

GUÍA DE LABORATORIO DE FÍSICA

Feria Científica: Propiedades de los Sólidos y los Fluidos

Ciclo VI – Educación para Jóvenes y Adultos

Duración: 50 minutos

Cada grupo representa un departamento de investigación contratado por una empresa para resolver un problema real utilizando la experimentación.

ESTACIÓN 1. Departamento de Ingeniería Mecánica

Propiedad a investigar

Elasticidad

Problema de investigación

La empresa 'Suspensiones Colombia S.A.S.' fabricará un nuevo sistema de suspensión para motocicletas que circulan por vías con huecos. Dispone de un resorte, una banda elástica y plastilina. Solo uno de estos materiales podrá utilizarse. Su equipo debe recomendar cuál elegir y justificar su decisión con evidencia experimental.

Pregunta de investigación

¿Cuál material recupera mejor su forma después de ser deformado y cuál sería el más adecuado para un sistema de suspensión?

Materiales

- Resorte
- Banda elástica
- Plastilina
- Regla

Hipótesis

Antes de iniciar, escriban cuál material creen que recuperará mejor su forma y expliquen por qué.

Procedimiento experimental

1. Midan la longitud inicial del resorte sin estirarlo.
2. **Ensayo 1:** estiren el resorte 2 cm más que su longitud inicial, manténganlo durante 5 segundos, suéltelo y esperen 5 segundos. Luego midan su longitud final.
3. Repitan el procedimiento estirándolo **4 cm** en el ensayo 2 y **6 cm** en el ensayo 3.
4. Realicen los mismos tres ensayos con la banda elástica.
5. Para la plastilina, formen una tira y midan su longitud inicial. Estírenla o presiónenla en tres ensayos y observen si recupera su forma al retirar la fuerza.
6. Comparen los resultados de los tres materiales.

Registro de datos

Ensayo	Longitud inicial (cm)	Longitud mientras está estirado (cm)	Longitud final al soltarlo (cm)	¿Recuperó su longitud?
1: +2 cm				
2: +4 cm				
3: +6 cm				

Hacer una tabla por material

Análisis de resultados

- ¿Cuál material recuperó mejor su forma después de retirar la fuerza?
- ¿Qué evidencia experimental permite afirmar que un material es elástico?
- ¿Qué relación encontraron entre la cantidad de deformación aplicada y la capacidad del material para recuperar su longitud inicial?
- ¿Por qué la plastilina conserva la deformación después de retirar la fuerza?
- ¿El resorte y la banda elástica se comportaron exactamente igual? Expliquen utilizando los datos.
- ¿Qué condiciones debían mantenerse iguales para comparar correctamente los materiales?
- ¿Qué errores de medición pudieron afectar los resultados?
- ¿Cuál material recomendarían para fabricar un sistema de suspensión? Justifiquen con la evidencia obtenida.

Reto para los visitantes

Un ingeniero propone fabricar un trampolín con plastilina porque es económica. ¿Aprueban esta propuesta? Justifiquen utilizando únicamente la evidencia obtenida.

Informe técnico al cliente

Con base en los resultados, redacten una recomendación sustentada en la evidencia obtenida durante el laboratorio.

ESTACIÓN 2. Departamento de Ingeniería de Materiales

Propiedad a investigar

Conductividad térmica

Problema de investigación

Una empresa diseñará una nueva línea de utensilios de cocina. Debe escoger el material más seguro para el mango de una olla.

Pregunta de investigación

¿Qué material transmite el calor más rápidamente y cuál sería la mejor opción para fabricar el mango de una olla?

Materiales

- Cuchara metálica
- Cuchara plástica
- Cuchara de palo
- Vaso
- Agua caliente

Hipótesis

Antes de realizar el experimento, escriban cuál cuchara creen que transmitirá el calor más rápidamente y expliquen por qué.

Procedimiento

1. Observen las tres cucharas e identifiquen el material del que están fabricadas.
2. Escriban una hipótesis indicando cuál cuchara creen que transmitirá el calor más rápidamente y cuál menos.
3. Viertan agua caliente hasta la mitad del vaso.
4. Introduzcan simultáneamente las tres cucharas, procurando que queden sumergidas a la misma profundidad.
5. Sin moverlas, realicen observaciones a los **30 s, 60 s y 120 s**.
6. En cada observación toquen únicamente el extremo del mango y registren cuál cuchara transmite más calor.
7. Analicen los resultados y elaboren una recomendación para la empresa.

