



GOBIERNO DE
EL SALVADOR



Ciencia y Tecnología

Cuaderno de trabajo



GOBIERNO DE
EL SALVADOR



Ciencia y Tecnología

Cuaderno de trabajo

Este cuaderno
pertenece a:

Karla Edith Trigueros

Capitán y Doctora

Ministra de Educación, Ciencia y Tecnología

Edgar Eliseo Alvarenga F.

Viceministro de Educación y de Ciencia y Tecnología, *ad honorem*

Edgard Ernesto Ábrego Cruz

Director General de Educación

Wilfredo Alexander Granados Paz

Director de Currículo y Materiales Educativos

Gilberto Alexander Motto García

Director de Educación Secundaria

Tonatiuh Eddie M. Orantes Ramos

Jefe del Departamento de Ciencia y Tecnología

Edición

Adela Melissa Martínez de Guirola

Martha Alicia Artiga Hernández

Orlando Leonel Castillo Henríquez

Tonatiuh Eddie M. Orantes Ramos

Vilma Guadalupe Mártir Ramírez

Carolina Ruiz de Escobar

Autoría

Nathalie Carmelina Galicia Shul

Dennis Ulises Lemus Flores

Edwin Adverdi Pérez Ventura

Oscar Mauricio Olmedo Martínez

Jorge Alfredo Ávila Moreno

Xochilt María Pocasangre Orellana

Jessica Vanessa Aguilar Vásquez

Jefe del Departamento de Materiales Educativos

Julio Adolfo Castellanos

Diseño editorial y diagramación

Judith Samanta Romero de Ciudad Real

Elmer Rodolfo Urquía Peña

Corrección de textos

Ana Esmeralda Quijada Cárdenas

Ilustraciones

Ernesto Escobar

Imágenes

Shutterstock

Primera edición, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, San Salvador, El Salvador, 2023.

Segunda reimpresión 2025.

Derechos reservados. Prohibida su venta y su reproducción con fines comerciales por cualquier medio, sin previa autorización del MINEDUCYT.

ISBN en trámite

Conoce tu Cuaderno de Trabajo

En tu Cuaderno de Trabajo encontrarás todo listo y ordenado para tomar apuntes, responder a las preguntas y colocar los resultados de las prácticas planteadas en tu Libro de Texto.

A Entradas de unidad

Presentan la siguiente información:

Nombre y número de la unidad.

Perspectiva de las temáticas.

Aprendizajes que alcanzarás al estudiar la unidad.

Tiempo.

2. Resultados

No necesitas elaborar tablas ni cuadrículas, ya estarán listas para ti.

Espacios para graficar.

B Secuencia de la semana

Te permiten llevar un registro ordenado de procedimientos, respuestas y resultados.

Tu Cuaderno de Trabajo está enlazado con tu Libro de Texto. Las flechas circulares te indican la página exacta para regresar al libro.

1. Indagación

Encontrarás ejemplos y espacios para anotar.

Recordatorios y apoyos.

Tus amigos siempre te acompañan.

Espacios para notas y respuestas.

C Evaluaciones

Encontrarás preguntas, ejercicios y otras actividades que pondrán a prueba tus conocimientos.

Ilustraciones.

Preguntas y opciones de respuesta.

Índice

Unidad 1. Mecánica de fluidos		5
Semana 1:	Principio de Arquímedes	6
Semana 2:	Principio de Pascal	9
Semana 3:	Teorema de Torricelli	12
Semana 4:	Ley de Stokes	15
Evaluación de la unidad		19

Unidad 2. Calor y temperatura		21
Semana 5:	Cambio de temperatura y de fase	22
Semana 6:	Procesos termodinámicos	25
Semana 7:	Leyes de la termodinámica. Parte 1	28
Semana 8:	Leyes de la termodinámica. Parte 2	32
Evaluación de la unidad		36

Unidad 3. Equilibrio químico		37
Semana 9:	Introducción al equilibrio químico	38
Semana 10:	¿Se puede afectar el equilibrio químico?	41
Semana 11:	Constante de equilibrio y su interpretación	44
Semana 12:	Sustancias ácidas y amargas	47
Semana 13:	Potencial de hidrógeno	50
Semana 14:	Fuerza de los ácidos y bases	53
Semana 15:	Soluciones amortiguadoras	57
Semana 16:	Reacciones de ácidos y bases	60
Evaluación de la unidad		63

Unidad 4. Oceanografía		65
Semana 17:	Introducción al estudio de los océanos	66
Semana 18:	Interacciones en los océanos	69
Semana 19:	Oleaje y mareas	72
Semana 20:	Oceanografía geológica	75
Semana 21:	Biología marina	78
Evaluación de la unidad		82

Unidad 5. Geología de El Salvador		85
Semana 22:	Introducción a la geología de El Salvador	86
Semana 23:	Estudiamos los espectaculares volcanes	89
Semana 24:	Sismos: causas, características y sus impactos	93
Evaluación de la unidad		96

Unidad 6. Electricidad		97
Semana 25:	Fundamentos de electricidad	98
Semana 26:	Dispositivos electrónicos	103
Semana 27:	Circuito eléctrico del hogar	106
Semana 28:	Circuitos integrados	109
Semana 29:	Compuertas lógicas	112
Evaluación de la unidad		116

Unidad 7. Magnetismo aplicado		117
Semana 30:	Magnetismo en la Tierra	118
Semana 31:	Magnetismo aplicado a la medicina	121
Semana 32:	Principio del motor	124



Unidad 1

Mecánica de fluidos

Eje integrador: interacciones

En esta unidad aprenderemos a:

- Determinar las propiedades de un fluido para calcular la fuerza de empuje.
- Calcular el peso aparente de un objeto sumergido en un líquido a partir del empuje.
- Comprobar experimentalmente el principio de Pascal a partir de datos de variación de presión en una prensa hidráulica.
- Resolver problemas empleando las leyes de la hidrostática.
- Comprobar experimentalmente el teorema de Torricelli a partir del caudal de salida de un líquido en un recipiente.
- Medir las magnitudes físicas requeridas para calcular la viscosidad de un fluido.
- Comparar resultados experimentales y teóricos a partir de la ley de Stokes.
- Resolver problemas teóricos sobre la hidrodinámica.

Duración: 4 semanas



Indagación

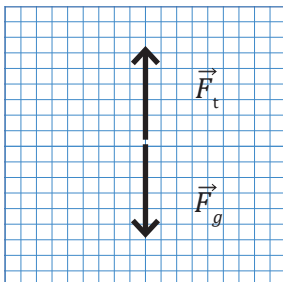
Recordemos primero cómo se elabora un diagrama de cuerpo libre.



Cuando realizas un diagrama de cuerpo libre, recuerda identificar las fuerzas que interactúan. Por ejemplo, cuando te subes a una cuerda y te mantienes en equilibrio.



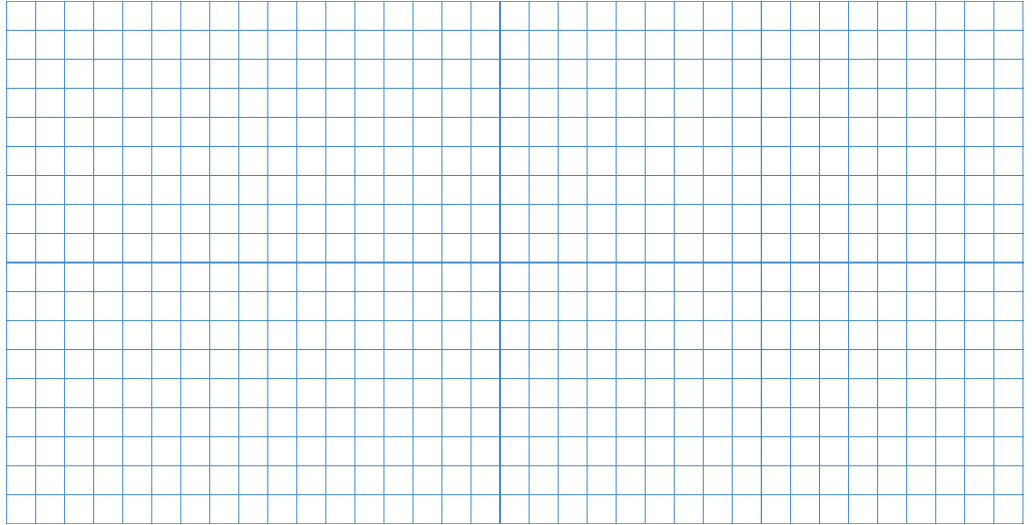
Las fuerzas que interactúan serían tu peso (\vec{F}_g) y la tensión (\vec{F}_t). Puedes colocar esto en un sistema de coordenadas.



Principio de Arquímedes

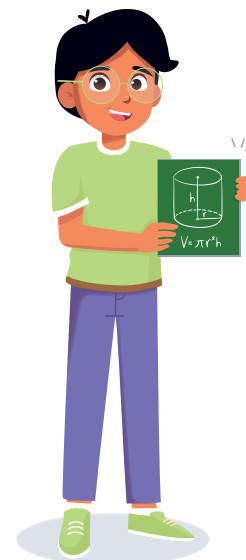
A. Calculando el volumen desplazado

1. Diagrama de cuerpo libre de las fuerzas que interactúan en el objeto sólido cuando se encuentra sumergido en el fluido.



2. Establece las condiciones de equilibrio y realiza una sumatoria de las fuerzas que interactúan con el objeto; luego, considera que el fluido es agua ($\rho = 1\ 000\ \text{kg/m}^3$) y calcula el volumen del objeto. Por último, escribe la masa del líquido desalojado en función de su densidad.





B. Buscando el peso aparente

a. Expresión que relaciona la M_{ap} .

b. Deduce y escribe la expresión $M_{ap}(x)$.

c. ¿Por qué cambia el nivel de agua a medida que se sumerge el cilindro?

C. Relacionando la masa aparente y el volumen sumergido de un objeto

a. Medidas del diámetro (D) del cilindro con su error.

b. Medidas de la M_{ap} del sistema (vaso-líquido) con su error.

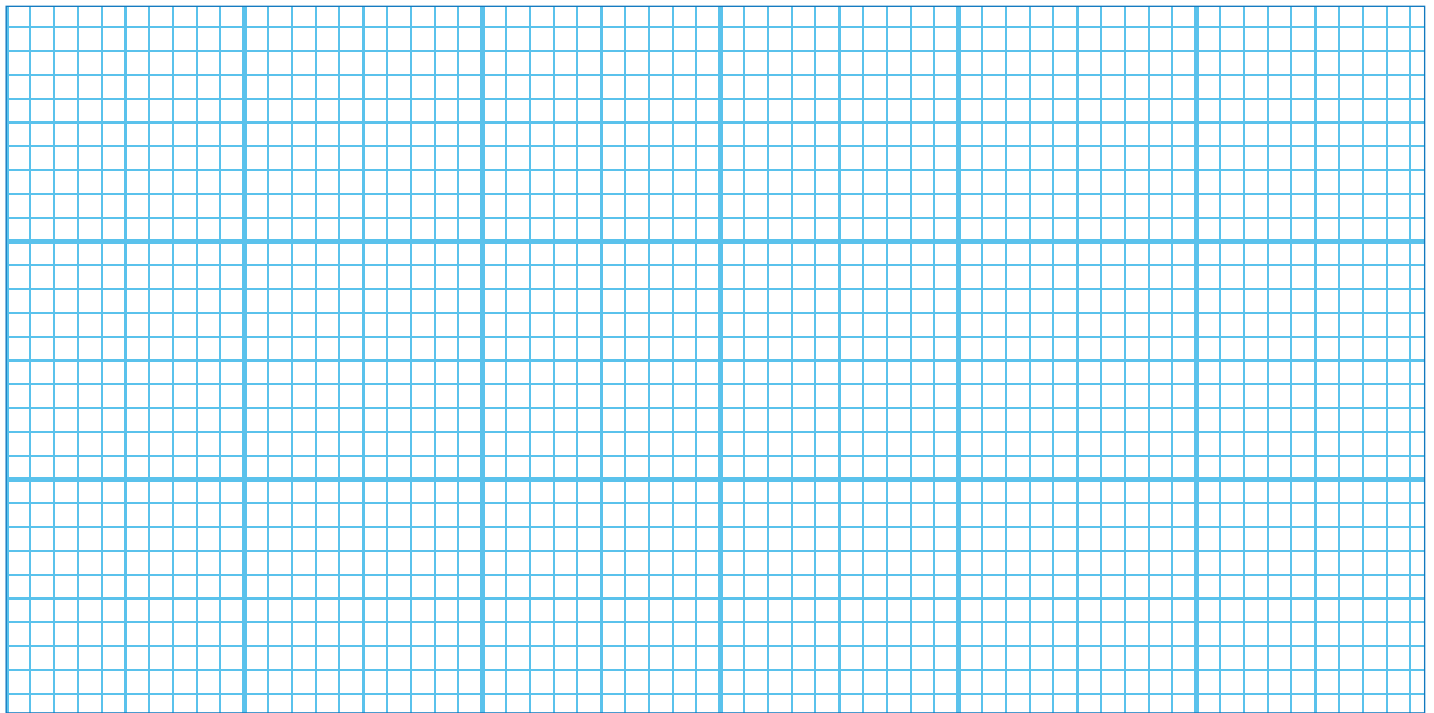
c. Completa la tabla con las medidas de profundidad (x) del cilindro y de la M_{ap} . Considera la medida de profundidad **0.00 cm** corresponde al valor de la M_{ap} registrado en b.

$x(cm)$																				
$M_{ap}(g)$																				
(x, M_{ap})																				

d. Encuentra una expresión para la fuerza de empuje que el líquido realiza sobre el cilindro. Usa la expresión del radio en función del diámetro (D).

D. Determinando la densidad de un fluido

1. Gráfico de los resultados de la *actividad C* con su línea de tendencia.



2. Pendiente del gráfico con su error y ecuación de la recta correspondiente.

3. Calcula la densidad del líquido con su respectivo error.



Indagación

Principio de Pascal



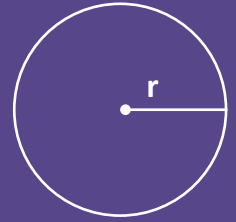
A. Calculando la fuerza aplicada a un elevador

1. Cálculo del área donde se aplicará la fuerza que elevará el carro.

2. Cálculo de la presión que el carro ejerce sobre la plataforma.

3. Calcula la fuerza que se aplica para elevar el carro.

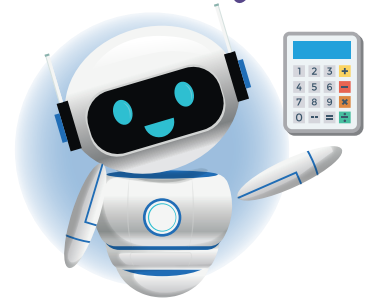
Recuerda cómo se calcula el área.



$$A = \pi r^2$$

A = área

r = radio



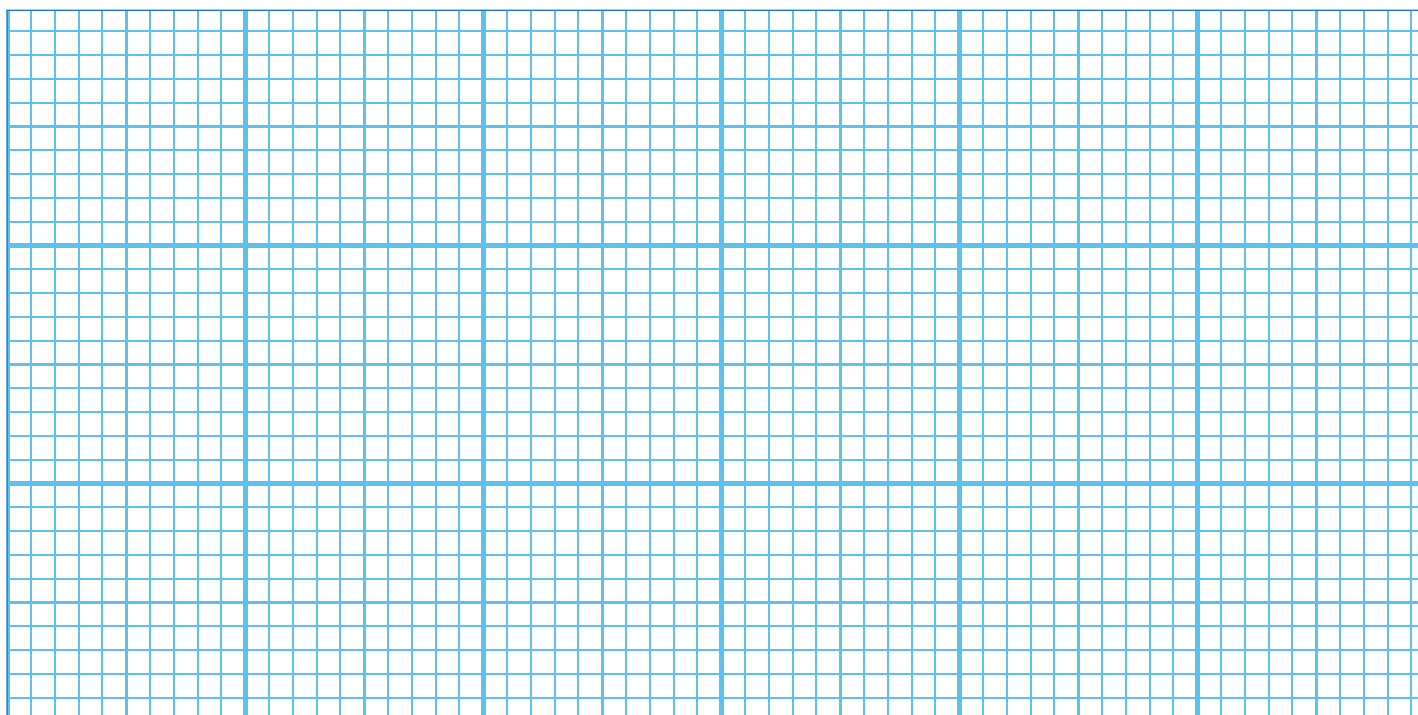


B. Construyendo una prensa hidráulica

a. ¿Qué observaste cuando aplicaste la fuerza y halaste el apoyo del émbolo de la jeringa de 10 ml?

b. Registra los valores de la masa, identifica m_1 para la masa colocada en el apoyo del émbolo de la jeringa de 10 ml y m_2 para la otra. Luego, grafica los datos obtenidos y calcula su pendiente.

$m_1 (g)$										
$m_2 (g)$										
(m_1, m_2)										

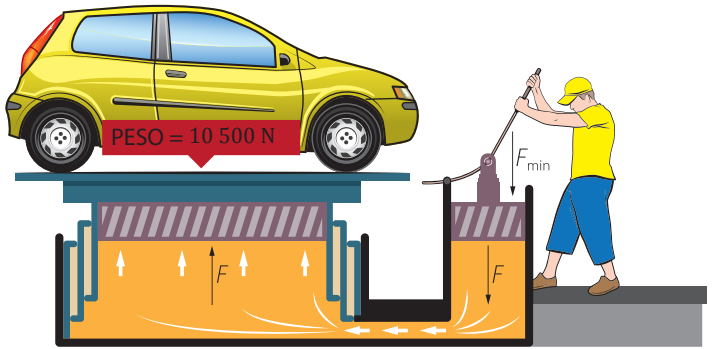


e. Cálculo de la pendiente.

f. ¿Qué representa la pendiente que calculaste?

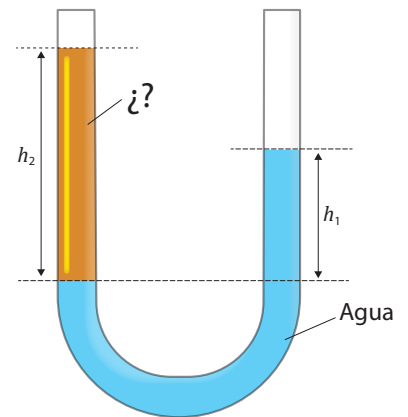
C. Resolviendo problemas de hidrostática

Se te pide construir un elevador hidráulico que sea capaz de levantar vehículos hasta de $10\ 500.0\text{ N}$ de peso, además de permanecer en equilibrio con una fuerza mínima de 7.50 N que sea aplicada sobre una superficie circular de 12.0 cm de diámetro. Si la superficie donde se colocará el vehículo tiene forma circular, ¿cuál sería su diámetro?



Uno de los usos de los tubos en U, es para calcular la presión de un fluido, sin embargo, el proceso involucra a las densidades de los fluidos que interactúan con el tubo, debido a esto, en ocasiones también se pueden utilizar para calcular la densidad de un líquido desconocido o para comprobar su valor.

Ahora bien, considera que tienes un tubo abierto en forma de U donde hay dos fluidos inmiscibles uno de ellos es agua ($\rho_{\text{agua}} = 1\ 000\text{ kg/m}^3$) y el otro, un líquido desconocido, las columnas de líquidos en ambos extremos, como se señalan en la figura, tienen una medida de 40 cm para el agua y 70 cm para el fluido desconocido. Con la información proporcionada, calcula la densidad del fluido desconocido.





A. Analizando un fluido en movimiento

1. Deducción de la relación que existe en cada altura, entre la rapidez y la sección transversal por donde pasa el fluido. Deja siempre constancia de los desarrollos.

2. Deducción de la rapidez con que el volumen se mueve.

3. Relación entre las presiones y aplicación del teorema del trabajo y energía al fluido.



B. Deduciendo la expresión de la rapidez de salida de un fluido

1. Dedución de la expresión para la rapidez de salida. Asume que cuando el fluido empieza a salir por el agujero, la rapidez en la parte superior es despreciable.

Ecuación de continuidad

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$



A_1 : Área sección 1

A_2 : Área sección 2

V_1 : Rapidez del fluido en sección 1

V_2 : Rapidez del fluido en sección 2

2. Expresión que permite obtener la rapidez de flujo. Usa la ecuación de continuidad que se encuentra en la figura de la derecha.



C. Experimentando con la evacuación de un fluido

Completa la tabla con las medidas de tiempo (t) que tarda el agua en descender la altura (h).

