

# Proyecto PADES 2019 “NiñaSTEAM” UNACH (Primera etapa)

## Antología

### Taller de iniciación a la robótica



“POR LA CONCIENCIA  
DE LA NECESIDAD  
DE SERVIR”



**Universidad Autónoma de Chiapas**

Proyecto realizado con financiamiento de la  
Secretaría de Educación Superior-Subsecretaría de  
Educación Superior-Dirección general de Educación  
Superior Universitaria mediante convenio 0719/19



# Escuelas del Futuro

## Robótica

La inclusión de la robótica en las escuelas se encuentra inmersa en un proceso más amplio de integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación. La enseñanza de la robótica resulta un medio y un fin educativo. Acercando estas tecnologías a las/los alumnos se busca promover las habilidades creativas, lógicas y algorítmicas.

Esta propuesta destaca el uso de los robots como material concreto para el aprendizaje de la programación, lo que permite un tipo de experimentación diferente en las/los estudiantes, generando un alto nivel de motivación en ellos. Las construcciones que emplean este tipo de tecnologías ofrecen la posibilidad de realizar nuevas experiencias científicas, relacionadas con fenómenos cotidianos, por lo cual resultan un recurso pedagógico sumamente potente.

En la actualidad, la robótica ha salido del mundo industrial para introducirse en todo ámbito de actividad humana. Las instituciones educativas deben preparar a sus estudiantes para comprender el potencial disruptivo de estas tecnologías, potenciando sus capacidades de innovación y brindando herramientas para adaptarse a estos profundos cambios.

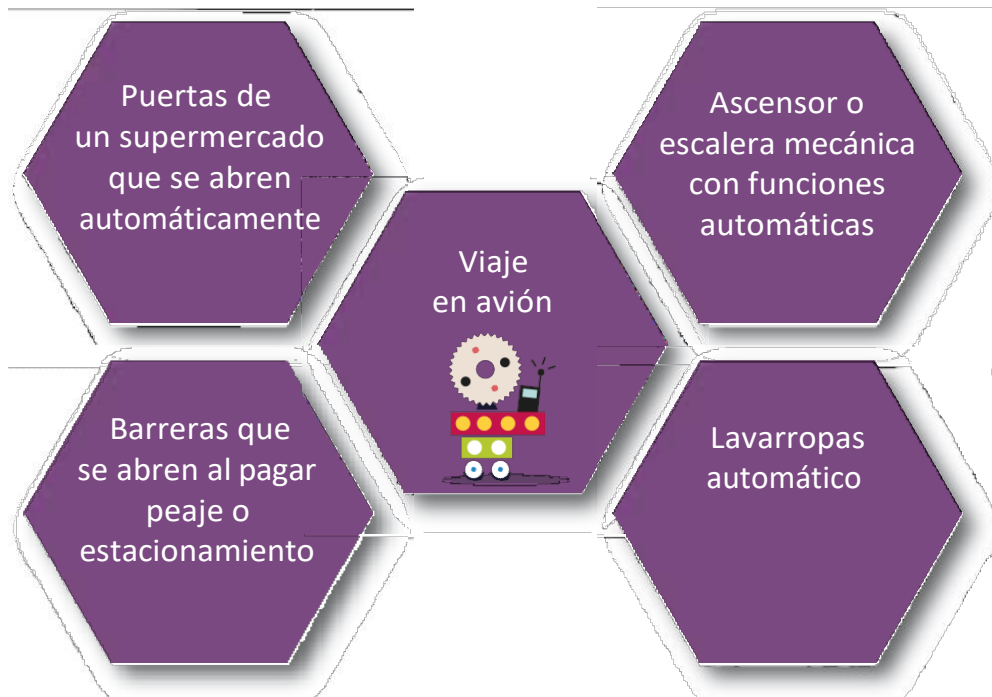
La robótica educativa, inmersa en los procesos de aprendizaje, permite desarrollar destrezas transversales y habilidades cognitivas, metacognitivas y sociales como la resolución de problemas, el trabajo en equipo, el aprendizaje independiente, el pensamiento creativo, la oralidad y la comunicación.



## ¿De qué hablamos cuando hablamos de robots?

La robótica ya no es algo del futuro, sino que actualmente impacta en todos los aspectos de la vida cotidiana: en los medios de transporte, en el trabajo, en los hogares, en los negocios y en muchos espacios más estas tecnologías se encuentran presentes optimizando procesos habituales.

Veamos algunos ejemplos:



Entonces, ¿qué es un robot? **Un robot es un dispositivo funcional, electro-mecánico y programable, de propósito específico, cuyo objetivo primario es producir una acción o una serie de acciones relacionadas con la percepción de ciertas condiciones del mundo que los rodea.** En este sentido, uno de los elementos más distintivos es el de la adaptabilidad del robot: tiene la capacidad de captar el ambiente que está a su alrededor, y ante un cambio de las condiciones establecidas, modificar su comportamiento para poder ejecutar su misión con éxito.



En el siguiente cuadro, se presenta una reflexión acerca de las funcionalidades de algunos artefactos de uso cotidiano y su relación con la definición de robótica planteada:



Si bien un lavarropas y un ascensor no constituyen robots en sí mismos, contienen sistemas electrónicos programables que controlan las operaciones que ejecutan los robots.



## Arquitectura de un robot

El surgimiento de un robot aparece cuando emerge la necesidad de resolver una determinada situación problemática: obtener una herramienta para optimizar el uso de sustancias químicas en el campo, crear un soporte que vuele para filmar desde las alturas, o una máquina que lave ropa o vajilla en forma automática sin que alguien deba estar pendiente de cada proceso que realiza.

Desde un punto de vista esquemático, un robot está compuesto por dos niveles:

- **Nivel físico:** contiene la estructura mecánica del robot, los circuitos electrónicos y los dispositivos que permiten su interacción con su entorno. Estos son:
  - *Sensores.* Se trata de diversos dispositivos que convierten información física (temperatura, humedad, distancia, sonido, etc.) en señales digitales interpretables por una computadora.
  - *Actuadores.* Permiten actuar sobre el contexto, realizando movimientos o controlando el paso de líquidos o gases. Una válvula que permite el paso de agua para cargar el lavarropas o un motor que mueve un brazo mecánico son ejemplos de actuadores.
- **Nivel de procesamiento:** constituido por el procesador y el programa de control que permite ejecutar las operaciones programadas por el usuario.

El siguiente cuadro representa un análisis de los componentes de los ejemplos anteriores en lo que respecta a sus funcionalidades:

	Nivel físico		Nivel de procesamiento
	Sensores	Actuadores	
<b>Lavarropas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel del agua.</li> <li>Temperatura del agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Válvula que permite pasar agua hasta que el sensor detecte que ha llegado al nivel necesario.</li> <li>Motor que mueve el tambor para lavar y para centrifugar.</li> </ul>	Su procesador contiene programas para lavar, enjuagar, centrifugar, y las diferentes combinaciones entre estos. Es lo que se conoce vulgarmente como "plaqueta" o "placa".
<b>Ascensor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detección de objetos o personas en la puerta.</li> <li>Peso de los pasajeros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor que abre y cierra la puerta.</li> <li>Motor que sube y baja el ascensor.</li> </ul>	Su procesador contiene programas que le indican qué hacer con cada uno de los botones, y también qué hacer en caso de sobrepeso o cuando alguien está cruzando la puerta.