6. Comparen los resultados obtenidos en los tres ensayos y preparen una explicación para los grupos visitantes.

Registro de datos

Ensayo	Tiempo (s)	Cuchara metálica	Cuchara plástica	¿Cuál transmitió más calor?
1	30			
2	60			

Ensayo	Tiempo (s)	Cuchara metálica	Cuchara plástica	¿Cuál transmitió más calor?
3	120			

Análisis de resultados

- ¿Qué material condujo más rápido el calor? ¿Cómo lo evidencian?
- ¿Cómo influyó la temperatura del agua?
- ¿Qué material recomendarían para fabricar un mango y por qué?
- ¿Qué errores experimentales pudieron afectar el resultado?
- ¿Qué ventajas tiene utilizar utensilios de madera cuando se cocina?
- ¿En qué situaciones sería preferible utilizar una cuchara metálica?
- Si tuvieran que fabricar una olla, ¿qué material escogerían para:
 - el cuerpo de la olla?
 - el mango?
 - la tapa?

Justifiquen cada decisión.

Reto para los visitantes

¿Fabricarían una cuchara completamente metálica para cocinar? Argumenten.

Informe técnico al cliente

Con base en los resultados, redacten una recomendación sustentada en la evidencia obtenida durante el laboratorio.

ESTACIÓN 3. Departamento de Ingeniería Automotriz

Propiedad a investigar

Viscosidad

Problema de investigación

Un taller mecánico debe escoger el lubricante más adecuado para un motor. Antes de comprarlo necesita conocer cuál fluye con mayor facilidad y cuál ofrece mayor resistencia al movimiento.

Pregunta de investigación

¿Qué evidencia experimental permite comparar la viscosidad de los líquidos y cuál sería el más adecuado para utilizar como lubricante?

Materiales

- Agua
- Aceite
- Miel
- 3 recipientes transparentes del mismo tamaño
- Cronómetro
- Regla o cinta para marcar una distancia
- Bandeja o superficie lavable

Hipótesis

Antes de realizar el experimento, escriban cuál líquido creen que fluirá más rápido y cuál será el más viscoso.

Procedimiento experimental

- Coloquen la misma cantidad de agua, aceite y miel en tres recipientes iguales.
- Marquen en una bandeja o mesa inclinada una misma distancia de recorrido, por ejemplo, **20 cm**.
- Viertan al mismo tiempo una pequeña cantidad de cada líquido desde el mismo punto de inicio.
- Activen el cronómetro y midan cuánto tarda cada líquido en recorrer la distancia marcada.
- Registren los tiempos obtenidos.
- Limpie la superficie y repitan el procedimiento dos veces más, procurando mantener iguales la cantidad de líquido, la distancia y la inclinación.

 **Comparen los resultados de los tres ensayos y ordenen los líquidos de menor a mayor viscosidad. Registro de datos**

Ensayo	Tiempo del agua (s)	Tiempo del aceite (s)	Tiempo de la miel (s)	Observaciones
1				
2				
3				

Análisis de resultados

-  ¿Cuál líquido recorrió la distancia en menor tiempo?
-  ¿Cuál presentó mayor resistencia al movimiento?
-  Ordenen los líquidos de menor a mayor viscosidad.
-  ¿Qué evidencia experimental respalda ese orden?
-  ¿Cuál líquido requeriría mayor energía para ser bombeado? Expliquen.
-  ¿Qué creen que ocurriría con la viscosidad del aceite si aumentara su temperatura?
-  ¿Por qué el agua, aunque fluye fácilmente, no sería un buen reemplazo del aceite en un motor?
-  ¿Qué condiciones debían mantenerse iguales para que la comparación fuera válida?

Reto para los visitantes

Un mecánico propone utilizar miel como lubricante porque es más espesa que el aceite.

¿Aprueban esta propuesta? Justifiquen su respuesta utilizando los resultados del experimento.

Informe técnico al cliente

Con base en los resultados, redacten una recomendación sustentada en la evidencia obtenida durante el laboratorio.

