



GOBIERNO DE
EL SALVADOR



Ciencia y Tecnología

Cuaderno
de trabajo



GOBIERNO DE
EL SALVADOR



Ciencia y Tecnología

Cuaderno
de trabajo

Cuaderno de trabajo

Este cuaderno
pertenece a:

José Mauricio Pineda Rodríguez

Ministro de Educación, Ciencia y Tecnología

Ricardo Cardona A.

Viceministro de Educación, y de Ciencia y Tecnología
ad honorem

Wilfredo Alexander Granados Paz

Director Nacional de Currículo

Karla Ivonne Méndez Uceda

Directora de Educación Básica

Carlos Enrique Rodríguez Rivas

Director Nacional de Formación Docente

Gustavo Antonio Cerros Urrutia

Gerente Curricular para el Diseño y Desarrollo
de la Educación General

Tonatiuh Eddie M. Orantes Ramos

Jefe del Departamento de Ciencias Naturales

Edición

Martha Alicia Artiga Hernández
Jorge Alfredo Ávila Moreno
Óscar Mauricio Olmedo Martínez

Autoría

Oscar Armando Aguilar Ayala
Nathalie Carmelina Galicia Shul
Adela Melissa Martínez de Guirola
Katherine Michelle Hernández Vásquez
Óscar Mauricio Olmedo Martínez
William Alexander Larín Escobar

Diseño editorial y diagramación

Sara Elizabeth Ortiz Marquez
Elmer Rodolfo Urquía Peña
Boanerges Antonio Sigüenza Santos

Corrección de textos

Marisol Torres
Ana Esmeralda Cárdenas

Ilustración general

Ernesto Escobar
Jacqueline Rebeca López

Segunda edición, Ministerio de Educación, Ciencia
y Tecnología, San Salvador, El Salvador, 2022.

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

372.357 045

C569 Ciencia y tecnología 5: cuaderno de trabajo / Oscar Armando Aguilar
Ayala, Nathalie Carmelina Galicia Shul, Adela Melissa Martínez de
Guirola, Katherine Michelle Hernández Vásquez, Oscar Mauricio
slv Olmedo Martínez, William Alexander Larín Escobar; corrección de
textos Marisol Torres; Ana Esmeralda Cárdenas; edición Martha
Alicia Artiga Hernández, Jorge Alfredo Ávila Moreno, Oscar
Mauricio Olmedo Martínez; diseño editorial y diagramación Sara
Elizabeth Ortiz Marquez, Elmer Rodolfo Urquía Peña, Boanerges
Antonio Sigüenza Santos; ilustraciones Ernesto Escobar,
Jacqueline Rebeca López. -- 2.ª ed.-- San Salvador, El Salv. :
Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, 2022.
80 p. : il. ; 28 cm.

ISBN: 978-99983-56-61-0 <Impreso>

1. Ciencias-Libros de texto. 2. Ciencia y Tecnología-Libros de
texto. 3. Educación primaria-Enseñanza. I. Aguilar Ayala, Oscar
Armando, 1987- cout. II. Título.

BINA/jmh

Conoce tu Cuaderno de trabajo

En tu cuaderno de trabajo para quinto grado encontrarás todo listo y ordenado para responder a las preguntas, tomar apuntes 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.

Unidad 1
Magnitudes físicas
Eje integrador: Organización

En esta unidad aprenderemos a:

- Medir directamente magnitudes físicas en las unidades del SI.
- Comparar entre precisión y exactitud de un instrumento de medida.
- Calcular magnitudes físicas derivadas a partir de unidades fundamentales del SI.
- Identificar fuentes de error al utilizar instrumentos de medición.
- Usar cifras significativas, técnicas de redondeo y notación científica.

Duración de la Unidad: 5 semanas

Aprendizajes que alcanzarás al desarrollar la unidad.

Tiempo estimado que dedicarás a la unidad.

B Espacios de trabajo

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

1. Notas y respuestas

Encontrarás ejemplos y espacios en blanco para anotar.

2. Resultados

No necesitas elaborar tablas ni cuadrículas. Ya estarán listas para ti.

Tus amigos también te acompañan.

p. 24

Métodos de conversión

Indagación:

A. Conversión de unidades de longitud

3. Convierte las unidades con las que mide el diámetro del tapón (centímetros) a metros.

Creatividad:

B. Conversión unidades de volumen

2. Convierte tus resultados a metros cúbicos (m³).

C. Conversión de unidades de velocidad

2. Convierte tus resultados a $\frac{m}{s}$.

Unidad 1

b. $3.95 + 4.198 + 12.17 =$ redondeado es: _____

c. $18.94 \times 12.713 =$ Redondeado es: _____

d. $36.72 \div 4.5 =$ Redondeado es: _____

Comunicación:

D. Notación científica

Completa el cuadro.

Notación decimal	Notación científica
500	2.8×10^3
43 000 000	5.21×10^{-3}
0.000 003 1	
0.000 501	

Tu cuaderno está enlazado con tu libro. Las flechas circulares te indican la página exacta para regresar al libro.

Los puntos te indican el momento de la semana te encuentras.

Unidad 1 Magnitudes Físicas 5

Semana 1:	Mediciones con distintas magnitudes físicas	6
Semana 2:	Cálculo de magnitudes físicas derivadas	8
Semana 3:	Expresiones numéricas	10
Semana 4:	Métodos de conversión	12
Semana 5:	Métodos de precisión, exactitud y cálculo de error	14

Unidad 2 Mecánica 17

Semana 6	Magnitudes físicas del movimiento (parte 1)	18
Semana 7:	Magnitudes físicas del movimiento (parte 2)	20
Semana 8:	Fuerza para trasladar y torque para rotar (parte 1)	22
Semana 9:	Fuerza para trasladar y torque para rotar (parte 2)	24
Semana 10:	Energía mecánica y su conservación (parte 1)	26
Semana 11:	Energía mecánica y su conservación (parte 2)	28

Unidad 3 Estructura atómica 31

Semana 12:	¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?	32
Semana 13:	Cargas eléctricas y la estructura de la materia	35
Semana 14:	El núcleo del átomo	37
Semana 15:	¿Dónde está el electrón?	40
Semana 16:	Distribución de electrones en el átomo	42

Unidad 4 Tabla periódica. 43

Semana 17:	Lenguaje universal de la ciencia	44
Semana 18:	Organizando los elementos	47
Semana 19:	Propiedades periódicas	49
Semana 20:	Escribamos fórmulas químicas	51

Unidad 5 Ciencias del espacio 53

Semana 21:	<i>Big Bang</i>	54
Semana 22:	Formación del sistema solar	57
Semana 23:	Evolución estelar	59
Semana 24:	Misiones espaciales	61
Semana 25:	Formación de la Tierra	63

Unidad 6 Ciencias de la Tierra 65

Semana 26:	El tiempo geológico	66
Semana 27:	Descubriendo los fósiles	68
Semana 28:	La tectónica de placas	70
Semana 29:	Actividad sísmica y volcánica	72
Semana 30:	Formación y características de los suelos	74
Semana 31:	Erosión de los suelos	76
Semana 32:	Uso de los suelos	78

Unidad 1

Magnitudes físicas

Eje integrador: Organización

En esta unidad aprenderemos a:

- Medir directamente magnitudes físicas en las unidades del SI.
- Calcular magnitudes físicas derivadas a partir de unidades fundamentales del SI.
- Usar cifras significativas, técnicas de redondeo y notación científica.
- Comparar entre precisión y exactitud de un instrumento de medida.
- Identificar fuentes de error al utilizar instrumentos de medición.



Duración de la Unidad: 5 semanas



Indagación

Mediciones con distintas magnitudes físicas

A. Las unidades que nos rodean



3. Tabla de productos:

Producto	Cantidad de líquido	Unidad de medida
Ej. Jugo	350	Mililitro (ml)

a. ¿Qué magnitud cuantifican las unidades que encontraste?

6. Registro.

Producto	Veces que cabe el líquido en la botella de 1 L
Ej. Jugo	2 veces

a. Aproximadamente, ¿cuántas veces cabe el contenido de la botella de 1 L en la botella de 1 gal? _____

b. ¿Hay unidades de medida más pequeñas que otras? Sí _____ No _____

Si es así, ¿cuál es la más pequeña y la más grande que encontraste? _____

c. Si todas las unidades vistas cuantifican una misma magnitud, ¿por qué crees que usamos diferentes unidades? ¿Piensas que es adecuado?



Creatividad

B. Medición de magnitudes fundamentales

5. Anota los tiempos. Tiempo 1: _____ Tiempo 2: _____

a. ¿El tiempo medido por ti y tu pareja fue el mismo? Sí _____ No _____



b. ¿Por qué crees que fueron diferentes?



7. Medidas.

Temperatura 1: _____ Temperatura 2: _____

a. ¿La temperatura que mediste con el termómetro tiene unidades del SI? Sí _____ No _____

b. ¿Qué unidad es? _____

c. ¿Cuál es la temperatura corporal normal?

d. ¿Está tu temperatura y la de tu compañero en ese rango? Sí _____ No _____

10. Anota.

Medida 1: _____ Medida 2: _____



C. Medición de magnitudes derivadas

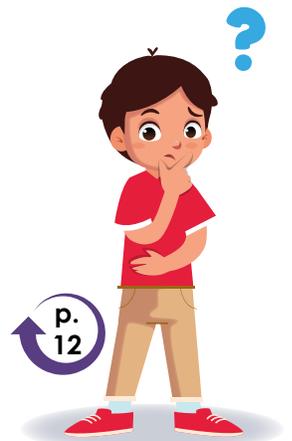
3. Medida de la densidad del agua: _____

6. Medida de la densidad del aceite: _____

7. Mezcla de agua y aceite.

a. ¿Qué líquido flota sobre el otro?

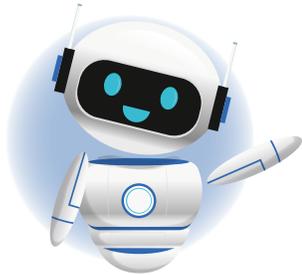
b. ¿Por qué piensas que sucede esto?



Cálculo de magnitudes físicas derivadas



Indagación



A. Calculemos el volumen

1. Arista 1: _____ Arista 2: _____ Arista 3: _____
2. Calcula el volumen del dado utilizando la fórmula $V = L^3$, o lo que es igual: $V = altura \times ancho \times largo$
4. Alto: _____ Ancho: _____ Largo: _____



Calcula su volumen con la fórmula $V = altura \times ancho \times largo$

5. Responde:
 - a. ¿Qué figura geométrica tiene un dado? _____
 - b. Qué figura geométrica tiene la caja? _____
 - c. ¿Crees que es posible calcular el volumen del dado midiendo únicamente una de sus aristas? Sí _____ No: _____
¿Por qué?