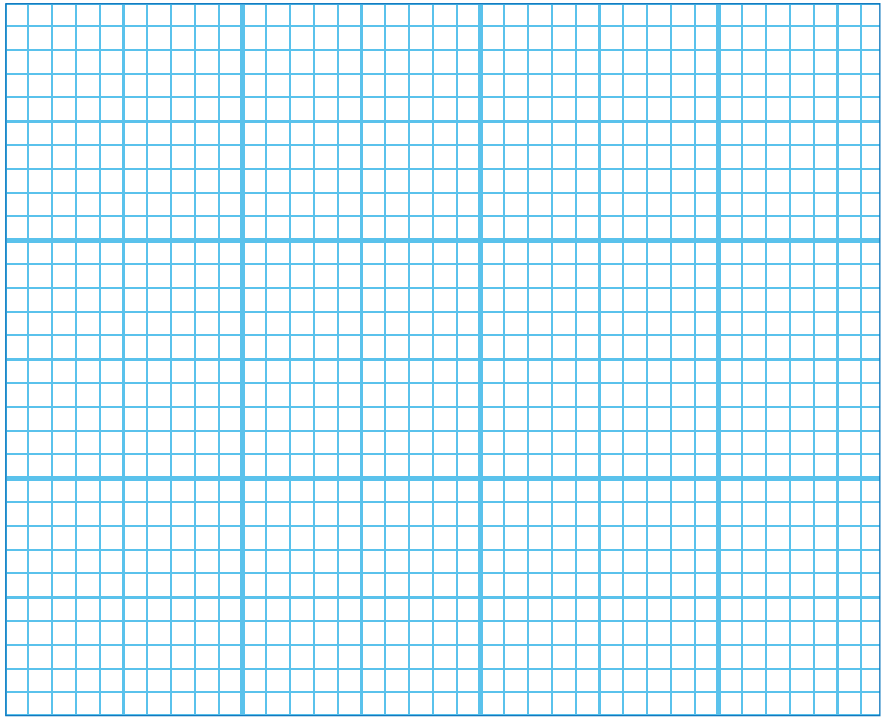
$t_1(s)$	$h_1(cm)$	$t_2(s)$	$h_2(cm)$	$t_3(s)$	$h_3(cm)$	$\bar{t}(s)$	$\bar{h}(cm)$



D. Analizando el movimiento de un fluido por un orificio

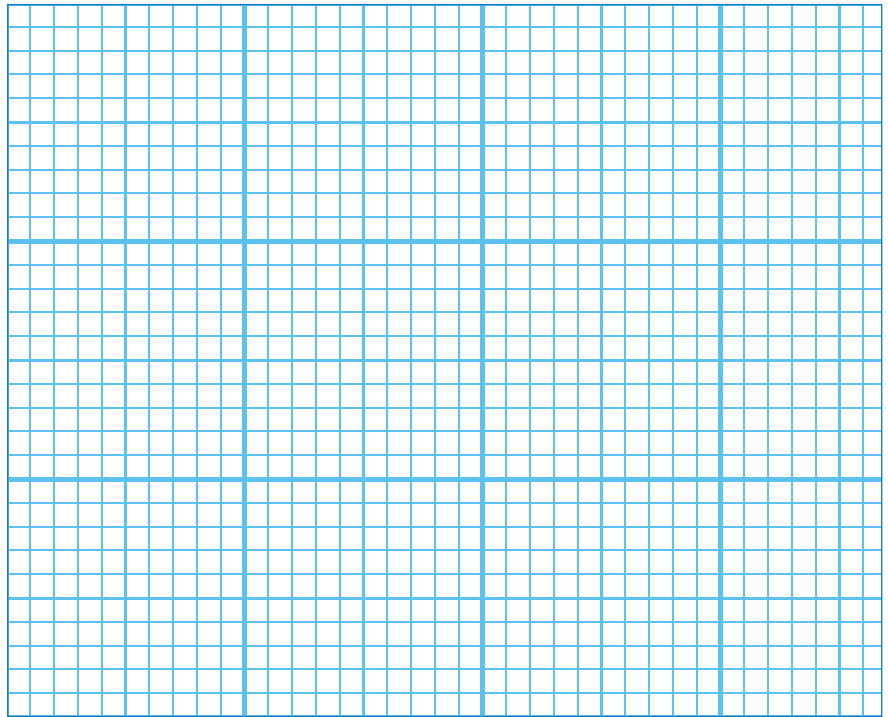
2. Completa la tabla y elabora un gráfico con los datos obtenidos.

\bar{h} (cm)	$Q \left(\frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \right)$	(\bar{h}, Q)



5. Completa la tabla y elabora un gráfico con los datos obtenidos.

$x = \sqrt{\bar{h}}$ (cm)	$Q \left(\frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \right)$	(x, Q)



6. Realiza los cálculos sobre el gráfico del *paso 5*.



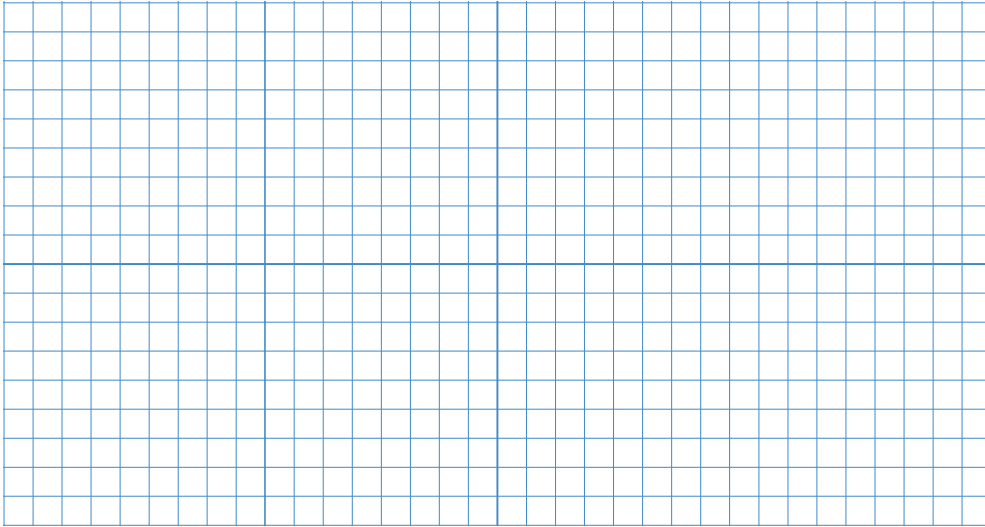
Indagación

Ley de Stokes



A. Fuerzas de un cuerpo en movimiento dentro de un fluido

a. Diagrama de cuerpo libre. Señala las fuerzas involucradas.



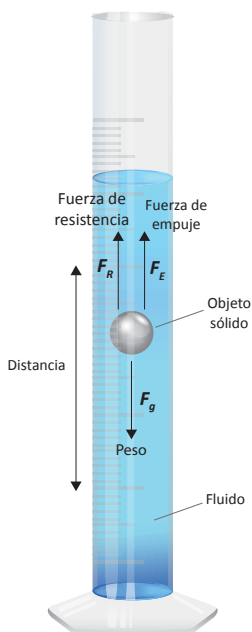
b. Expresión para F_R . Deja constancia de tu desarrollo.

c. Expresión para la viscosidad del fluido (μ). Deja constancia de tu desarrollo.



B. Analizando la caída de una esfera sólida en un fluido

1. Comprobación de la relación de la viscosidad.



C. Movimiento de esferas sólidas en un medio viscoso

a. Calcula la densidad del champú.

Masa del vaso (g)	Masa del vaso + champú (g)	Masa del champú (g)	Volumen (cm ³)	Densidad del champú [ρ(g/cm ³)]

b. Calcula la densidad de las esferas.

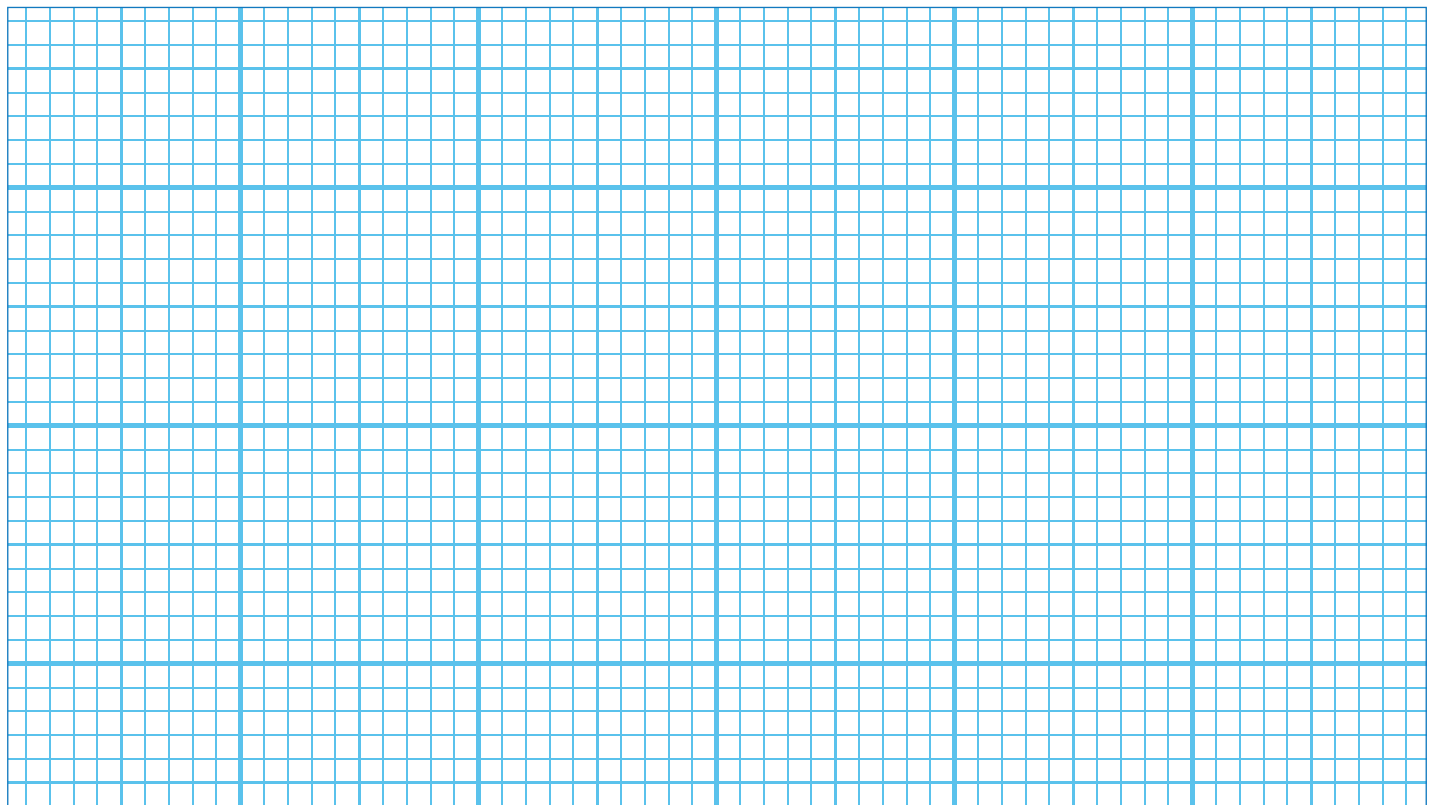
Esfera	Diámetro [D(cm)]	Volumen [V(cm ³)]	Masa [m(g)]	Densidad [ρ _o (g/cm ³)]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Promedio:



8. Registra el tiempo de caída de cada esfera, calcula su rapidez y coloca los pares ordenados (v, D) , correspondientes. Luego grafica.

Esfera	Distancia (x) , recorrida	Tiempo (s)	Rapidez [$v(cm/s)$]	(v, D)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				



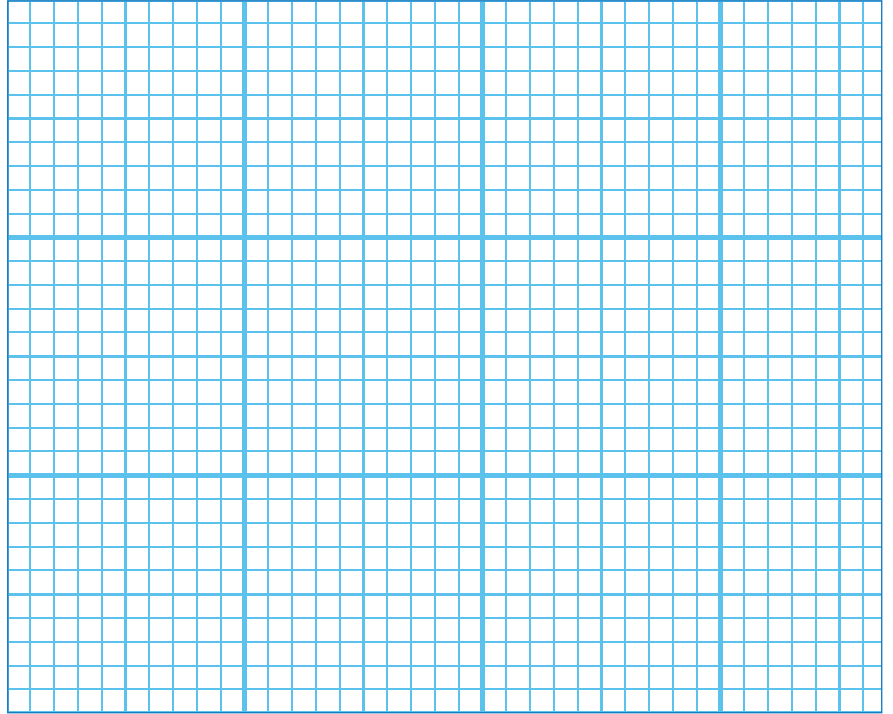
 **Comunicación**

D. Calculando la viscosidad de un fluido

a. Valores de rapidez y cambio de variable.

Rapidez [v (cm/s)]	$Y=D^2$ (cm^2)	(v, Y)

b. Gráfico. Puedes hacer tus verificaciones y trazar la línea de tendencia (*paso 3*) sobre él.



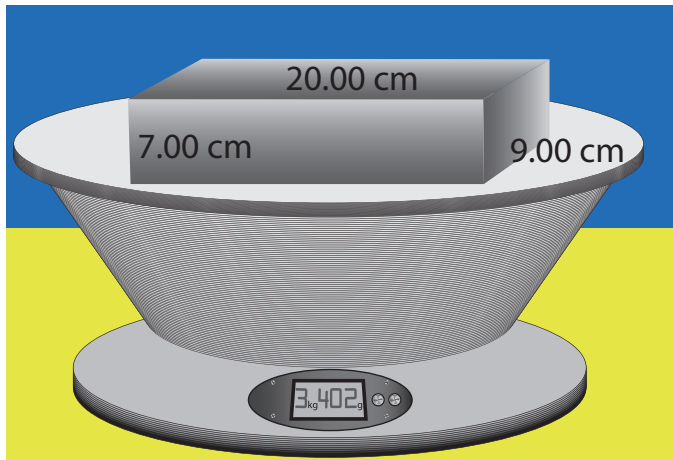
d. Pendiente.

e. Viscosidad μ del champú.

Evaluación

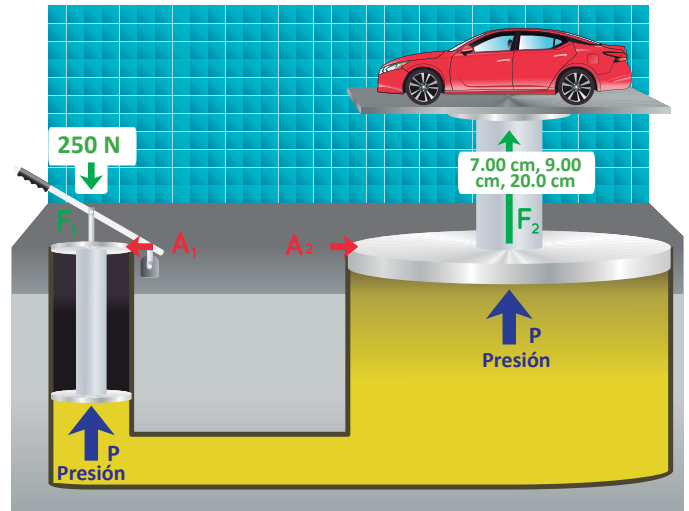
Resuelve correctamente cada una de las siguientes dificultades y señala la respuesta correcta.

1. Se necesita calcular la densidad de un bloque en forma de paralelepípedo, para obtenerla se miden las dimensiones y su masa, los valores se muestran en la siguiente figura:



La densidad del bloque sería:

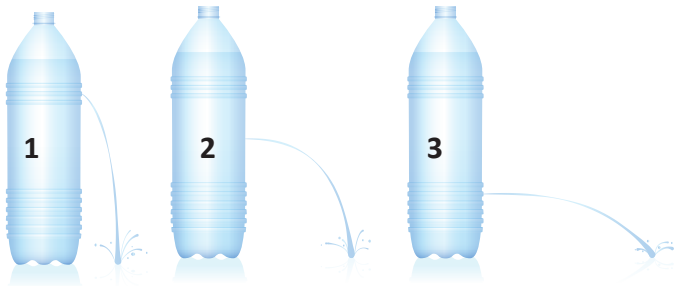
- a. $0.0027 \frac{g}{cm^3}$ b. $2\,700 \frac{kg}{m^3}$
 c. $2.70 \frac{kg}{m^3}$ d. $270 \frac{g}{cm^3}$
2. Si introduces el bloque del numeral anterior en un depósito hondo de glicerina, pasaría lo siguiente:
- El bloque flotaría porque recibe una fuerza de empuje menor a su peso.
 - El bloque flotaría porque recibe una fuerza de empuje mayor a su peso.
 - El bloque se hundiría porque recibe una fuerza de empuje menor a su peso.
 - El bloque se hundiría porque recibe una fuerza de empuje mayor a su peso.
3. A un elevador hidráulico como el de la figura, se le aplica una fuerza de 250 N hacia abajo sobre el pistón pequeño de 0.750 m^2 y eleva un automóvil. El área del pistón grande donde se coloca el automóvil es de 15.25 m^2 .



Entonces, la fuerza que levanta al automóvil es:

- 12.3 N, hacia abajo
 - 21.9 N, hacia arriba
 - 5 083 N, hacia abajo
 - 5 083 N, hacia arriba
4. Hay dos fluidos no miscibles y en equilibrio en un tubo con forma de U. Es correcto afirmar que las presiones a las profundidades h_1 y h_2 son:
-
- $P_1 \neq P_2$ porque los fluidos no son miscibles.
 - $P_1 = P_2$ porque se evalúa en un mismo nivel.
 - $P_1 > P_2$ porque la cantidad de aire es mayor.
 - $P_1 < P_2$ porque la cantidad de fluido es menor.

5. A tres recipientes plásticos, idénticos, sin tapadera, llenos completamente de agua, de la misma forma y capacidad, se les perfora un orificio a diferentes profundidades como se muestra:

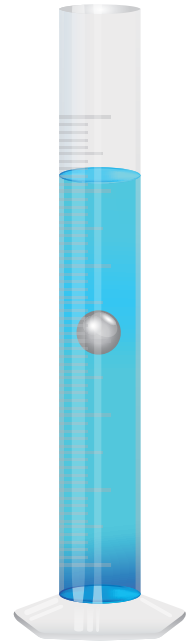


En cuanto a la rapidez de salida del fluido, es correcto afirmar que:

- En el recipiente 1 es mayor porque el fluido está expuesto más cerca del aire y tarda menos en salir.
 - En el recipiente 2 es menor que la rapidez en el 1 y mayor a la del 3 porque se encuentra a una profundidad intermedia.
 - En el recipiente 3 es mayor porque la rapidez depende de la profundidad donde encuentre el orificio y cuando esta es mayor la rapidez aumenta.
 - En los tres recipientes es similar la rapidez porque el fluido recorre trayectos iguales, en igual cantidad de tiempo, en cumplimiento del principio de conservación de la masa.
6. Los bomberos, por lo general usan identificaciones para los chorros de agua contra incendios, en función de su caudal, uno de ellos es el chorro maestro, utilizado para incendios de gran magnitud, que realiza descargas alrededor de los 25 L/s y es alimentado con mangueras que tienen un diámetro aproximado de 75 mm. Determina la rapidez con la que sale el agua por la manguera, tomando como diámetro 75 mm.
- 1.3 m/s
 - 3.4 m/s
 - 4.2 m/s
 - 5.7 m/s

7. Se requiere visualizar la caída de una esfera sólida de acero en un líquido, por lo que se procede a realizar un montaje experimental similar al de la ley de Stokes. Los fluidos que se pueden seleccionar para el experimento son los siguientes:

Agua, alcohol etílico, glicerina y lecitina de soya. Si se necesita que la esfera descienda lo más lento posible. ¿Cuál fluido recomendarías utilizar en el experimento?



- Agua
 - Lecitina de soya
 - Glicerina
 - Alcohol etílico
8. Por una tubería de 10.00 cm de diámetro, circula glicerina con una viscosidad aproximada de 1.49 Pa·s. Si en un tramo de la tubería la glicerina alcanza una rapidez de 120 m/s, ¿qué valor tendría el número de Reynolds?
- 10 156
 - 8 175
 - 3 678
 - 1 766
9. Si se pretende tener un límite donde la glicerina se comporte como un flujo laminar, ¿cuál tendría que ser la rapidez terminal para lograrlo?
- 13.2 m/s
 - 17.5 m/s
 - 19.2 m/s
 - 23.6 m/s

Unidad 2

Calor y temperatura

Eje integrador: energía

En esta unidad aprenderemos a:

- Interpretar el gráfico de temperatura versus tiempo de una sustancia para el análisis del calor específico.
- Calcular el calor latente y el calor específico a partir de un gráfico de calentamiento.
- Experimentar sobre procesos termodinámicos y resolver problemas a partir de gráficas.
- Explicar con nuestras palabras el concepto de equilibrio térmico.
- Elaborar un dispositivo transformador del calor en trabajo mecánico.
- Resolver problemas empleando la primera ley de la termodinámica.
- Explicar un proceso irreversible de extracción de calor por medio de trabajo mecánico.
- Resolver problemas acerca de la máxima eficiencia posible en una reversión parcial con máquinas térmicas.

Duración: 4 semanas



Indagación

Cambios de temperatura y de fase



A. Evaporación

- a. ¿Qué sensación percibes a medida que el alcohol se evapora? Frío: ____ Caliente: ____.
- b. ¿Por qué las transferencias de calor (conducción, convección o radiación) se encuentran involucradas durante la evaporación de los líquidos y cómo es su influencia?



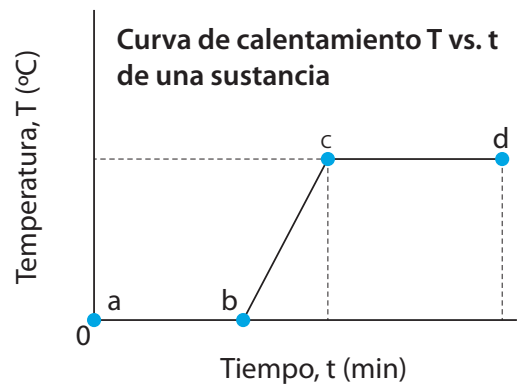
Creatividad

B. Fusión y ebullición del agua

4. Registra las medidas en la tabla.

t (min)	$t_a =$	$t_b =$	$t_c =$	$t_d =$
T (°C)	$T_a =$	$T_b =$	$T_c =$	$T_d =$

5. Realiza y responde lo siguiente:
- e. Escribe los valores de la tabla sobre los ejes del gráfico de la derecha, correspondiendo con las letras a, b, c y d.



Esta curva de calentamiento y mis observaciones me enseñan que en los cambios de fase coexisten 2 fases y la temperatura es constante.



- f. ¿Qué le está sucediendo al hielo mientras la temperatura es constante en el tramo a-b? ¿Cómo se le llama a este cambio de fase?
- g. ¿Qué le está sucediendo al agua mientras la temperatura es constante en el tramo c-d?
- h. ¿En cuál intervalo de tiempo el agua tiene la fase líquida? ¿Cuánto tardó?
- i. ¿Cuál es el punto de ebullición del agua?
- j. ¿Cuál cambio de fase requiere mayor energía térmica: la fusión o la vaporización? (Básate en las duraciones de estos procesos).



C. Calor específico y calor latente de una sustancia

2. Responde lo que se vaya indicando, siguiendo el ejemplo del tramo a-b, utiliza subíndices para especificar cada tramo.

a. Calcula en cada tramo, la temperatura (temperatura constante, T) o el cambio de temperatura (ΔT) donde corresponda.

Ejemplo: tramo a-b. Cambio de temperatura
 $\Delta T_{ab} = 100\text{ }^\circ\text{C} - 0\text{ }^\circ\text{C} = 100\text{ }^\circ\text{C}$

Tramo b-c:

Tramo c-d:

Tramo d-e:

Tramo e-f:

b. Calcula, por tramo, el calor que debe absorber la sustancia.