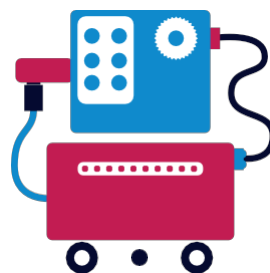
## Competencias de educación digital: dimensiones y ejes destacados

“Programación, pensamiento computacional y robótica” es uno de los ejes destacados que se relacionan con las competencias de educación digital sugeridas en el Plan Nacional Integral de Educación Digital (PLANIED).

La enseñanza de la programación se vuelve un recurso para promover en el aula las competencias para que los/las alumnos/as se conviertan “en ciudadanos plenos, capaces de construir una mirada responsable y solidaria y transitar con confianza por distintos ámbitos sociales, indispensables para su desarrollo integral como personas” (MEyD, 2016a).

El siguiente cuadro presenta las competencias sugeridas en el marco del PLANIED, una propuesta del Ministerio de Educación de la Nación cuya misión principal es integrar a la comunidad educativa a la cultura digital, y las vincula con algunos ejemplos de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP).

Competencias	NAP de Matemática del Nivel Secundario
Creatividad e innovación	La confianza en las propias posibilidades para resolver problemas y formularse interrogantes. La producción y el análisis de construcciones geométricas considerando las propiedades involucradas y los instrumentos utilizados.
Comunicación y colaboración	La interpretación y producción de textos con información matemática avanzando en el uso del lenguaje apropiado.
Información y representación	La interpretación de información presentada en forma oral o escrita –con textos, tablas, dibujos, fórmulas, gráficos–, pudiendo pasar de una forma de representación a otra si la situación lo requiere.
Participación responsable y solidaria	La disposición para defender sus propios puntos de vista, considerar ideas y opiniones de otros, debatirlas y elaborar conclusiones, aceptando que los errores son propios de todo proceso de aprendizaje.
Pensamiento crítico	La comparación de las producciones realizadas al resolver problemas, el análisis de su validez y de su adecuación a la situación planteada.
Uso autónomo de las TIC	La elaboración de procedimientos para resolver problemas atendiendo a la situación planteada.





Ejes destacados	
Programación, pensamiento computacional y robótica	<p>La elaboración de procedimientos para resolver problemas atendiendo a la situación planteada.</p> <p>La interpretación de información presentada en forma oral o escrita –con textos, tablas, dibujos, fórmulas, gráficos–, pudiendo pasar de una forma de representación a otra si la situación lo requiere.</p>
Ciberspacio, inteligencia colectiva, simulación	<p>La producción de conjeturas y de afirmaciones de carácter general, y el análisis de su campo de validez.</p> <p>La explicitación de conocimientos matemáticos, estableciendo relaciones entre ellos.</p>
Inclusión, calidad educativa y diversidad	<p>La disposición para defender sus propios puntos de vista, considerar ideas y opiniones de otros, debatirlas y elaborar conclusiones, aceptando que los errores son propios de todo proceso de aprendizaje.</p> <p>El análisis y el uso reflexivo de distintos procedimientos para estimar y calcular en forma exacta y aproximada.</p>
Juego, exploración y fantasía	<p>La comprensión del proceso de medir, considerando diferentes expresiones posibles para una misma cantidad.</p> <p>El análisis y el uso reflexivo de distintos procedimientos para estimar y calcular medidas.</p> <p>El reconocimiento y la clasificación de figuras y cuerpos geométricos a partir de sus propiedades en la resolución de problemas.</p>



**Proyecto PADES 2019 “NiñaSTEAM” UNACH  
(Primera etapa)**

# **Cuadernillo de experimentos**

## **Física experimental para jóvenes**



**“POR LA CONCIENCIA  
DE LA NECESIDAD  
DE SERVIR”**



**Universidad Autónoma de Chiapas**

Proyecto realizado con financiamiento de la  
Secretaría de Educación Superior-Subsecretaría de  
Educación Superior-Dirección general de Educación  
Superior Universitaria mediante convenio 0719/19



## Contenido

01 Tensión superficial

02 Presión

03 Presión manométrica

04 Principio de Arquímedes

05 El principio de Torricelli

06 Aplicación del principio de  
Torricelli

07 La conservación de la energía



## Practica 1: Tensión superficial

**Propósito:** Identificar el fenómeno de tensión superficial en diferentes líquidos.

### Materiales:

- Botellas de boca pequeña
- Colador

### Sustancias

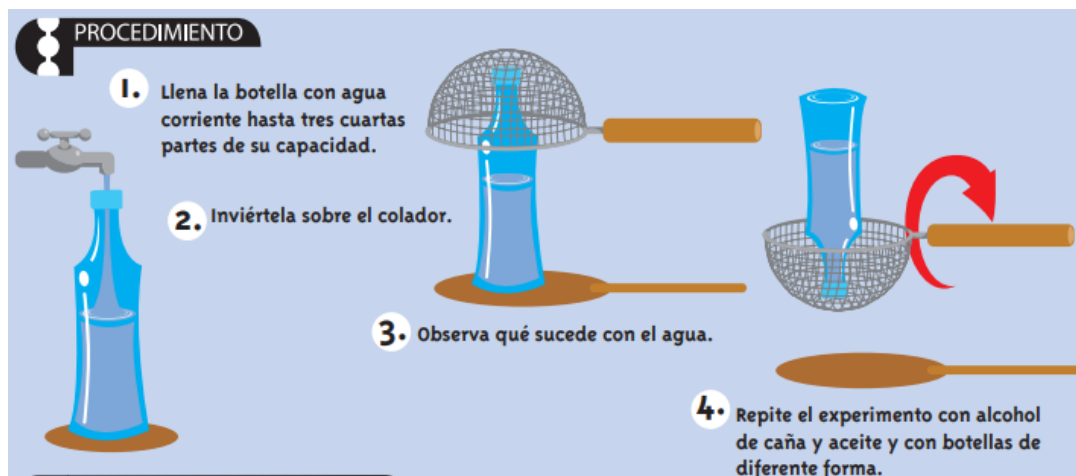
- Agua
- Aceite
- Alcohol de caña

**Explicación:** En la superficie de un líquido, las fuerzas que mantienen unidas a las moléculas producen un fenómeno que sugiere la existencia de una membrana estirada en la superficie del líquido, que lo obliga a ocupar un volumen tan pequeño como sea posible.

Este fenómeno se denomina tensión superficial y lo habrás observado cuando un mosquito se posa en el agua sin hundirse o cuando una aguja de acero flota en la superficie del agua, a pesar de que el acero es varias veces más denso que el agua.



## Procedimiento:



## Actividad evaluadora.

En una libreta de campo, elabora una redacción de una cuartilla y media, donde expresarás todo lo aprendido en esta actividad experimental.

## Apartado de apuntes:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Práctica 2: Presión

**Propósito:** Determinar la presión que ejerce un objeto cuando se coloca encima de otro.

### Materiales:

- Cilindro pequeño de metal (puede ser un clavo sin punta)
- Tubo de cobre hueco (de la misma altura del cilindro)
- Tres objetos de diferente masa conocida
- Vernier
- Plastilina

### Explicación:

Cuando un objeto se coloca encima de otro se produce una presión debido al peso del cuerpo que esté sobre el área del objeto que se encuentra en la parte inferior.

Una misma fuerza podrá producir diferentes presiones, según el área sobre la cual actúe. Por ello el cuchillo, las tijeras y el hacha deben estar bien afilados para cortar, ya que el área sobre la cual se aplicará la fuerza será muy pequeña, logrando una presión muy intensa.