Creatividad

B. Cálculo de la rapidez

4. Calcula la rapidez del carrito con la fórmula de la velocidad promedio, $v = \frac{d}{t}$.
Expresa la distancia en centímetros y el tiempo en segundos.



C. Cálculo de la densidad

4. Anota las medidas.

Masa (en g): _____ Volumen (en ml): _____

Calcula la densidad con la fórmula $\rho = \frac{m}{V}$



7. Anota las medidas. Masa: _____ Volumen: _____

Calcula la densidad.



a. Al comparar la densidad del agua que obtuviste en la lección anterior, ¿es similar?
Sí: _____ No: _____

D. Cálculo de la aceleración de la gravedad

4. Medidas. Altura: _____ Tiempo: _____

Calcula la aceleración de la gravedad.



8. Anota las medidas. Altura: _____ Tiempo: _____

a. Calcula la aceleración de la gravedad.

b. ¿El valor calculado en las dos experiencias fue similar? ¿Por qué?

Expresiones numéricas



Indagación

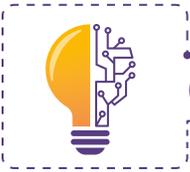
A. Identifiquemos magnitudes físicas

2. Completa la tabla.

Nombre	Adjetivos cuantificables	Adjetivos cualitativos
Ej. Raúl	Altura 1.7 m	Amable

a. ¿Cómo determinaste que un adjetivo es cuantificable?

b. ¿Qué tienen en común los adjetivos cualitativos?



Creatividad

B. Mediciones con cifras significativas

4. Anota tus medidas.



Objeto a medir	Cinta métrica	Metro
Cinta de zapatos		
Libro		
Cifras significativas		



C. Redondeo

2. Redondea las siguientes operaciones de manera correcta:

a. $23.467 + 124.2 + 5.84 =$ _____ Redondeado es: _____

b. $3.95 + 4.198 + 12.17 =$ _____ Redondeado es: _____

c. $18.94 \times 12.713 =$ _____ Redondeado es: _____

d. $36.72 \div 4.5 =$ _____ Redondeado es: _____



Comunicación:

D. Notación científica

2. Completa el cuadro.

Notación decimal	Notación científica
500	
	2×10^5
43 000 000	
	5×10^{-3}
0.000 003 1	
0.000 501	



Métodos de conversión



Indagación

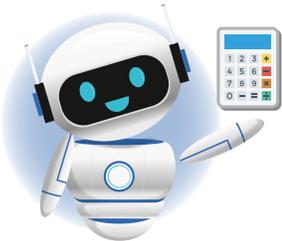
A. Conversión de unidades de longitud



3. Convierte los centímetros a metros.



Creatividad



B. Conversión unidades de volumen

2. Convierte tus resultados a metros cúbicos (m³).



C. Conversión de unidades de rapidez

2. Convierte tus resultados a $\frac{m}{s}$.



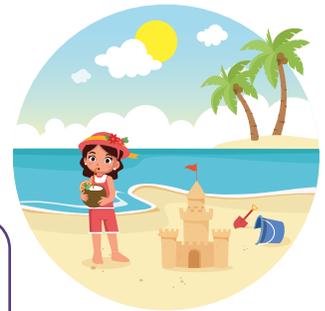
D. Conversión de unidades de densidad

2. Convierte las unidades al SI.



E. Conversión de unidades de temperatura

3. Convierte los grados Celsius a grados Fahrenheit y a kelvin.



a. ¿Cuál de estas unidades de temperatura pertenece al SI?



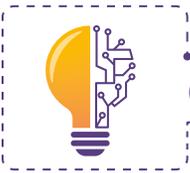


Indagación

A. Tiro al blanco



6. Registra y responde:
 - a. ¿Cuál representa exactitud baja y precisión alta?
Figura A: _____ Figura B: _____ Figura C: _____
 - b. ¿Cuál representa exactitud y precisión alta?
Figura A: _____ Figura B: _____ Figura C: _____
 - c. ¿Cuál representa exactitud alta y precisión baja?
Figura A: _____ Figura B: _____ Figura C: _____
 - d. ¿Cuál se parece más al registro de tus lanzamientos?
Figura A: _____ Figura B: _____ Figura C: _____
 - e. ¿Cómo fueron tus tiros en cuanto a precisión y exactitud?



Creatividad

B. Midamos



2. Medidas del libro con su error.

Instrumento	Menor división del instrumento	base = $a \pm \Delta a$	altura = $h \pm \Delta h$
Metro			
Regla			
Cinta de coser			



3. Medidas de la pizarra con su error.

Instrumento	Menor división del instrumento	base = $a \pm \Delta a$	altura = $h \pm \Delta h$
Metro			
Regla			
Cinta de coser			



4. Medidas de la puerta con su error.

Instrumento	Menor división del instrumento	base = $a \pm \Delta a$	altura = $h \pm \Delta h$
Metro			
Regla			
Cinta de coser			

Puedes efectuar cálculos aquí:



5. Medidas de la cancha con su error.

Instrumento	Menor división del instrumento	base = $a \pm \Delta a$	altura = $h \pm \Delta h$
Metro			
Cinta de coser			

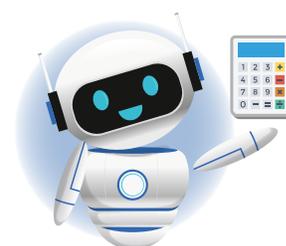
Puedes efectuar cálculos aquí:



C. Calcula áreas considerando el error

2. Calcula el área del tapón sin olvidar las reglas para el cálculo del error.





3. Toma las medidas de la actividad anterior y calcula las áreas del libro, la pizarra, la puerta y la cancha, agregándoles el cálculo del error.



Unidad 2

Mecánica

Eje integrador: Energía

En esta unidad aprenderemos a:

- Determinar la posición de un objeto con respecto a un marco de referencia.
- Identificar una magnitud escalar de una vectorial.
- Diferenciar los movimientos rectilíneo uniforme y circular uniforme.
- Identificar la energía potencial gravitatoria, la energía cinética y la energía potencial elástica en los objetos.
- Experimentar las leyes del movimiento de Newton.
- Explicar las diferencias entre los conceptos desplazamiento, trayectoria y distancia recorrida; y entre rapidez y velocidad.
- Experimentar las transformaciones de la energía cinética, la energía potencial gravitatoria y la energía potencial elástica.



Duración de la Unidad: 6 semanas



Indagación

A. ¿Dónde está el objeto secreto?

2. Escribe tres maneras de decir dónde está tu objeto secreto y léelas a tres personas.



Creatividad

B. La posición de los juguetes con respecto al carrito

- a. ¿Cómo le indicarías la ubicación del dinosaurio a alguien que no está viendo?
- b. ¿Cómo indicarías la posición del tambor?
- c. ¿Y el control de videojuego?

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



3. Anota la descripción, coordenadas y notación para los objetos.

Objeto	Descripción	Coordenadas	Notación
Barco			
Maracas			
Trompeta			
Avión			



B. ¿Cuáles son mis coordenadas en la superficie terrestre?

4. Escribe las coordenadas de tu escuela y de otro lugar del mapa de El Salvador. Recuerda, puedes consultar Internet para comparar las lecturas del mapa.

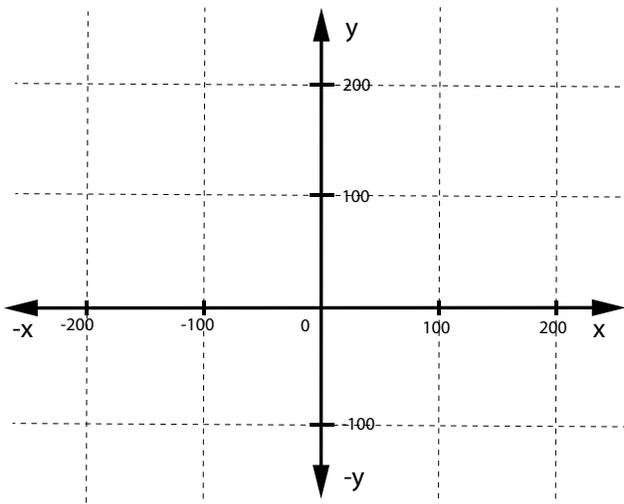


Escuela: _____ Lugar: _____

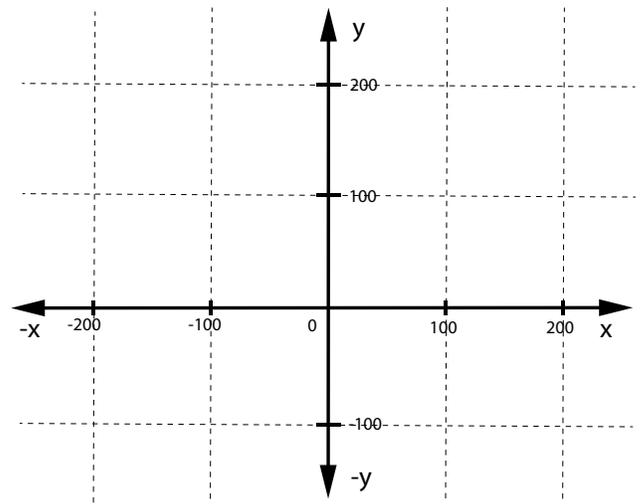


Comunicación

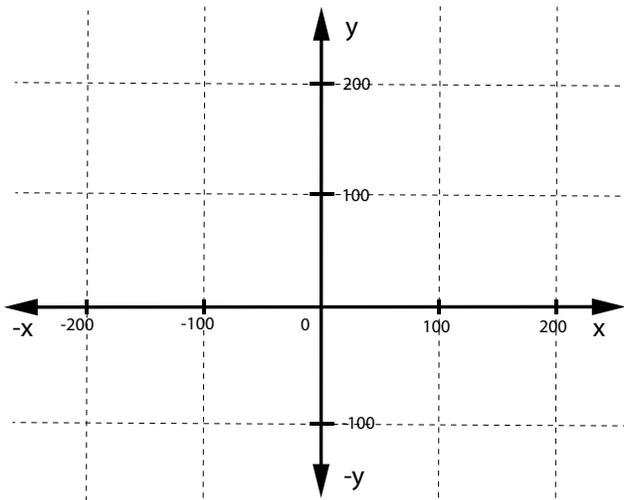
- a. Grafica las posiciones de cada objeto. Para ello, pon un punto y traza una flecha.