Tramo a-b: $Q_{ab} = Q_b - Q_a$
 $Q_{ab} = 1.27\text{ kJ} - 0\text{ kJ} = +1.27\text{ kJ}$

Tramo b-c:

Tramo c-d:

Tramo d-e:

Tramo e-f:

3. Calcula en los tramos a-b, c-d y e-f, las capacidades específicas de la sustancia.

Tramo a-b: hielo (sólido)

Tramo c-d: agua (líquida)

Tramo e-f: vapor de agua (gas)

4. Calcula los calores latentes de la sustancia.

Tramo b-c: hielo y agua (sólido- líquido)
 $L_{\text{fusión}} =$

Tramo d-e: agua y vapor (líquido- gas)
 $L_{\text{vaporización}} =$

5. Analiza y responde lo siguiente:

a. ¿Cuánta energía térmica absorbió la sustancia desde que era hielo a $0\text{ }^\circ\text{C}$ hasta ser vapor de agua a $400\text{ }^\circ\text{C}$?

$Q_{af} =$

b. ¿Cuánta energía térmica deberá ceder la sustancia desde que es vapor de agua a $400\text{ }^\circ\text{C}$ hasta volver a ser hielo a $0\text{ }^\circ\text{C}$? (Usa el convenio de los signos del calor).

$Q_{af} =$

D. Calor específico y calor latente del agua

a. La energía térmica Q_{hielo} que debe absorber el hielo para subir la temperatura de -15.0 °C a 0 °C .

b. La energía térmica $Q_{fusión}$ necesaria para fundir todo el hielo a 0 °C .

c. La energía térmica Q_{agua} requerida para subir la temperatura de 0 °C a 100 °C .

d. La energía térmica $Q_{vaporización}$ necesaria para vaporizar el agua a 100 °C .

e. La energía térmica para subir la temperatura de 100 °C a 110 °C .

f. Suma de las cantidades de energía térmica.

$$Q_{hielo\ a\ vapor} = \text{[input box]}$$

3. Gráfica de «temperatura vs. calor».





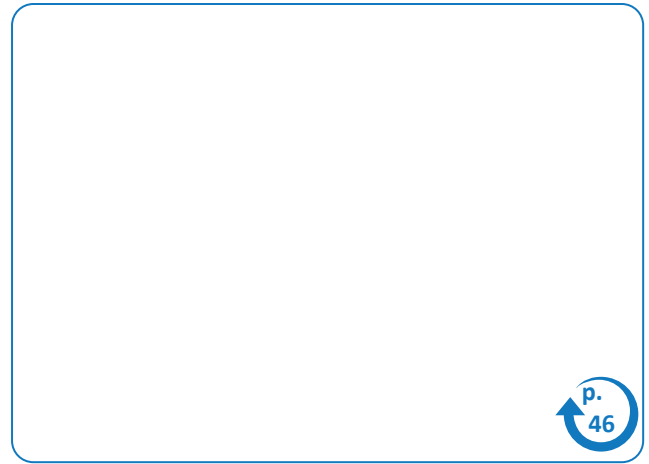
Indagación

A. Ley de Gay-Lussac

5. Temperatura del agua: _____ °C.
- Describe lo que observaste en el extremo sumergido de la pajilla.

 - ¿A qué crees que se debe el cambio en el extremo de la pajilla?
 Presión: _____ Volumen: _____ Ambos: _____
 - ¿La masa de aire dentro de la pajilla presenta un valor variable o constante en el experimento?

d. Esquema:



Creatividad

B. Ley de Charles

- ¿Qué observaste en las dos vejigas?

- Relación de la temperatura y el volumen.
 Directa: _____ Inversa: _____ Ninguna: _____
- Masa del aire dentro de las vejigas.
 Variable: _____ Constante: _____

d. Esquema:



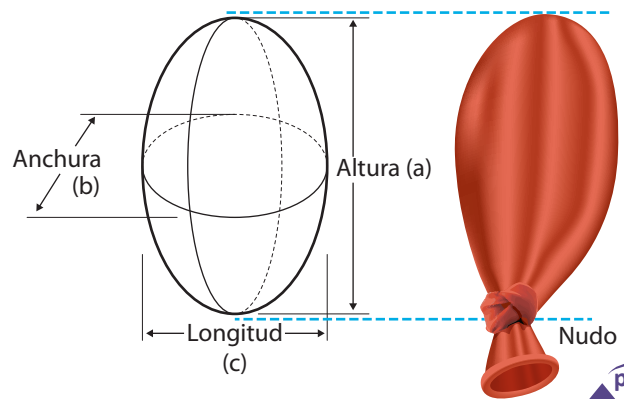
C. Ley de Boyle

2. Calcula el volumen inicial del aire contenido en la vejiga, es necesario que lo modelemos como un elipsoide. Usa la fórmula para un elipsoide.

$$V = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{a}{2}\right) \left(\frac{b}{2}\right) \left(\frac{c}{2}\right)$$

$$V_i = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{\quad}{2}\right) \left(\frac{\quad}{2}\right) \left(\frac{\quad}{2}\right)$$

$$V_i = \quad \text{m}^3$$





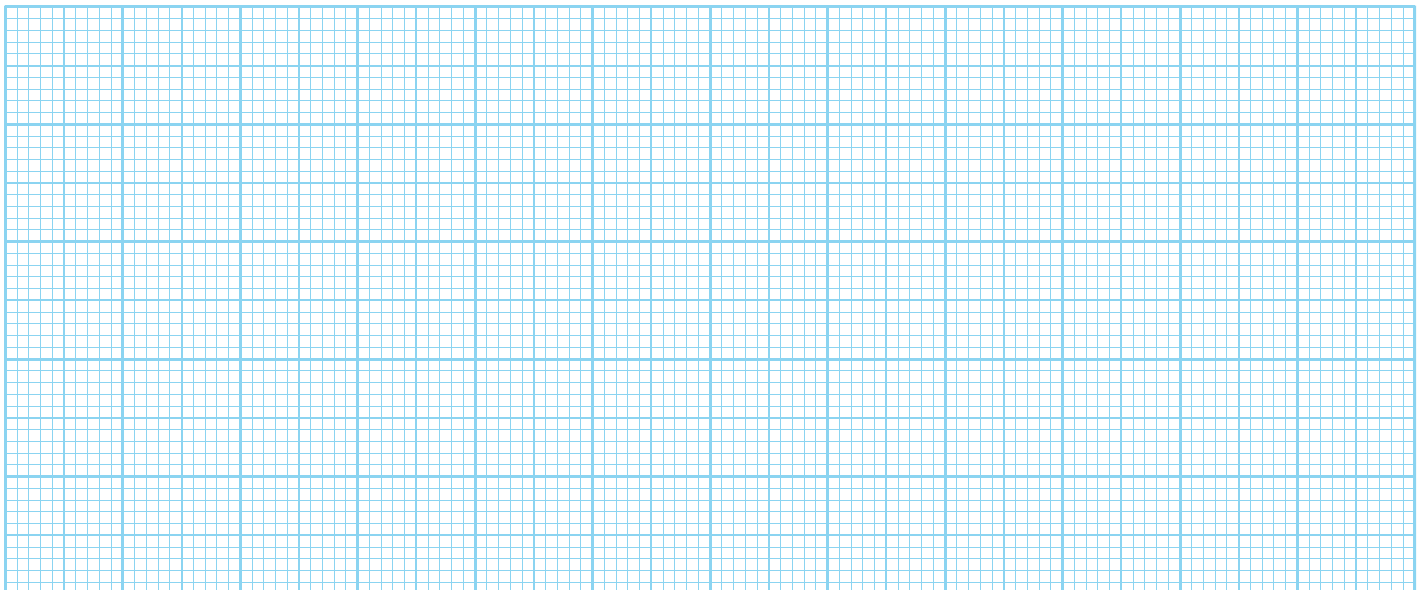
6. Tabla de presiones y volúmenes:

	Temperatura ambiente				Agua caliente				Agua fría			
	V_i (m ³)	P_i (kPa)	V_f (m ³)	P_f (kPa)	V_i (m ³)	P_i (kPa)	V_f (m ³)	P_f (kPa)	V_i (m ³)	P_i (kPa)	V_f (m ³)	P_f (kPa)
a		102.74				122.74				82.74		
b												
c												
d												
e												

Temperaturas (°C): 4. Aire: _____ 8. Agua caliente: _____ 11. Agua fría: _____

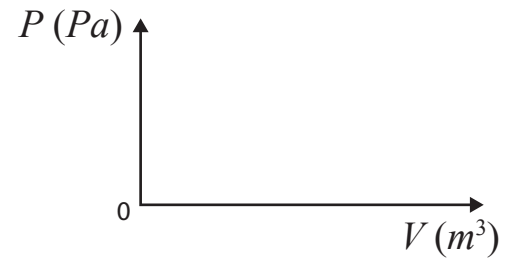
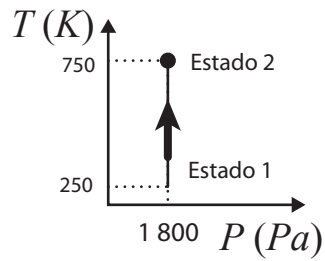
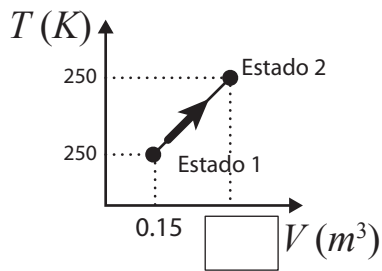
13. Calcula las presiones (P_i , P_f) y el volumen final (V_f). Considera las siguientes fórmulas:
 Volumen final: $V_f = V_i - \Delta V$. Presión absoluta final: $P_f = (P_i V_i) / V_f$. Considera que P_i de la fila «b», toma el mismo valor que P_f de la fila «a», y así sucesivamente.

15. Gráfica de «presión vs. volumen».

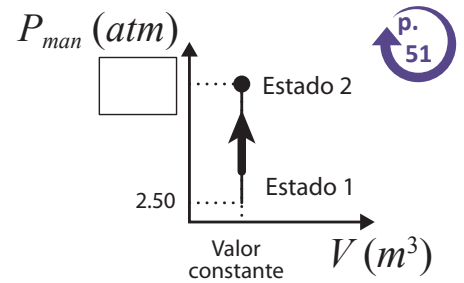
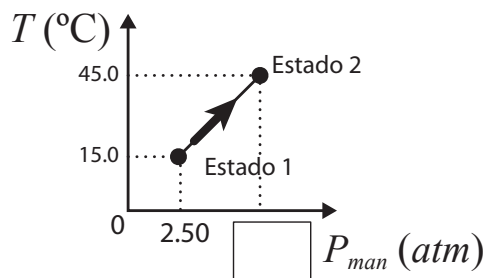
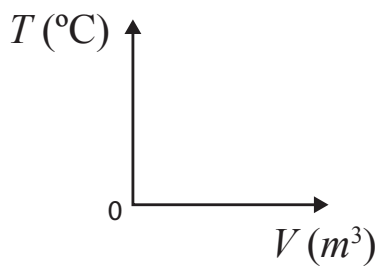


D. Análisis de procesos termodinámicos

1. Calcula el volumen final y haz la trayectoria del diagrama P vs. V .



2. Calcula la presión manométrica del neumático y dibuja la trayectoria del diagrama T vs. V .





Indagación

Leyes de la termodinámica. Parte 1

A. ¿Por qué no explota?

1. Temperatura del látex de la primera vejiga:

$$T_{\text{agua, látex 1}} = \text{_____ } ^\circ\text{C}$$

8. Responde:

a. Si el sistema es el aire del interior de la vejiga, ¿cuál es el entorno inmediato del sistema?

b. Si el sistema es el agua del interior de la vejiga, dibuja la frontera y nombra el entorno inmediato del sistema.



B. Botella plástica aplastada

a. Esquematiza el montaje:

4. Temperatura de látex de la segunda vejiga:

$$T_{\text{agua, látex 2}} = \text{_____ } ^\circ\text{C}$$

c. Escribe «antes» o «después» para completar la frase:

La vejiga que contiene únicamente aire en su interior explota _____ de tocar la llama.

d. La temperatura de fusión del látex es 120 °C. Obviamente la vejiga que solo contiene aire explota porque su temperatura sube de _____ °C hasta 120 °C.

e. En el caso de la vejiga con agua, la temperatura de la pared sube de _____ °C hasta _____ °C o menos.

Esto significa que: el agua y la pared están en **equilibrio de temperaturas**. Por esta razón no explota la vejiga con agua.



b. El sistema es:

Cerrado: _____ Abierto: _____

La variación de volumen del sistema:

+ΔV (aumenta el volumen): _____

-ΔV (disminuye el volumen): _____

ΔV = 0 (volumen constante): _____





C. Máquina térmica

a. Esquematiza el montaje:

b. El sistema es:

Cerrado: _____ Abierto: _____

Adiabático: _____ No adiabático: _____

c. Ecuación para:

Aumento de la temperatura del agua:

$Q = mc\Delta T$: _____ $Q = mL_v$: _____

Ebullición del agua:

$Q = mc\Delta T$: _____ $Q = mL_v$: _____

d. Transferencia de calor:

Hacia el sistema: _____

Desde el sistema: _____



D. Lata de aluminio aplastada

a. Esquematiza el montaje:

b. El sistema es:

Cerrado: _____ Abierto: _____

Adiabático: _____ No adiabático: _____

c. Variación de la energía interna:

Aumentó (+ ΔU): _____

Disminuyó (- ΔU): _____

d. Transferencia de energía mediante trabajo:

Hacia o sobre el sistema: _____

Desde el sistema: _____



E. Calcula con datos experimentales

1. Calcula lo que se indica para una masa de 0.200 kg de agua:

a. El trabajo realizado del sistema e interprétalo.

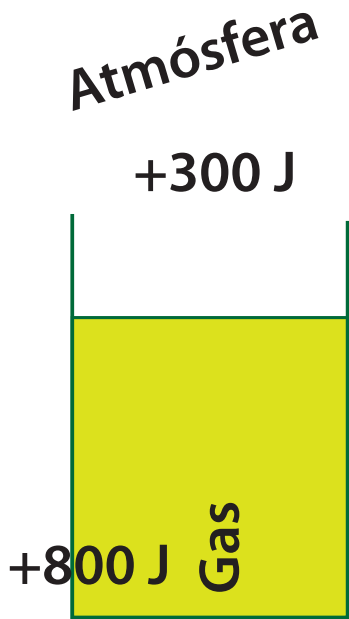
b. La energía añadida por calor al sistema e interprétala.

c. El cambio de la energía interna del sistema e interprétala.

2. Un gas realiza 300 J de trabajo sobre su entorno, mientras se agrega 800 J de calor al gas. Haz:

d. El esquema de la frontera del sistema, rótulos del sistema y el entorno, y las transferencias de energía.

e. La representación para el trabajo y el calor por medio de flechas y marcando el sentido correcto.



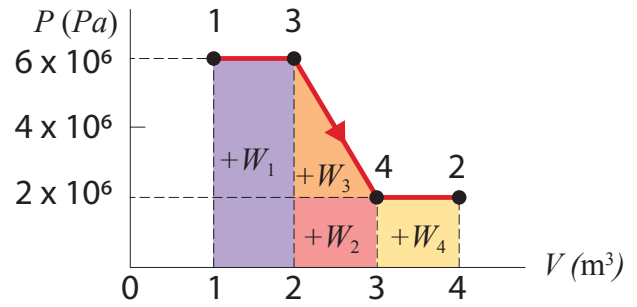
f. El cálculo de la variación en la energía interna del gas (usa la ecuación 2.8).

h. Cálculo del trabajo que realiza el gas en la expansión (usa la ecuación 2.7).

3. El volumen de un gas ideal incrementa de 0.8 m^3 a 2.4 m^3 , pero conservando la presión constante de $1\ 000\text{ Pa}$. Entonces, realiza:

g. Diagrama P vs V del proceso colocando el sentido de la trayectoria, los estados 1 y 2, y los valores en los ejes y las unidades.

4. El trabajo que realiza un gas que se expande del estado 1 al estado 2 se indica en el diagrama P vs V , de la derecha. Para llegar al estado 2, se realizan diversos procesos intermedios, por lo cual deberás analizar y realizar lo que se te indica en cada literal.



i. Calcula el trabajo de 1 a 3:

j. Calcula del trabajo de 3 a 4:

k. Cálculo del trabajo de 4 a 2:

l. Cálculo del trabajo de 1 a 2:



Indagación

Leyes de la termodinámica. Parte 2

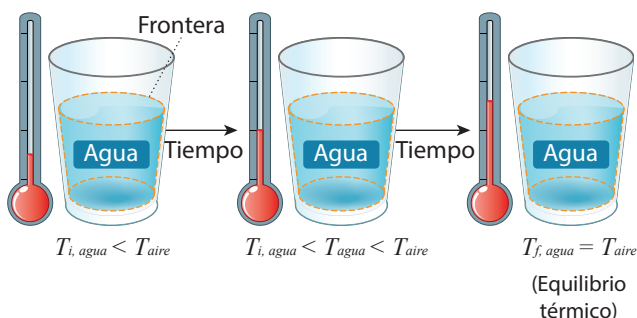


A. Procesos irreversibles

a. Temperatura del aire: _____ °C
Temperatura inicial del agua: _____ °C

b. Temperatura final del agua: _____ °C

c. Observa la frontera del agua en cada vaso y dibuja con flechas, de diferentes tamaños, la dirección y la intensidad de la transferencia de calor en los vasos que lo requieran.



d. Subraya las palabras correctas y escribe el signo correspondiente (+, -) de Q y ΔU .

Al inicio del proceso, a una temperatura inferior a la del aire atmosférico, el agua absorbe/cede calor del aire, ____ Q . Debido a esta diferencia positiva/negativa finita de temperaturas, el agua disminuye/aumenta su energía interna, ____ ΔU , lo que causa que las moléculas del agua vibren y se muevan más rápidamente/lentamente, descendiendo/aumentando así la temperatura.

El trabajo es despreciable, $W = 0$. El proceso finalizará hasta que el agua y el aire se hallen en equilibrio térmico. El proceso del agua es de calentamiento/enfriamiento.

e. Temperatura inicial del clavo: _____ °C

f. El clavo está:
Frío ($T_2 < T_1$): _____. Caliente ($T_2 > T_1$): _____

g. Dibuja una flecha indicando la dirección del calor.



h. Subraya las palabras correctas y escribe el signo que corresponda (+, -) a Q y ΔU .

En cada golpe sobre el clavo, una parte de la variación de energía cinética que tenían el martillo y la mano se transforma en trabajo sobre el clavo, porque la fuerza del impacto provoca un desplazamiento hacia el interior de la tabla. Durante el desplazamiento, mediante trabajo mecánico se transfiere al clavo energía interna, elevando/bajando su temperatura.

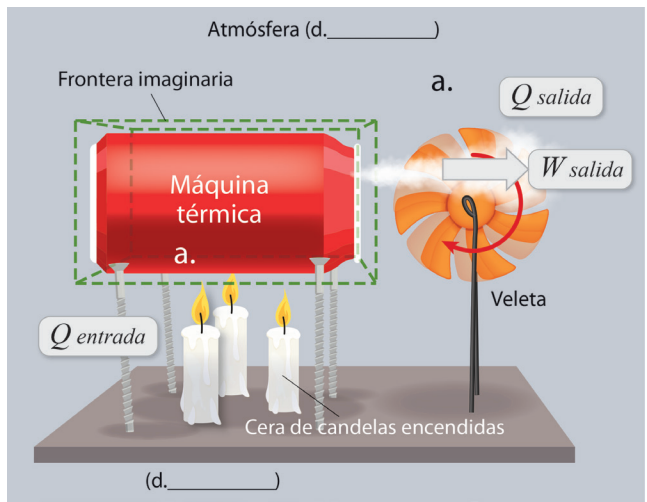
La energía térmica del clavo fluye naturalmente desde/hacia el aire y la madera, a las áreas que están a temperaturas más bajas/altas. Este flujo de energía aumenta/disminuye la energía interna del clavo, ya que pierde/gana energía térmica porque se enfría/calienta. Con el tiempo, el clavo y el entorno (madera y aire) alcanzan el equilibrio térmico. El proceso del clavo después de insertarlo a la mitad es de enfriamiento/calentamiento.



B. Máquinas termodinámicas

Máquina térmica: actividad C, Semana 7.

Fluido de trabajo: vapor de agua.



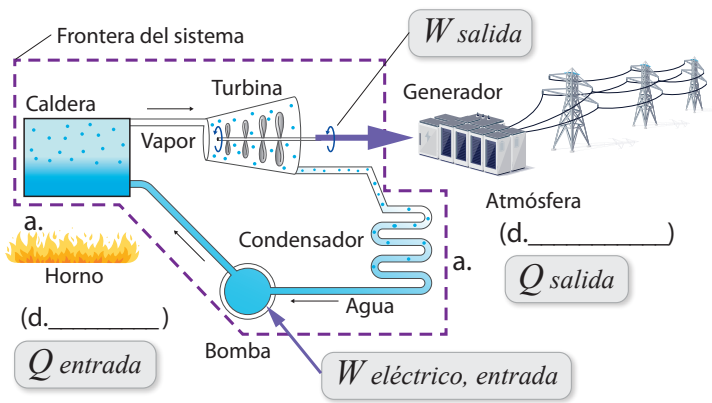
Unidad 3

b. Ciclo termodinámico: cerrado _____ Abierto _____.

c. Tipo de máquina térmica: combustión interna _____ Combustión externa _____.

Máquina térmica: central eléctrica de vapor.

Fluido de trabajo: vapor de agua.



b. Ciclo termodinámico: cerrado _____ Abierto _____.

c. Tipo de máquina térmica: combustión interna _____ Combustión externa _____

e. ¿Por qué el aire caliente del horno es un depósito térmico?

f. ¿Por qué el aire de la habitación es un depósito térmico?