La relación matemática de la presión es la siguiente:

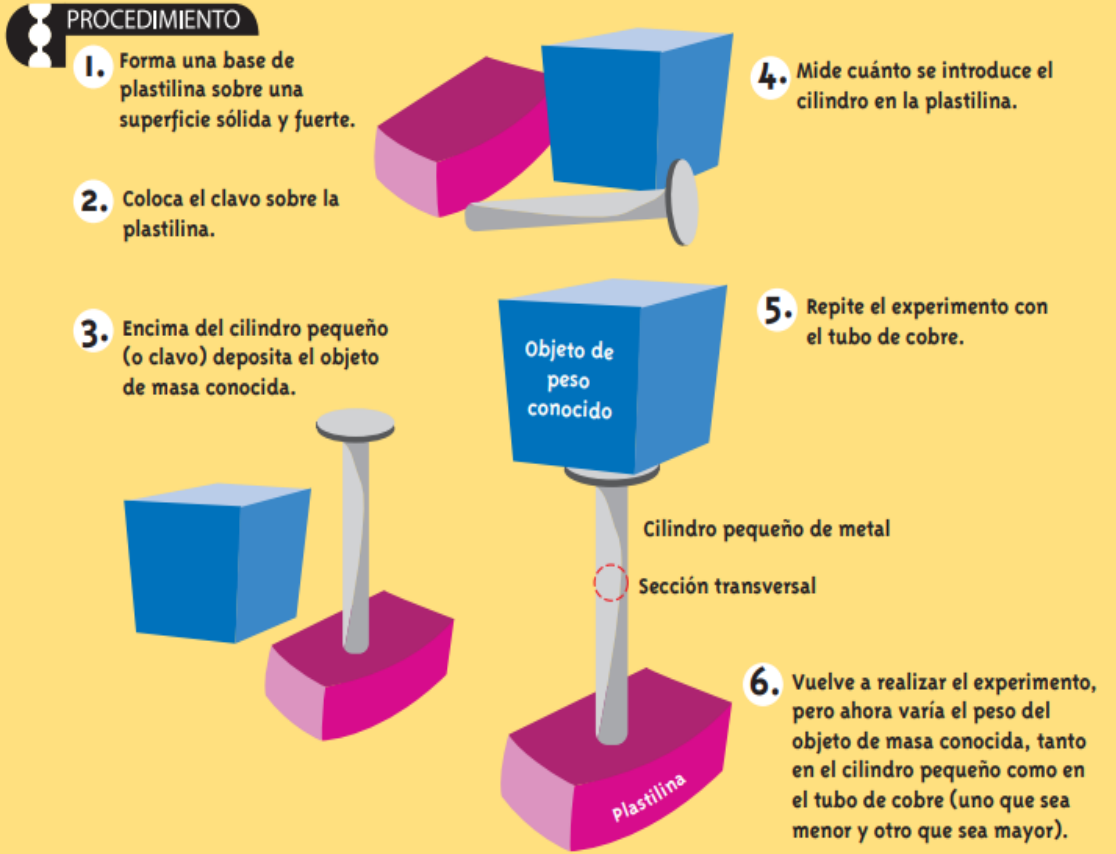
$$P = \frac{F}{A} = \frac{W}{A}$$

Confronta la información que se te ha proporcionado con los resultados del siguiente experimento y podrás solucionar las preguntas planteadas.

### Procedimiento:

**PROCEDIMIENTO**

1. Forma una base de plastilina sobre una superficie sólida y fuerte.
2. Coloca el clavo sobre la plastilina.
3. Encima del cilindro pequeño (o clavo) deposita el objeto de masa conocida.
4. Mide cuánto se introduce el cilindro en la plastilina.
5. Repite el experimento con el tubo de cobre.
6. Vuelve a realizar el experimento, pero ahora varía el peso del objeto de masa conocida, tanto en el cilindro pequeño como en el tubo de cobre (uno que sea menor y otro que sea mayor).





## Actividad evaluadora:

Esta actividad se evaluará a través de las siguientes preguntas:

- ¿Cómo varía la presión al cambiar el peso de los objetos?
- ¿Cuál es la variación de la medida de la parte del objeto que se hunde en la plastilina?
- Con base en los datos anteriores, enuncia cómo varía la presión al aumentar o disminuir el peso colocado sobre diferentes áreas.
- ¿Qué sucede en cuanto a presión cuando las mujeres caminan con zapatos de tacón delgado sobre pisos de madera?
- ¿Qué consideraciones se deben tomar en cuenta cuando se acumulan cajas sobre cajas en forma vertical?

## Apartado de apuntes:

---

---

---

---

---

---



## **Práctica 3: Presión manométrica**

**Propósito:** Medir la presión manométrica que existe dentro de un objeto inflable.

### **Materiales**

- Manguera transparente
- Globo

### **Sustancias**

- Agua

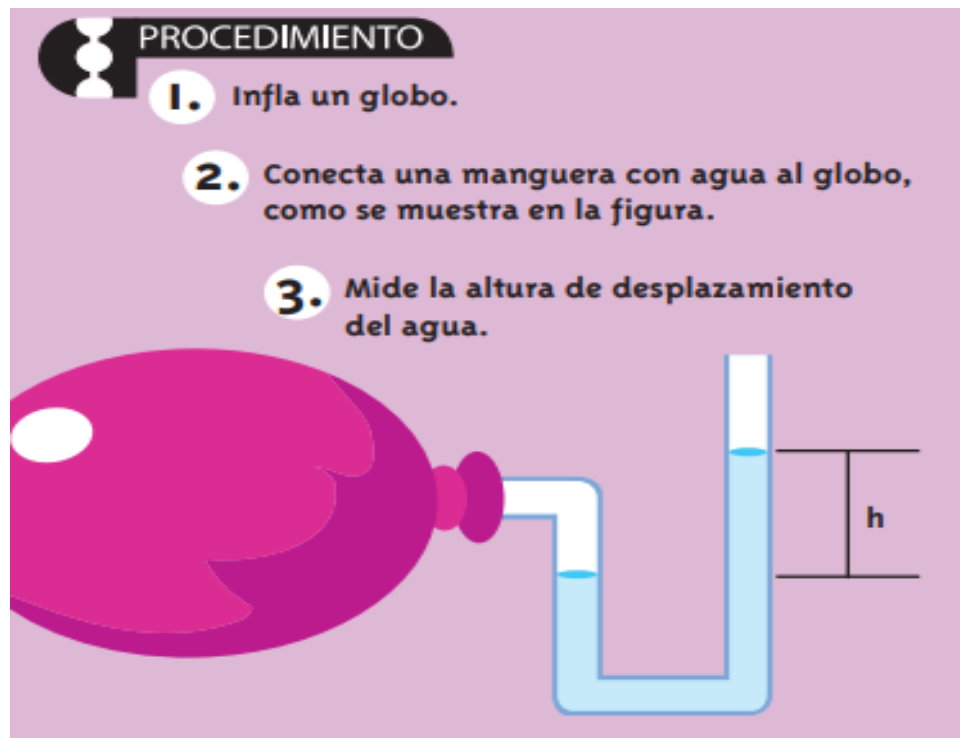
### **Explicación:**

El instrumento que sirve para medir la presión de un gas encerrado en un recipiente se denomina manómetro. Un tipo de manómetro muy utilizado consta de un tubo en forma de U que contiene mercurio. Cuando se desea saber la presión de un gas en un tanque hay que adaptar al recipiente el extremo de la rama más pequeña del tubo y observar el desnivel del mercurio en las dos ramas del manómetro.



En esta práctica se realizará algo similar con un globo y una manguera con agua.