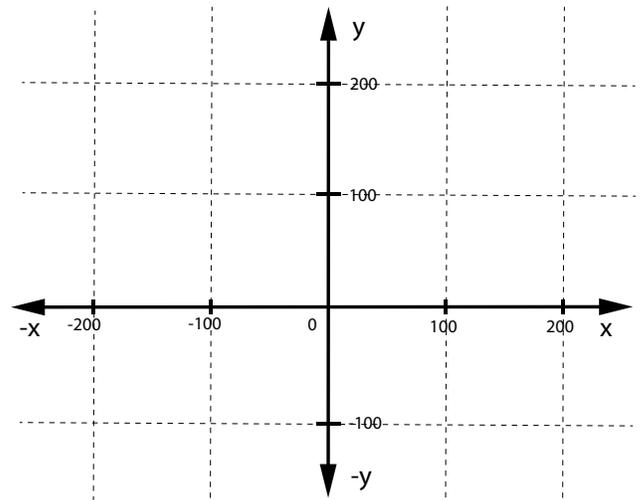
Barco



Maracas



Trompeta



Avión



Indagación

A. ¿Cuáles son las cantidades uniformes en el MRU y MCU?

1. Completa la información. Comienza primero por las tablas.

1 Si un vehículo viaja en línea recta hacia la derecha a una velocidad $v = +(2 \frac{m}{s}) \hat{i}...$

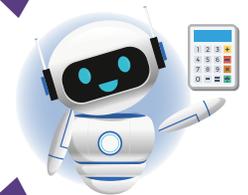


3 Si un ron ron gira en sentido antihorario en un círculo con eje fijo y sobre un plano horizontal a una velocidad angular $\omega = +(5 \frac{rad}{s}) \hat{k}...$

Desplazamiento (m), $\Delta \vec{x}$	Tiempo (s), Δt	Velocidad ($\frac{m}{s}$), $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$	
		Rapidez ($\frac{m}{s}$), $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	Dirección
$+(2) \hat{i}$	1 s	$2 \div 1 =$	$+\hat{i}$
$+(4) \hat{i}$	2 s	$4 \div 2 =$	$+\hat{i}$
$+(8) \hat{i}$	4 s	$8 \div 4 =$	$+\hat{i}$
$+(16) \hat{i}$	8 s	$16 \div = 2$	$+\hat{i}$
	16 s	$\div 16 = 2$	$+\hat{i}$
		$\div = 2$	$+\hat{i}$

Desplazamiento angular (rad), $\Delta \vec{\theta}$	Tiempo (s), Δt	Velocidad angular	
		Rapidez	Dirección
5	1 s	$5 \div 1 =$	$+\hat{k}$
15	3 s	$15 \div 3 =$	$+\hat{k}$
45	9 s	$45 \div 9 =$	$+\hat{k}$
135	27 s	$135 \div = 5$	$+\hat{k}$
	81 s	$\div 81 = 5$	$+\hat{k}$

2 ...se mantienen constantes: la rapidez $2 \frac{m}{s}$, y el vector $+\hat{i}$. Por tanto, el objeto se mueve con movimiento rectilíneo uniforme (MRU).



4 ...se mantienen constantes: la rapidez angular $5 \frac{rad}{s}$ y el vector $+\hat{k}$. Por tanto, el objeto se mueve con movimiento circular uniforme (MCU).



Creatividad

B. La caída de la gota de agua en aceite

a ¿Cuál es el objeto en estudio?

b ¿Qué distancia, en cm, tienen las marcas de la escala del eje Y?



6. Haz dos ensayos dejando caer una gota y completa la tabla.

$\Delta \vec{y} = 5.00 \text{ cm } \hat{j}$	Ensayo 1			Ensayo 2		
$\Delta t \text{ (s)}$						
$\vec{v} \text{ (}\frac{\text{m}}{\text{s}}\text{)}$						
Velocidad de caída						

La dirección de la velocidad es $+\hat{j}$ porque el eje Y apunta hacia abajo.



C. Experimentando el movimiento circular uniforme

4. Registra el tiempo de rotación.

Número de vueltas	Tiempo (s)
1	

p. 46

5. Completa la tabla al contar el número de vueltas que que rueda el objeto circular para los siguientes tiempos:

Intento	Numero de vueltas	Tiempo (s)
1		15
2		10
3		20

Calcula las revoluciones por minuto (rpm) con los datos obtenidos.

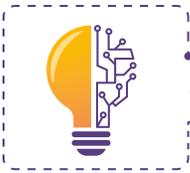
p. 46



Indagación

A. En busca de una propiedad de la materia

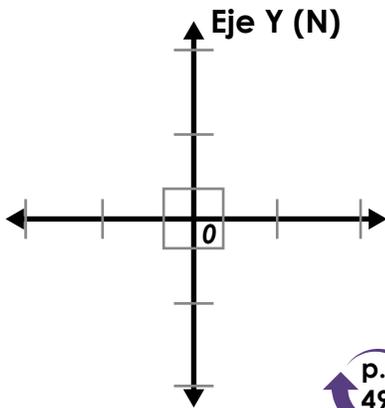
5. Responde:
- ¿Cuál de los siguientes es el objeto de interés? La pinza para tender ropa, la ficha o el vaso. _____
 - ¿Qué porcentajes se obtienen de los siguientes resultados? 1. El objeto sin voltearse cae al vaso y 2. El objeto se voltea al caer en el vaso.



Creatividad

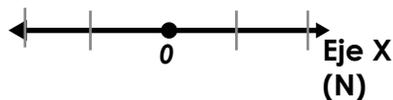
B. Fuerzas balanceadas y no balanceadas sobre un objeto

5. Grafica en el sistema de coordenadas la dirección y el sentido, luego escribe el ángulo entre las fuerzas, las cuales tienen igual magnitud. Completa la tabla.



Nombre del participante	Describe la dirección y el sentido (+ \hat{i} , - \hat{i} , + \hat{j} , - \hat{j}) de cada fuerza (\vec{F})
	\vec{F}_1 :
	\vec{F}_2 :
	\vec{F}_3 :
	\vec{F}_4 :

7. Grafica en el sistema de coordenadas la dirección y el sentido, luego escribe el ángulo que forma las fuerzas de igual magnitud. Completa la tabla.



Nombre del participante	Describe la dirección y el sentido (+ \hat{i} , - \hat{i}) de cada fuerza (\vec{F})
	\vec{F}_1 :
	\vec{F}_2 :

9. ¿Por qué es imposible mantener en reposo la botella cuando se hala con una cuerda?

11. Completa los espacios en blanco de las oraciones con los términos: «igual», «aceleración», «mayor» o «fuerza».

- a. Cuanto _____ sea la masa de un objeto, debo aplicar mayor _____ para moverlo a _____ aceleración.
- b. Para objetos de igual masa, debo aplicar _____ fuerza para moverlos a mayor _____.



C. En sus marcas, listos: ¡fuera!

7. Responde todo lo que observas acerca de la inclinación del corcho usando los términos: «vertical», «hacia adelante», «hacia atrás» y «hacia mí: el centro de la circunferencia». Puedes usar más de un término.

- a. En reposo ($\vec{v} = \vec{0}$), ¿qué orientación tiene el corcho? _____
- b. ¿Cuáles son los tres movimientos del corcho? _____
- c. ¿Cuáles son los tres movimientos del corcho? _____
- d. ¿Hacia dónde se mueve el corcho? _____



D. Un par inseparable de fuerzas

9. Usa palabras y diagramas para responder las preguntas.

- a. ¿Qué fuerza provoca el movimiento de la vejiga?

- b. ¿Qué fuerza provoca el movimiento de ese aire?

- c. Dibuja la vejiga (1) y el aire saliendo de ella (2) y con flechas representa las fuerzas.





Indagación

A. ¿Qué tan fácil o difícil es abrir o cerrar una puerta?

5. Escribe los valores de las tres distancias horizontales medidas desde el eje de rotación de la hoja de la puerta hasta los puntos de aplicación A, B y C de la fuerza.

Punto	Distancia (cm)	Opinión del voluntario o voluntaria
A		
B		
C		

Escribe todas las magnitudes físicas que afectan la opinión del voluntario o voluntaria.

Si para los tres casos se cumplen estos dos supuestos de la puerta: 1) tiene reposo inicial y 2) recibe el mismo cambio de velocidad angular por unidad de tiempo, escribe: «menor», «mayor» o «indiferente» en los espacios en blanco de las afirmaciones.

- A menor distancia desde el eje de rotación de la puerta, es _____ la fuerza aplicada.
- A _____ distancia desde el eje de rotación de la puerta, es menor la fuerza aplicada.



Creatividad

B. ¿Podrías equilibrar las monedas sobre la regla?

- a. ¿Debajo de cuál marca de la regla quedó el lápiz? _____
- b. Distancia desde el eje de rotación hasta los centros de las monedas:
 $r_{1 \text{ moneda}} =$ _____
- c. Distancia entre el centro de la moneda y el eje de rotación de la regla: _____
- d. Distancia a la cual quedó el grupo de dos centavos respecto al eje de rotación:

Sustituye los valores en la expresión $(P_{1 \text{ moneda}}) (r_{1 \text{ moneda}}) (P_{2 \text{ moneda}}) (r_{2 \text{ moneda}})$:



C. Para rotar objetos, no hay nada mejor que el torque

4. Completa la información que se indica.

a. Los literales A, B, C y D representan las situaciones ilustradas en el libro de texto. Escribe en los espacios en blanco «Movimiento de traslación» o «Movimiento de rotación» donde lo hayas observado.

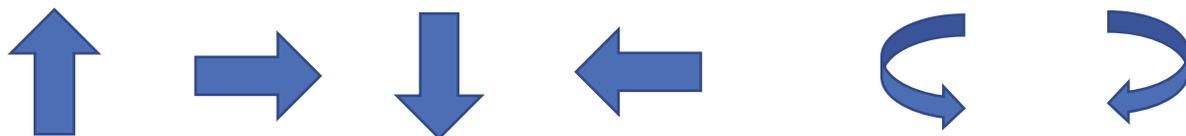
A: _____

C: _____

B: _____

D: _____

b. Dibuja en tu cuaderno, la flecha (haz una similar a las diseñadas abajo) que describe la dirección del movimiento de traslación o de rotación. Para el movimiento de rotación, traza una recta perpendicular al cuaderno en el punto de tu dedo. Usa la regla de la mano derecha para dibujar el vector torque sobre el eje de rotación.



c. Dibuja con cuidado cada fuerza (oríentalas bien: $\leftarrow, \uparrow, \rightarrow, \downarrow$) exactamente en los puntos del cuaderno donde la aplicaste y luego traza una línea recta punteada que prolongue la dirección de la fuerza hasta llegar al borde del cuaderno.