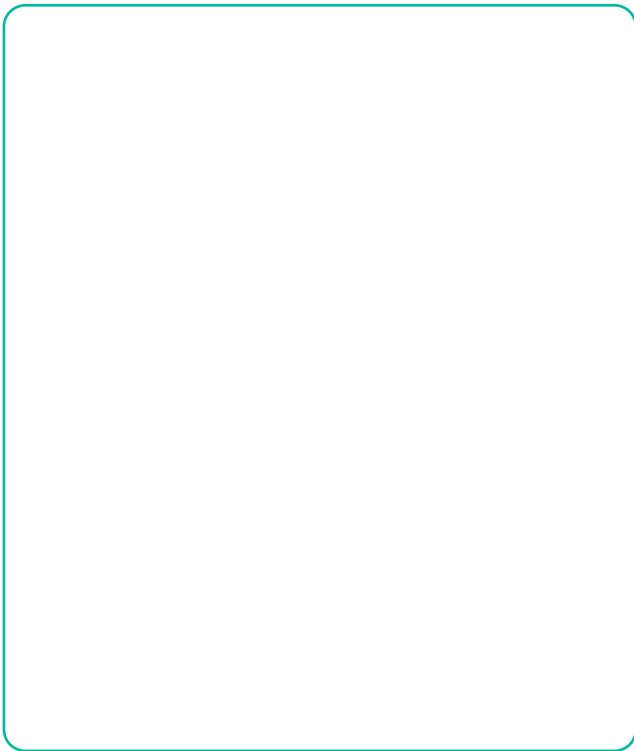
C. Calculemos las eficiencias de máquinas térmicas

2. Resuelve los ejercicios que se proponen a continuación:

Calcula la eficiencia máxima que podría tener una máquina térmica operando entre las temperaturas de ebullición y congelación del agua a presión atmosférica normal. Las propiedades del agua a 101.3 kPa son las siguientes:

$$T_{\text{ebullición}} = 100 \text{ }^\circ\text{C} (373 \text{ K})$$

$$T_{\text{congelación}} = 0 \text{ }^\circ\text{C} (273 \text{ K})$$



Hay tres máquinas térmicas que operan entre los mismos depósitos de energía térmica a temperatura constante, 400 K y 300 K . Los datos de cada máquina, por ciclo de funcionamiento, son:

Máquina A: $Q_{\text{entrada}} = 500 \text{ J}$, $Q_{\text{salida}} = -200 \text{ J}$, y $W_{\text{ciclo}} = 400 \text{ J}$;

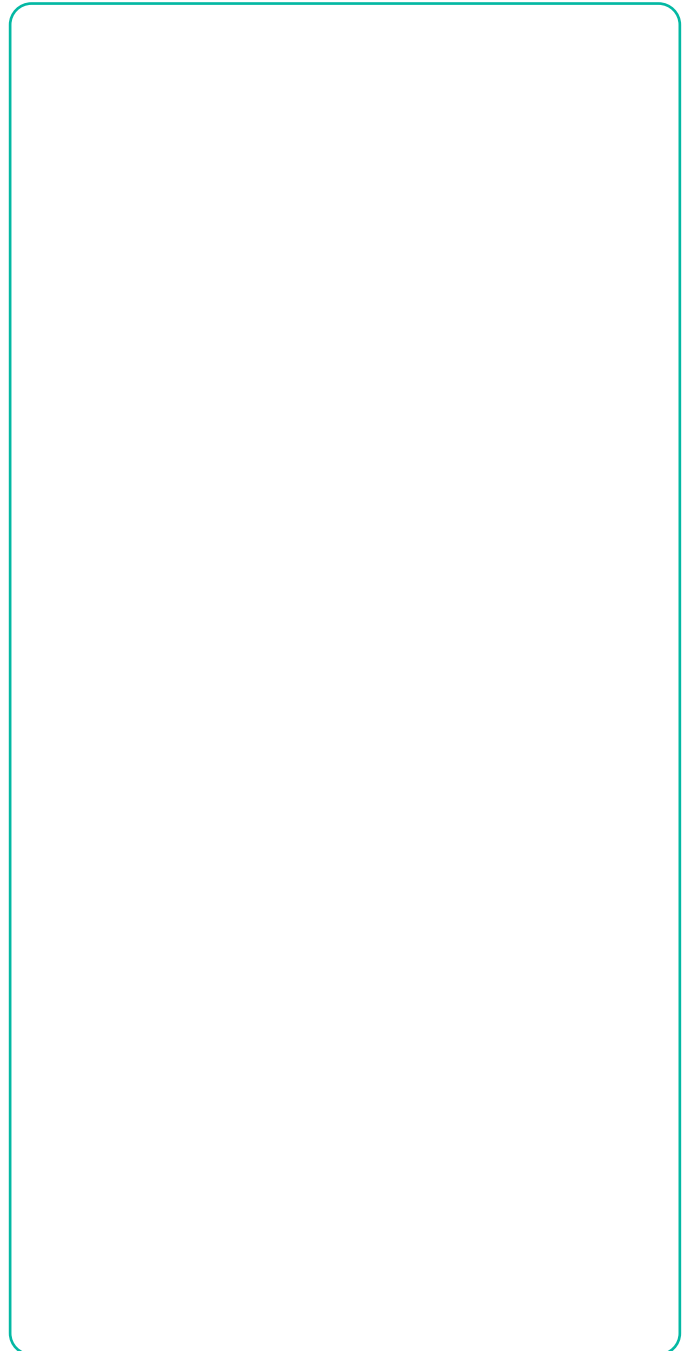
Máquina B: $Q_{\text{entrada}} = 600 \text{ J}$, $Q_{\text{salida}} = -200 \text{ J}$, y $W_{\text{ciclo}} = 400 \text{ J}$;

Máquina C: $Q_{\text{entrada}} = 100 \text{ J}$, $Q_{\text{salida}} = -90 \text{ J}$, y $W_{\text{ciclo}} = 10 \text{ J}$.

Para cada máquina térmica, realiza lo que se te solicita a continuación:

- Dibuja el esquema de la máquina.
- Calcula la eficiencia de Carnot.
- De las leyes de la termodinámica, encuentra cuál (si hubiera) ley es la que no cumple cada máquina térmica.

Solución para la máquina A





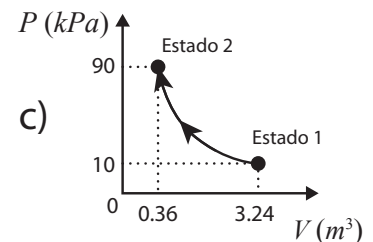
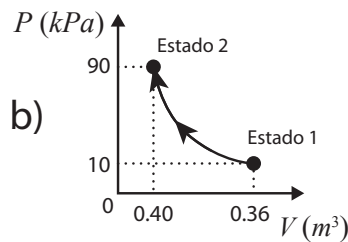
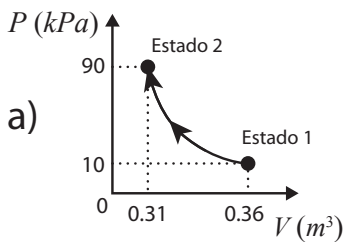
Solución para la máquina B

Solución para la máquina C

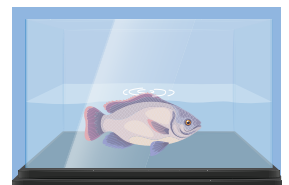


Selecciona la respuesta correcta.

- Durante la condensación:
 - El vapor cede energía térmica ($U_f < U_i$)_{vapor} hacia el entorno a medida que se transforma en líquido, lo cual hace aumentar la energía térmica del entorno ($U_f > U_i$)_{entorno}.
 - El vapor absorbe energía térmica ($U_f > U_i$)_{vapor} del entorno a medida que se transforma en líquido, lo cual hace aumentar la energía térmica del entorno ($U_f > U_i$)_{entorno}.
 - El vapor cede energía térmica ($U_f < U_i$)_{vapor} hacia el entorno a medida que se transforma en líquido, lo cual disminuye la energía térmica del entorno ($U_f < U_i$)_{entorno}.
- En cada proceso descrito, la energía que fluye del objeto A hacia el objeto B se transfiere por calor o trabajo. Subraya el concepto correcto.
 - Se calienta el agua (B) dentro de un pocillo metálico que descansa sobre un quemador encendido de una cocina eléctrica (A) por calor o trabajo.
 - La electricidad que fluye del tomacorriente (A) calienta el alambre (B) por calor o trabajo.
 - Un vaso de agua (B) en tu mano (A) se calienta por calor o trabajo.
- Manteniendo constante la temperatura, la presión absoluta de un gas en un cilindro con pistón móvil aumenta de **10 kPa** a **90 kPa**. El volumen inicial del gas en el cilindro es **0.36 m³**. Encierra el numeral del diagrama P vs. V que presenta la trayectoria y el volumen final del gas después de que la presión se incrementa:



- Considera un pescado congelado a 10 _____ (sistema) sumergido completamente en agua al tiempo (entorno). Dibuja la frontera imaginaria del sistema y con una flecha, la dirección de la transferencia de calor.



- Aplica el convenio de signos usado. El trabajo realizado sobre **18.0 g** de agua a **100 °C** que hierve y se convierte en **18.0 g** de vapor a **100 °C**, a **1.00 atm**, es:
 - 3.10 kJ**
 - +3.10 kJ**
 - 0 kJ**
- (Continuación del 5). Dado el calor latente de vaporización del agua, **2 260 kJ/kg**, la energía térmica (Q) que se requiere para evaporar esta masa de agua a presión constante es:
 - +40.7 kJ**
 - 40.7 kJ**
 - 0 kJ**
- (Continuación del 5). El cambio en la energía interna del sistema agua-vapor es:
 - 37.6 kJ**
 - 0 kJ**
 - +37.6 kJ**
- Una máquina térmica opera entre un depósito a **25.0 °C (298 K)** y uno a **375 °C (648 K)**. La máxima eficiencia posible de esta máquina es:
 - 93 %**
 - 54 %**
 - 46 %**

Unidad 3

Equilibrio químico

Eje integrador: interacciones

En esta unidad aprenderemos a:

- Identificar el tipo de equilibrio químico y la expresión de la constante de equilibrio en una reacción.
- Predecir el sentido del desplazamiento de la reacción aplicando el principio de Le Châtelier.
- Determinar la constante de equilibrio químico de una reacción.
- Identificar ácidos y bases según las teorías de Arrhenius, Brønsted-Lowry y Lewis.
- Expresar las constantes de ionización para ácidos y bases.
- Clasificar de soluciones en neutras, ácidas y básicas.
- Ejemplificar aplicaciones y ocurrencia natural de las soluciones *buffer*.
- Ejemplificar medidas para el manejo y tratamiento de ácidos y bases.



Duración: 8 semanas



B. Burbujas instantáneas

a. ¿En qué vaso hubo mayor desprendimiento de gas?

b. ¿Qué factor crees que es el que afecta la reacción? Analiza por qué:



C. Fruta que se oscurece

a. ¿Qué cambio observaste en la fruta después de 1 hora?

b. ¿Qué factor crees que afecta la reacción? Analiza por qué:



D. Burbujas lentas

a. ¿En qué vaso se dio más rápido la reacción?

b. ¿Qué factor es el que afecta la reacción? Analiza por qué:



E. Espuma de papa

a. ¿En qué vaso se dio más rápido la reacción?

b. ¿Por qué la reacción ocurrió más rápido con la papa cruda?



a. Expresa las constantes de equilibrio K_c de las ecuaciones que se presentan:

$H_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2HBr_{(g)}$
$2H_{2(g)} + 2S_{(s)} \rightleftharpoons 2H_2S_{(g)}$
$CO_{2(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_2O_{(g)}$
$Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2Br_{(g)}$
$2HgO_{(s)} \rightleftharpoons 2Hg_{(l)} + O_{2(g)}$
$NH_4CO_2NH_{2(s)} \rightleftharpoons 2HN_{3(g)} + CO_{2(g)}$
$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$
$2ICl_{(g)} \rightleftharpoons I_{2(g)} + Cl_{2(g)}$



Indagación

¿Se puede afectar el equilibrio químico?

De acuerdo con tu criterio, trata de responder las siguientes preguntas:

- a. ¿Cuáles son los factores que afectan el equilibrio químico en una reacción?
- _____
- b. ¿Es posible controlar estos factores que afectan el equilibrio químico? Explica:
- _____
- _____
- _____



Responde las preguntas.



Creatividad

A. Reloj de yodo

1. Observaciones generales:

a. ¿Qué sucedió?



14.

Solución A (mL)	Solución B (mL)	Tiempo (min o s)
50	50	

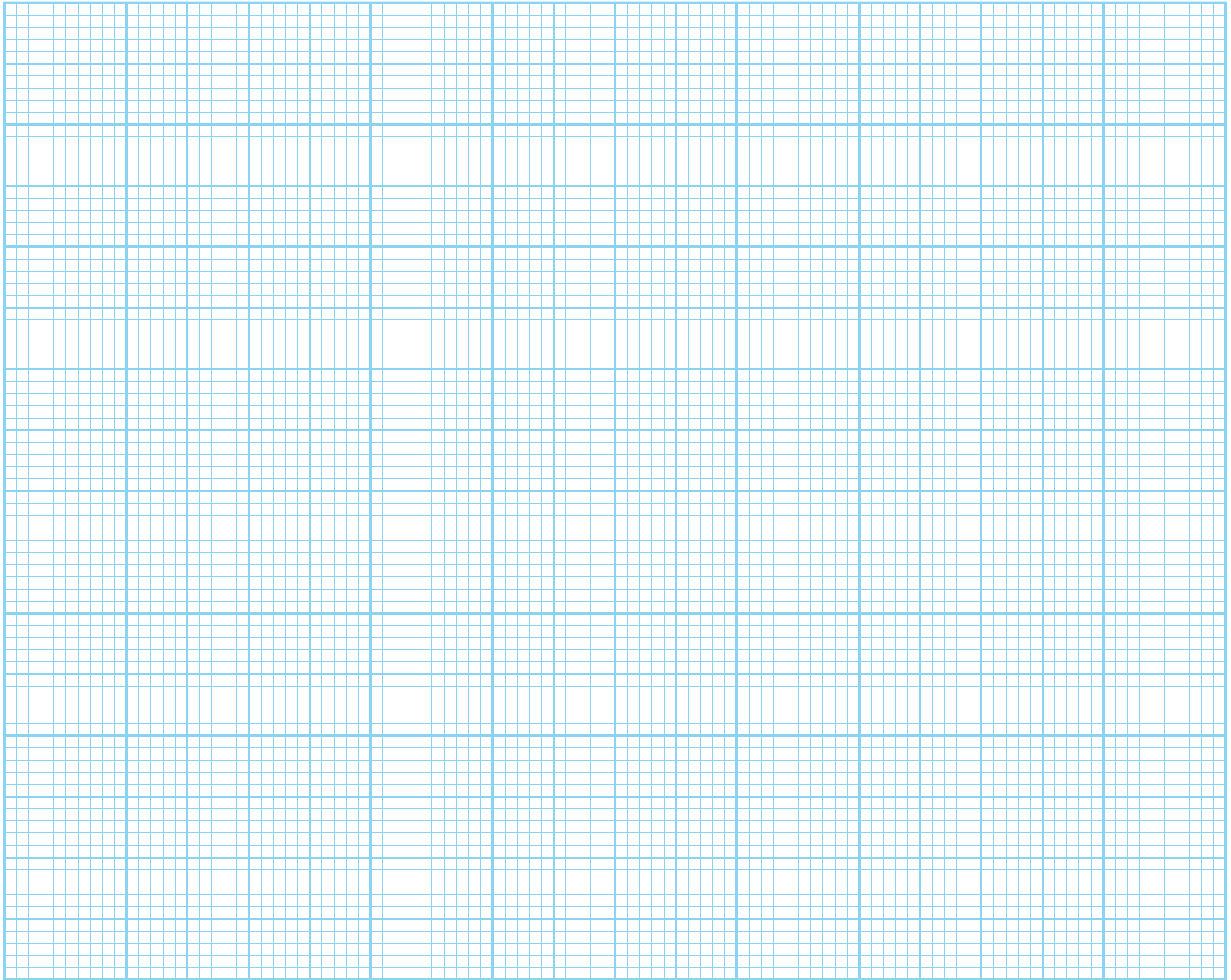
15.

Muestra	Solución A (mL)	Solución B (mL)	Tiempo (min o s)
1	5	20	
2	10	20	
3	30	20	
4	40	20	



b. ¿Qué factor afectó el equilibrio de la reacción?

c. Grafica la tendencia que sigue la reacción Concentración vs. Tiempo:



18.

Muestra	Solución A (mL)	Solución B (mL)	Temperatura (°C)	Tiempo (min o s)
1	50	50	70	
2	50	50	5	
3	50	50	Ambiente _____	

d. ¿Qué factor afectó el equilibrio de la reacción?

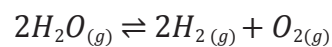
23. Grafica la tendencia que sigue la reacción Temperatura vs. Tiempo:



Comunicación

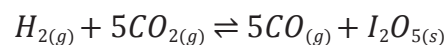
B. Práctica de Le Châtelier

a. Indica con flechas hacia dónde se desplaza el equilibrio en cada caso:



- Aumento de la concentración de $O_{2(g)}$:
- Disminución de la concentración de $H_2O_{(g)}$:
- Aumento del volumen del sistema:
- Reducción de la temperatura del sistema:
- Introducción de un catalizador:

b. Indica hacia dónde se desplaza el equilibrio con cada cambio:



- Adición I_2 :
- Reducción de la temperatura:



Indagación

Constante de equilibrio y su interpretación

- a. ¿En qué estado de agregación deben estar las especies A, B, C y D para considerarlas en la fórmula de la constante de equilibrio químico?



Comunicación

Desarrolla los ejercicios y explícalos.



B. Ejercita tu mente

a.

b.

c.



d.

[Empty rounded rectangular box for exercise d.]

Desarrolla los ejercicios.



e.

[Empty rounded rectangular box for exercise e.]

f.

[Empty rounded rectangular box for exercise f.]

Explica los ejercicios resueltos.



g.

Empty rounded rectangular box for exercise g.

h.

Empty rounded rectangular box for exercise h.

i.

Empty rounded rectangular box for exercise i.

j.

Empty rounded rectangular box for exercise j.



A. Clasifica sustancias

1. Clasifica las sustancias como ácidas, básicas o neutras, colocando una equis (X) en la casilla:

Sustancia	Ácido	Neutro	Base
Mango tierno			
Acetona			
Café			
Vinagre			
Bicarbonato			
Jugo de limón			
Lejía			
Agua			
Jabón			
Vitamina C			
Bebida carbonatada			
Leche			
Crema de afeitar			
Pasta de dientes			
Tomate			
Clara de huevo			
Orina			



a. ¿Qué es una sustancia ácida?

b. ¿Qué es una sustancia básica?

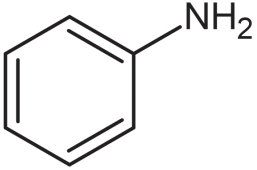
c. ¿Cómo podrías diferenciar un ácido de una base sin probarlas?



B. Líquidos que conducen la electricidad

a. Completa las tablas:

Sustancia	Intensidad de luz		
	Alta	Media	Baja
Ácido acético (CH_3COOH)			
Ácido clorhídrico (HCl)			

Sustancia	Intensidad de luz		
	Alta	Media	Baja
 Anilina			
Hidróxido de sodio ($NaOH$)			
Bicarbonato de sodio ($NaHCO_3$)			

b. Disocia cada sustancia en sus iones y con ayuda del *literal a.* trata de determinar qué tipo de electrolito es:

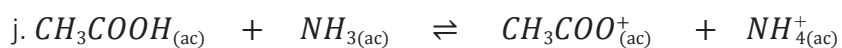
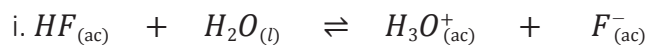
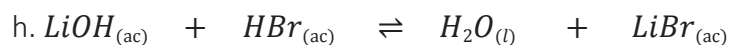
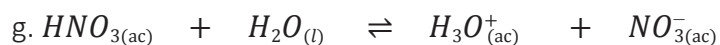
Sustancia	Disociación	Tipo de electrolito
Ácido acético		
Ácido clorhídrico		
Anilina		
Hidróxido de sodio		
Bicarbonato de sodio		

C. ¿Qué teoría es?

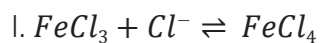
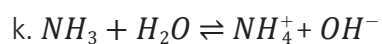
1. Escribe la ecuación de disociación según la teoría de Arrhenius e identifica los ácidos y las bases:

a. HI		
b. $Al(OH)_3$		
c. H_2S		
d. $Zn(OH)_2$		
e. HNO_3		
f. $NaOH$		

2. Para las siguientes ecuaciones, identifica el ácido y la base de Brønsted-Lowry y sus pares ácido-base conjugados:



3. Identifica los pares ácido-base según la teoría de Lewis:





Indagación

Potencial de hidrógeno



a. Escribe la ecuación de disociación del agua:

b. Expresión de la constante de equilibrio del agua:



Creatividad

A. Arcoíris de repollo morado

Parte II. Preparación de las muestras con mayor concentración de H^+

2. Realiza los cálculos matemáticos para determinar las alícuotas de ácido clorhídrico:

4. Registra el volumen de las alícuotas de ácido clorhídrico:

pH	V_1	C_1	V_2	C_2
0		11 M	50 mL	1 M
1		1 M	50 mL	0.1 M
2		0.1 M	50 mL	$1 \times 10^{-2} M$
3		$1 \times 10^{-2} M$	50 mL	$1 \times 10^{-3} M$
4		$1 \times 10^{-3} M$	50 mL	$1 \times 10^{-4} M$
5		$1 \times 10^{-4} M$	50 mL	$1 \times 10^{-5} M$
6		$1 \times 10^{-5} M$	50 mL	$1 \times 10^{-6} M$
7	***	***	50 mL	***

Parte III. Preparación de las muestras con mayor concentración de OH^-

2. Elaboración y registro de los cálculos matemáticos para determinar los gramos y volumen de $NaOH$:

3. Registra los datos de gramos y volumen de $NaOH$:

pH	g_{NaOH}	MM_{NaOH}	$V_{(L)}$	Concentración
14				1 M
	V_1	C_1	V_2	C_2
13		1 M	50 mL	0.1 M
12		0.1 M	50 mL	$1 \times 10^{-2} M$
11		$1 \times 10^{-2} M$	50 mL	$1 \times 10^{-3} M$
10		$1 \times 10^{-3} M$	50 mL	$1 \times 10^{-4} M$
9		$1 \times 10^{-4} M$	50 mL	$1 \times 10^{-5} M$
8		$1 \times 10^{-5} M$	50 mL	$1 \times 10^{-6} M$

14. Clasifica las sustancias según su valor de pH :

Sustancia	Color de escala de pH	Valor de pH según escala	Tipo de sustancia
Agua azucarada			
Jugo de limón			
Agua con jabón			



B. Calculemos el potencial de hidrógeno (*pH*)

1. ¿Cuál es el *pH* de una solución *KOH* cuya concentración de iones hidróxido es de $1.0 \times 10^{-4} M$?

2. ¿Cuál es el *pH* de una solución cuya concentración de iones hidronio es de $1.0 \times 10^{-3} M$?