### Procedimiento:



### Actividad evaluadora:

Los alumnos responderán estas preguntas que son con respecto al experimento.

- ¿Cuál es la presión que debe tener un balón de basquetbol para jugar?



- ¿Qué pasa si la presión es menor a la indicada?
- ¿Cómo es la presión en cualquier punto del balón de basquetbol?
- ¿A qué principio corresponde el resultado de la pregunta anterior?

### **Apartado de apuntes:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## **Práctica 4: Principio de Arquímedes**

**Propósito:** Demostrar cualitativa y cuantitativamente el Principio de Arquímedes.

### **Materiales:**

- 2 vasos de vidrio transparente
- Probeta de 100 ml
- Objeto que flote en el agua
- 1 vaso de precipitado de 500 ml
- Dinamómetro

### **Sustancias**

- Agua
- Sal de mesa
- 2 huevos crudos

### **Explicación:**

Es bien sabido que los cuerpos cuya densidad relativa es menor que la unidad flota en el agua. Esto nos remite al importante concepto



de flotación. Éste se explica a partir del Principio de Arquímedes, el cual postula que, si el peso de un cuerpo es menor al del fluido que desplaza al sumergirse, el cuerpo flotará en el fluido y se hundirá si es más pesado.

En realidad, el Principio de Arquímedes enuncia la siguiente conclusión: "Todo cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido está sometido a una fuerza igual al peso del fluido desalojado".

En este Principio se basa el funcionamiento de un tipo de hidrómetro empleado en los talleres eléctricos para determinar el peso específico del líquido de las baterías de los automóviles. Un flotador se hunde o no hasta cierta señal, dependiendo del peso específico de la solución en la que flota. Así puede determinarse el grado de carga eléctrica de la batería, pues depende del peso específico de la solución.




## Procedimiento:

**PROCEDIMIENTO**

**EXPERIMENTO A**


1. Llena el vaso de vidrio con agua hasta tres cuartas partes de su capacidad.
2. Introduce en él un huevo crudo. ¿Crees que se hundirá o flotará? Observa y anota en la tabla correspondiente.



Fuerza aparente

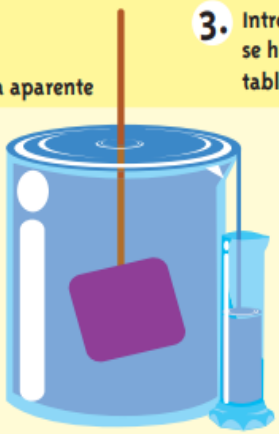
**EXPERIMENTO B**

1. Llena otro vaso con agua hasta tres cuartas partes de su capacidad.
2. Disuelve en el agua doce cucharadas de sal de mesa.
3. Introduce el otro huevo en este vaso. ¿Crees que se hundirá o que flotará? Observa y anota en la tabla correspondiente.



**EXPERIMENTO C**

1. Llena un vaso de precipitado de 500 ml con agua.
2. Coloca una probeta de 100 ml debajo del vertedero del vaso.
3. Introduce un objeto que flote, el cual estará sujeto a un dinamómetro que marcará la fuerza aparente.
4. Lee la cantidad de agua que se depositó en la probeta al agregar el objeto (v).



La fuerza de empuje está dada por la fórmula  $W = V\rho g$

Donde v=volumen,  $\rho$ =densidad del líquido, g= gravedad

## Actividad evaluadora:

Los alumnos responderán estas cuestiones que son con respecto al experimento.

- Explica por qué los resultados en los experimentos A y B son diferentes.
- ¿Qué es la fuerza aparente?



- ¿Por qué quienes se ahogan primero se hunden y después de pocos días flotan?
- ¿Cómo emerge y se sumerge un submarino?
- ¿Por qué permanece sumergido un submarino a una profundidad fija?

### **Apartado de apuntes:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Práctica 5: Principio Torricelli

**Propósito:** Calcular la velocidad de un chorro de agua y el gasto que sale de un orificio del fondo de un recipiente a 70 cm de altura sobre el piso.

### Materiales:

- Cubeta de 19.3 litros con conexión a manguera
- Recipiente de agua con capacidad aproximada
- de un galón
- Vernier
- Cinta métrica
- Mesa o banco de 70 cm de altura
- Cronómetro

### Sustancias:

- 18 litros de agua

### Explicación:

El Principio de Torricelli establece: “La velocidad con la que sale un líquido por el orificio de un recipiente es igual a la que adquiriría un cuerpo que se dejara caer libremente desde la superficie libre del




líquido hasta el nivel del orificio". Este principio fue desarrollado con base en el Teorema de Bernoulli, y su ecuación es la siguiente:

$$v = \sqrt{2gh}$$

## Procedimiento:

**PROCEDIMIENTO**

1. En la cubeta haz un orificio del tamaño de la conexión a manguera (aproximadamente 1 cm<sup>2</sup>) e insértale la conexión lo más cercana posible del fondo.
2. Coloca la cubeta sobre la mesa o banco, la cual debe estar sobre el piso.
3. Tapa el orificio y llena la cubeta con los 18 litros de agua.
4. Mide la altura de la columna de agua.
5. En el piso coloca un recipiente (recipiente 2 de la figura) para recibir el agua que cae del orificio.
6. Manteniendo el nivel del agua, destapa el orificio y deja salir el chorro de agua.
7. Para comprobar la cantidad de gasto mide el volumen que se deposita en el recipiente 2 en un determinado tiempo.



:



## Actividad evaluadora:

Los alumnos responderán estas cuestiones que son con respecto al experimento.

- ¿Cómo hizo el niño para aguantar la presión del Mar del Norte?
- ¿Qué pasaría con la velocidad del chorro de agua si no se mantiene el nivel del agua constante?
- ¿La cantidad de gasto teórico fue igual al gasto experimental?
- Explica por qué.
- Investiga en qué procesos industriales se aplica el Principio de Torricelli.

## Apartado de apuntes:

---

---

---

---

---

---

---

---



## Práctica 6: Aplicación del Principio de Torricelli

**Propósito:** Calcular el alcance de un chorro de agua por medio de la velocidad y de acuerdo con el Principio de Torricelli.

### Materiales:


- Cubeta de 19.3 litros con conexión a manguera
- Recipiente de agua con capacidad aproximada
- de un galón
- Vernier
- Cinta métrica
- Mesa o banco de 70 cm de altura
- Cronómetro

### Sustancias:

- 18 litros de agua



## Procedimiento:

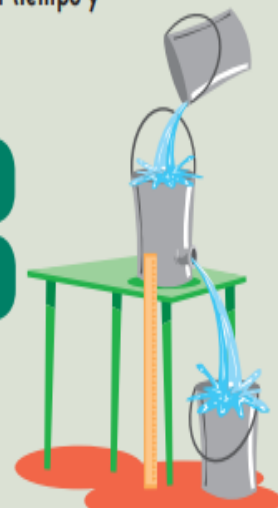


**PROCEDIMIENTO**

1. Llena la cubeta con los 18 litros de agua corriente, manteniendo el orificio tapado.
2. Destapa el orificio y conserva el nivel del agua constante.
3. Mide la altura del orificio al piso ( $y$ ). Anota el dato en la tabla.
4. Para comprobar el alcance teórico del chorro de agua ( $d$ ) mide la distancia que éste alcanzó.
5. Las fórmulas para calcular tiempo y alcance son:  
En caída libre  

$$y = \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2y}{g}}$$

$$v_x = \frac{d}{t} \rightarrow d = v_x t$$



## Actividad evaluadora:

Los alumnos responderán estas cuestiones que son con respecto al experimento.

