

# Charla: Presión y sus efectos

## Introducción

---

En esta charla se presentará la Presión, un concepto importante para los estudiantes, de manera que, ellos puedan comprender y pensar lo trascendental que es, mostrando lo relevante que es para nosotros y nuestro planeta. Ejemplificando con didácticos experimentos, los cuales serán dados por los efectos de la baja de presión sobre objetos, utilizando una bomba de vacío, con la cual apreciaremos un fenómeno producto de la baja de presión sobre un líquido(agua), la cual hierve a una temperatura menor a la dada en condiciones normales, reduciendo así su temperatura de cambio de fase. De manera similar, veremos como un cuerpo siendo sometido a bajas de presión, se verá afectado y su estructura cambiará, notando una expansión. Otro ejemplo interesante, será dado por el efecto de la diferencia de una alta presión( $\sim 1\text{Atm}$ ) sobre un cuerpo con una presión inferior en su interior, produciendo un colapso en la estructura del cuerpo, y para finalizar, veremos los efectos de un cuerpo inmerso en un fluido en movimiento(aire), del cual podremos estudiar las propiedades del efecto de presión sobre el cuerpo, mostrando el ángulo crítico que existe entre el fluido y el cuerpo, para mantener estable al cuerpo, de manera que no se caiga, y describiendo el efecto de turbulencia sobre el perfil de los cuerpos.

## Campana de vacío

---

### Contenidos:

Efectos de la presión

### Materiales y/o equipos:

Campana de vacío, bomba de vacío, vaso graduado (1L), malvaviscos, crema de afeitar, hervidor, agua a temperatura ambiente, termómetro

### Duración:

15 minutos

---

### Objetivo de Aprendizaje:

Identificar algunos efectos de la presión sobre objetos sólidos y líquidos.

### Objetivo de Enseñanza:

Mostrar efectos de la presión sobre objetos sólidos y líquidos.

---

## Secuencia didáctica:

**Inicio:** preguntas para averiguar conocimientos previos, confusiones, o predicciones

**Desarrollo:** pasos a seguir, preguntas durante la actividad

**Cierre:** resumen de la actividad, preguntas para evidenciar aprendizaje

### Preparación previa:

1. Colocar la bomba de vacío y la campana de vacío en una mesa, junto al vaso precipitado( $\sim 250\text{cc}$ ).
2. Hacer una prueba de la bomba de vacío con la campana. Verificar la conexión eléctrica y el funcionamiento de la bomba, y también la conexión entre la campana y la base.

3. Colocar el vaso graduado, los malvaviscos, y la crema de afeitar en la mesa.
4. Colocar agua en el hervidor eléctrico. Encender el hervidor para que el agua hierva, previamente a la presentación de la charla, ya que el agua debe estar bajo los 30-40°C para la presentación.
5. Mantener un litro de agua fría en una botella, en caso de que sea necesario enfriar el agua caliente para la presentación.

#### **Pasos a seguir durante la demostración:**

1. Mezclar agua hervida con agua a temperatura ambiente hasta llegar a la temperatura deseada (a 20-25°C hierve más rápido). Invitar a un estudiante a medir la temperatura del agua.
2. Pedir al estudiante que lea la lectura del termómetro a la audiencia
3. Colocar el vaso con agua (sin el termómetro) debajo de la campana. Revisar la junta de la campana con la base y que la llave de la bomba está cerrada.
4. Preguntar a los estudiantes sus predicciones – relacionar el experimento con lo que saben de la presión y la relación con la temperatura.
5. Prender la bomba. Mientras está funcionando, ver el calibrador de la presión para asegurar que la presión dentro de la campana esté bajando.
6. Dentro de unos minutos el agua debería empezar a hervir. Hablar con los estudiantes sobre el efecto.
7. Mencionar que el agua hierve debido a la baja de presión, y es un efecto netamente físico debido a que las transiciones de fase al bajar/subir la presión cambia.
8. Recalcar que, al bajar la presión, el punto de ebullición baja drásticamente, ya que la diferencia en temperatura, de las curvas de los estados sólido y vapor se va reduciendo a medida que la presión disminuye hasta llegar al punto triple, punto donde interactúan las tres fases.
9. Sacar la campana y tocar el agua con el dedo, para corroborar que el agua realmente hirvió a temperatura ambiente. Invitar a un alumno a hacer lo mismo.
10. Recalcar que el concepto de agua hervida(100°C) a la presión ambiente, de 1atm, cambiará al variar la presión.
11. Enfatizar que se reducirá al bajar la presión y que no quema si toco el agua que posee el vaso.