3. Calcula la concentración de ion hidróxido en *mol/L* de cada una de las siguientes soluciones:

a. Una disolución cuyo *pOH* es 5.00:

b. Una disolución cuyo *pOH* es 9.60:

4. Clasifica las soluciones:



Indagación

Fuerza de los ácidos y bases



a. Escribe la ecuación química y la expresión de la constante de disociación ácida K_a para el ácido acético:

b. ¿Qué representa la constante de disociación ácida?

c. Escribe como se representa de la manera general la constante de disociación básica:



Creatividad

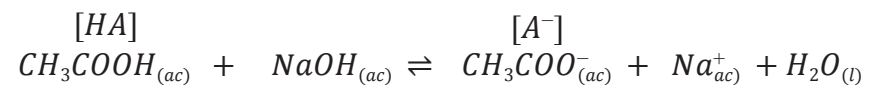
B. Determinación de la K_a de un ácido débil

11. Registra en la siguiente tabla los datos obtenidos en el experimento:

Adición	mL NaOH acumulado	y				x
		Valor de pH	Moles de NaOH	Moles de CH ₃ COOH	V_T valorado	$\log = \frac{[A^-]}{[HA]}$
1	1.5 mL					
2	3.0 mL					
3	4.5 mL					
4	6.0 mL					
5	7.5 mL					
6	9.0 mL					

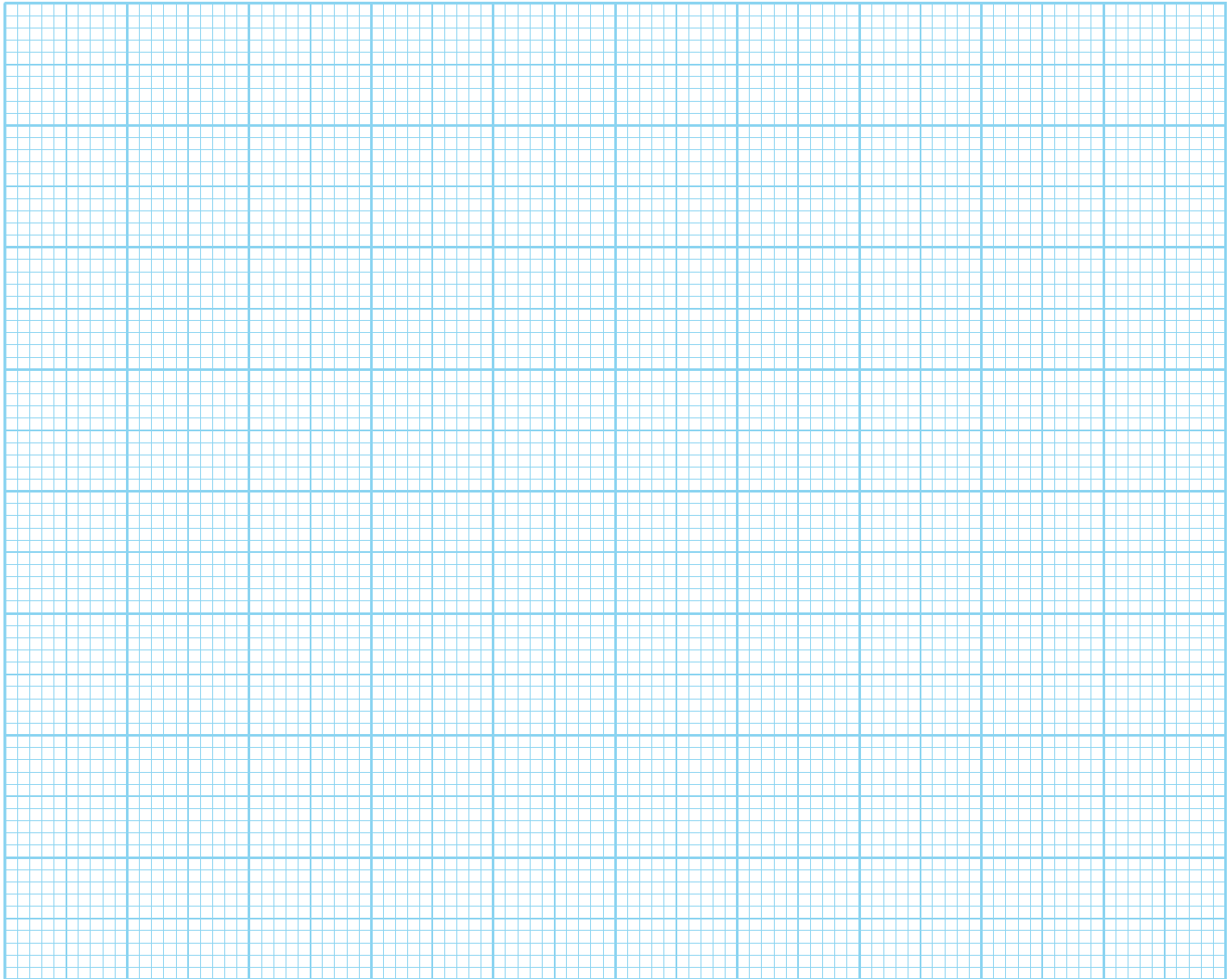


13. Realiza los cálculos:



Empty rounded rectangular box for calculations.

14. Grafica $x = \log \frac{[A^-]}{[HA]}$ vs. $y = pH$ y localiza el intercepto b :



15. Determina la constante de disociación ácida K_a :

Valor del intercepto b	
Valor de K_a	
Valor teórico $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$	

C. Analicemos datos

a. Obtén el pK_a de los siguientes ácidos y completa la tabla:

Ácido	K_a	$pK_a = -\log K_a$
Acético	1.8×10^{-5}	
Benzoico	6.3×10^{-5}	
Cloroso	1.1×10^{-2}	
Cianhídrico	4.9×10^{-10}	
Ciánico	1.2×10^{-4}	
Fenol	1.2×10^{-10}	
Fluorhídrico	6.7×10^{-4}	
Fórmico	1.8×10^{-4}	
Hipobromoso	2.1×10^{-9}	
Hipocloroso	3.2×10^{-8}	
Hidrazoico	1.9×10^{-5}	
Nitroso	4.5×10^{-4}	
Láctico	1.3×10^{-4}	
Pirúvico	1.4×10^{-4}	

b. ¿Qué ácido es más fuerte? Ordénalos de mayor a menor



A. Soluciones amortiguadoras o *buffer*

Parte I y II

Completa la tabla con los datos obtenidos durante el procedimiento:

Muestra	Volumen inicial <i>HCl</i>	Volumen final <i>HCl</i>	<i>pH</i> inicial	<i>pH</i> final	Volumen de <i>HCl</i> gastado
Estándar ácido					
Medio ácido					

Cálculo del volumen de *HCl* gastado:

Parte III y IV

Completa la tabla con los datos obtenidos durante el procedimiento:

Muestra	Volumen inicial de <i>NaOH</i>	Volumen final de <i>NaOH</i>	<i>pH</i> inicial	<i>pH</i> final	Volumen de <i>NaOH</i> gastado
Estándar básico					
Medio básico					

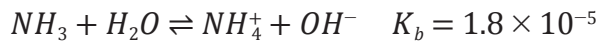
Cálculo del volumen de *NaOH* gastado:

a. Explica qué es un amortiguador:

b. Explica cómo varía el cambio de *pH* en una solución amortiguadora comparada con agua pura:

B. Calculemos el pH de soluciones *buffer*

1. Calcula la variación de pH :



2. Calcula el pH :

3. Calcula el pH :

4. Calcula los gramos de ácido oxálico/oxalato de sodio:

Masa molar del ácido: 90 g/mol y $K_a = 6.5 \times 10^{-2}$

Masa molar de la sal: 134 g/mol



A. Principio de Le Châtelier para ácidos y bases

1. Registra los cambios de color:

Procedimiento	CH_3COOH	Color	$NaOH$	Color
2	1 mL		***	***
3	***	***	1 mL	
4	1 mL		***	***
5	***	***	1 mL	

6. Escribe las ecuaciones de las reacciones que plantea el experimento y aplica el principio de Le Châtelier para explicar con tus palabras en qué dirección se desplaza el equilibrio:

B. Determinación del contenido de vinagre en mostaza

Parte I

6. Registra la masa de $NaOH$ y el volumen de solución preparado:

Masa de $NaOH$ (g)	
Volumen preparado de solución (mL)	

Observaciones:

Parte II

2. Registra la masa de cada muestra:

Muestra 1 (g)	Muestra 2 (g)	Muestra 3 (g)

Observaciones:

Parte III

7. Registra los volúmenes de $NaOH$:

	Titulación 1	Titulación 2	Titulación 3
Volumen inicial (mL)			
Volumen final (mL)			
Volumen gastado (mL)			

Observaciones:

Cálculos para la valoración de la muestra 1:

Cálculos para la valoración de la muestra 2:

Cálculos para la valoración de la muestra 3:



Comunicación

C. Manejo de sustancias

Completa la tabla con los datos recolectados

Nombre de la sustancia	Ácido	Base	¿Cómo lo utilizan?	¿Cómo deben utilizarlo?

Selecciona la respuesta correcta:

1. El fenómeno de equilibrio químico se aplica a reacciones que se producen en ambos sentidos y son conocidas como reacciones:

- Reversibles
- Irreversibles
- Endotérmicas

2. En una reacción química se alcanza el equilibrio cuando:

- La concentración de productos y reactivos permanece constante.
- La concentración de los reactantes es mayor a la de los productos.
- La concentración de reactivos es menor a los productos.

3. Un equilibrio homogéneo es aquel en el cual:

- Todos los componentes se encuentran disueltos.
- Todos los componentes son homogéneos.
- Todos los componentes están en el mismo estado de agregación.

4. Observa el siguiente gráfico del aumento de concentración (mol/L) del producto de una reacción (eje Y) respecto al tiempo (eje X) y señala:

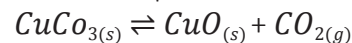
- ¿En qué tiempo llega la reacción al equilibrio?
- ¿Qué concentración alcanza el producto en el equilibrio?

Concentración (mol/L)



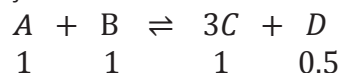
Tiempo (s)

5. Según el siguiente equilibrio, cuál es la expresión de la constante de equilibrio:



- $K_p = K_c(RT)^{-1}$
- $K_c = \frac{[\text{CuO}][\text{CO}_2]}{[\text{CuCO}_3]}$
- $K_c = [\text{CO}_2]$

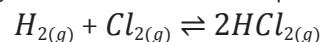
6. A 25°C se estableció el siguiente equilibrio entre las sustancias A, B, C y D; todas ellas en estado líquido a esa temperatura, siendo los moles de cada una existentes en el equilibrio los que se indican debajo:



¿Cuál será el valor de la constante de equilibrio K_c ?, sabiendo que el volumen total es de 2.0 L .

- 0.125
- 0.075
- 0.5
- 0.75

7. Dada la siguiente reacción en equilibrio:



podemos decir que:

- Si $\uparrow T \rightarrow [\uparrow]$ de HCl
- Si $\uparrow P \rightarrow [\uparrow]$ de HCl
- Si $[\uparrow]$ de $\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow [\uparrow]$ de HCl
- La T y P no influyen en la cantidad de HCl formado

8. En un recipiente de 4 L se establece el equilibrio $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$

¿Cómo afectará al mismo la adición de 2 g de $\text{CaCO}_{3(s)}$?

- Aumentará $[\text{CO}_2]$
- No variará $[\text{CO}_2]$
- Disminuirá $[\text{CO}_2]$

9. La principal limitación de la teoría ácido-base de Arrhenius estriba en que los define solamente:
- Para sustancias que puedan encontrarse en disolución.
 - Para disoluciones acuosas.
 - Para sustancias que se disocian en disoluciones acuosas.
10. De cuál de las siguientes teorías se deduce el concepto de ácido y base conjugados:
- Arrhenius
 - Brönsted y Lowry
 - Ambas
11. El pH se define como:
- El logaritmo negativo de la inversa de la concentración de iones H_3O^+ .
 - El logaritmo positivo de la concentración de iones H_3O^+ .
 - La inversa de la concentración de iones H_3O^+ .
12. Calcula el pH de la sangre humana sabiendo que $H_3O^+ = 4.0 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$.
- $pH = 5.0$
 - $pH = 7.4$
 - $pH = 7.8$
13. ¿Cuál de los siguientes ácidos es el más fuerte?
- $pK_a = 0.80$
 - $pK_a = 9.21$
 - $pK_a = 4.72$
14. El pH de una muestra de yogur resultó ser igual a 2.77. Esto implica que la concentración de iones H_3O^+ en el yogur es igual a:
- 11.23 mol/L
 - 2.77 mol/L
 - $1.7 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
15. Si añadimos 1 L de agua a 1 L de una solución de ácido clorhídrico 2 mol/L , el pH aproximado de la solución resultante será:
- 0.3 mol/L
 - 0.001 mol/L
 - 3.0 mol/L
16. ¿Cuál es el pH de 50 mL de una disolución 0.1 mol/L de $NaOH$?
- $pH = 13$
 - $pH = 11$
 - $pH = 9$
17. ¿Cuál de los siguientes ácidos es el más débil?
- $K_a = 2.9 \times 10^{-8}$
 - $K_a = 6.2 \times 10^{-10}$
 - $K_a = 1.9 \times 10^{-5}$
18. Un *buffer* se forma al:
- Disolver en conjunto un ácido y una base fuertes.
 - Disolver en conjunto un ácido o una base débil y una de sus sales.
 - Disolver en conjunto un ácido débil y una de sus sales.
18. Un *buffer* es aquella solución que:
- Hace que las variaciones del pH aumenten lentamente (las amortigua) al adicionar un ácido.
 - Mantiene el pH ácido, aunque se le añada cualquier cantidad de ácido o de base.
 - Mantiene el pH dentro de unos límites, aunque se le añadan pequeñas cantidades de ácido o de base.

Unidad 4

Oceanografía

Eje integrador: sistemas

En esta unidad aprenderemos a:

- Valorar la importancia de los mares y océanos.
- Ejemplificar las propiedades de los océanos y la zonificación general del ambiente marino.
- Reconocer los factores que influyen sobre las masas de agua.
- Identificar las magnitudes físicas que influyen en las corrientes oceánicas y su configuración.
- Describir procesos asociados a la generación y propagación de las olas y sus características.
- Explicar las mareas y la sedimentación marina.
- Reconocer procesos de la dinámica costera y las variables que influyen en la estratificación vertical del ambiente marino.
- Describir y ejemplificar ecosistemas marinos presentes en El Salvador.
- Argumentar cuáles son las principales causas de la problemática ambiental oceánica.



Duración: 5 semanas



Indagación

Introducción al estudio de los océanos



A. Los impresionantes océanos

a. ¿Qué aspectos de la importancia del océano están representados en las imágenes?

Imagen A	Imagen B	Imagen C

Conoce más sobre los océanos y su importancia a escala planetaria. <https://bit.ly/094S17a>



b. Escribe las conclusiones grupales sobre la importancia de los océanos:

c. Escribe algún otro aspecto de la importancia de los océanos que hayas considerado:



Creatividad

B. Densidad, salinidad, temperatura y presión en los océanos

a. Registro:

b. Esquema del resultado:

c. ¿La salinidad aumenta o disminuye la densidad del agua? Argumenta.



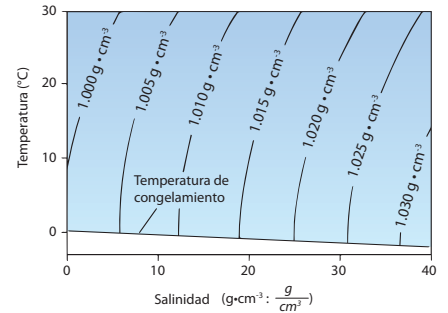
C. Cambios de densidad debido a la salinidad, temperatura y presión

a. ¿Cuál es la variable dependiente?

b. Entre la temperatura, la salinidad y la presión, ¿cuál ocasiona un mayor cambio en la densidad del agua? Explica con tus palabras.

c. ¿Por qué la presión, aunque aumenta mucho con la profundidad, no causa cambios tan grandes en la densidad del agua? Ten en cuenta la compresibilidad del agua.

d. ¿Cómo piensas que estas variaciones afectan a los seres vivos?





D. Conociendo cómo viaja la luz y el sonido en el agua de los océanos

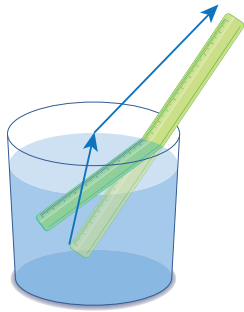
a. Piensa en la ruta que sigue el sonido. ¿Se propaga por el agua? Argumenta.

b. ¿Cómo varía la intensidad del sonido en el agua? ¿Disminuye? Describe lo que percibiste en esta práctica.

c. ¿Observas un cambio en la posición o forma de la regla? Explica.

d. ¿Qué fenómeno de la luz está sucediendo? Explica.

e. ¿Observas algún cambio en la moneda? _____
¿Qué ha cambiado? Explica a qué puede deberse el cambio:



Vaso con agua

Vaso con solución salina saturada

f. ¿Crees que la sal disuelta afecta la transmisión de la luz en el agua? ¿De qué manera?



Indagación

Interacciones en los océanos



A. Influencia del Sol en los océanos

- a. ¿Qué esperas que suceda con el agua de los recipientes? _____

- b. ¿Qué causó la radiación solar en el agua?

- c. Explica cómo este experimento podría describir la influencia general del Sol en los océanos.



B. Interacciones entre el Sol, los océanos y la atmósfera

- a. ¿Cuáles son las zonas que transfieren energía en forma de calor hacia los polos?

- b. Respecto a la temperatura en la superficie de los océanos, ¿cómo cambia del ecuador hacia los polos?

- c. Explica las características y diferencias de las tres celdas de convección.

Celda de Hadley	Celda de Ferrell	Celda polar
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

d. ¿Cómo se transfieren los vientos dentro de las celdas de convección?

e. ¿Cuál consideras que es la diferencia entre clima y tiempo atmosférico?

f. ¿Cómo crees que se ven afectados el clima y el tiempo atmosférico por la interacción Sol-océano?



Creatividad

C. ¿Cómo se generan las corrientes oceánicas?

3. Responde:

a. ¿Qué ocurre con el agua? Describe.

b. ¿Qué se formó sobre la superficie del agua al generar los vientos?

c. ¿Qué genera las corrientes superficiales?

d. ¿Qué ocurre al aumentar la rapidez del viento con la superficie del agua?

7. Desarrolla:

e. ¿Qué magnitudes físicas provocaron la circulación profunda?



Indagación

Oleaje y mareas



A. Conozcamos el oleaje

a. ¿Qué es lo que genera el oleaje?

b. ¿Qué es lo que mantiene a las olas en movimiento?

c. ¿Es lo mismo el oleaje que las mareas? Explica.

d. ¿Qué efectos tendrán las olas en los procesos generales de la Tierra?



Creatividad

B. Describamos una ola y su movimiento

Parte II. El movimiento de una ola

a. Describe el movimiento de la hoja cuando pasa la onda. ¿Dirías que hay movimiento neto de agua?

b. ¿Hay un desplazamiento horizontal de agua? ¿Transportan agua de un lugar a otro las olas?

Parte III. Efecto del viento

c. ¿Qué es lo que genera las olas?

d. ¿Qué ocurre al incrementar y disminuir el viento? ¿Cómo se extrapola esto al océano abierto?

e. ¿Es similar la influencia del viento en las olas y en las corrientes oceánicas superficiales? Haz una valoración de la interacción entre el viento y los océanos.

Parte IV. Efecto de un objeto

f. ¿Qué se formó?

g. ¿En qué dirección se propagó la formación? Describe el fenómeno. Nota que es similar a lo que sucede cuando un cuerpo impacta en el océano y lo perturba.

Parte V. Otros movimientos

h. ¿Crees que estas olas son de mayor altura y velocidad? ¿A qué se debe y qué podría significar?



C. El comportamiento de las olas

3. Desarrolla:

a. ¿Qué ocurre cuando diferentes olas interactúan entre sí? Explica.

b. ¿Por qué se disipan las olas?

c. ¿Qué mantiene el movimiento de las olas en los océanos?

d. ¿Qué efectos puede tener el oleaje producido por tsunamis y tormentas en las actividades humanas y los ecosistemas?

e. Elabora un resumen de los impactos que provocaron los dos siguientes casos de tsunami.

Tsunami causado por volcán <i>Hunga Tonga-Hunga Ha'apai</i>:	Tsunami por terremoto en Japón año 2001:
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

f. Escribe al menos 3 factores de utilidad e importancia que posee el oleaje.

D. Las mareas



2. Escribe las diferencias entre las dos imágenes.

Marea baja	Marea alta
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

a. ¿Cuál crees que es la importancia de predecir el comportamiento de las mareas?





A. Sedimentación

a. Describe y compara las características físicas de cada sedimento:

Característica	Tamaño	Forma	Textura	Otra
Tipo de sedimento				
1.				
2.				
3.				
4.				

b. Registra los tiempos de deposición de cada tipo de sedimento.

Sedimento	1.	2.	3.	4.
Tiempo				

c. Factores que inciden en la rapidez de sedimentación dentro del agua.

d. ¿Cómo crees que ocurre el fenómeno de sedimentación en los ambientes oceánicos naturales?



B. Simulador de playa

9. Completa la tabla:

Repetición y fuerza de ola (suave a intensa)	Acumulado de banderines caídos	Acumulado de rocas expuestas	Intensidad de la erosión (imperceptible, poca, moderada, intensa)
1. Suave			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			

a. ¿Qué puedes concluir acerca del efecto de las olas en las playas y sus sedimentos?



C. Barreras naturales

8. Completa. Compara las tres condiciones del experimento. Describe tus apreciaciones acerca del impacto de las olas en la «playa» y sus «zonas construidas». Toma en cuenta el número de «zonas construidas» que se vieron afectadas en cada caso y la intensidad de las olas.

Sin barrera	Barrera con rocas pequeñas	Barrera con rocas grandes
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>

9. Resuelve:

a. Describe las diferencias entre los dos esquemas.



A. La luz solar en el océano

6. Responde:

- a. ¿Hasta dónde penetró la luz? _____
- b. ¿Por qué la mayoría del colorante queda en la parte inferior del vaso?

- c. ¿Qué fenómeno oceánico consideras que se está simulando?

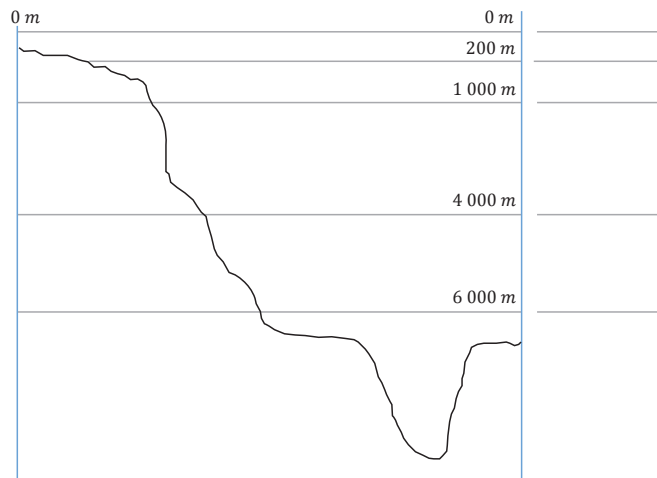
- d. Para el fenómeno anterior, ¿qué papel piensas que representan el colorante y la linterna?

- e. En el océano, ¿hay diferencia en temperatura y densidad entre el agua de la superficie y la del fondo? De ser así, ¿a qué se debe?



B. Zonificación oceánica

2. Completa el esquema y responde:



- a. ¿Qué variables consideras que se han usado para establecer esta zonificación?

- b. ¿De dónde consideras que proviene la energía utilizada por los organismos de la zona abisopelágica?

- c. ¿Crees que hay organismos representantes de todas las zonas oceánicas en El Salvador? Explica brevemente tu respuesta.





D. Productividad primaria

RADIACIÓN SOLAR
Muestra día 1
75 %

RADIACIÓN SOLAR
Muestra día 2
45 %

RADIACIÓN SOLAR
Muestra día 3
98 %

CLOROFILA A
Muestra día 1
87 $\mu\text{g/L}$

CLOROFILA A
Muestra día 2
73 $\mu\text{g/L}$

CLOROFILA A
Muestra día 3
85 $\mu\text{g/L}$

NITRATO
Muestra día 1
6.2 $\mu\text{mol/L}$

NITRATO
Muestra día 2
11.2 $\mu\text{mol/L}$

NITRATO
Muestra día 3
7.1 $\mu\text{mol/L}$

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA
Muestra día 1
9.3 $\text{C/m}^2/\text{día}$

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA
Muestra día 2
5.1 $\text{C/m}^2/\text{día}$

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA
Muestra día 3
4.3 $\text{C/m}^2/\text{día}$

RADIACIÓN SOLAR
Muestra día 4
65 %

RADIACIÓN SOLAR
Muestra día 5
20 %

RADIACIÓN SOLAR
Muestra día 6
82 %

CLOROFILA A
Muestra día 4
80 $\mu\text{g/L}$

CLOROFILA A
Muestra día 5
5 $\mu\text{g/L}$

CLOROFILA A
Muestra día 6
76 $\mu\text{g/L}$

NITRATO
Muestra día 4
0.2 $\mu\text{mol/L}$

NITRATO
Muestra día 5
7.6 $\mu\text{mol/L}$

NITRATO
Muestra día 6
9.8 $\mu\text{mol/L}$

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA
Muestra día 4
3.3 $\text{C/m}^2/\text{día}$

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA
Muestra día 5
1.2 $\text{C/m}^2/\text{día}$

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA
Muestra día 6
12.6 $\text{C/m}^2/\text{día}$



Resuelve correctamente cada una de las siguientes dificultades y señala la respuesta correcta.