D. ¿Cómo esparcirías el agua de un huacal sin tocarla?

7. Subraya la respuesta correcta.

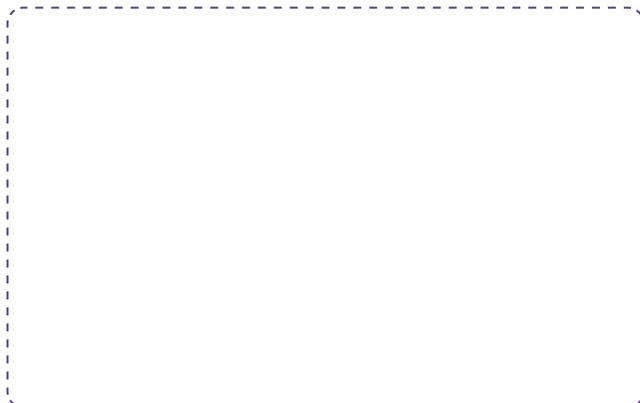
¿Qué magnitud física genera el movimiento rotativo del rociador?

Velocidad angular - Distancia - Torque - Fuerza centrífuga.

Lee el siguiente texto y haz un diagrama de cómo lo imaginas.



«Mientras rota el rociador, el agua del huacal entra por los orificios de la parte inferior, y debido a la inercia del agua, esta es empujada hacia arriba por la pendiente dentro de la pajilla hasta que sale por los orificios superiores de las esquinas del rociador».





Indagación

A. Descubriendo una propiedad más de algunos materiales

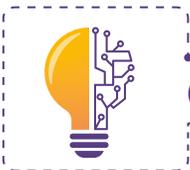
2. ¿Cuántos centímetros se estira el resorte por cada peso que se cuelga? Completa la información de la tabla. (Se usó la densidad del agua a 4 °C: $1 \frac{g}{cm^3}$)

Volumen de agua	Masa de agua	Peso = $masa \times 10 \frac{m}{s^2} \downarrow$	Elongación o estiramiento (↓)
0 mL	0 kg	$0 \text{ kg} \times 9.8 \frac{m}{s^2} \downarrow = 0 \text{ N}$	0 cm
500 mL	0.5 kg	$0.5 \text{ kg} \times 9.8 \frac{m}{s^2} \downarrow = 5 \text{ N}$ hacia abajo	
1000 mL (1 L)	1 kg		
1500 mL (1.5 L)	1.5 kg		
2000 mL (2 L)	2 kg		



Si el peso de 5 N está en reposo y lo haces oscilar, ¿qué valor de elongación final tendrá el resorte cuando no haya oscilación?

Según lo que has observado del resorte, ¿en qué se pueden parecer una pelota y un resorte cuando reciben una deformación?



Creatividad

B. ¿Creías que los resortes tenían una apariencia única?

11. Escribe el valor de la velocidad inicial del objeto: $\vec{v}_i = 0 \frac{m}{s}$, $\vec{v}_i \neq 0 \frac{m}{s}$. Justifica tu elección.

Completa la tabla según el número del paso en que te encuentres.

Masa	Cantidad de pares de hules instalados	Elongación adicional del hule	Distancia recorrida del objeto
1	1	1.0 cm	
		1.0 cm	
		1.0 cm	
1	1	3.0 cm	
		3.0 cm	
		3.0 cm	
1	2	1.0 cm	
		1.0 cm	
		1.0 cm	
1	2	3.0 cm	
		3.0 cm	
		3.0 cm	

¿Por qué en las elongaciones de 3.0 cm el objeto recorre menor distancia en una de ellas? _____



C. Un método para rastrear la transferencia de energía entre objetos

2. Haz los diagramas de energía de las actividades A y B de esta clase.



Esquema de la Actividad A:

Esquema de la Actividad B



Indagación

A. ¿Almacenan alguna energía los objetos que se hallan a cualquier altura del suelo?

2. Altura de la mesa: _____

5. ¿Qué sucederá cuando la piedra grande golpee la lata? ¿Qué sucederá cuando la piedra pequeña golpee la lata?

7. ¿Cuál de las piedras impacta en la lata con mayor energía cinética? ¿La piedra de mayor o menor masa?

¿La respuesta anterior la razonaste porque una de las piedras tiene mayor masa o porque una de las piedras impacta con mayor velocidad sobre la lata? De preferencia escoge solo una opción, no las dos.



Creatividad

B. El mejor lanzador de la clase

Pon a prueba tu estrategia de lanzamientos de pelotas de pimpón para hacerlas entrar a un recipiente desde diferentes distancias. Utiliza la energía que tiene tu lanzador de proyectiles y trata de no fallar.



Tu docente dispondrá de algunos huacales o recipientes ubicados en diversas posiciones alrededor de tu equipo. Pueden hacer un sistema de puntaje.

Ahora que ya eres un experto lanzador, responde: ¿Por qué es cero la energía cinética de la pelota de pimpón si alcanza su altura máxima?

Mide la masa y la altura de la pelota al detenerse, y encuentra el siguiente valor
 $EPG = \text{masa de una pelota} \times \text{aceleración de la gravedad} \times \text{altura}$.



C. ¿Quién va más lejos?

Completa la información de las canicas pequeña y grande en la tabla.

Canica pequeña	Altura vertical	Distancia que recorre el vaso
Canica grande	Altura vertical	Distancia que recorre el vaso

- a. ¿Cuánto vale la energía potencial gravitatoria de la canica grande antes de descender?

En la siguiente afirmación, escribe en los espacios en blanco: «energía potencial gravitatoria» o «energía cinética».

Durante el descenso, la _____ de la canica va disminuyendo, y simultáneamente la _____ de la canica va aumentando.

- b. ¿Qué valor tiene la energía cinética de la canica pequeña antes de golpear el vaso? _____

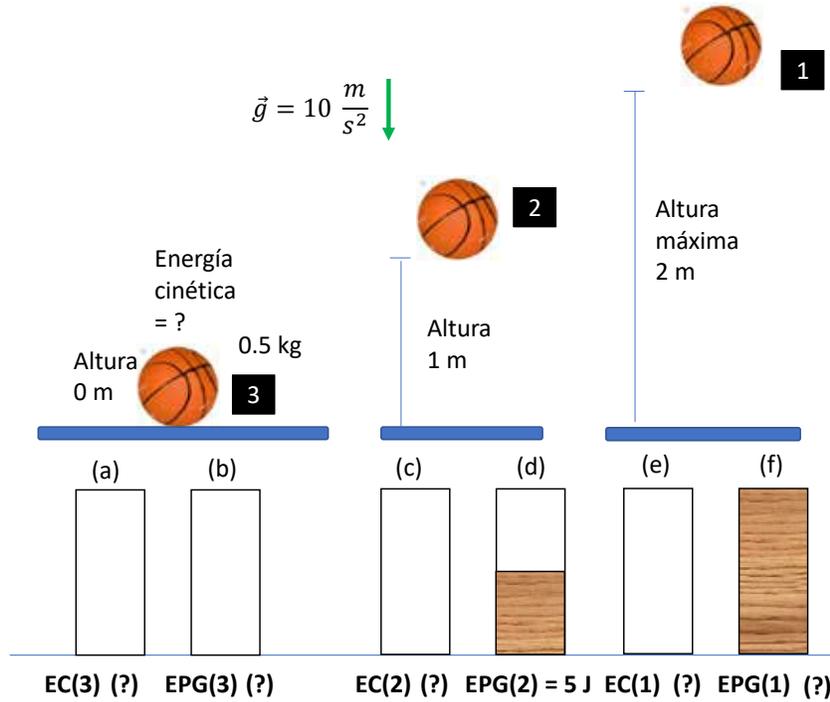




Comunicación

D. Un vistazo más de cerca a la energía mecánica

Encuentra los valores de la energía cinética y potencial donde se te indica.



2. Haz el diagrama de energía de la Actividad B. El mejor lanzador de la clase.



Unidad 3

Estructura atómica

Eje integrador: Interacciones

En esta unidad aprenderemos a:

- Interpretar la estructura del átomo y el posicionamiento de partículas subatómicas.
- Determinar los números atómico y másico.
- Ejemplificar la formación de iones monoatómicos.
- Definir qué es un isótopo y cuáles son sus aplicaciones.
- Representar una estructura atómica con su conjunto de números cuánticos.
- Representar distintos tipos de configuraciones electrónicas.



Duración de la Unidad: 5 semanas



Indagación

A. Desafío con el papel

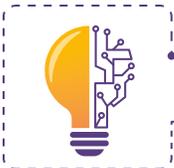
a. ¿Se puede seguir partiendo más los trozos de papel?

b. ¿Crees que se podría partir en porciones tan pequeñas que ya no puedas ver?

c. ¿Cuántos átomos crees que hay en el trozo más pequeño de papel?

d. ¿Cómo imaginas que son los átomos?

e. ¿Cómo crees que están constituidos los átomos?

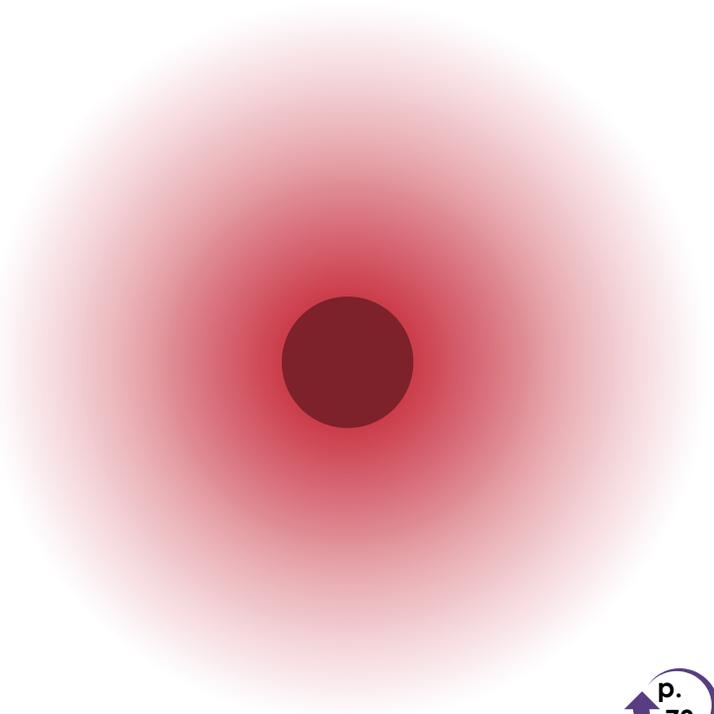


Creatividad

B. Construye un átomo

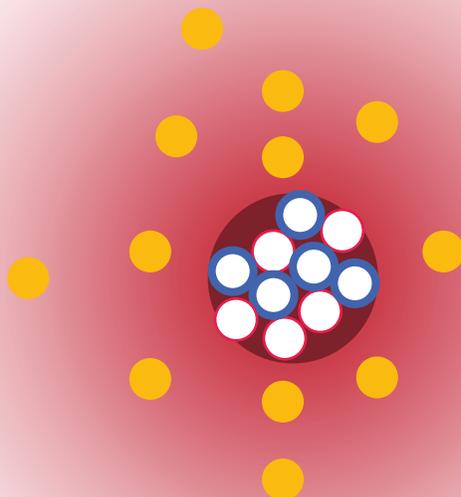
Pega en cada celda el círculo del color correspondiente:

Protón	
Electrón	
Neutrón	



Electrones (Amarillo)	Protones (Rojo)	Neutrones (Azul)
		

Con las mismas rueditas de papel, pega cada color según corresponda en la imagen del modelo de átomo 2.