ESTACIÓN 4. Departamento de Ingeniería Química

Propiedad a investigar

Tensión superficial

Problema de investigación

Una empresa desarrolla un detergente que debe eliminar grasa con mayor facilidad.

Necesita comprobar cómo el jabón modifica el comportamiento del agua.

Pregunta de investigación

¿Qué evidencia experimental permite resolver el problema planteado y cuál es la mejor recomendación para el cliente?

Materiales

- 1 vaso transparente
- Agua
- 1 clip metálico
- 1 trozo pequeño de papel
- Jabón líquido
- Gotero o pitillo
- Servilleta

Hipótesis

Antes de realizar el experimento, escriban qué creen que ocurrirá con el clip antes y después de agregar jabón al agua.

Procedimiento experimental

1.  Llenen el vaso con agua hasta aproximadamente tres cuartas partes.
2.  Coloquen el clip sobre un trozo pequeño de papel.
3.  Pongan cuidadosamente el papel con el clip sobre la superficie del agua.
4.  Esperen unos segundos hasta que el papel se humedezca y se hunda. Observen qué ocurre con el clip.
5.  Registren el resultado como **Ensayo 1: agua sin jabón**.
6.  Agreguen una gota de jabón líquido cerca del clip, sin tocarlo directamente, y observen qué sucede.
7.  Registren el resultado como **Ensayo 2: agua con una gota de jabón**.
7.  Cambien el agua, limpien el vaso y repitan el procedimiento para comprobar si se obtiene el mismo resultado.

Registro de datos

Ensayo	Condición del agua	¿El clip permaneció en la superficie?	¿Se hundió?	Observaciones
1	Agua sin jabón			
2	Agua con jabón			
3	Repetición del experimento			

Análisis de resultados

- ¿Qué ocurrió con el clip antes de agregar el jabón?
- ¿Qué evidencia demuestra la existencia de la tensión superficial?
- ¿Qué ocurrió después de agregar el jabón?
- ¿Por qué el jabón modifica el comportamiento de la superficie del agua?
- ¿Por qué era importante agregar el jabón cerca del clip y no directamente sobre él?
- ¿Qué condiciones debían mantenerse iguales al repetir el experimento?
- ¿Cómo ayuda la disminución de la tensión superficial a que el agua moje mejor las superficies?
- ¿Cómo se relaciona este fenómeno con la eliminación de grasa al lavar platos o ropa?

●

Reto para los visitantes

Un insecto puede desplazarse sobre la superficie de un estanque gracias a la tensión superficial del agua.

¿Qué podría ocurrir si el agua del estanque estuviera contaminada con detergente? Expliquen utilizando los resultados del experimento.

Informe técnico al cliente

Con base en los resultados, redacten una recomendación sustentada en la evidencia obtenida durante el laboratorio.

ESTACIÓN 5. Departamento de Ingeniería Industrial

Propiedad a investigar

Compresibilidad

Problema de investigación

Una empresa fabrica sistemas neumáticos y necesita decidir si utilizar aire o agua para transmitir presión.

Pregunta de investigación

¿Cuál de los dos fluidos puede comprimirse con mayor facilidad y qué material sería más adecuado para un sistema neumático?

Materiales

- 1 globo inflado
- 1 botella plástica vacía y tapada
- 1 botella plástica completamente llena de agua y tapada
- Servilleta o toalla

Hipótesis

Antes de realizar el experimento, escriban cuál sistema creen que podrá comprimirse con mayor facilidad y expliquen por qué.

Procedimiento experimental

- Observen los tres sistemas antes de aplicar fuerza: globo, botella con aire y botella llena de agua.
- Presionen suavemente el globo con ambas manos y observen cuánto cambia su forma.
- Presionen la botella que contiene aire, procurando aplicar una fuerza semejante.
- Intenten comprimir la botella completamente llena de agua.
- Repitan cada prueba tres veces y registren si el sistema se comprime fácilmente, poco o prácticamente nada.
- Comparen los resultados y expliquen cuál de los sistemas presenta mayor compresibilidad.