- ¿Qué tipo de trayectoria realiza una gota de agua al salir del orificio?
- ¿Por qué se utiliza la fórmula de caída libre para calcular el tiempo?
- ¿Por qué se emplea la fórmula  $v=d/t$  para obtener el alcance del chorro de agua?



- ¿En qué tipo de procesos crees que se aplique el conocimiento del alcance de un chorro de líquido?

### **Apartado de apuntes:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## **Práctica 7: Conservación de la energía**

**Propósito:** Comprobar la Ley de la Conservación de la Energía mediante un péndulo.

### **Materiales:**


- Soporte rectangular
- 2 nueces con gancho
- Cordel
- Esfera de acero


### **Explicación:**

Un péndulo que oscila hacia adelante y hacia atrás ilustra el principio de la conservación de la energía. Cuando se eleva la esfera del péndulo lo que se hace es impartirle energía potencial, que se convierte en energía cinética cuando se suelta la esfera. En el momento en que ésta vuelve a ascender, la energía cinética se transforma de nuevo en energía potencial. Las formas de energía cambian de una a otra, pero su suma es constante: la energía se conserva. ¿Qué pasará si la longitud del péndulo cambia repentinamente?



## Procedimiento:

**PROCEDIMIENTO**



1. Coloca una nuez con gancho en la parte superior del soporte rectangular, como se aprecia en la figura. Une una esfera de acero a un trozo de cordel delgado cuya longitud sea un poco menor que la altura del soporte.
2. En la varilla horizontal del soporte (que está a dos tercios de la altura de donde se sostiene el péndulo), coloca una nuez con gancho. Ésta deberá tocar el cordel del péndulo cuando se encuentre en posición vertical.
3. Intenta pronosticar qué sucederá en cada uno de los siguientes casos. Registra tus predicciones y observaciones en la tabla correspondiente
4. Deja caer la esfera desde la altura de la varilla horizontal. El cordel del péndulo se detendrá con la nuez con gancho.
5. Coloca la nuez más arriba que la varilla horizontal (si es necesario puedes agregar un soporte), y deja caer la esfera desde la altura de ésta.
6. Ahora coloca la nuez más abajo que el cordel horizontal (si es necesario puedes agregar un soporte), y vuelve a dejar caer la esfera desde la altura de éste.

### Actividad evaluadora

Los alumnos responderán estas cuestiones que son con respecto al experimento.

Explica tus observaciones en términos de energía potencial y cinética y de conservación de la energía.

- ¿Hay un límite superior para la altura a la cual puede colocarse la barra? Si es así, explica por qué crees que existe tal límite.
- ¿Hay algún límite inferior para la colocación de la barra? Si es así, explica por qué crees que hay un límite.



## Apartado de apuntes:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# Proyecto PADES 2019 “NiñaSTEAM” UNACH (Primera etapa)

## Cuadernillo de experimentos

### La física de las cosas



“POR LA CONCIENCIA  
DE LA NECESIDAD  
DE SERVIR”



**Universidad Autónoma de Chiapas**

Proyecto realizado con financiamiento de la  
Secretaría de Educación Superior-Subsecretaría de  
Educación Superior-Dirección general de Educación  
Superior Universitaria mediante convenio 0719/19



## Contenido

01 El principio de Bernoulli

02 Hagamos un experimento de ingravidez

03 Transformación de la energía eléctrica

04 Principio de la conservación de la energía

05 Sustancia calórica

06 El principio de Arquímedes

07 La ciencia del sonido



## Práctica 1: El principio de Bernoulli

**Propósito:** Identifica conceptos de física a través de la realización de un experimento sencillo y práctico.

### Materiales:

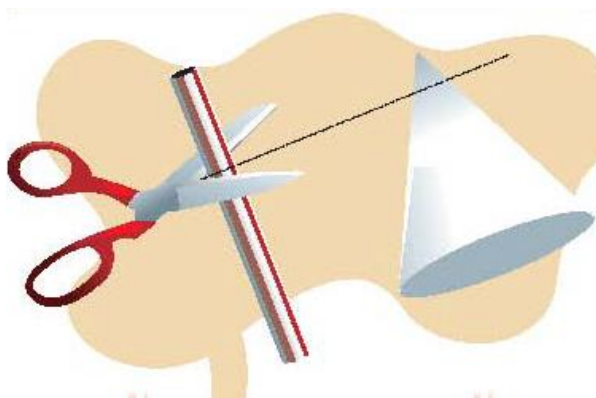
- Popote
- Cono de papel (para tomar agua)
- Tijeras
- Cinta adhesiva
- Pelota de unicel (3cm de diámetro)

**Explicación:** Bernoulli es el apellido de uno de los personajes más destacados en la historia de la física, su nombre completo fue Daniel Bernoulli y fue un científico suizo que nació el 8 de febrero de 1700 y murió el 17 de marzo de 1782.

### Indicaciones del experimento:

#### Paso 1:

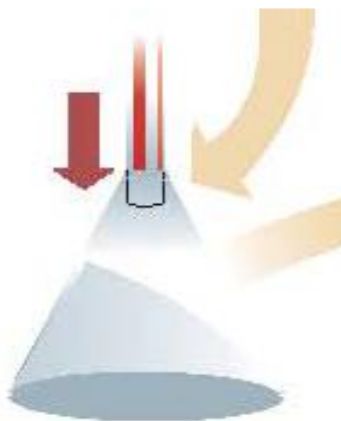
Corta el popote por la mitad, toma el cono de papel y con las tijeras haz un pequeño corte en el vértice, de tal manera que el popote pueda pasar a través de él un poco apretado.





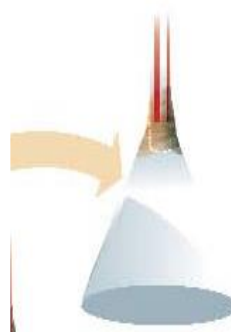
## Paso 2:

Pasa el popote por el orificio que acabas de hacer de tal manera que dentro del cono sólo quede medio centímetro del popote.



## Paso 3:

Pega el popote al cono con cinta adhesiva. Ahora, toma la pelota y colócala dentro del cono.



## Apartado de apuntes:

---

---

---

---

---



## Práctica 2: Hagamos un experimento de ingravidez

**Propósito:** Formula una conclusión para explicar la hipótesis de un fenómeno observable.

### Materiales:

- Exprimidor de limones
- 3 cm de estambre
- 50 cm de hilo
- +Dos platitos desechables extendidos
- Un clavo pequeño
- Varias monedas
- Cerillos

**Explicación:** La primera teoría de gravitación fue propuesta por un físico y matemático inglés de nombre Isaac Newton; esta ley dice que todos los objetos del universo ejercen fuerza de atracción sobre todos los demás objetos que en él se encuentran, y que esta fuerza depende tanto de la masa de los objetos mismos como de la distancia a la que estén unos de otros.

### Indicaciones del experimento:

#### Paso 1:

Lo primero es construir una balanza. Toma el clavo y con él haz tres perforaciones en la orilla de cada platito; sólo cuida que éstas queden a la misma distancia.





Corta seis trozos de estambre de 50 cm cada uno y amarra uno de sus extremos a cada perforación de los platos.



## Paso 2:

Anuda entre si los extremos de los estambre de cada plato, va tenemos los platillos de la balanza.





### Paso 3:

Sujeta con un pedazo de estambre cada platillo de la balanza a los extremos del palito.