1. Responde según la relación entre variables:

a. Si la salinidad de una determinada masa de agua aumenta, ¿qué ocurre con su densidad?

b. Cuando la temperatura disminuye en una masa de agua, ¿qué pasa con su densidad?

c. Se sabe que la presión aumenta drásticamente con la profundidad, pero, ¿qué cambio ocasiona la presión sobre la densidad del agua?

2. Si tienes una columna vertical de agua con diferente densidad, ¿cómo se distribuirían las masas de agua?

3. Entre el sonido y la luz visible, ¿qué usarías para conocer qué hay en el fondo oceánico? Justifica tu respuesta.

4. Escribe qué factores afectan la transmisión de la luz visible en el agua de los océanos.

5. Escribe los nombres de los métodos que se han utilizado para conocer el fondo marino.

6. ¿Qué efecto tiene la radiación solar en los océanos?

7. Explica por qué se produce el intercambio de energía entre el ecuador y los polos.

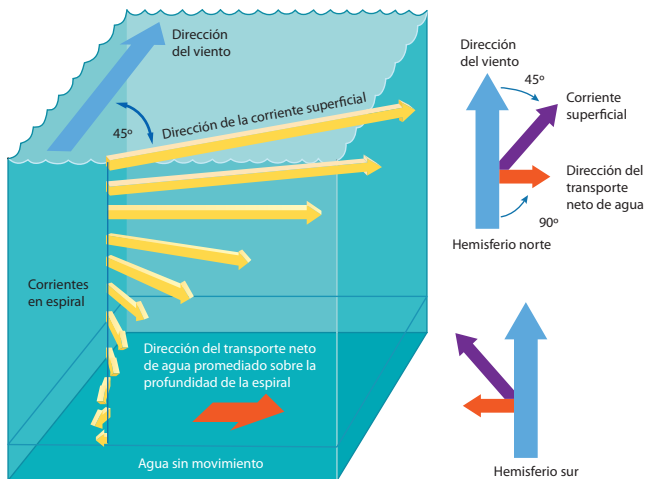
8. ¿Cómo ocurren las interacciones entre las distintas celdas de convección atmosféricas?

9. Escribe las latitudes aproximadas en las que se encuentran las celdas de convección y en cual se podría ubicar aproximadamente a El Salvador:

10. ¿Cuáles son los mecanismos que generan las corrientes oceánicas?

11. Explica cómo es el movimiento de la cinta transportadora global.

12. ¿Cómo describirías el movimiento de Ekman? Haz uso de la ilustración.



13. ¿Cómo se generan las olas?

14. ¿Qué fenómenos causan grandes olas con altura y velocidades fuera de lo normal?

15. ¿Cuáles son algunas interacciones que ocurren cuando una ola se mueve por el océano?

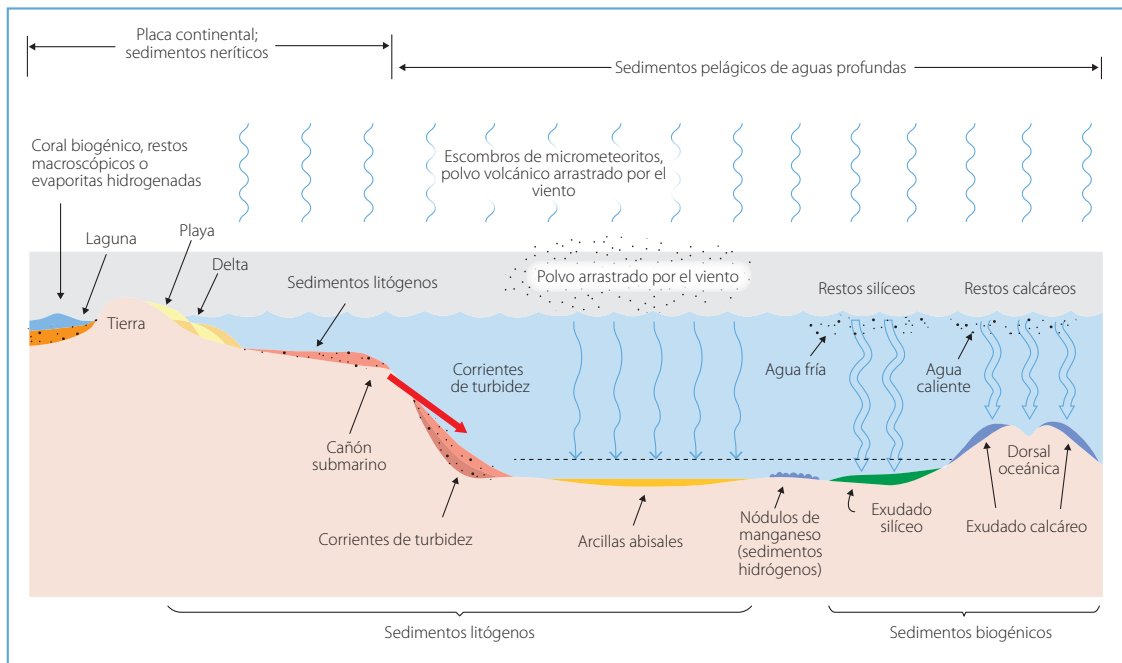
16. ¿Qué causa las mareas?

17. ¿De qué tipo son las mareas que ocurren en las costas salvadoreñas?

18. ¿Qué es lo que se necesita principalmente para la predicción de mareas?

19. Enumera los tres tipos principales de movimientos de agua que ocurren en los océanos:

20. Analiza el siguiente esquema de la distribución de sedimentos. Luego investiga y explica brevemente qué factores pueden afectar su aporte y distribución.



21. Analiza la siguiente información:

La absorción de CO_2 antropogénico por parte del océano, reduce la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera y amortigua los efectos del cambio climático. En un estudio realizado por instituciones de investigación de EUA, Canadá y México en las aguas costeras del Pacífico, se reportaron valores de pH de hasta 7.6 cerca de la superficie en las costas, cuando el valor normal debería ser entre 8 y 8.1; producto del transporte de aguas frías por surgencias costeras.

Fuente: Hernández Ayón, Lara Lara y Gaxiola Castro, 2017.

Resuelve:

a. Investiga cuál es el mecanismo de absorción del CO_2 por parte de las aguas del océano.

b. Explica con tus palabras cómo afecta la acidificación de los océanos a la biodiversidad marina.

Unidad 5

Geología de El Salvador

Eje integrador: organización

En esta unidad aprenderemos a:

- Reconocer la distribución de los tipos de roca que existen en El Salvador a través del mapa geológico.
- Explicar los principales rasgos geomorfológicos de El Salvador.
- Identificar las diferentes estructuras volcánicas de El Salvador.
- Explicar las causas del fenómeno volcánico en El Salvador.
- Reconocer la escala del fenómeno volcánico en el sistema solar.
- Explicar la actividad volcánica salvadoreña a partir del historial eruptivo y los volcanes activos.
- Identificar los principales parámetros de un sismo a partir del historial sísmico de El Salvador.
- Describir el comportamiento de las ondas sísmicas a partir de un simulador o experimento.



Duración: 3 semanas



Indagación

Introducción a la geología de El Salvador



A. Describamos una roca

2. Completa la tabla:

Roca	Color	Textura	Brillo	Poros	Cristales	Densidad
Muestra						

4. Completa la tabla:

Roca	Color	Brillo	Poros	Cristales	Otro
Sedimentaria					
Ígnea					
Metamórfica					



B. Conociendo la clasificación de las rocas

2. Escribe la diferencia que hay en los procesos que forman las rocas:

Formación de rocas ígneas	Formación de rocas sedimentarias	Formación de rocas metamórficas





C. Las rocas en El Salvador

2. Escribe los departamentos:

Tipo de roca	Localización
Rocas ígneas	
Rocas sedimentarias	
Rocas metamórficas	

3. Escribe los porcentajes aproximados:

Tipo de roca	Porcentaje aproximado de distribución
Rocas ígneas	
Rocas sedimentarias	
Rocas metamórficas	

a. ¿Consideras que el vulcanismo ha sido importante en El Salvador?

4. Escribe tres ideas principales de la lectura:



D. Principales rasgos geomorfológicos de El Salvador

a. Describe cómo es y cuánto territorio cubre la alineación de volcanes:

b. Describe la cadena de montañas o volcanes en la zona norte:

c. Describe el hundimiento de la cadena de volcanes:

d. Describe las formaciones montañosas que no son volcanes:



 **Comunicación**

E. Usos de las rocas

2. Identifica cada uso de las rocas:

A	B	C
D	E	F

3. Escribe el uso de las rocas en tu centro educativo:

4. Escribe el uso de las rocas en tu casa:

6. Escribe el nombre de las rocas que ya conocías y cómo las conociste:

Nombre de la roca	Comentario sobre la roca





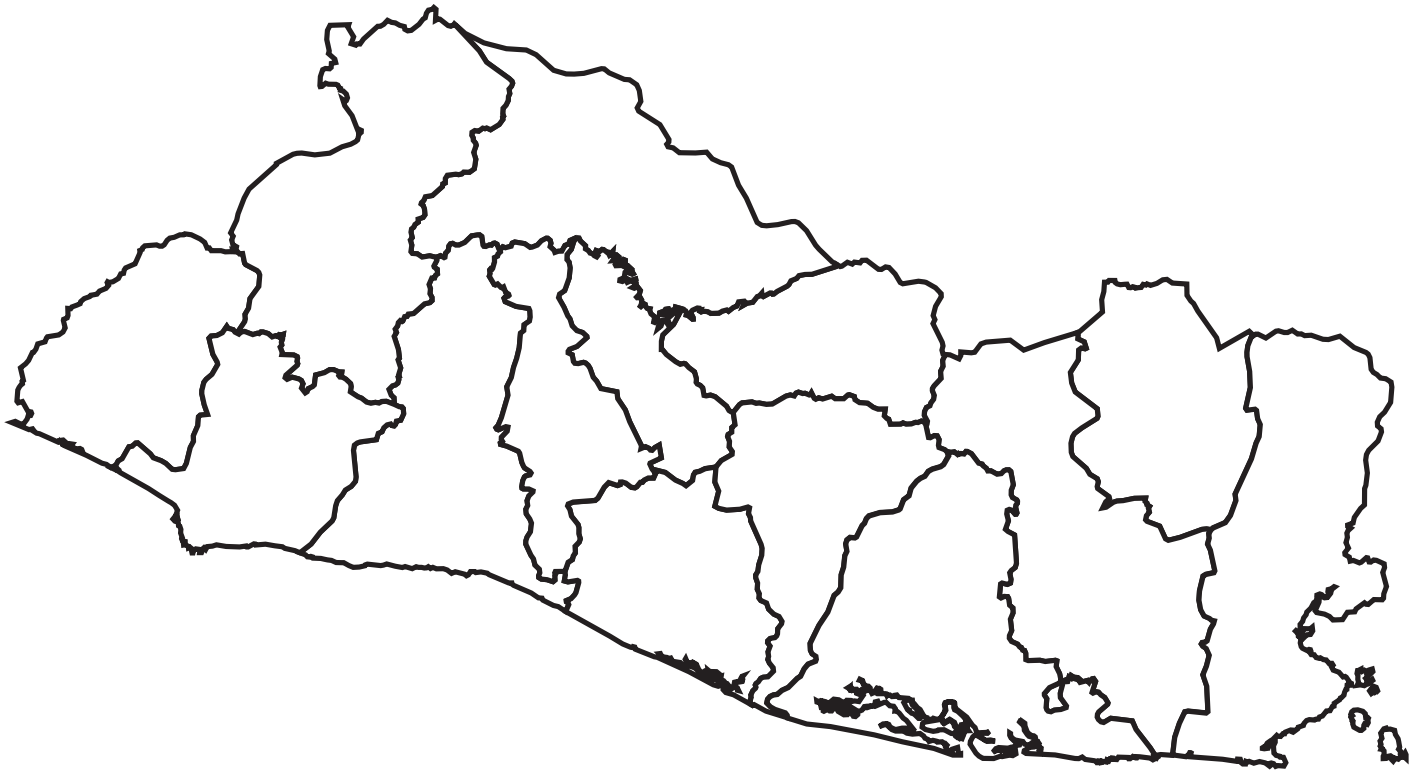
Indagación

Estudiamos los espectaculares volcanes



A. Conociendo los volcanes

3. Localiza en el mapa los volcanes:



a. ¿Cómo están distribuidos los volcanes en El Salvador?



B. ¿Por qué hay volcanes?

a. ¿Qué proceso genera volcanes en El Salvador?

b. Explica por qué no existen volcanes en cualquier parte del planeta:



3. Realiza una revisión bibliográfica y escribe 5 puntos calientes importantes en el planeta Tierra:

Nombre del punto caliente	Localización



Creatividad



C. La escala del fenómeno volcánico



a. Describe lo que observas en la superficie lunar.

b. ¿A qué crees que se deben las zonas oscuras?

c. ¿Son los mismos procesos los que causan el vulcanismo en el sistema solar?

d. Escribe la definición de criovolcán:

e. Escribe 3 lugares donde hay este tipo de volcanes:



D. ¿Son peligrosos los volcanes?

4. Tiempo: _____

Distancia: _____

5. Análisis de la rapidez:

a. Explica el daño que causaría:



E. Identificando volcanes en El Salvador

a. Clasifica los volcanes, considera el criterio para volcán más activo, respecto a los activos:

Volcán	Clasificación	Volcán	Clasificación
Volcán de Santa Ana		Volcán de San Vicente	
Volcán de San Miguel		Volcán Tecapa	
Volcán de Izalco		Volcán Conchagua	
Volcán Boquerón		Caldera de Ilopango	
Caldera de Coatepeque			

b. ¿Cuántos volcanes son los más activos?

4. Completa las tablas:

Volcanes poligenéticos		
Volcanes compuestos	Calderas volcánicas	Volcanes en escudo

Volcanes monogenéticos		
Maar	Cono de toba	Anillo de toba

Conos de escoria	Domos

5. Información bibliográfica sobre Joya de Cerén.

Localización: _____

Fenómeno ocurrido: _____

Materiales encontrados: _____

Impactos sufridos por la población: _____

Encuentra más información sobre el sitio arqueológico Joya de Cerén. <https://bit.ly/095S23h>



a. ¿Qué impactos causaría una erupción como esa, considerando la población actual de la zona?

Fotografías o imágenes



Indagación

Sismos: causas, características y sus impactos

A. Identificando parámetros importantes de los sismos

a. ¿Qué datos importantes notas que se han destacado de esos sismos?

b. ¿Qué otros datos podrían ser importantes para describir los sismos?

p.
172



Creatividad

B. ¿Cómo se genera un sismo?

a. Describe lo que sentiste en la experiencia:

p.
173

C. Ondas sísmicas

2. Escribe cuántos tipos de movimiento ocurren durante un sismo:

a. ¿Todas las ondas sísmicas viajan a la misma rapidez? Explica.

b. Describe la forma en que se propaga cada tipo de onda:

c. ¿Cuáles crees que son las que causan mayor destrucción?

Ondas P	Ondas S	Ondas Love	Ondas Rayleigh

d. ¿Por qué?



D. Conociendo las fallas geológicas en El Salvador

a. Describe los tamaños y ubicación de las fallas geológicas:

b. ¿Cómo están distribuidas las fallas en el país?

c. ¿Hay fallas geológicas cerca de los volcanes? Explica.

d. Menciona las zonas del país donde ocurren más sismos y por qué:

e. Si vives cerca de una zona potencial generadora de sismos, identifica la falla geológica:



F. Pronóstico basado en impactos de fenómenos geológicos y Sistemas de Alerta Temprana

1. Explica los cuatro componentes principales:

3. Realiza un resumen de los videos en 10 líneas:

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---	---

4. Escribe la información que se emite por cada fenómeno:

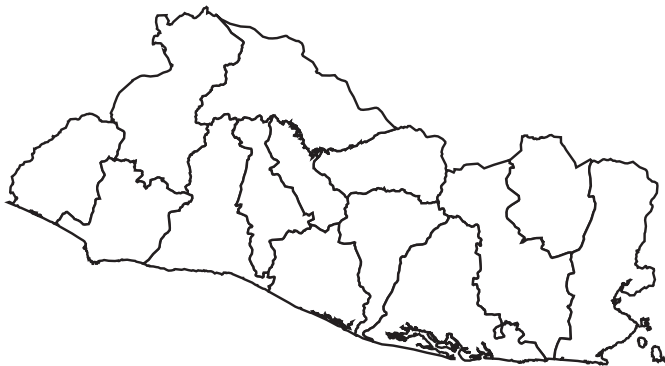
Sismos	Tsunamis	Volcanes	Deslizamientos

1. Escribe los tres tipos de rocas que existen:

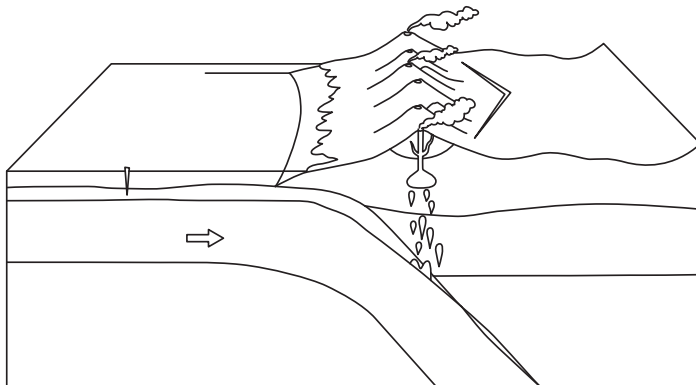
2. Escribe verdadero o falso sobre las siguientes afirmaciones:

- a. El jade es uno de los minerales más valiosos que encontramos en el país.
- b. Las rocas calizas de El Salvador son de origen marino.
- c. El vulcanismo es el principal proceso de formación de rocas que afloran en la superficie de El Salvador.

3. Dibuja en el siguiente mapa los principales rasgos geomorfológicos de El Salvador, analizados durante esta unidad:



4. Escribe los elementos y procesos que intervienen en la formación del vulcanismo en El Salvador:



5. Escribe el peligro volcánico correspondiente, de acuerdo con la descripción presentada:

- a. Puede viajar grandes distancias, afectar la salud de personas que viven lejos del volcán e interrumpir los vuelos de aviones.
- b. Son emanaciones de roca fundida, con temperaturas de fusión en el rango de 800 a 1200 °C altamente destructivos.

6. ¿Cuáles son los procesos que generan actividad sísmica en El Salvador?

7. Para los siguientes tipos de onda, escribe cómo es su movimiento y rapidez característicos:

Tipo de onda	Movimiento/dato relevante
Onda P	
Onda S	
Onda Love	
Onda Rayleigh	

8. ¿Cómo puedes prepararte para los fenómenos geológicos que ocurren en El Salvador?

Unidad 6

Electricidad

Eje integrador: tecnología

En esta unidad aprenderemos a:

- Experimentar con las características del campo y la fuerza eléctrica.
- Construir un circuito eléctrico funcional que incluya diversos componentes electrónicos.
- Explicar el funcionamiento de algunos componentes electrónicos.
- Esquematizar la configuración eléctrica del hogar.
- Reconocer la utilidad de un rectificador de onda en los dispositivos eléctricos.
- Identificar las características generales de los circuitos integrados.
- Construir circuitos utilizando compuertas lógicas.
- Programar condicionales utilizando funciones lógicas en hojas de cálculo.

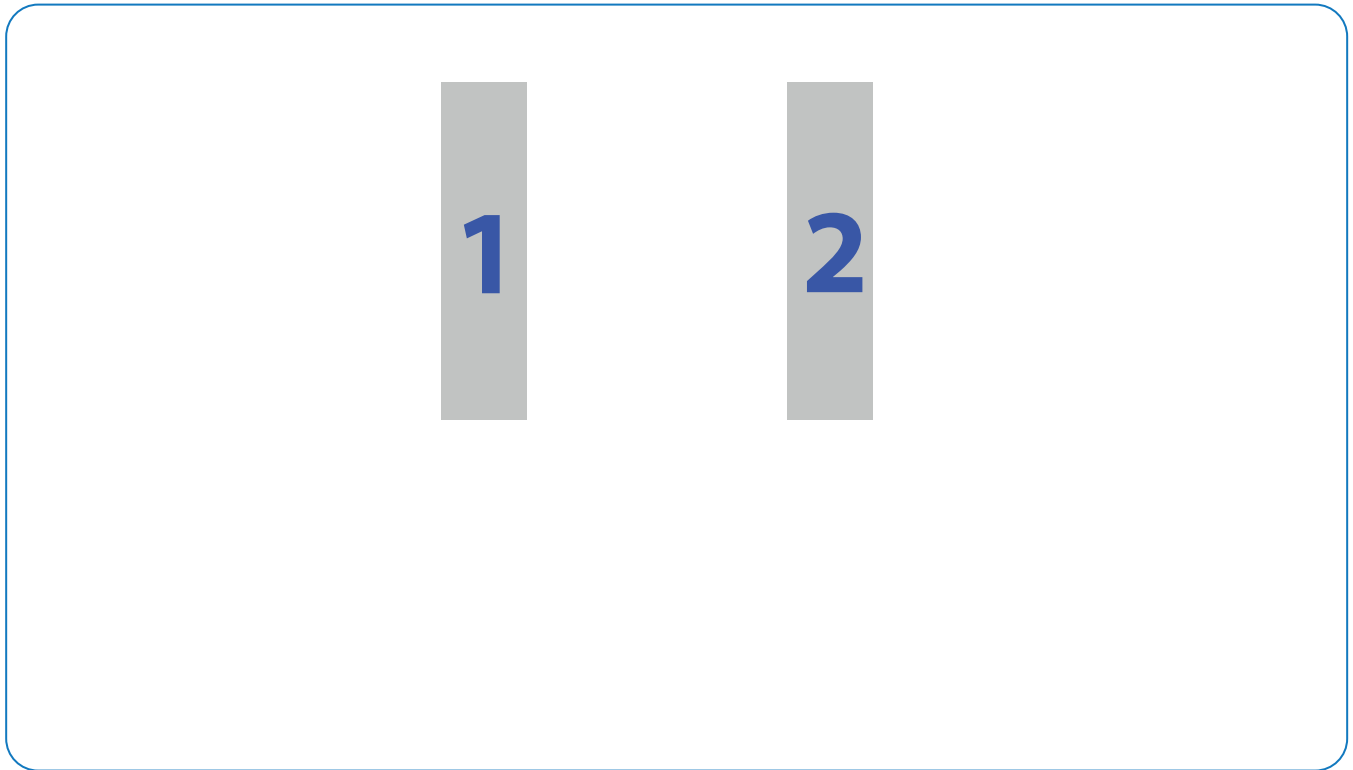




A. Verificando la presencia de cargas eléctricas

a. ¿Cuál fue el comportamiento de los dos trozos de aluminio y a qué se debió?

b. Elabora un diagrama de cuerpo libre para cada trozo de aluminio, según el comportamiento que observaste.



c. Toca la esfera con tus manos. ¿A qué se debe el comportamiento de los trozos de aluminio?