Modelo de átomo 2

Modelo de átomo 1

Color	Partícula subatómica	Posición en el modelo
Amarillo		
Rojo		
Azul		

Modelo de átomo 2

Color	Partícula subatómica	Posición en el modelo
Amarillo		
Rojo		
Azul		

Ayúdame a comparar los modelos de átomo.



C. Identifica átomos



¿Qué átomo es?

Protón	Electrón	Neutrón

Átomo:	
Símbolo:	
e^-	
p^+	
n^0	

Modelo de átomo 3



a. ¿Por que las partículas subatómicas le dan identidad al átomo?



Completa el cuadro, puedes ayudarte de la tabla periódica.

No.	Átomo	Símbolo	Z	A	n ⁰	e ⁻	p ⁺
1		Na	11	23			
2	Cloro		17		20		
3				40	21		19
4	Carbono		6	12	6		
5		F	9	19			
6	Calcio	Ca		40			
7	Berilio	Be		9			4
8			16	38			



Indagación

Cargas eléctricas y la estructura de la materia

A. ¡Virutas voladoras!

Observaciones:

a. ¿Por qué crees que se da este fenómeno?



Anota tus observaciones.

B. Moviendo la bolita sin tocarla

Observaciones paso 1:

Observaciones paso 2:



Responde las preguntas.



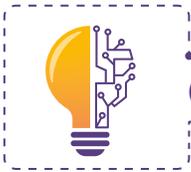
a. ¿Qué sucedió?

b. ¿Qué fenómeno ocurre en el experimento?

P. 79

C. Identifiquemos tipos de electrización

P. 80



Creatividad

D. ¡Contemos partículas subatómicas!



Átomo 1	Átomo 2	Átomo 3
n ⁰ : 4	n ⁰ : 4	n ⁰ : 4
p ⁺ : ____	p ⁺ : ____	p ⁺ : ____
e ⁻ : ____	e ⁻ : ____	e ⁻ : ____
¿Qué tipo de partícula hay más? _____	¿Qué tipo de partícula hay más? _____	¿Qué tipo de partícula hay más? _____
Tipo de carga: _____	¿Qué carga tiene? _____	¿Qué carga tiene? _____

P. 80

E. ¡Clasifiquemos los tipos de iones!

Observa cada par de imágenes. Cuenta los electrones y predice cuál carga es la que predomina, ¿positiva o negativa? y qué tipo de ion es, ¿catión o anión?

Primer par		Segundo par	
Sodio	Boro	Berilio	Flúor
$n^{\circ}: 12$	$n^{\circ}: 6$	$n^{\circ}: 5$	$n^{\circ}: 10$
$p^{+}: 11$	$p^{+}: 5$	$p^{+}: 4$	$p^{+}: 9$
e^{-} :	e^{-} :	e^{-} :	e^{-} :
Tipo de carga: _____	Tipo de carga: _____	Tipo de carga: _____	Tipo de carga: _____
Tipo de ion: _____	Tipo de ion: _____	Tipo de ion: _____	Tipo de ion: _____

p. 81



Indagación

El núcleo del átomo

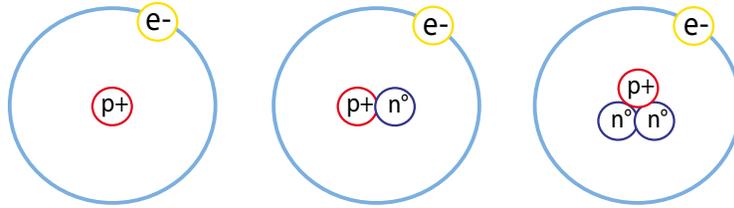
A. Representemos los neutrones en el núcleo

Pega o colorea en cada celda el círculo del color correspondiente:

Protón	Electrón	Neutrón

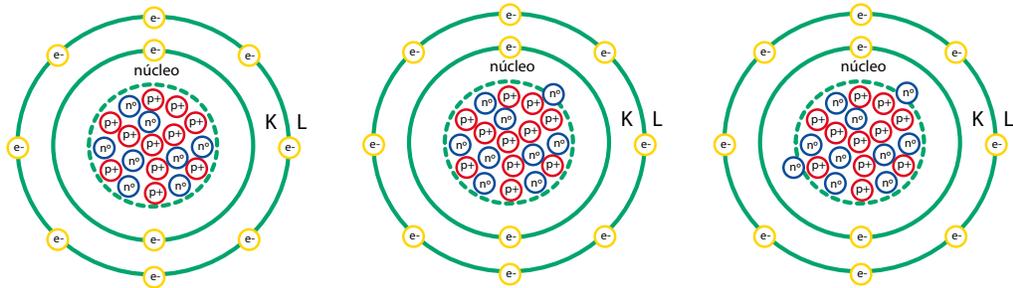


Átomo de hidrógeno



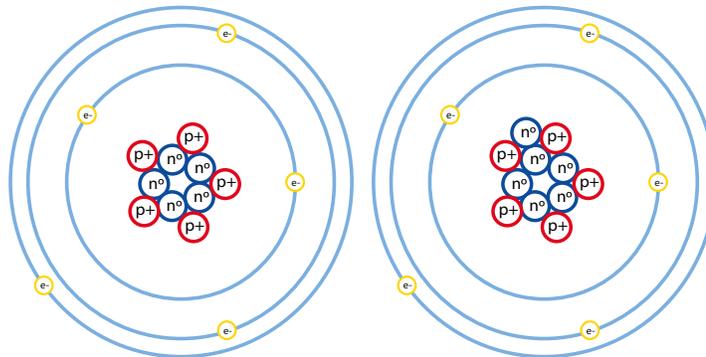
Representación	p ⁺	e ⁻	n ⁰	Nombre	¿Qué partículas subatómicas cambian su valor?
${}^1_1\text{H}$					
${}^2_1\text{H}$					
${}^3_1\text{H}$					

Átomo de neón

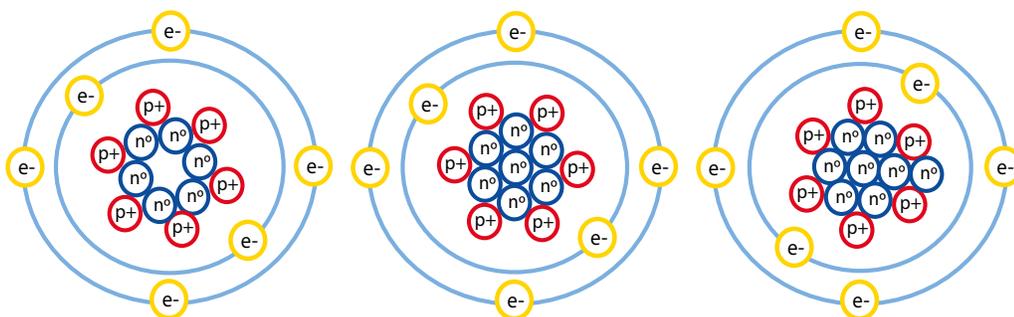


Representación	p ⁺	e ⁻	n ⁰	Nombre	¿Qué partículas subatómicas cambian su valor?
${}^{20}_{10}\text{Ne}$					
${}^{21}_{10}\text{Ne}$					
${}^{22}_{10}\text{Ne}$					

Átomo de boro

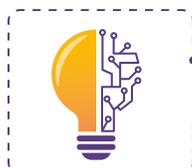


Representación	p ⁺	e ⁻	n ⁰	Nombre	¿Qué partículas subatómicas cambian su valor?
${}^{10}_5\text{B}$					
${}^{11}_5\text{B}$					



Representación	p ⁺	e ⁻	n ⁰	Nombre	¿Qué partículas subatómicas cambian su valor?
$^{12}_6\text{C}$					
$^{13}_6\text{C}$					
$^{14}_6\text{C}$					

a. ¿Qué los diferencia entre uno y otro?



Creatividad

p. 83

C. Calculemos masas atómicas relativas

Isótopo	Masa atómica	% abundancia	Masa atómica relativa
$^{63}_{29}\text{Cu}$	62.930	69.15 %	
$^{65}_{29}\text{Cu}$	64.928	30.85 %	

Isótopo	Masa atómica	% abundancia	Masa atómica relativa
$^{28}_{14}\text{Si}$	27.976	92.23 %	
$^{29}_{14}\text{Si}$	28.976	4.67 %	
$^{30}_{14}\text{Si}$	29.973	3.10 %	

p. 85

¿Dónde está el electrón?



Indagación

Completa el cuadro.



A. Las primeras coordenadas

Ubica las partes del átomo que corresponden a los datos para localizar a una persona.

En el departamento	En el átomo	Número cuántico
Municipio		principal (n)
Colonia		secundario (ℓ)
Calle		magnético (m_ℓ)

p. 88

B. Observa, analiza y compara

Escribe qué característica tienen en común el edificio con el modelo de átomo.

¿Qué tiene en común el átomo con el hotel?

Observación:

Observación:

p. 89

C. Número cuántico magnético del nivel 4

Ahora hazlo tú, con el nivel 4, llena el recuadro.

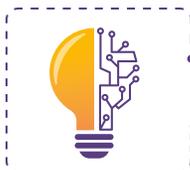
Número principal (n)	Número secundario (ℓ)	subnivel	Número magnético (m_ℓ)	Nº de orbitales
n = 4		s		1 orbital
		p		3 orbitales
		d		5 orbitales
		f		7 orbitales

p. 90

D. ¡Responde!

a. ¿Podrían convivir dos partículas cargadas negativamente?

p. 90



Creatividad

E. Encontrando los números cuánticos

En grupo deduzcan los números cuánticos secundario y magnético para $n = 5$, $n = 6$ y $n = 7$.