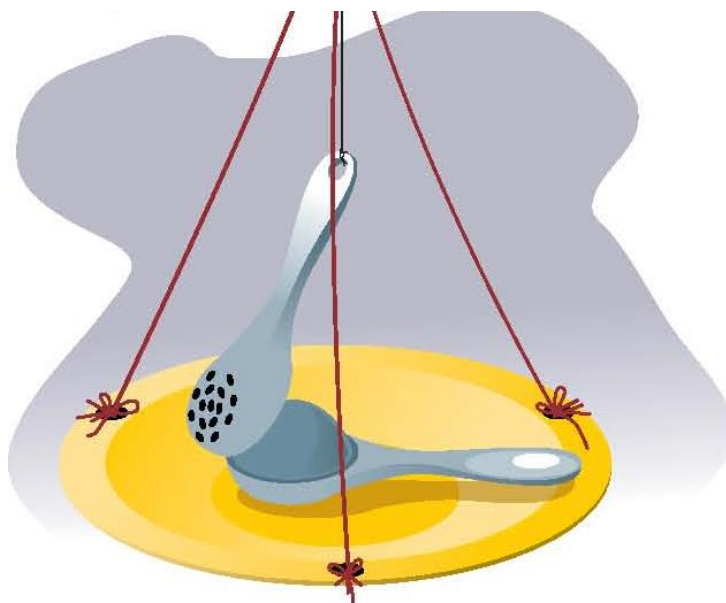
## Paso 4:

Ahora, equilibra la balanza en uno de tus dedos, una vez que encuentres el punto de equilibrio (casi siempre es a la mitad del palito), amarra un estambre en ese lugar y cuelga la balanza.



## Paso 5:

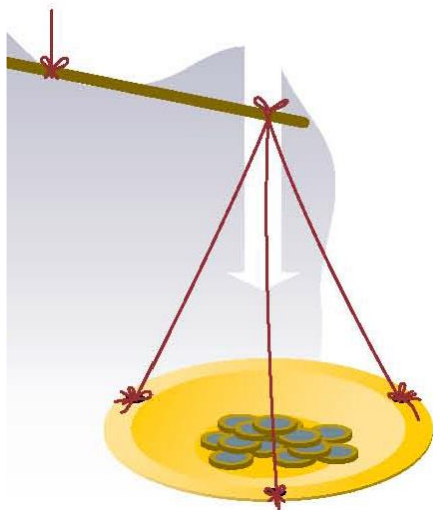
En uno de los platillos de la balanza por el exprimidor de tal forma que uno de sus brazos quede sobre el platillo, mientras que el otro brazo se amarra con el estambre, y se sujeta al extremo de la balanza. Es decir, uno de los brazos del exprimidor debe quedar suspendido.





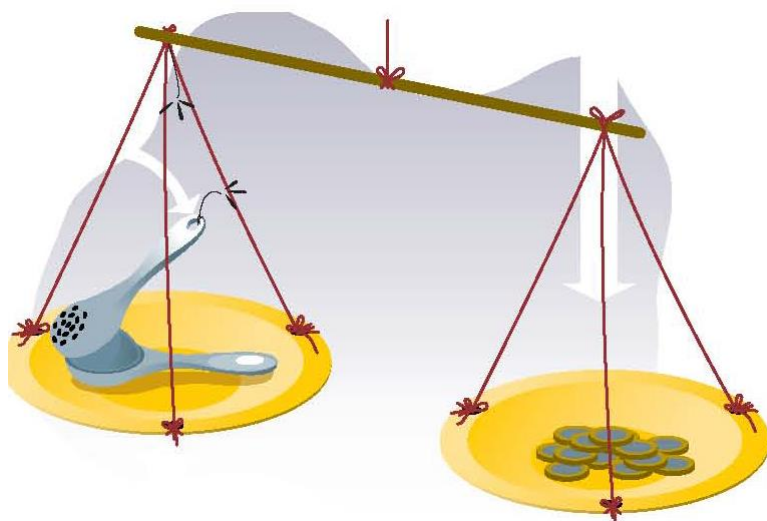
## Paso 6:

Ahora equilibra la balanza poniendo monedas en el otro platillo. Tiene que quedar como lo muestra la imagen:



## Paso 7:

Enciende un cerillo y quema el estambre que sujeta uno de los brazos del exprimidor. Realízalo como te lo indica la siguiente imagen.





## Apartado de apuntes:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## **Práctica 3: Transformación de la energía eléctrica.**

**Propósito:** Descubre la importancia de la corriente eléctrica y el fenómeno físico que se produce.

### **Materiales:**

- Una pila D
- Dos clips metálicos
- Un imán grande
- Alambre de cobre (del número 27 para embonar)
- Un pedazo de lija
- Cinta adhesiva
- Plumón
- Pliegos
- Tijera
- Pizarrón
- Cañón

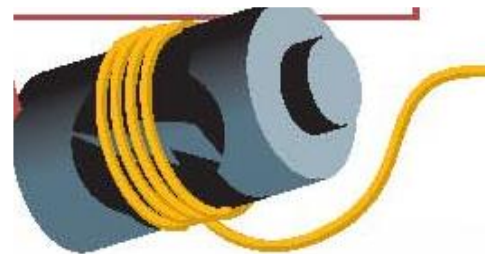
**Explicación:** Data del año 1780 que Alessandro Volta por medio del invento de la pila eléctrica, descubrió que al generarse electricidad se requerían de metales conductores para que al ser puesto en contacto con un cuerpo cargado de electricidad transmiten ésta a todos los puntos de su superficie.



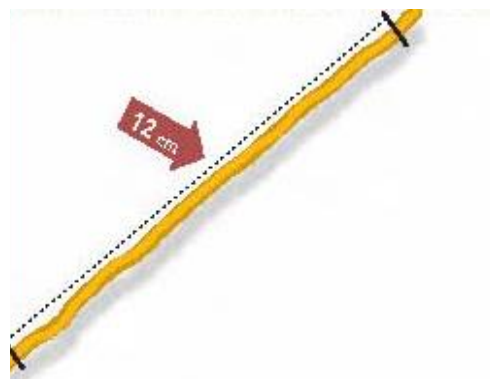
## Indicaciones del experimento:

### Paso 1:

Toma el alambre por un extremo, deja unos 12 cm y comienza a enrollar en la pila, dando cinco vueltas alrededor, cuando termines corta el alambre al otro extremo.

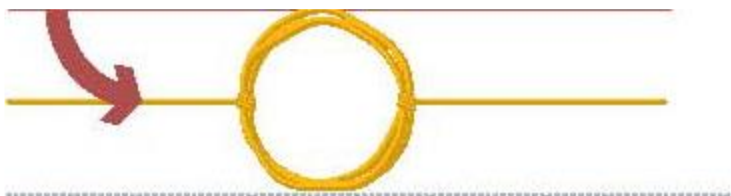


Deja también otro pedazo de 12 cm.



### Paso 2:

A continuación, saca el alambre de la pila y, para evitar que se desbarate la figura, dale tres vueltas sobre sí misma con los pedazos de alambre que dejaste libres; debe quedar una figura como la siguiente.





### Paso 3:

Toma la lija y raspa los dos extremos sueltos de alambre para quitarles todo el aislante.



### Paso 4:

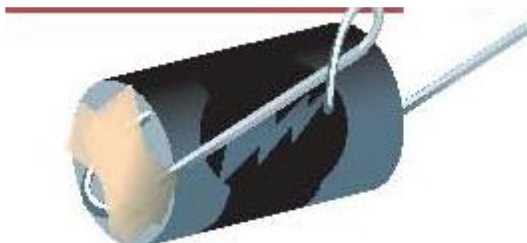
Ahora toma los clips, y desdóblalos para formar la siguiente figura:



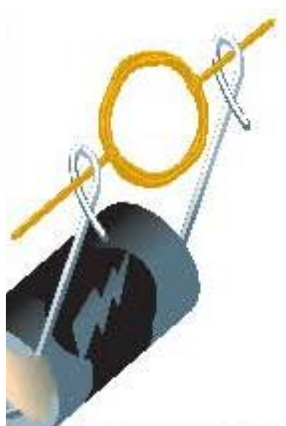


## Paso 5:

Pega los clips que doblaste en cada polo con cinta adhesiva.



## Paso 5:



Toma la figura de cobre que hiciste y mete los extremos a los que quitaste el aislante, uno en cada clip.

## Paso 6:

Toma la pila y acerca el alambre de cobre al imán, busca la posición adecuada. Si no funciona, quizá haga falta un empujoncito al círculo de cobre.





## Apartado de apuntes:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Práctica 4: El principio de la conservación de la energía

**Propósito:** Distingue los tipos de reacciones de la energía y su aprovechamiento en la vida cotidiana.

### Materiales:

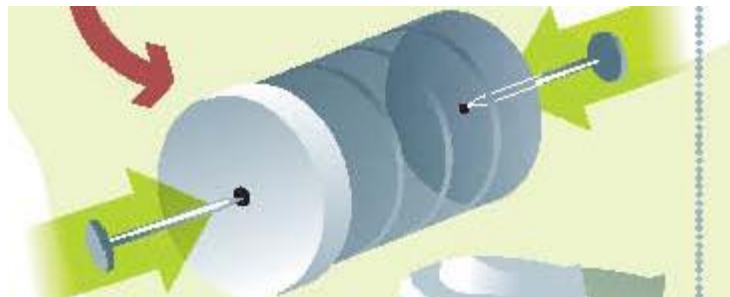
- Un bote cilíndrico con tapa de plástico
- Un clavo delgado
- Dos palillos de dientes
- Una liga
- Cinta adhesiva
- Cinco redondas de metal pequeño
- 10 cm de estambre

**Explicación:** Existen dos tipos de energía muy importantes, la energía cinética y energía potencial, a través de estos tipos de energía se cumple uno de los principios más importantes de la física: el Principio de la conservación de la energía.

### Indicaciones del experimento:

#### Paso 1:

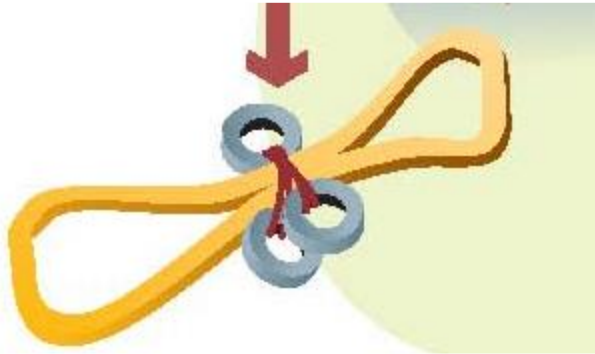
Con un clavo haz un agujero en el centro de la tapa y en el centro de la base del bote.





## Paso 2:

Amarra a la liga tres rondanas con el estambre.



## Paso 3:

Ahora meta la liga en el bote por el agujero de la base, dejando fuera un extremo de la liga.



## Paso 4:

Pasa uno de los palillos por el extremo de la liga que quedó fuera y sujétalo a la lata con la cinta adhesiva.



## Paso 5:

Pasa el otro extremo de la liga por el agujero de la tapa y asegúrala con el palillo igual que el extremo anterior, y coloca la tapa.





### Paso 6:

Toma el bote y hazlo rodar por el piso, llegará un momento en que se detenga, observa cuidadosamente lo que sucede.



### Apartado de apuntes:

---

---

---

---

---

---



## Practica 5: Sustancia calórica.

**Propósito:** Ordena una serie de actividades para describir un proceso natural físico

### Materiales:

- Un cono de papel
- Una vela
- Cerillos
- Agua
- Estambre
- Un lápiz con punta

**Explicación:** Robert Black en 1760 propuso que el calor era una sustancia capaz de pasar de un cuerpo al otro y lo llamó a esta sustancia: calórico. Esta teoría explicaba muchos fenómenos, sin embargo, muchos científicos no creían que el calor fuera una sustancia.

### Indicaciones del experimento:

#### Paso 1:

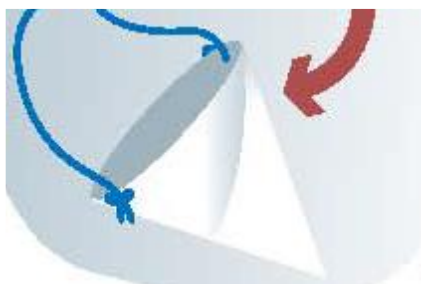
Con el lápiz, haz dos perforaciones en las paredes del cono a dos centímetros del borde. Deben quedar una frente a la otra.





## Paso 2:

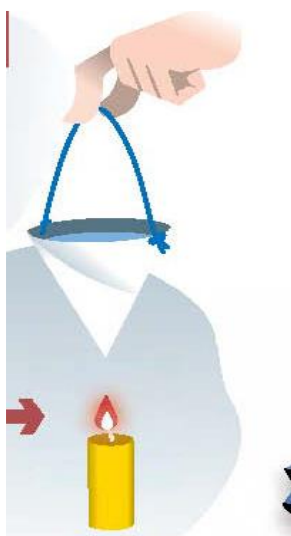
Ahora amarra los extremos del hilo a las perforaciones del cono, como lo indica la imagen.



## Paso 3:

Coloca agua en el cono hasta una cuarta parte de su capacidad, prende la vela y coloca el cono con agua sobre la flama sujetándolo del estambre, solo cuida que la flama toque la parte del cono que tiene agua.

Espera un momento.



## Apartado de apuntes:

---

---

---

---

---

---



## Práctica 6: El principio de Arquímedes.

**Propósito:** Reconoce a través de actividades sencillas principios científicos.

### Materiales:

- 12 Pliegos de papel china de diferentes colores
- Pegamento blanco
- Engrapadora
- Plumón
- Regla
- Tijeras
- 4 Trozos de hilo de 2 m
- Una secadora de cabello

**Explicación:** El principio de Arquímedes incluye una de las ramas de la física que se llama hidrostática y estudia los fluidos como el aire y el agua en reposo.

### Indicaciones del experimento:

#### Paso 1:

Toma dos pliegos de papel china y pégalos por el lado más corto, a medio centímetro del borde para que quede una hoja grande.



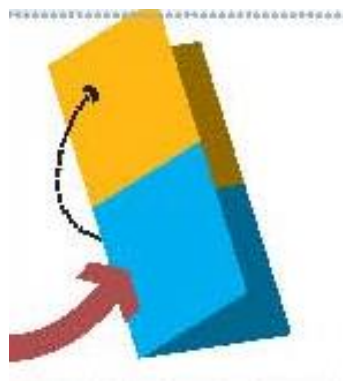


Toma dos pliegos de papel china y pégalos por el lado más corto, a medio centímetro del borde para que quede una hoja grande.



## Paso 2:

Ahora dobla todas las hojas por la mitad a lo largo y después mételas unas dentro de otras haciendo coincidir las esquinas.