B. Calculando la fuerza eléctrica

- a. Dos cargas eléctricas puntuales, $q_1 = -13.0 \text{ nC}$ y $q_2 = -17.0 \text{ nC}$, están separadas por una distancia sobre el eje horizontal de 3.0 mm . Haz el diagrama de cuerpo libre de cada una y calcula la fuerza que cada carga ejerce sobre la otra. (Prefijo $n = 1 \times 10^{-9}$).

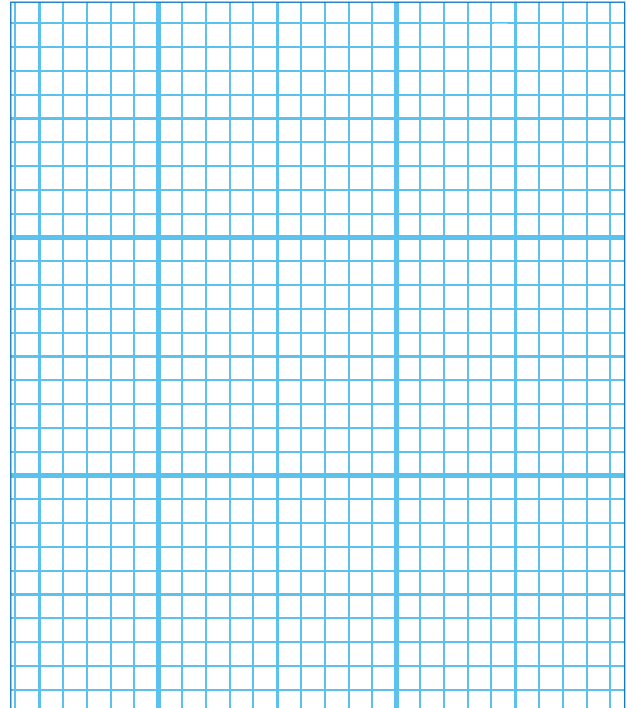
- b. Si las cargas del ejercicio anterior se colocaran sobre un eje vertical, haz el diagrama de cuerpo libre de cada una y calcula la fuerza que cada carga ejerce sobre la otra. (Para la dirección vertical, usa $\hat{r} = \hat{j}$. La dirección es $+\hat{j}$, si el vector apunta hacia arriba, y $-\hat{j}$, si el vector apunta hacia abajo).



C. Comportamiento del potencial eléctrico

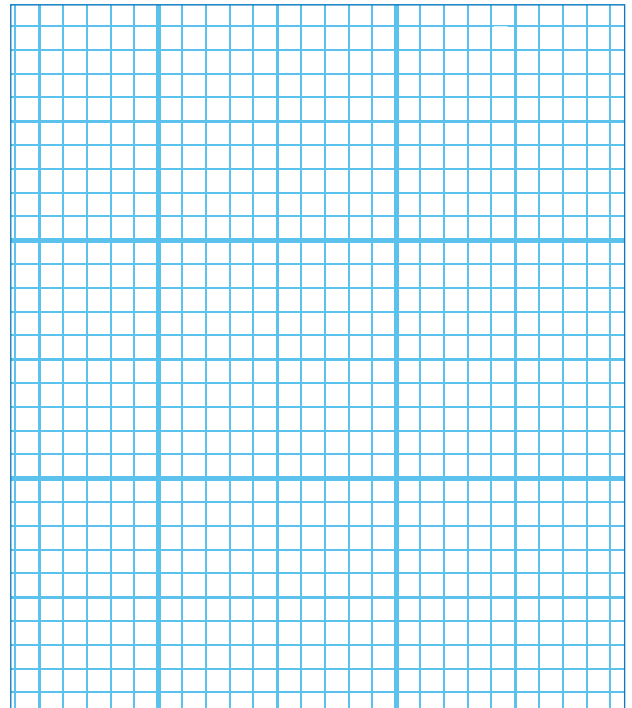
a. Coloca en la columna de la izquierda los pares ordenados obtenidos de manera concéntrica para el voltaje de 2.5 V . Luego, busca las medidas de voltaje que indican las siguientes columnas y anota sus respectivos pares ordenados. En la cuadrícula de la derecha, grafica los puntos tomando como origen del plano cartesiano la ubicación de la carga eléctrica puntual positiva.

2.5 V	2.0 V	1.5 V	1.0 V	0.5 V
(x, y)	(x, y)	(x, y)	(x, y)	(x, y)



b. Realiza medidas y graficas similares a las del *literal a*, pero para la carga puntual negativa.

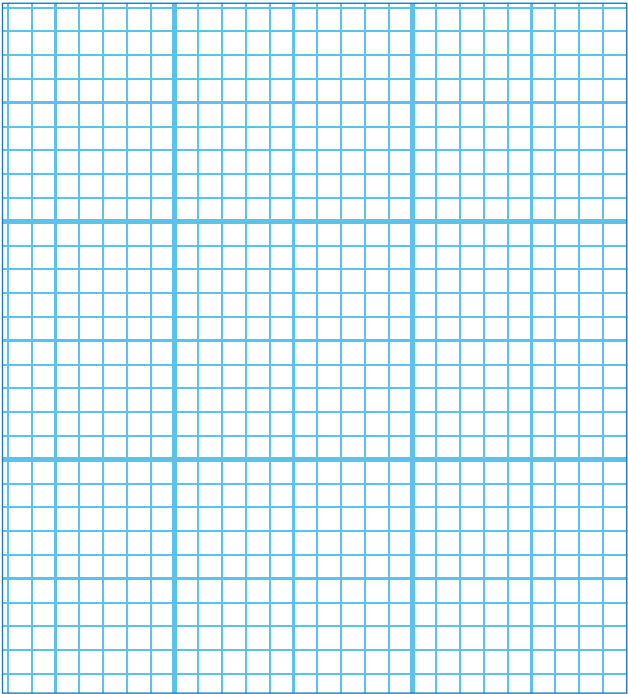
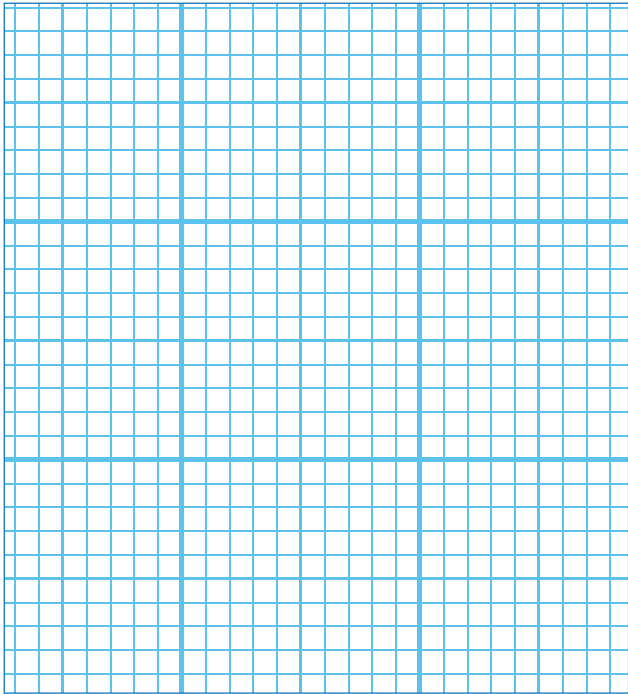
2.5 V	2.0 V	1.5 V	1.0 V	0.5 V
(x, y)	(x, y)	(x, y)	(x, y)	(x, y)



c. Toma los valores obtenidos para la carga puntual negativa de la actividad anterior y completa la tabla considerando el potencial que aparece en la primera fila.

2.5 V			2.0 V		
r	\hat{r}	\vec{E}	r	\hat{r}	\vec{E}

d. Ubica los vectores que representan las líneas de campo eléctrico correspondientes a los valores obtenidos en el literal anterior. Realiza un esquema para cada valor del potencial.





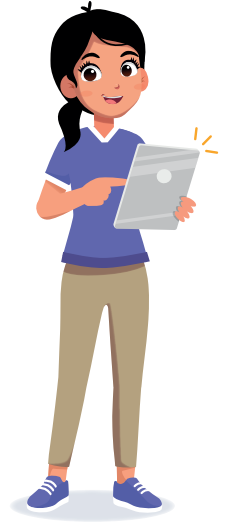
Indagación

Dispositivos electrónicos

A. Identificando componentes electrónicos

a. Escribe los componentes electrónicos que conozcas.

b. Escribe tres códigos de los circuitos integrados que identificaste.



c. Elabora un diagrama de circuito eléctrico en serie, formado por una batería, una resistencia y un diodo emisor de luz (LED).

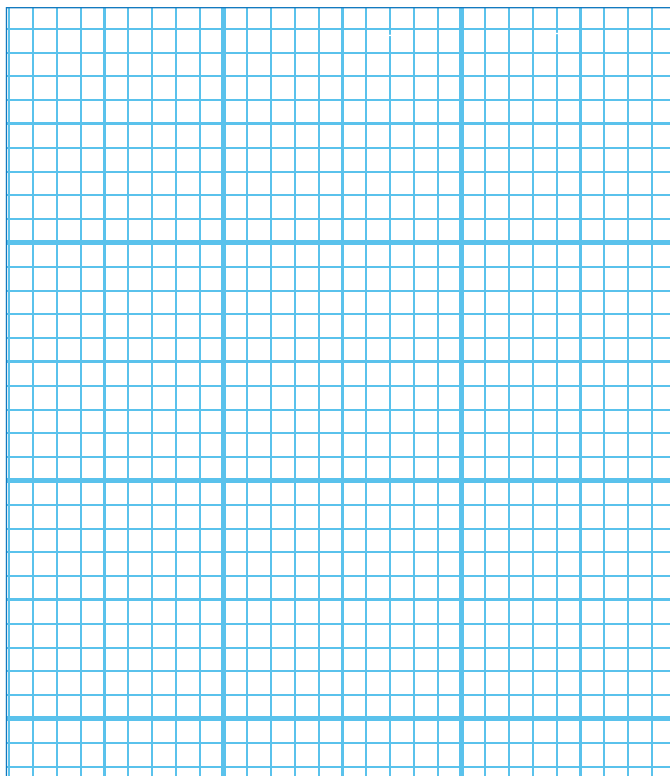


B. Verificando el comportamiento de una fotorresistencia

a. Coloca los valores de distancia y resistencia eléctrica en la siguiente tabla:

b. Gráfica las medidas de la tabla colocando r en el eje x y R en el eje y .

r (cm)	$R(\Omega)$	(r, R)



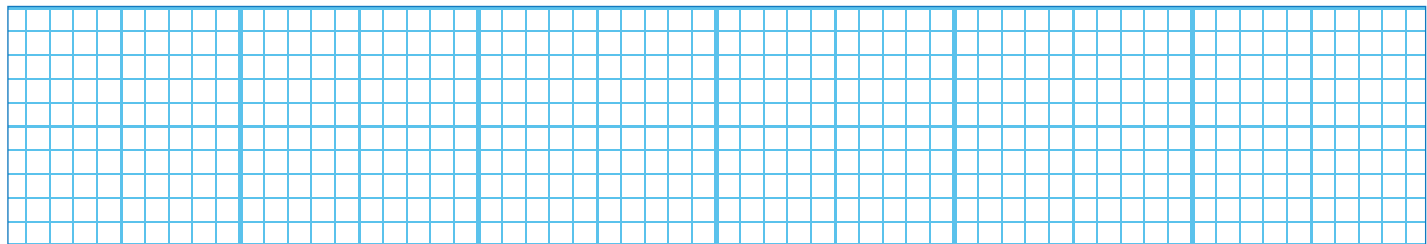
C. Relacionando el voltaje y la corriente eléctrica



A continuación, se presenta la tabla con los valores medidos entre los terminales del transistor 2N2222:

		$V_{CE} = 0.00 V$	$V_{CE} = 2.01 V$	$V_{CE} = 4.10 V$	$V_{CE} = 6.00 V$	$V_{CE} = 8.02 V$	$V_{CE} = 10.0 V$					
$I_B (\mu A)$	$I_C (mA)$	$V_{BE} (V)$	$I_C (mA)$	$V_{BE} (V)$	$I_C (mA)$	$V_{BE} (V)$	$I_C (mA)$	$V_{BE} (V)$	$I_C (mA)$	$V_{BE} (V)$	$I_C (mA)$	$V_{BE} (V)$
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47.0	2.27	0.64	11.0	0.68	10.9	0.70	11.4	0.70	11.7	0.70	12.0	0.72
98.0	2.26	0.64	19.8	0.70	21.3	0.70	22.0	0.72	21.9	0.70	-	-
150	2.28	0.64	30.3	0.70	31.0	0.72	30.0	0.72	-	-	-	-
205	2.30	0.63	39.0	0.71	40.0	0.72	-	-	-	-	-	-
252	2.30	0.65	48.0	0.73	-	-	-	-	-	-	-	-

2. Grafica I_C en función de V_{CE} para cada valor de I_B , en un mismo sistema de coordenadas.



D. Construyendo un circuito eléctrico

- a. Elabora un diagrama del circuito eléctrico que has construido, identificando el valor de cada resistencia eléctrica. Apóyate en los diagramas presentados en la sección *Así se usa...*

- b. Elabora los diagramas de los circuitos eléctricos finales de las *actividades B y C*.

- c. Discute con tus compañeros sobre los circuitos que elaboraste. También, sobre la diferencia entre los componentes electrónicos activos y pasivos.

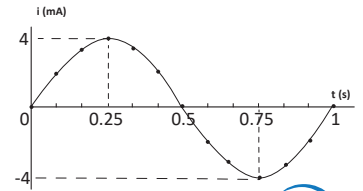
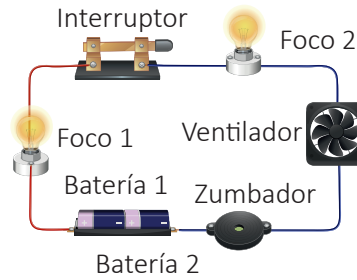


Indagación

Circuito eléctrico del hogar

A. Características de las señales eléctricas de CD y CA

1. Resuelve del esquema 1, a, y del 2, b y c.
 - a. Señala la dirección de la corriente convencional. Hazlo con una flecha.
 - b. Escribe los intervalos de tiempo donde el cambio de los valores de corriente es creciente, decreciente y constante.
 - c. Escribe los intervalos de tiempo donde los valores de corriente son positivos y negativos.



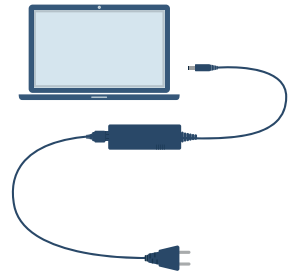
B. Midiendo el voltaje de la CA de una instalación eléctrica

4. Escribe la tensión o voltaje de corriente alterna que lees en el multímetro: _____



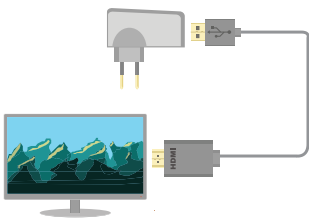
Creatividad

C. Rectificador de media onda: analizando la señal de una fuente de CD y una de CA



Las fuentes de alimentación de computadoras, televisores y teléfonos móviles son ejemplo de dispositivos que tienen un rectificador de onda para convertir CA a CD para su funcionamiento.

Investiga tres electrodomésticos que utilizan rectificadores de onda para su funcionamiento. Describe brevemente cómo funciona el rectificador en cada ejemplo, mencionando las ventajas del uso de la CD.



Electrodoméstico	Descripción



D. Partes de la instalación eléctrica residencial

Observa la figura mostrada en el Libro de Texto: en el área de la cocina se tienen conectados un tostador, un microondas y una cafetera que corresponden a R_1 , R_2 y R_3 . Se conoce la potencia nominal de cada aparato. Utiliza la ecuación 6.10 $I = P/V$ para calcular la corriente en cada aparato y llena la siguiente tabla:

Electrodoméstico	Potencia nominal	Corriente nominal
R_1 : tostador	$P_1 = 1\ 000\ W$	$I_1 =$
R_2 : microondas	$P_2 = 1\ 300\ W$	$I_2 =$
R_3 : cafetera	$P_3 = 3\ 800\ W$	$I_3 =$

Si los tres aparatos funcionan al mismo tiempo, calcula el consumo total de corriente: $I_1 + I_2 + I_3 =$ _____

Imagina si el régimen de fusibles (el cortacircuito) que protege al circuito es menor o igual a $20\ A$. ¿Qué ocurrirá cuando intentes encender simultáneamente los tres electrodomésticos?



E. Conociendo la etiqueta de datos de un dispositivo

2. Identifica el voltaje eficaz y la potencia del horno: Voltaje eficaz: _____. Potencia: _____

Con las magnitudes identificadas resuelve lo siguiente (puedes auxiliarte de la sección *Así se calcula...*):

a. ¿Cuál es el consumo de energía eléctrica en kWh del horno si se utiliza 2 horas diariamente, durante un mes de 31 días?

b. Calcula el costo mensual del cargo de energía si la tarifa de la empresa distribuidora es de $US\ \$0.158429/kWh$. SIGET (2023).



Comunicación

F. Costo mensual total de energía

2. Completa la tabla con los valores correspondientes de cada dispositivo.

a. Registra los valores de voltaje y corriente a partir de las etiquetas.

Dispositivo	Datos eléctricos			Uso, consumo y costos energéticos		
	Voltaje [V]	Corriente [A]	Potencia [W]	Uso diario [h]	Consumo mensual [kWh]	Costo mensual [US \$]
Cargador				1.5		
Ventilador				6		
Suma (con todos los decimales):						

b. Considera las siguientes fórmulas para tus cálculos de la potencia: $P = V_{eficaz} I_{eficaz}$ y $P = I_{eficaz}^2 R$, en W .

c. Considera la siguiente fórmula para tus cálculos del consumo diario: $E_{diario} = P \Delta t$, en $kWh/día$; y luego para el consumo mensual: $E_{mensual} = E_{diario} \times días\ del\ mes$, en kWh/mes . Usa todos los decimales.

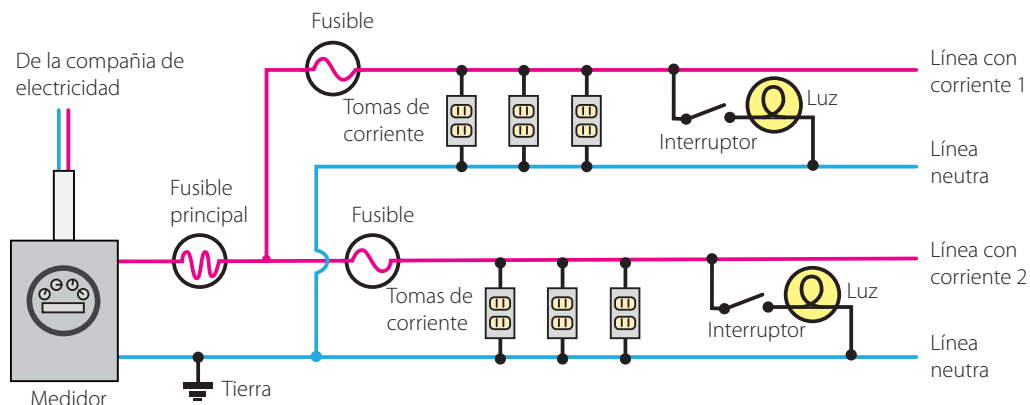
d. Considera la siguiente fórmula para tus cálculos del costo mensual por cargo por energía, en $US\ \$/mes$, para la tarifa dada: $Costo\ mensual = E_{mensual} \times Tarifa$. Usa todos los decimales.

e. Consumo mensual total (aproximado a dos decimales): _____
 Costo mensual total (aproximado a dos decimales): _____



G. Ampliación de la instalación eléctrica de un apartamento

Observa el esquema de la instalación eléctrica de un apartamento con dos circuitos; la acometida no está representada. El circuito eléctrico No. 1 formado por la línea con corriente 1, la línea neutra, 3 tomacorrientes y una luz, pertenece a la habitación. El circuito No. 2 es de la cocina y consiste en la línea con corriente 2, la línea neutra, 3 tomacorrientes y una luz. Agrega un tercer circuito para conectar dos dispositivos y una luz.





Indagación

Circuitos integrados



A. Conociendo un circuito integrado

3. Completa la tabla de descripción de los pines del circuito integrado 7408, escribiendo una «X» si el pin es una entrada de señal (*input*) o una salida de señal (*output*).

Pin	Input	Output	Pin	Input	Output	Pin	Input	Output	Pin	Input	Output
1			5			9			13		
2			6			10			14		$+V_{cc}$
3			7	$-Gnd$		11					
4			8			12					



B. Características del CI 555

2. Asocia el número de la izquierda al paréntesis de la derecha. Dependiendo del modo de operación:

1. Cuando se aplica un pulso bajo (cercano a 0 V) al pin 4	() El CI 555 es energizado
2. Cuando el voltaje aplicado al pin 2 cae por debajo de un tercio del V_{cc}	() El CI 555 se desactiva
3. Cuando el voltaje aplicado al pin 6 supera dos tercios del V_{cc}	() El CI 555 se activa
4. Cuando se conecta el pin 8 a una batería	() El CI 555 se restablecerá



Creatividad

C. Modo monoestable del CI 555: retardo en circuitos

13. Responde según lo que observes en el circuito.

- a. ¿Durante cuánto tiempo permanece encendido el LED en el momento inicial? _____
 Al apagarse el LED, ¿qué ocurre cuando se presiona el pulsador? _____
 ¿Cuánto tiempo permanece encendido? _____

14. Completa la tabla de tiempos de encendido del LED.

Resistencia	0 Ω	1 k Ω	4.7 k Ω	5.7 k Ω	10 k Ω
Tiempo					

b. ¿Qué conclusión puedes obtener respecto a los tiempos de retardo del LED en apagarse y la resistencia?

c. ¿Qué proporcionalidad encuentras entre el tiempo de encendido del LED y la resistencia, inversa o directa?



D. Modo biestable del CI 555

Responde lo que se te indica, haciendo pruebas con el circuito que construiste.

a. Describe con tus propias palabras lo que observas del funcionamiento del circuito.

b. Llena los espacios en blanco seleccionando la opción correcta. Haz las pruebas necesarias en el circuito que armaste:

- El modo biestable puede tener 2 estados estables:
Cuando se presiona el pulsador conectado al _____ (pin 2/pin 4), la salida pasa a un estado BAJO, es decir, el LED se _____ (apaga/enciende). Por otra parte, cuando se presiona el pulsador conectado al _____ (pin 2/pin 4), la salida pasa a un estado ALTO, es decir, el LED se _____ (apaga/enciende).
- Al inicio, cuando ningún botón se ha presionado, el LED está _____ (apagado/encendido). Decimos que el pin 2 está en BAJO, es decir _____ (desactivado/activado); y el pin 4 en ALTO, es decir, desactivado. Esto es así, porque el pin 4, también es un pin BAJO activo. Esto significa que, para activarlo, el voltaje conectado a él debe estar en un estado _____ (BAJO/ALTO) a menos de $1/3$ del V_{cc} .
- Al presionar el segundo botón (derecho), la función del pin 4 (RESET) se _____ (desactiva/activa).
- Como la salida era _____ (BAJA/ALTA), ahora se vuelve BAJA. Y permanecerá así indefinidamente. Ahora el pin 2 pasa a estar _____ (desactivado/activado).
- Ahora bien, si no presionamos el primer botón (izquierdo), el pin 2 no se activará y la salida permanecerá _____ (BAJA/ALTA).
- Cuando presionamos el botón izquierdo, el pin 2 entra en contacto con Tierra. El voltaje que lee el pin cae dramáticamente y ahora está en un estado BAJO, por lo que, se _____ (desactiva/activa) y convierte la salida en _____ (BAJA/ALTA), de nuevo.

c. Escribe una conclusión sobre el funcionamiento del CI 555 en modo biestable.

d. ¿En qué situación sería conveniente un circuito de este tipo? Investiga algún ejemplo de aplicación.