## Aplastar una lata

---

### **Contenidos:**

Presión atmosférica

### **Materiales y/o equipos:**

Vaso graduado(~1.5L), latas de bebida vacías, pinzas, soplete o cocinilla, fósforos o encendedor, guantes de seguridad, antiparras de seguridad, y agua a temperatura ambiente.

### **Duración:**

10 minutos

---

### Objetivo de Aprendizaje:

Identificar efectos de la presión atmosférica sobre objetos sólidos y líquidos.

### Objetivo de Enseñanza:

Mostrar efectos de la presión atmosférica sobre objetos sólidos y líquidos.

---

### Secuencia didáctica:

**Inicio:** preguntas para averiguar conocimientos previos, confusiones, o predicciones

**Desarrollo:** pasos a seguir, preguntas durante la actividad

**Cierre:** resumen de la actividad, preguntas para evidenciar aprendizaje

### Preparación previa:

1. Colocar las latas, las pinzas, guantes de seguridad, antiparras de seguridad, el vaso graduado, el soplete, y los fósforos en la mesa.
2. Llenar el vaso graduado hasta la mitad con agua.
3. Hacer una prueba del experimento con una lata para asegurarse de que todo funcione. Practicar la técnica de dar vuelta a la lata y colocarla en el agua (pasos a seguir abajo), ya que el movimiento tiene que ser rápido y fluido para que el experimento funcione.

### Pasos a seguir durante la demostración:

1. Colocar un poco de agua dentro de una de las latas. Verificar que la cantidad de agua sea suficiente como para que la base esté cubierta.
2. Prender el soplete con un fósforo.
3. Con las pinzas, tomar la lata.
4. Indicar que la lata se encuentra abierta y que solamente contiene agua y aire(gas).
5. Recalcar que, a condiciones ideales, el interior de la lata posee la misma presión que el exterior.
6. Enfatizar el equilibrio de las presiones externas e internas en las paredes y como están actuando.
7. Describir intuitivamente utilizando las manos e indicando como actúan sobre una pared plana virtual.
8. Usar el soplete para calentar la lata hasta que el agua hierva. Mientras espera, hablar con los estudiantes sobre el proceso de ebullición de agua y solicitar sus predicciones.
9. Indicar a los estudiantes que el agua está hirviendo y que lo noten/aprecien bien.
10. Pedir la atención de los estudiantes para el paso final. Se necesita mucha atención que observen la lata.
11. Cuando salga vapor de la lata, dar vuelta a la lata para colocarla en el agua. La lata debería aplastarse debido al efecto creado por la presión atmosférica.
12. Comentar que la lata al hervir el aire/gas se ha excitado/expandido de tal manera que el volumen inicial ha cambiado, producto del aumento de la temperatura.
13. Indicar que, al dejar la lata caliente en el recipiente con agua a temperatura ambiente, el interior de la lata se aísla.
14. Remarcar que el interior de la lata al ser aislado poseerá una presión menor a la externa, presión ambiente.

15. Indicar que la capa de la lata percibe la diferencia de presión, y la presión ambiente actúa instantáneamente sobre la lata.
16. Conversar con los estudiantes sobre el experimento y como sucedió nuevamente.
17. Mencionar lo importante y peligroso de trabajar con cambios de presión.
18. Ejemplificar casos de cambios de presión, dados, por ejemplo, al bucear, cámaras hiperbáricas.

## Levitación de una pelota

---

### Contenidos:

Mecánica de fluidos

### Materiales y/o equipos:

Pelota de plumavit (u otro material liviano) grande y/o pequeña, un tubo flexible y un soplador o secador de pelo.

### Duración:

5 minutos

---

### Objetivo de Aprendizaje:

Describir el comportamiento de objetos inmersos en fluidos en movimiento.

### Objetivo de Enseñanza:

Mostrar un ejemplo de un objeto inmerso en un fluido en movimiento.

---

### Secuencia didáctica:

**Inicio:** preguntas para averiguar conocimientos previos, confusiones, o predicciones

**Desarrollo:** pasos a seguir, preguntas durante la actividad

**Cierre:** resumen de la actividad, preguntas para evidenciar aprendizaje

### Preparación previa:

1. Colocar las pelotas de plumavit, el tubo flexible, y el soplador en la mesa.
2. Probar la conexión eléctrica y asegurarse de que el soplador funcione.