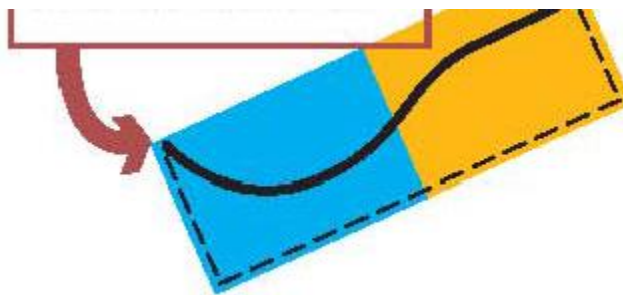
### Paso 3:

Cuando tengas todas las hojas juntas y los bordes coincidían, engrápalas.



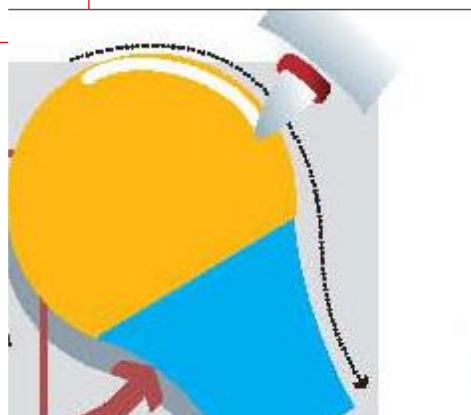
### Paso 3:

Con el plumón dibuja una figura como la siguiente y recórtala.



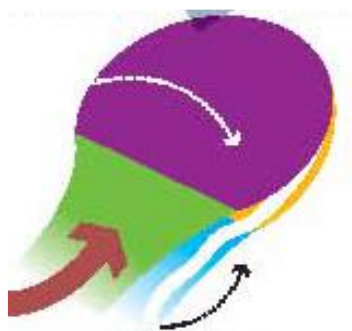
### Paso 4:

Separa las figuras que recortaste. Éstas formaran al cuerpo de nuestro globo. Ahora coloca pegamento blanco en el contorno de una de las figuras, pero sólo en la mitad.





## Paso 5:



Toma otra figura y pega la mitad de su contorno con el borde de la figura a la que pusiste pegamento.

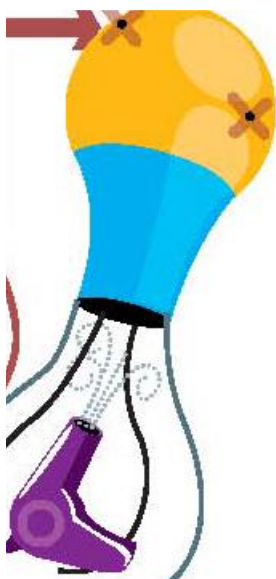
## Paso 5:

Pega la tercera de la misma forma que en el paso anterior a una de las dos figuras que acabamos de pegar. Repite el proceso hasta que termines de pegar todas las hojas y déjalas secar por lo menos dos horas.

Nota: Procura no dejar agujero en el cuerpo del globo, pues inflarlo, el aire caliente puede escaparse.



## Paso 6:



Por último, pega las tiras de hilo en la boca del globo. Ahora, toma la secadora y calienta el aire del interior del globo (no lo pongas muy adentro, se puede quemar el papel).



## Apartado de apuntes:

---

---

---

---

---

---



## Práctica 7: La ciencia del sonido.

**Propósito:** Analiza características de fenómenos y los vincula con otras actividades de su medio físico.

### Materiales:

- Un reloj en el que se escuche tic tac
- Tres tubos de cartón de unos 40 cm de largo y 10 cm de diámetro
- Cinta adhesiva
- Dos libros gruesos
- Mesas
- Transportador
- Dos hojas de papel
- Regla de 30 cm
- Lápiz

**Explicación:** El eco es un fenómeno que se presenta cuando el sonido choca con un objeto y se refleja. Este fenómeno se usa en muchos aparatos, por ejemplo, el sonar de los barcos que sirven para medir la profundidad del mar.

### Indicaciones del experimento:

#### Paso 1:

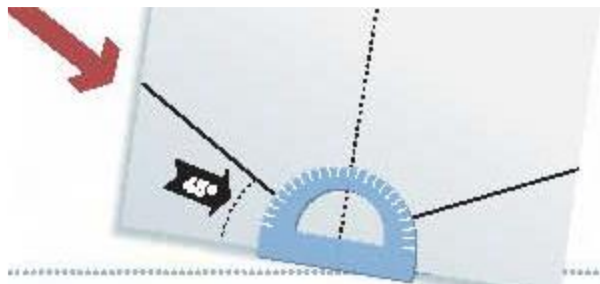
Toma una de las hojas, mide la longitud con la regla y marca la mitad.





## Paso 2:

Después toma el trasportador y, desde el punto que marcaste en la hoja, dibuja dos líneas que tenga una inclinación de  $45^\circ$  con el borde como lo muestra la figura, y haz lo mismo con la otra figura.



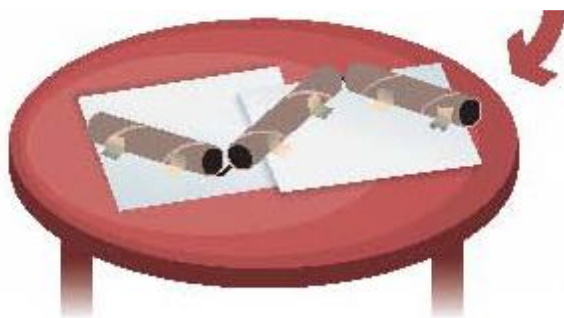
## Paso 3:

Pon las hojas una frente a otra sobre la mesa de tal forma que dos de las líneas que dibujaste coincidan. .



## Paso 4:

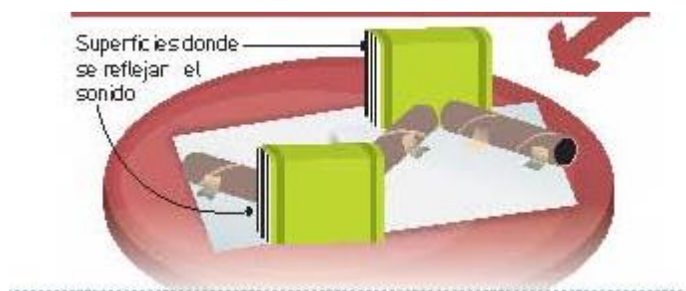
Ahora coloca los tres tubos de cartón sobre las líneas, pégalos con cinta adhesiva para que no se muevan y coloca las hojas sobre la mesa.





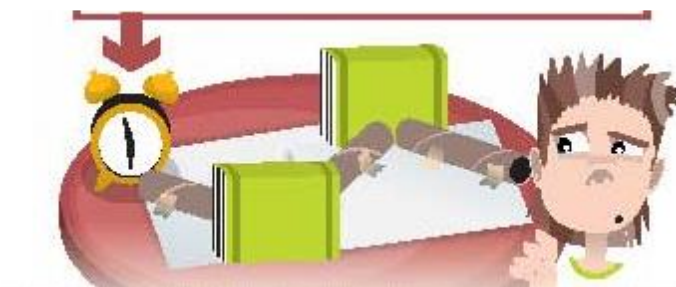
## Paso 5:

Coloca los libros verticalmente (con el lomo hacia arriba) detrás de la unión de cada par de tubos. Estas serán las superficies donde se reflejará en sonido.



## Paso 6:

Toma el reloj y colócalo en uno de los extremos de un tubo. Ahora acerca tu oído al tubo en el extremo opuesto.



## Apartado de apuntes:

---

---

---

---

---

---