Número principal (n)	Número secundario (ℓ)	Número magnético (m_ℓ)
1. $n = 5$		

Número principal (n)	Número secundario (ℓ)	Número magnético (m_ℓ)
2. $n = 6$		

Número principal (n)	Número secundario (ℓ)	Número magnético (m_ℓ)
3. $n = 7$		





B. Desarrolla configuraciones electrónicas

Expresa las configuraciones electrónicas usando el diagrama de Moeller y también el diagrama de orbitales.

Átomo	Configuración electrónica	Configuración electrónica con diagrama de orbitales
Flúor = ${}_9\text{F}$		
Boro = ${}_5\text{B}$		
Magnesio = ${}_{12}\text{Mg}$		
Calcio = ${}_{20}\text{Ca}$		
Cloro = ${}_{17}\text{Cl}$		

Para las siguientes configuraciones electrónicas identifica el elemento al que corresponden y luego expresa la configuración por diagrama de orbitales.



Configuración electrónica	Z	Configuración electrónica con diagrama de orbitales
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$		
Elemento: _____		
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$		
Elemento: _____		
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$		
Elemento: _____		
$1s^2 2s^2 2p^6$		
Elemento: _____		
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$		
Elemento: _____		

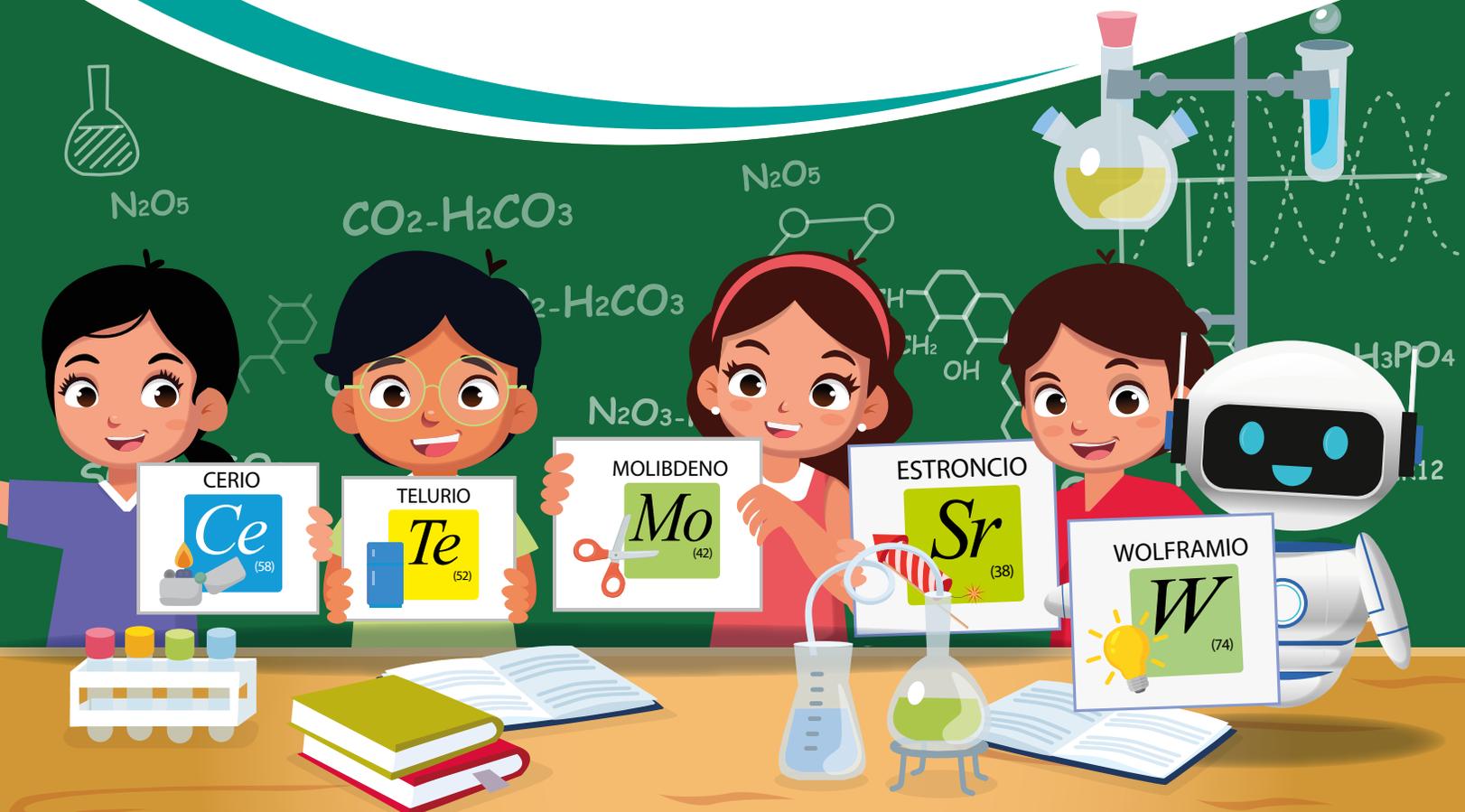
Unidad 4

Tabla periódica

Eje integrador: Organización

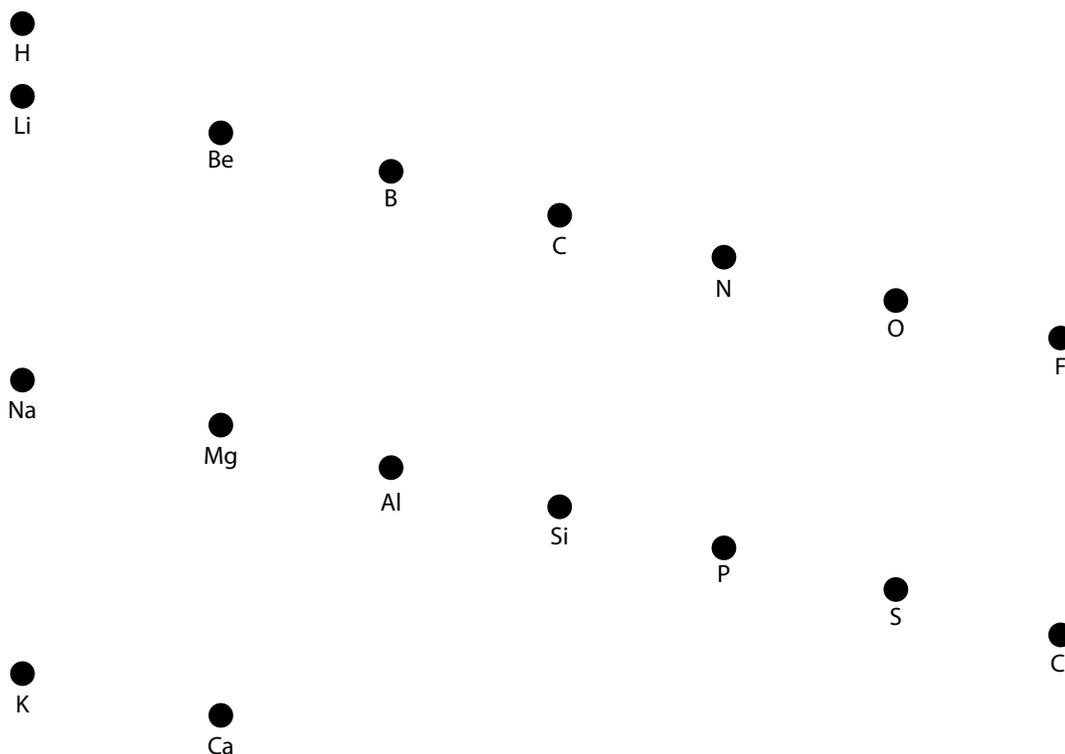
En esta unidad aprenderemos a:

- Elaborar una línea de tiempo del proceso de construcción de la tabla periódica.
- Representar gráficamente la tabla periódica actual empleando las aplicaciones industriales de los elementos químicos.
- Describir los criterios de organización presentes en la tabla periódica actual.
- Interpretar las propiedades periódicas de los elementos químicos.
- Reconocer los principios que llevan a la formulación química.
- Interpretar la interacción de los iones para la deducción de fórmulas químicas.
- Reconocer los números de oxidación.



Duración de la Unidad: 4 semanas

Parte II. Confecciona la hélice telúrica de Chancourtois.

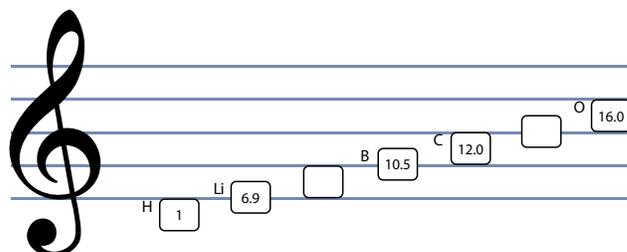


Plantilla 1

3. Calcula la masa atómica del tecnecio (Tc).

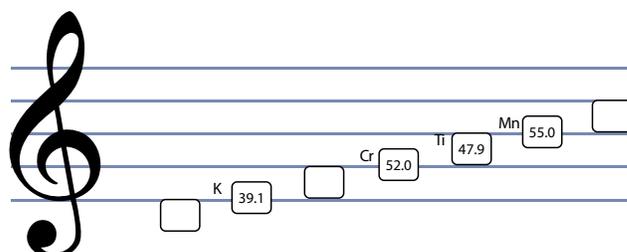
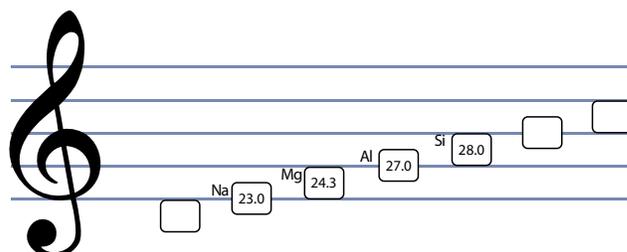
Mo		K
95.95		101.7

p. 104



Parte III. Organiza las octavas sugeridas por Newlands

N Nitrógeno 14.007	F Flúor 18.998	Be Berilio 9.012	Ca Calcio 40.08
P Fósforo 30.97	Cl Cloro 35.45	S Azufre 32.065	Fe Hierro 55.84



a. Identifica si hay alguna relación entre este modelo y el de Chancourtis.

b. Identifica el elemento con propiedades semejantes al nitrógeno (N).

c. ¿Por qué consideras que se dejaron de usar las octavas?

Parte IV. Arma la tabla según las masas atómicas de Mendeléiev.

1. Describe las propiedades físicas del galio (Ga), escandio (Sc) y holmio (Ho).

2. Ubica los elementos en los huecos correspondientes.

H 1.008																						
Li 6.941	Be 9.012																					
Na 22.990	Mg 24.305																					
K 39.098	Ca 40.078		Ti 47.88	V 50.942	Cr 51.996	Mn 54.938	Fe 55.933	Co 58.933	Ni 58.693	Cu 63.546	Zn 65.39											
Rb 84.468	Sr 87.62	Y 88.906	Zr 91.224	Nb 92.906	Mo 95.94		Ru 101.07	Rh 102.906	Pd 106.42	Ag 107.868	Cd 112.411											
	Ba 137.327			Ta 108.948	W 183.85		Os 190.23	Ir 192.22	Pt 195.08	Au 196.967	Hg 200.59	Tl 204.383	Pb 207.2	Bi 208.980								

Sc 44.956	Ga 69.723	Ho 164.93
--------------	--------------	--------------

Ce 140.115	Pr 140.908																				
	Pa 231.036		Np 237.048																		

a. ¿Cuál es el avance que ocurrió respecto a los modelos anteriores?

b. ¿Por qué fue importante dejar espacios en la Tabla Periódica?



a. ¿Qué relación hay entre los elementos químicos y la vida diaria?

b. Indica los elementos químicos que se pueden encontrar en nuestro cuerpo.



Indagación

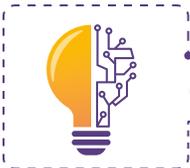
a. ¿Qué semejanzas podría tener la Tabla Periódica y un calendario?

b. Señala qué diferencias notas entre la Tabla Periódica y el calendario.

c. ¿Qué actividades de tu vida diaria se repiten en intervalos regulares de tiempo?

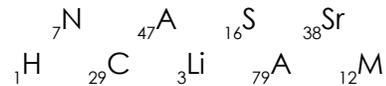
d. Indica cuál podría ser la característica que comparten los elementos que se encuentran en la misma fila o columna.

e. ¿Por qué crees que se le llama periódica a la tabla de los elementos?



Creatividad

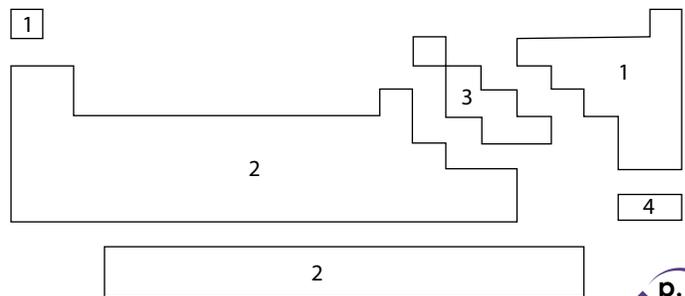
a. ¿Cómo ordenarías estos elementos químicos?



A. La Tabla Periódica es un rompecabezas

b. ¿Qué colores te han resultado?

c. ¿Cuál es el estado físico de los elementos metálicos?



d. ¿Cuáles elementos difieren de los demás respecto al estado de agregación?

e. Observa, ¿hay más metales que no metales?



Propiedades periódicas



Indagación

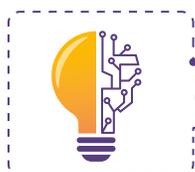
Actividades Periódicas	Diaria	Semanal	Mensual

- a. ¿Existe algún tipo de tendencia en la ubicación de estas bolas?

- b. ¿Y respecto al tamaño?

- c. ¿Qué indica el incremento de tamaño?

- d. ¿Como incrementa el tamaño en los periodos y grupos?



Creatividad

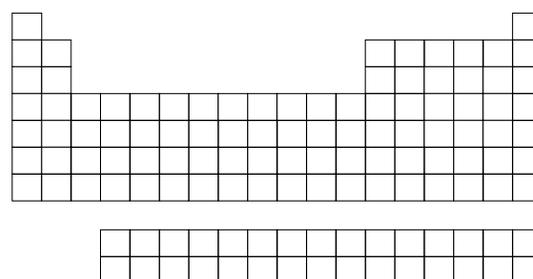
A. La distancia nos separa (radio atómico)

- a. Al aumentarse los electrones externos en un periodo, ¿cuál será su relación con el núcleo atómico?

- b. Los electrones ubicados en niveles de energía cada vez más altos ¿están cerca o lejos del núcleo atómico?

- c. ¿Cómo aumentan los niveles de energía en un grupo?

- 1. Indica con flechas como incrementa el radio atómico en un grupo y en un periodo.



B. Si te vas, cambio mi tamaño (radio iónico)

- a. ¿Qué sucedió con el átomo cuando cada estudiante cambiaba de lugar?

- b. ¿Cómo se afecta el radio del átomo?



- c. ¿Qué modificaciones sufre el átomo al ganar o perder electrones?

- d. ¿Cómo es el tamaño del radio iónico de un catión en comparación con su átomo neutro? ¿Y el de un anión?

C. Sácame (electroafinidad y energía de ionización)



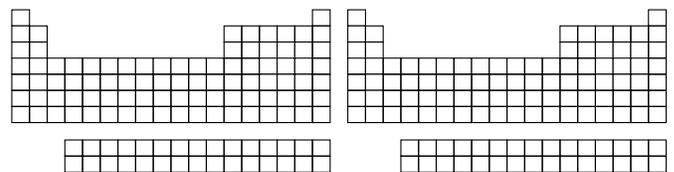
- a. A mayor atracción núcleo-electrón, ¿será más o menos difícil quitar un electrón al átomo?

- b. Si hay menos cantidad de niveles de energía, ¿los electrones sentirán más o menos fuerza de atracción hacia el núcleo?

- c. ¿Cómo es la atracción del núcleo por los electrones externos?

- d. Si en un periodo incrementan los electrones, ¿también los protones?

- e. Indica con flechas cómo aumenta la electroafinidad y energía de ionización en un grupo y periodo.



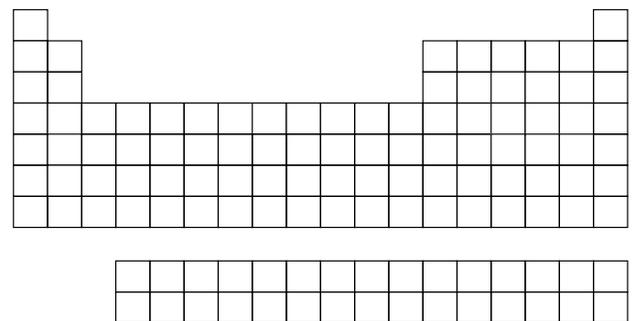
D. Déjalos que vengan a mí (electronegatividad)

- a. Si un átomo tiene un alto «gusto» por los electrones, ¿tendrá una alta fuerza para atraer a sus propios electrones?

- b. Según tu respuesta anterior, ¿será difícil sacarle los electrones?

- c. ¿Tendrá una alta fuerza para atraer a electrones de otro átomo?

- d. Indica con flechas cómo aumenta la electronegatividad en un grupo y periodo.





Indagación

a. ¿Cuáles elementos químicos aparecen en el párrafo anterior?

b. ¿Se hallan solos o combinados con otros?



c. ¿Qué utilidades tiene el H_2O en nuestra vida?

d. ¿Podemos emplear el H_2O_2 para las mismas utilidades que ofrece el H_2O ? _____
 ¿Por qué? _____

e. ¿Qué sustancias que posean los mismos elementos, tienen propiedades distintas?



A. ¿Cuál es la fórmula química?

a. ¿Cuáles son las fórmulas químicas de las tres sustancias que usamos?

b. ¿Cuáles elementos las conforman?

c. ¿Las sustancias tienen propiedades distintas?



Creatividad

B. Ayudemos a la investigadora

1. Completa la tabla.

Fórmula química	Elementos químicos	Cantidad de átomos
H_2O (agua)		
H_2SO_4 (ácido sulfúrico)		
SO_2 (dióxido de azufre)		
H_2O_2 (peróxido de hidrógeno)		

a. ¿Cuál de estas sustancias tiene el mayor número de átomos de oxígeno?

C. Examinemos la Tabla Periódica



a. _____ b. _____

c. _____ d. _____

e. _____

D. Escribamos nuestra primera fórmula



3. Escribe los símbolos de los iones sodio y azufre.

4. Anota los símbolos a manera de fórmula, poniendo primero el catión.

5. ¿cuánta carga positiva y negativa tiene cada ion? _____

6. Escribe la fórmula química para cada par de elementos.

a. b. c.



Comunicación



E. Escribamos fórmulas químicas

Fórmula química	Elementos químicos	Cantidad de átomos	Fórmula 3D
			
			
			

Unidad 5

Ciencias del espacio

Eje integrador: Sistemas

En esta unidad aprenderemos a:

- Explicar los argumentos que sostienen la hipótesis de *Big Bang*.
- Ejemplificar escalas de tiempo y distancias astronómicas con referencias conocidas.
- Elaborar un modelo de la formación del sistema solar.
- Caracterizar los tipos de galaxias según su tamaño y forma.
- Explicar la interacción entre nebulosas y estrellas.
- Clasificar las estrellas según el momento de su evolución.
- Exponer alguna misión de exploración del sistema solar.
- Explicar la formación de la corteza terrestre.
- Explicar qué es el campo magnético de la Tierra.



Duración de la Unidad: 5 semanas



Indagación

Big Bang

Consulta el espectro electromagnético que aparece en la sección de comunicación.

A. Desplazamiento hacia el rojo y desplazamiento hacia el azul

6. Responde a las preguntas según tus observaciones.

Escenario 1: Fuente de luz «Galaxia 1, +3/4 c» alejándose de la Tierra.

a. ¿Qué color percibe la luz el observador «Tierra»?

b. ¿Qué color percibe la luz la persona que sostiene la linterna? (Pista: es el color que cubre el cuerpo de la linterna).

Escenario 2: Fuente de luz «Galaxia 2, a -3/4 c» acercándose a la Tierra.

a. ¿Qué color percibe la luz el observador «Tierra»?

b. ¿Qué color percibe la luz la persona que sostiene la linterna? (Pista: es el color del cuerpo de la linterna).

Escenario 3: Fuente de luz estática «Galaxia 3, en reposo» respecto a la Tierra.

a. ¿Qué color percibe la luz el observador «Tierra»?

b. ¿Qué color percibe la luz la persona que sostiene la lámpara? (Pista: es el color del cuerpo de la linterna).

c. ¿Qué tienen en común todos los observadores que perciben la luz de color verde?