### Pasos a seguir durante la demostración:

1. Encender el soplador conectado al tubo flexible que nos ayudará a mover la dirección del fluido a nuestra conveniencia.
2. Invitar a un estudiante para que sostenga el extremo del tubo flexible con la pelota.
3. Indicar que se debe dejar la pelota dentro del flujo de aire del soplador, sobre la salida del tubo flexible. La pelota debería mantenerse estable en el aire.
4. Explicar que la pelota se encuentra inmersa en un fluido, dado por el aire.
5. Mencionar que la presión actúa directamente sobre la pelota, para que se mantenga estable.
6. Inclinar el tubo flexible, de modo que estaremos inclinando el flujo de aire.
7. Notar que la pelota debería quedarse allí hasta cierto punto donde ya la fuerza de gravedad causará que se caiga.

8. Conversar con los estudiantes de esto.
9. Recaltar dos puntos importantes, que existe un punto crítico en donde la pelota se mantiene y que la pelota comienza a girar.
10. Explicar que la pelota se cae producto de que ya no existe una presión suficiente como para sostener la pelota en el fluido.
11. Indicar que la pelota comienza a girar, debido a que al inclinar el tubo flexible la pelota comenzará a percibir una diferencia de presión en un costado más que en otro, de manera que dicha diferencia generará un momentum asociado al giro.
12. Mencionar lo importante del perfil de las pelotas, por ejemplo, comparar una pelota de golf y una pelota de superficie lisa (pelota de plumavit).
13. Indicar que el perfil de la pelota de golf es para reducir fricción y que las pequeñas abolladuras que posee son fundamental para dicho proceso.
14. Mencionar que en las pequeñas abolladuras hay pequeñas turbulencias que ayudan a reducir la fricción
15. Mencionar que la fricción la notamos en el perfil del fluido atrás de pelota, donde se reduce la zona de turbulencia.
16. Invitar a un estudiante a probar el experimento y que se entretengan.
17. Mencionar que el efecto de la presión en la Pelota, es posible describirla usando Bernoulli.

## Chimenea con arroz inflado

---

### Contenidos:

Mecánica de fluidos

### Materiales y/o equipos:

Vaso graduado, tubo de acrílico, arroz inflado, soplador

### Duración:

5 minutos

---

### Objetivo de Aprendizaje:

Describir el comportamiento de objetos inmersos en fluidos en movimiento.

### Objetivo de Enseñanza:

Mostrar el comportamiento de objetos inmersos en fluidos en movimiento.

---

## Secuencia didáctica:

**Inicio:** preguntas para averiguar conocimientos previos, confusiones, o predicciones

**Desarrollo:** pasos a seguir, preguntas durante la actividad

**Cierre:** resumen de la actividad, preguntas para evidenciar aprendizaje

### Preparación previa:

1. Colocar el vaso graduado en la mesa.
2. Colocar arroz inflado dentro del vaso graduado.

3. Colocar el tubo de acrílico en el vaso, para que haya arroz inflado dentro del fondo del tubo y también alrededor del tubo. Tratar de hacer que el tubo se quede parado dentro del vaso, para que el arroz inflado pueda salir de la apertura del tubo.
4. Probar el experimento para aprender la técnica de como soplar para que el arroz inflado salga del tubo.

#### **Pasos a seguir durante la demostración:**

1. Usando el soplador, soplar sobre el tubo para que el flujo de aire vaya perpendicular al tubo.
2. Verificar que se debe apuntar el flujo de manera perpendicular al tubo en la parte superior.
3. Verificar que el tubo flexible esté apuntando distribuyendo el fluido siempre entorno a la parte superior del tubo recto, tal que la mitad superior del tubo flexible esté por sobre el tubo vertical y la otra mitad esté cubriendo la fracción inferior.
4. Indicar que al estar el soplador encendido, generará un cambio en la presión interna del tubo vertical, ¿Aumentará ó se reducirá? Escuchar las respuestas.
5. Observar el arroz inflado que comenzará a saltar lentamente y a salir del tubo.
6. Explicar el fenómeno a los estudiantes, mencionando que las diferencias de presiones generan que la columna de arroz inflado comience a elevarse y salir.
7. Preguntar: ¿Cuáles diferencias? Y esperar las respuestas.
8. Indicar que el fenómeno se debe al efecto Venturi, debido a que, al soplar, se genera un fluido a gran velocidad, por lo que reducirá la presión en la parte superior y en la parte inferior del tubo existirá una presión ambiente, que será mayor, por lo que el arroz inflado se desplazará hacia la zona de menor presión, a la parte superior.
9. Mencionar que éste experimento se puede relacionar con las chimeneas e indicar por qué una chimenea perfecta es alta, debido a la relación entre densidad del humo y aire, donde la altura es relevante.
10. Recordar que en una chimenea hay temperatura y el humo tiende a subir naturalmente, además, en el exterior existe una corriente de aire ó flujo donde generará una baja de presión en la parte superior, tal como en nuestra columna de arroz inflado.