E. Luces LED intermitentes usando el CI 555

a. Realiza un video tutorial para construir el circuito; para hacerlo, planifica y escribe una serie de pasos (de 4 a 5) similares a los mostrados para las actividades c y d. Haz las pruebas necesarias para asegurarte de que tus pasos sean los adecuados.

Paso 1.

Paso 2.

Paso 3.

Paso 4.

Paso 5.

Haz las pruebas necesarias con el circuito que has construido y resuelve lo siguiente:

b. Describe lo que observas sobre cómo funciona el circuito:

c. ¿Varía la resistencia mediante el potenciómetro (resistencia variable)? Describe lo que observas.

d. ¿En qué modo crees que se encuentre operando el CI 555: monoestable, biestable o astable? Investígalo y responde.



A. Utilicemos la lógica

1. Llena la siguiente tabla. Para ello, explica por qué las frases que leíste en el Libro de Texto son verdaderas o falsas e identifica qué conector lógico las relaciona. Además, clasifica las frases según corresponda:

Negación	Frase	Explicación
Verdadera		
Falsa		

Conjunción	Frase	Explicación
Verdadera		
Falsa		
Falsa		
Falsa		

Disyunción inclusiva	Frase	Explicación
Verdadera		
Falsa		

Disyunción exclusiva	Frase	Explicación
Falsa		
Falsa		

B. Tablas de verdad

2. Identifica las proposiciones simples p y q de las proposiciones compuestas; o identifica la afirmación p de las negaciones. Luego, llena la tabla indicando si p y q son verdaderas o falsas.

Negación

- El Salvador no se encuentra en el continente europeo.

p :
 $\neg p$:

p	$\neg p$
	V

Conjunción

- En El Salvador se habla español y en Estados Unidos se habla inglés.

p :
 q :

- Los gatos cacarean y los perros ladran.

p :
 q :

- Los sapos son de sangre fría y los gatos son ovíparos.

p :
 q :

p	q	$p \wedge q$
		V
p	q	$p \wedge q$
		F
p	q	$p \wedge q$
		F

Disyunción inclusiva

- Para estar saludable debo comer hamburguesa o pizza.

p :
 q :

p	q	$p \vee q$
		F

Disyunción exclusiva

- Voy a la escuela por la mañana o voy a trabajar por la mañana.

p :
 q :

p	q	$p \vee\! \! \! \vee q$
		V

4. Termina de llenar las siguientes tablas de verdad tomando los ejemplos anteriores del numeral 1.

Negación

p : El Salvador no se encuentra en el continente europeo.

$\neg p$:

Valor de verdad

V

Conjunción

p : En El Salvador se habla español.

q : En Estados Unidos se habla inglés.

$\neg p$:

$\neg q$:

Valor de verdad

V

V

p	$\neg p$
F	V
V	

p q	$p \wedge q$
V F	
F V	
F F	

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	
F	V	
F	F	

Disyunción inclusiva

Verdad

p : Para estar saludable debo comer hamburguesa.

q : Para estar saludable debo comer pizza.

$\neg p$:

$\neg q$:

Valor de verdad

F

F

p	q	$p \wedge q$
F	F	F
V	V	
V	F	
F	V	

p q	$p \vee q$
V V	
V F	
F V	

Disyunción exclusiva

Verdad

p : Voy a la escuela por la mañana.

q : Voy a trabajar por la mañana.

$\neg p$:

$\neg q$:

Valor de verdad

V

V

p	q	$p \vee q$
V	V	F

p q	$p \vee q$
V F	
F V	
F F	



C. Circuito con compuertas lógicas

8. Comprueba que se cumple la tabla de verdad mostrada en el Libro de Texto del circuito que acabas de construir.

Recuerda que los estados binarios de «1» o «0», y «V» o «F», representan 4.5 V (interruptor encendido) y 0 V (interruptor apagado), respectivamente. Luego, cambia las posiciones del microinterruptor en tu circuito, haciendo todas las combinaciones. Posteriormente, anota el resultado en la siguiente tabla, siendo 1 cuando se enciende el LED y 0 cuando permanece apagado:

A	0	0	0	0	1	1	1	1
B	0	0	1	1	0	0	1	1
C	0	1	0	1	0	1	0	1
S								

9. Completa la siguiente tabla, cambiando en el circuito las posiciones del microinterruptor para hacer las posiciones de entrada, 0 es con el interruptor apagado y 1 con el interruptor encendido, y en la salida será 0 cuando el LED esté apagado y 1 cuando esté encendido.

A	0	0	0	0	1	1	1	1
B	0	0	1	1	0	0	1	1
C	0	1	0	1	0	1	0	1
S								

a. ¿Qué concluyes según el llenado de las tablas?

b. Describe con tus propias palabras, ¿en qué consisten los circuitos digitales equivalentes?

c. ¿Qué ventaja tiene el uso de puertas lógicas universales como las *NAND*, en los circuitos digitales?

10. Con base en las imágenes responde, ¿qué tipos de compuertas lógicas y cuántas tiene cada CI mostrado?

CI 4069: _____ CI 4071: _____ CI 4081: _____



Comunicación

D. Programando con condicionales

a. Llena la siguiente tabla con calificaciones inventadas donde se visualicen todas las posibilidades: promedios mayores a 6 y menores a 6, de manera que se cumpla lo indicado en la columna de *Resultado*.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Estudiante	Examen 1	Examen 2	Examen 3	Promedio	Inasistencias	Resultado
2	Juan					5	Aprobado
3	Paco					2	Reprobado
4	Pedro					3	Aprobado
5	Ana					4	Reprobado
6	Marta					10	Reprobado

Introduce las fórmulas como se te indica a continuación para hallar el promedio, y luego, aplicar el condicional en la columna de *Resultado*:

Primera fórmula para hallar el promedio: =PROMEDIO(B2:D2) En cada celda, debes cambiar el número de fila. Así, la siguiente sería: =PROMEDIO(B3:D3)

Segunda fórmula para obtener el resultado: =SI(Y(E2>6,F2<8),"APROBADO","REPROBADO") En cada celda, debes cambiar el número de fila. Así, la siguiente sería: =SI(Y(E3>6,F3<8),"APROBADO","REPROBADO")

b. Agrega a la tabla anterior, una columna H para indicar el número de mes, siendo 12 para diciembre. Siguiendo una estructura similar para la función «y», construye la fórmula para obtener la salida deseada en la columna I. Coloca diferentes posibilidades de mes, para probar la función «o».

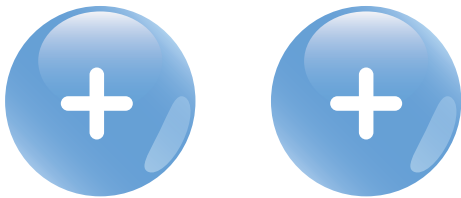
c. Describe el funcionamiento de las condicionales utilizadas para resolver los problemas, llenando el párrafo mostrado. Escribe las fórmulas que utilizaste.

Función condicional	Fórmula utilizada
La función «y» devuelve verdadero si todas las condiciones son verdaderas.	
La función «o» devuelve verdadero si al menos una de las condiciones es verdadera.	

Evaluación

Resuelve cada una de las siguientes dificultades y señala la respuesta correcta.

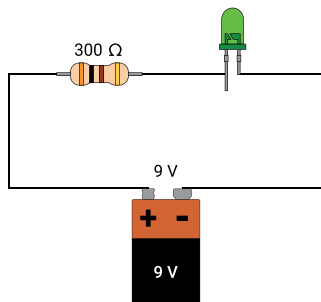
1. Se colocan dos cargas positivas similares sobre una superficie, como se muestra en la siguiente figura:



Selecciona el vector que representa la fuerza que la carga de la derecha ejerce sobre la de la izquierda:

- a.
- b.
- c.
- d.

2. En la figura se presenta un montaje eléctrico de una batería, una resistencia y un LED:



Selecciona el diagrama electrónico que representa la figura anterior:

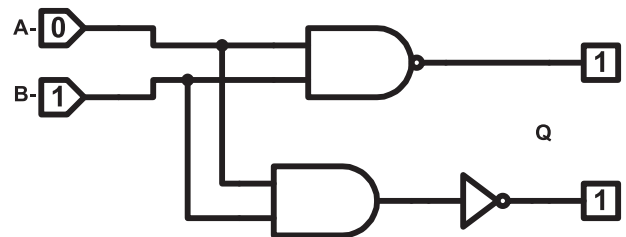
- a.
- b.

- c.
- d.

3. En un centro educativo tienen un ventilador de techo en la dirección que necesita 80 W para funcionar; por lo general, se mantiene encendido por 8 horas cada día. ¿Cuánta energía podrían ahorrarse si mantiene apagado el ventilador por 3 días?

- a. 1.92 kWh b. 640 kWh
- c. 240 kWh d. 1.64 kWh

4. El esquema muestra un circuito lógico:



Selecciona la tabla de verdad que se acopla al circuito lógico anterior:

- a.

A	B	Q
0	1	1
1	1	0
0	0	0
1	0	0
- b.

A	B	Q
0	0	1
1	1	1
0	1	0
1	0	0
- c.

A	B	Q
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0
- d.

A	B	Q
1	1	1
0	0	1
0	1	1
1	0	1

Unidad 7

Magnetismo aplicado

Eje integrador: tecnología

En esta unidad aprenderemos a:

- Reconocer aplicaciones del campo magnético en fenómenos terrestres y para la exploración espacial.
- Conocer aplicaciones magnéticas a partir del diagnóstico y los tratamientos médicos.
- Explicar los fenómenos magnéticos involucrados entre el equipo de uso médico y el cuerpo humano.
- Construir un motor de corriente directa.
- Explicar el funcionamiento del motor de corriente eléctrica a partir de campos magnéticos.
- Comparar las tecnologías del motor eléctrico y del motor de combustión interna.



Imágenes de resonancia magnética

Duración: 3 semanas



Indagación

Magnetismo en la Tierra

A. Investigando el viento solar

a. ¿Qué es y de qué está compuesto el viento solar?

b. ¿Qué relación existe entre el viento solar y el magnetismo?

c. ¿El viento solar afecta solamente a la Tierra o también a los demás planetas? Explica.

d. ¿Cuáles son los riesgos a los que estamos expuestos en nuestro planeta debido al viento solar?



Creatividad

B. Búsqueda de objetos

6 y 9. Registra el número de objetos metálicos recuperados de cada caja y el tiempo que te tomó.

Caja y ronda	Arena seca		Tierra seca		Arena húmeda		Tierra húmeda	
	Objetos	Tiempo	Objetos	Tiempo	Objetos	Tiempo	Objetos	Tiempo
Ronda 1								
Ronda 2								
Ronda 3								

a. ¿Hubo objetos metálicos que no pudiste recuperar en ningún caso? ¿A qué piensas que se debió?

b. ¿Con cuál sustrato te resultó más fácil realizar la búsqueda? ¿A qué crees que se debe?

c. ¿Qué aplicaciones prácticas o industriales podría tener el procedimiento efectuado?



C. Magnetismo en el espacio

4. Esquema de la disposición de los clips o grapas.

5. Variantes.

Tamaño de la bola o forma del imán	Número de clips o grapas atraídas	Disposición de los clips o grapas (regular o irregular)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

- ¿Qué estamos simulando con el procedimiento? _____
- ¿A qué se debe la disposición de los clips o grapas? _____



D. El flujo magnético

- Desarrolla los siguientes ejercicios utilizando la ecuación 7.1, tomando como referencia los ejemplos del Libro de Texto en la página 223.
 - A través de la siguiente red pasa un campo magnético uniforme de $3.0 T$, cada cuadrícula tiene $1.0 m$ de espacio. ¿Cuál es el flujo magnético que atraviesa el área remarcada?

3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

Deja constancia de tus cálculos aquí:

b. A través de la siguiente red pasa un campo magnético variable, cada cuadrícula tiene 1.0 m de espacio.
 ¿Cuál es el flujo magnético que atraviesa el área remarcada?

2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	8.0
4.0	4.0	4.0	5.0	6.0	7.0	7.0	7.0
5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
7.0	7.0	7.0	7.0	5.0	5.0	5.0	5.0
8.0	8.0	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0	4.0
9.0	9.0	8.0	7.0	6.0	5.0	3.0	3.0
9.0	9.0	8.0	7.0	6.0	5.0	2.0	1.0

Deja constancia de tus cálculos aquí:

c. A través de la siguiente red pasa un campo magnético variable, cada cuadrícula tiene 1.0 m de espacio.
 ¿Qué valores se pueden completar en los espacios libres para que el flujo magnético sea igual a 150 Wb ?

5.0	3.0	4.0	5.0	1.0	7.0	8.0	6.0
2.0	3.0	9.0	5.0	4.0	7.0	8.0	2.0
8.0	4.0	4.0		6.0	7.0		9.0
2.0	3.0	6.0	5.0	2.0	3.0	8.0	5.0
2.0	5.0	4.0	5.0		7.0		9.0
7.0	3.0	5.0		6.0	9.0	8.0	1.0
2.0	3.0	4.0	5.0	1.0		4.0	
4.0	3.0	1.0	2.0	6.0	7.0	8.0	9.0

Deja constancia de tus cálculos aquí:



Indagación

Magnetismo aplicado a la medicina



A. Las imágenes médicas

1. Observaciones generales:

a. ¿En alguna ocasión, tu médico ha utilizado contigo o con un familiar tuyo alguno de los equipos que se muestran en las imágenes de esta página? Si es así, ¿para qué lo utilizó?

b. ¿Cuál crees que es el fenómeno o principio físico que utiliza cada uno de los aparatos para obtener la imagen? _____

c. Selecciona el o los equipos que recuerdes haber visto.



Aparato de rayos X



Dispositivo de resonancia magnética

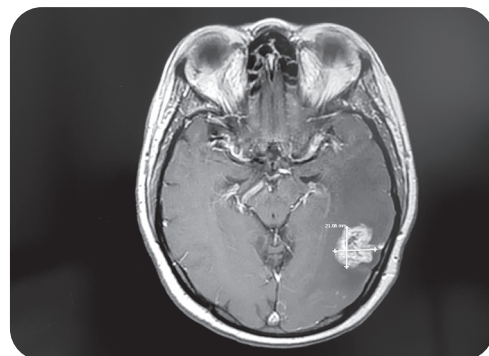
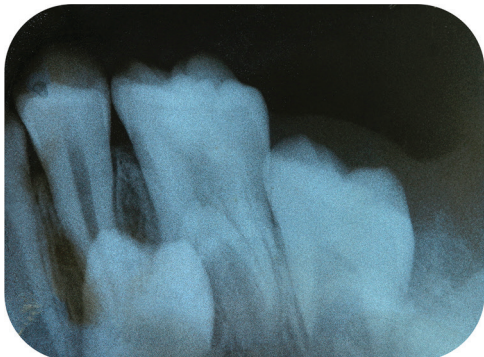


Equipo de ultrasonografía



Aparato de rayos X

d. ¿Con qué equipo crees que fueron tomadas las siguientes imágenes?





B. Orientando agujas

Parte I

6. Mide y registra la distancia aproximada en la cual los alfileres empiezan a ser atraídos.

Imán	Tamaño (pequeño, mediano o grande)	Distancia en <i>cm</i>
1		
2		
3		
4		

Parte II

4. Escribe la lectura de los dinamómetros a diferentes distancias.

Imán	Tamaño	Distancia (<i>cm</i>)			Lectura del dinamómetro
		A	B	C	
1					
2					
3					
4					

a. Según lo que has logrado experimentar, ¿de qué depende la fuerza magnética? Explica.

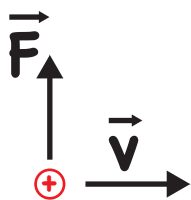
b. ¿Qué implicaciones piensas que puede tener esta relación en el uso de los imanes?



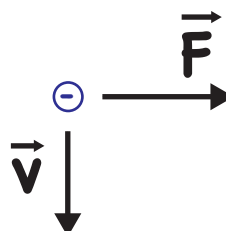
Comunicación

C. Fuerza magnética (cargas puntuales)

a. Selecciona en qué dirección debería apuntar el campo magnético para que se cumplan los vectores de velocidad y fuerza. Recuerda usar la regla de la mano derecha.



- Entrando a la página.
- Saliendo de la página.



- Entrando a la página.
- Saliendo de la página.

- b. Calcula la fuerza magnética que experimenta una partícula con carga $q = 3.1 \mu\text{C}$ al atravesar un campo magnético de $B = 0.90 \text{ T}$ en dirección hacia adentro de la página, la partícula se dirige a una velocidad de $7.5 \times 10^6 \text{ m/s}$ hacia la derecha. Recuerda realizar un esquema y utilizar correctamente la calculadora.

- c. Calcula la fuerza magnética que experimenta una partícula con carga $q = -7.6 \mu\text{C}$ al atravesar un campo magnético de $B = 1.2 \text{ T}$ en dirección hacia afuera de la página, la partícula se dirige a una velocidad de $1.4 \times 10^7 \text{ m/s}$ hacia la derecha.



Indagación

Principio del motor

A. Explorando el entorno

1. ¿Cuáles de las máquinas presentadas en las imágenes de tu Libro de Texto tienen motor?
 - a. Bicicleta. Sí: _____ No: _____ ¿Por qué? _____
 - b. Motocicleta. Sí: _____ No: _____ ¿Por qué? _____
 - c. *Scooter*. Sí: _____ No: _____ ¿Por qué? _____
 - d. Globo aerostático. Sí: _____ No: _____ ¿Por qué? _____

3. Enlista en la tabla los aparatos de tu casa y tu centro educativo que utilicen algún motor. Pueden ser electrodomésticos u otra maquinaria de tu entorno.

Casa	Centro educativo



Creatividad

B. Motor simple

6. Registra lo que ocurre cuando acercas el imán a tu motor eléctrico. Puedes escribir sobre:

a. ¿La bobina se mueve al instante?	b. ¿Con qué inconvenientes te encontraste?	c. ¿Cómo solucionaste las dificultades a las que te enfrentaste?



D. Fuerza magnética en un alambre conductor

Tomando como referencia la sección *Así se calcula...*, resuelve los siguientes ejercicios:

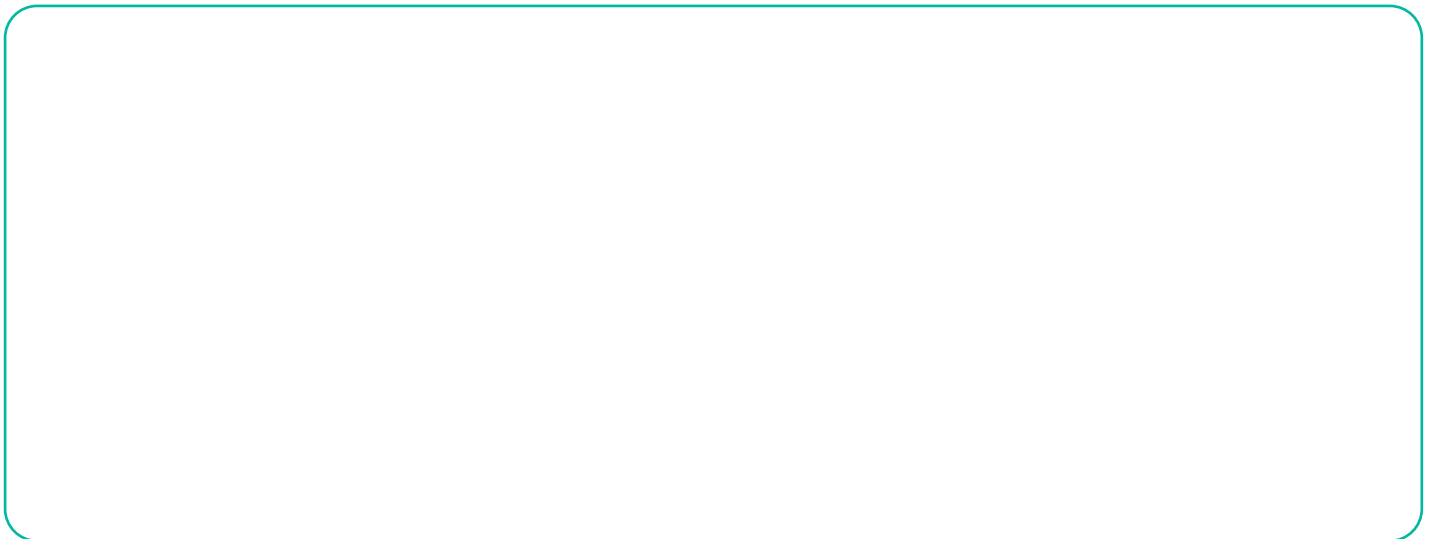
- a. Encuentra la magnitud y la dirección de la fuerza que actúa sobre 1.2 cm de longitud de un alambre que se encuentra dentro de un campo magnético con dirección hacia dentro de la página y de magnitud $B = 0.95\text{ T}$. Considera que el alambre transporta una corriente eléctrica de 8.0 A .

Dibuja un esquema que te ayude a comprender el ejercicio.

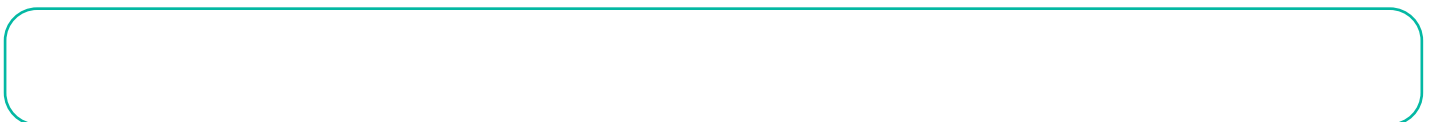
Escribe los datos extraídos del enunciado. Verifica que todas las unidades estén correctas.



En este espacio haz el desarrollo del ejercicio y deja evidencia de tus cálculos.



La respuesta es:



- b. Encuentra la magnitud y la dirección de la fuerza que actúa sobre 15 cm de longitud de un alambre que se encuentra dentro de un campo magnético con dirección hacia fuera de la página y de magnitud $B = 0.60\text{ T}$. Considera que el alambre transporta una corriente eléctrica de 20.0 A .

Dibuja un esquema que te ayude a comprender el ejercicio.

Escribe los datos extraídos del enunciado. Verifica que todas las unidades estén correctas.

En este espacio haz el desarrollo del ejercicio y deja evidencia de tus cálculos.

La respuesta es:



E. Motor eléctrico

2. ¿Alguna vez has visto un motor eléctrico? ¿Dónde lo has visto?



F. Debate

4. Prepara toda la información para el debate; toma como referencia los siguientes segmentos. Puedes usar esta página para guiarte durante el debate.

a. Escribe cuál es la postura que vas a defender.

b. Escribe algunas fuentes bibliográficas, documentales y organizaciones que has consultado para tu debate.

c. Escribe algunas anotaciones, como palabras clave o frases importantes, que debas recordar para el momento del debate.

d. Según tu criterio, ¿cuáles fueron los mejores argumentos del debate?



MI
**NUEVA
ESCUELA**
Reforma Educativa



GOBIERNO DE
EL SALVADOR

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN