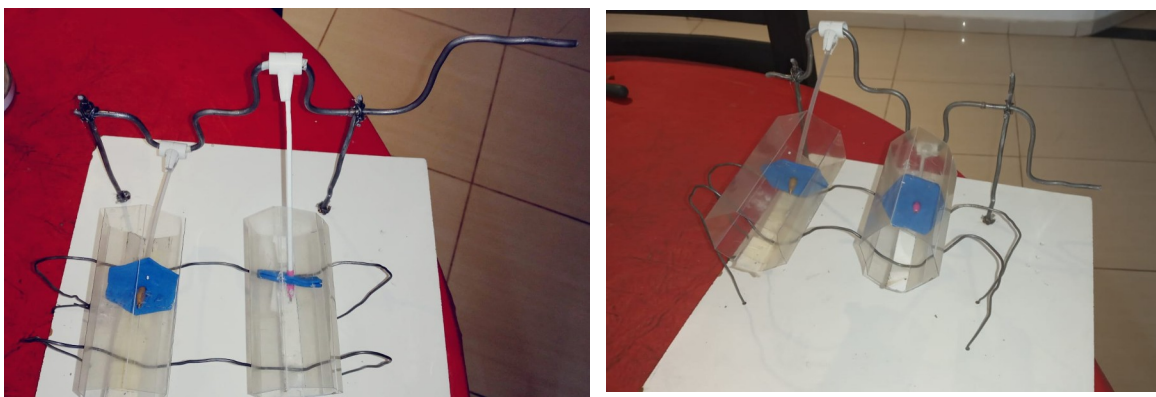
Para iniciar, la docente compartirá a los alumnos el Libro de GeoGebra “Amigos son amigos” anexo desde el siguiente link:

[GeoGebra - Dynamic Mathematics](https://www.geogebra.org/m/nhz9nfh5)

<https://www.geogebra.org/m/nhz9nfh5>

En el recurso citado encontrarán todas las actividades propuestas para la temática de la clase, y además permitirá fomentar el trabajo colaborativo entre pares, y entre docente-alumnos.

**Actividad 1:** mediante un video disparador, se solicitará el diseño de un mecanismo Biela-Manivela a escala real, como se muestra a continuación:



Proponiendo trabajar en la construcción del mismo con los siguientes materiales:

- soporte o base de madera (opcional)
- alambre para realizar el eje curvo (50 cm)
- hoja cuadriculada.
- lámina de acetato, opcional otros materiales como cartón, cartulina, etc.

- pegamento
- tijeras
- instrumentos de geometría, regla, escuadra compás.
- herramientas, como pinzas y otros.

A continuación se mostrará a los alumnos las medidas utilizadas por la docente en la construcción del dispositivo, de forma tal que se trabajen las relaciones matemáticas subyacentes en el armado de la maqueta. Por ejemplo: noción de escala, unidades de medida, trigonometría, ángulos, figuras, polígonos regulares, cálculos aritméticos, modelización, fórmulas, etc.

← GeoGebra

## DISEÑANDO CILINDRO HEXAGONAL

The screenshot shows the GeoGebra interface. On the left, the 'Algebra' view lists several objects:
 

- A = (-0.02, 0)
- c : Circunferencia = (x + 0.02, y)
- B = Punto = (1.22, 3.14)
- d : Circunferencia = (x - 1.22, y)
- Intersección(c, d) = C = (-1.22, 3.14)
- D = (2.4, 0)
- pol1 = Polígono

 On the right, the 'Graphics' view displays:
 

- A regular hexagon with a side length of 2.5 cm.
- A rectangle with a width of 15.7 cm and a length of 10 cm.
- The text 'Cilindro Hexagonal' is centered between the hexagon and the rectangle.

Por ejemplo para la actividad 1, en el armado del cilindro conocidos los valores : radio=2.5 cm - largo =10cm ; sera necesario realizar los siguientes cálculos:

\*puesto que el único polígono circunscrito en una circunferencia, que tiene el radio equivalente a sus lados es el hexágono, las medidas del cilindro tendrán en cuenta esta particularidad; así para el pistón y las tapas del cilindro (opcional); deberán construir un polígono regular de 6 lados, cuyo valor de lado es 2,5 cm.

Luego para el armado del propio cilindro, atendiendo a lo arriba citado, bastará con conocer la fórmula del perímetro de una figura regular conocido el lado:

**PERÍMETRO= NÚM. DE LADOS \* CANTIDAD DE LADOS =  $6 \cdot 2,5 \text{ cm} = 15 \text{ cm}$ .**

De este modo se podrá construir un rectángulo de 10 cm por 15,7 cm y plegándolo a lo ancho cada 2,5 cm obtendremos luego de cerrar la forma un cilindro hexagonal

\*para el armado del eje curvo, observar medidas, relacionar con el valor de la manivela, y trabajar sobre las relaciones entre la dupla de variables biela-manivela, como así también en la variación del ángulo que forma la manivela con la horizontal. Comprender que papel juega el movimiento circular asociado al movimiento lineal en la transformación de la energía.

Luego del armado del mecanismo, en la **Actividad 2** se propone responder a ciertos interrogantes y realizar el cálculo de volumen por cilindrada. Habilitando así un debate respecto de aquellos valores considerados variables para este mecanismo. Dando paso a la **Actividad 3** en la cual deberán realizar un tabulación de las variables como ser: longitud de la biela, radio de la manivela, cantidad de lados, volumen de la cilindrada a 20,40 y 60 RPM.

Acá las nociones físicas son sumamente relevantes, ya que al observar el mecanismo se pretende mostrar como el *movimiento circular* es transformado en *movimiento lineal*, y que mediante la modelización matemática se puede derivar en valiosas conclusiones, fuente de aprendizaje para los alumnos.

Como **Actividad 4** se solicita construir el Mecanismo Biela-Manivela haciendo uso de software libre GeoGebra, y simularlo. Opcionalmente la docente propondrá:

- activar el rastro de ciertos puntos para observar los movimientos circular y lineal que describe el dispositivo; como así también graficar las funciones seno y coseno, dependientes del ángulo que forma la manivela con la horizontal; para luego extraer conclusiones finales.

Para culminar en la **Actividad 5** se pide que realicen una carpeta con fotos e imágenes de lo trabajado en este proyecto, y que luego lo suban a la nube y lo compartan de forma pública; anexando el link de enlace.

Al finalizar el plan de clases se pretende que los alumnos extraigan algunas conclusiones tales como:

- que la relación entre el largo de la biela y la manivela es 2:1, o lo que es lo mismo; que el largo de la manivela es la mitad del largo de la biela.

- Que la longitud del desplazamiento de la biela (carrera) es el doble de longitud de la manivela.
- Que para una misma carrera, la cilindrada de un hexágono regular de radio 2,5 es menor que el de un cilindro circular con mismo radio.
- Que En función al apartado anterior, se buscan soluciones que permitan trabajar sobre una compresión volumétrica deficiente mediante la variación de la geometría del cilindro.
- Para un mismo cilindro, al aumentar las RPM, se aumenta la velocidad de movimiento del pistón, y con esto se puede obtener una mayor potencia en el motor.
- Que el mecanismo trabajado es muy utilizado en la industria para múltiples uso en la vida cotidiana; ejemplo de ello son los trenes, las maquinas de coser, algunos robot, entre otros.

Bibliografía:

[https://www1.ing.unlp.edu.ar/catedras/M0639/descargar.php?secc=0&id=M0639&id\\_inc=2906](https://www1.ing.unlp.edu.ar/catedras/M0639/descargar.php?secc=0&id=M0639&id_inc=2906)

[Calculos DE Motor - CÁLCULOS DE MOTOR. Cilindrada, relación de carrera diámetro, grado de admisión - Studocu](#)

[Biela y manivela \(mec.es\)](#)