Registro de datos

Ensayo	Globo con aire	Botella con aire	Botella con agua	¿Cuál se comprimió más?
1				
2				
3				

Análisis de resultados

- ¿Cuál sistema fue más fácil de comprimir?
- ¿Qué evidencia experimental respalda su respuesta?
- ¿Por qué el aire puede comprimirse más que el agua?
- Expliquen el fenómeno utilizando el modelo de partículas.
- ¿Por qué la botella llena de agua ofreció mayor resistencia?
- ¿Qué condiciones debían mantenerse iguales para comparar los tres sistemas?
- ¿Qué recomendarían utilizar en un sistema neumático: aire o agua? Justifiquen.
- ¿Qué limitación tiene este experimento al medir la compresibilidad?

Reto para los visitantes

Las llantas de los vehículos se llenan con aire y no con agua.

¿Qué ventajas ofrece el aire frente al agua para absorber golpes y cambios de presión?

Informe técnico al cliente

Con base en los resultados, redacten una recomendación sustentada en la evidencia obtenida durante el laboratorio.

ESTACIÓN 6. Departamento de Ingeniería Civil

Propiedad a investigar

Resistencia y tenacidad

Problema de investigación

Una empresa construirá un puente peatonal y debe escoger el material que soporte deformaciones sin fracturarse fácilmente.

Pregunta de investigación

¿Cuál material soporta mejor la aplicación progresiva de una fuerza y cuál presenta mayor tenacidad?

Materiales

- 1 tira de cartón
- 1 tira de papel
- 1 palito de madera
- 1 regla
- 3 objetos pequeños de peso similar, por ejemplo monedas o borradores

Hipótesis

Antes de realizar el experimento, escriban cuál material creen que soportará mayor carga y cuál se romperá con mayor facilidad.

Procedimiento experimental

- Coloquen dos apoyos separados aproximadamente **15 cm**.
- Sitúen la tira de papel sobre los apoyos, formando un pequeño puente.
- Coloquen un objeto en el centro y observen si el material se dobla, se deforma o se rompe.
- Agreguen un segundo y un tercer objeto, uno a la vez, y registren lo ocurrido.
- Repitan el procedimiento con el cartón y luego con el palito de madera, manteniendo la misma distancia entre los apoyos y usando los mismos objetos.
- Comparen cuál material soportó mayor carga y cuál resistió mejor sin fracturarse.

Registro de datos

Material	Carga 1	Carga 2	Carga 3	¿Se deformó?	¿Se rompió?
Papel					
Cartón					
Palito de madera					

Análisis de resultados

- ¿Cuál material soportó mayor cantidad de carga?
- ¿Cuál se deformó con mayor facilidad?
- ¿Cuál se fracturó más rápidamente?
- ¿Qué evidencia permite identificar el material más resistente?
- ¿Qué evidencia permite identificar el material más tenaz?
- ¿Resistencia y tenacidad significan exactamente lo mismo? Expliquen.
- ¿Cómo influyó el espesor de cada material en los resultados?
- ¿Qué condiciones debían mantenerse iguales para que la comparación fuera válida?
- ¿Qué material recomendarían para construir una estructura? Justifiquen con los datos obtenidos.
- ¿Sería suficiente escoger un material únicamente porque soportó más peso? ¿Qué otras propiedades deberían considerarse?

Reto para los visitantes

El vidrio puede ser duro, pero se fractura fácilmente cuando recibe un golpe.

¿Por qué un casco de motocicleta no debería fabricarse en vidrio, aunque este material sea duro?

Informe técnico al cliente

Con base en los resultados, redacten una recomendación sustentada en la evidencia obtenida durante el laboratorio.

Hoja de observación del visitante

Nombre: _____

Grupo: _____

Registro de observaciones

Estación	Propiedad	¿Qué observaron los expositores?	¿Qué evidencia demuestra esa propiedad?	¿Qué aplicación tiene en la vida cotidiana o en una profesión?
1	Elasticidad			
2	Conductividad térmica			
3	Viscosidad			
4	Tensión superficial			
5	Compresibilidad			
6	Resistencia y tenacidad			

Reflexión final

1. ¿Qué experimento les permitió comprender mejor la relación entre las propiedades de la materia y su aplicación en la vida diaria?

2. ¿Qué propiedad consideran indispensable para diseñar productos seguros y eficientes? Argumenten utilizando un ejemplo del laboratorio.

3. Escriban una situación de su hogar, trabajo o comunidad donde puedan identificar una de las propiedades estudiadas.

4. Si fueran ingenieros, ¿qué propiedad tendrían más en cuenta al diseñar un producto? Expliquen.