*Para llenar la siguiente tabla necesitas consultar la figura del espectro electromagnético que aparece en la página 130 de tu libro de texto.

Color	Longitud de onda (nm)	Dibuja la longitud de onda. Escala: 100 nm = 1 cm.
Azul		
Verde		
Rojo		



B. Una evidencia física de la teoría del Big Bang

8. Responde a las preguntas según tus observaciones.
- Si los puntos representan galaxias, ¿cómo se comportan las distancias a medida que se expande el globo?

 - ¿Por qué crees que esto es así? _____
 - ¿Qué tanto (doble, triple, cuádruple, etc.) se alejan las galaxias cuando se duplicó el diámetro del globo?

 - ¿Qué significa la ley de Hubble, rapidez = $[70 \text{ (km/s)/Mpc}] \times \text{distancia}$? 

C. Calendario del tiempo

2. Representa los 13 800 millones de años (13 800 Ma) de historia del Universo como fechas en un calendario: 

Enero	1	Big Bang.	
	5	Nacen las primeras estrellas.	
	20	Se forman las primeras galaxias.	
Marzo	31	Se forma la Vía Láctea.	
Septiembre	30	Se forma el Sistema Solar – El Sol, los planetas, asteroides y satélites.	
Diciembre	20	Primeros vertebrados.	
	21	Las algas son las únicas plantas.	
	22	Primeros signos de plantas y animales terrestres.	
	23	Primeros insectos y arañas.	
	24	Dominan los anfibios.	
	26	Aparecen reptiles parecidos a los mamíferos.	
	27	Dinosaurios abundantes, aparecen las primeras aves.	
	30	Dinosaurios extintos, aumento de la diversidad de mamíferos de todo tipo.	
	31 23:50	Aparecen humanos anatómicamente modernos.	



Comunicación

D. Tabla de distancia y rapidez

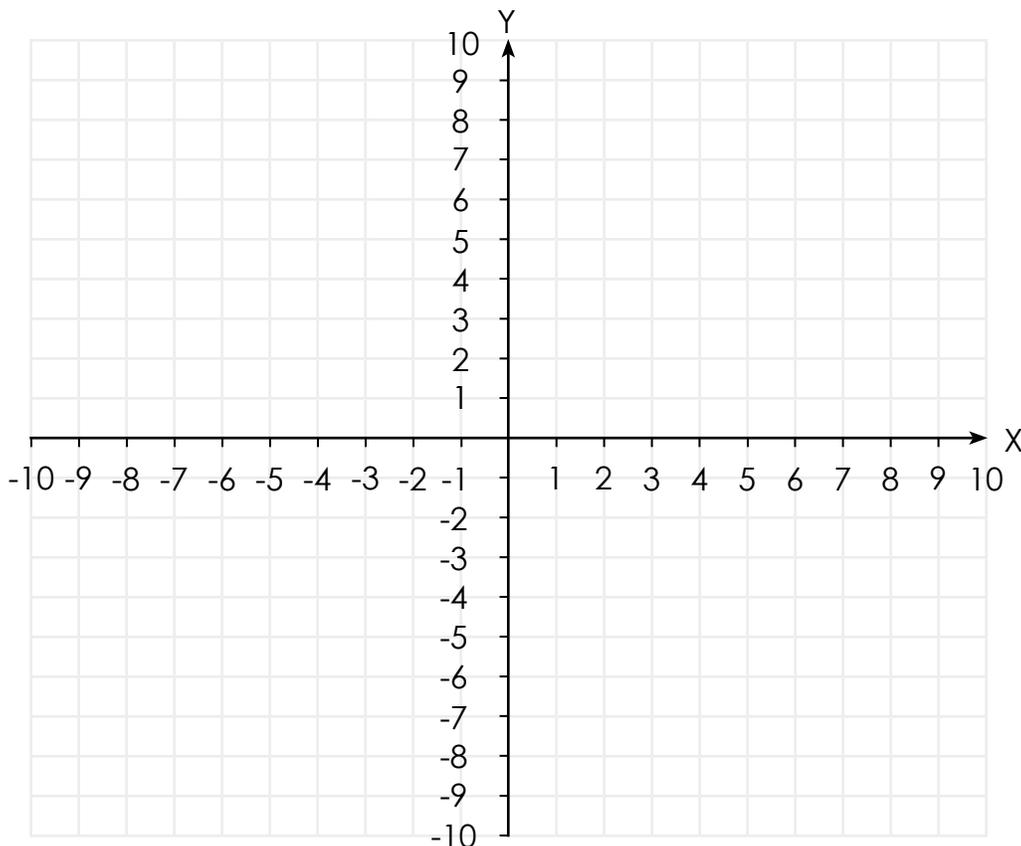
1. Escribe los resultados de los pasos 4, 5 y 6 de la actividad B en la siguiente tabla.

Puntos	Globo del tamaño de un puño (pasos 4 y 5)		Globo duplica el diámetro (paso 6)	
	Distancia 1	Rapidez 1	Distancia 2	Rapidez 2
X	2 000 Mpc	140 000 km/s	6 000 Mpc	420 000 km/s
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				

E. Representación de la expansión de un universo bidimensional



5. Grafica ambos grupos de puntos en el plano cartesiano, escribe los nombres, distancias al origen y rapidez correspondientes.





B. Cómo construir un planeta

a. Hipótesis de investigación:

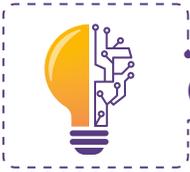


C. Formación del sistema solar

3. Completa la tabla del proceso de formación del sistema solar auxiliándote de las imágenes de tu libro de texto.



Era	Letra	Duración (años)	Descripción
		0	
		1 millón	
Era de los asteroides	---	3 millones	Formación de grandes asteroides de hasta 200 km de diámetro.
Era del gigante gaseoso	---	10 millones	Finaliza la formación rápida de Júpiter y Saturno.
		50 millones	
		51 millones	
Era T-Tauri		80 millones	
Era de los gigantes de hielo	---	90 millones	Formación de Urano y Neptuno.
		100 millones	
Era tardía de los bombardeos intensos	---	600 millones	La migración de Júpiter interrumpe el cinturón de asteroides enviando grandes asteroides a impactar superficies planetarias en el sistema solar interior.



D. Analiza

a. ¿Cómo era el sistema solar antes de que se formara el Sol?

b. ¿Cómo empezó el proceso de formación del Sol?

c. ¿Por qué se iluminó el Sol?

d. ¿De dónde vienen los planetas de nuestro sistema solar?

e. Explica el proceso de acreción, según lo realizado en la actividad «Acreción».

f. ¿Cómo se considera que será el fin de nuestro sistema solar?



B. Haz tu propia nebulosa

a. Hipótesis de trabajo:

8. Contesta las siguientes preguntas:



b. ¿Qué es una nebulosa?

c. Cómo se crean las estrellas en el interior de las nebulosas?

d. ¿Dónde están las nebulosas?

e. ¿Cómo sabemos cómo se ven las nebulosas?



D. Evolución estelar

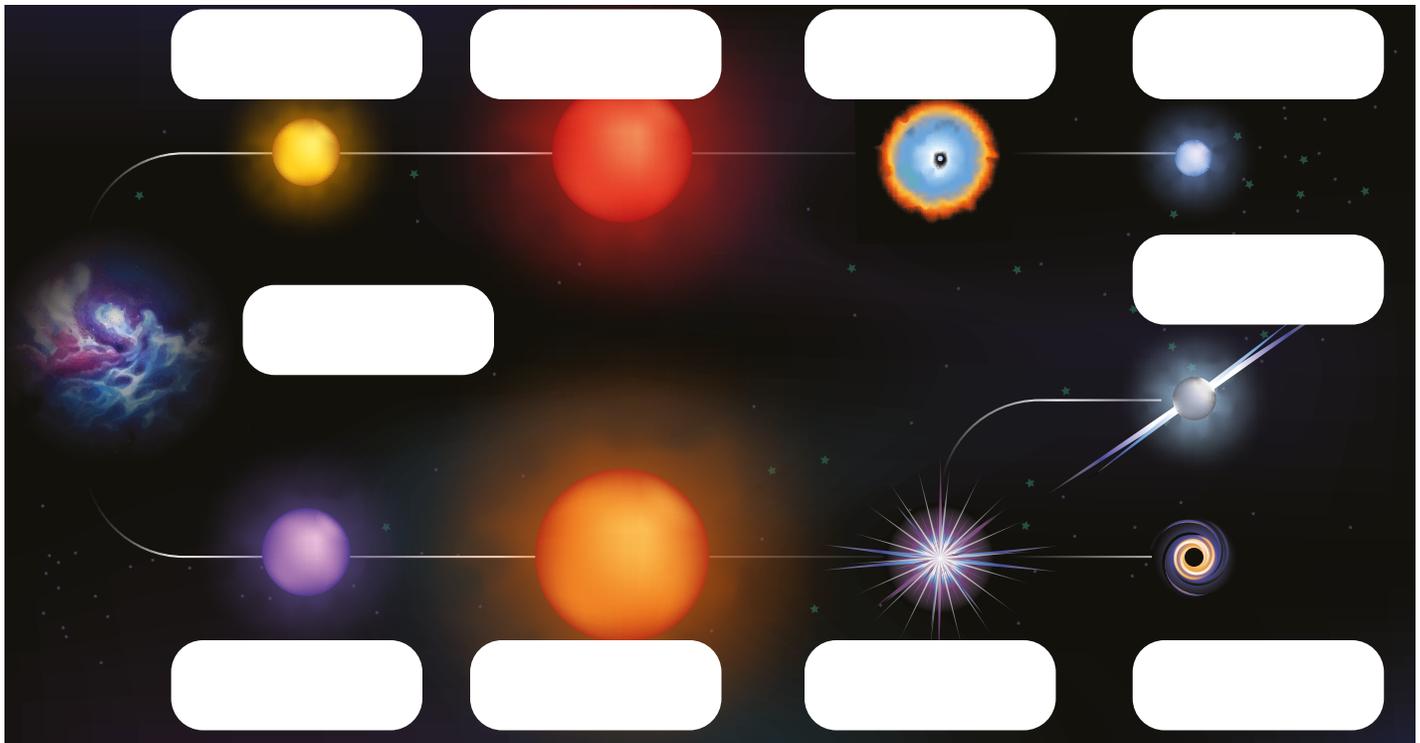
a. Lee atentamente la siguiente información:

Las estrellas surgen a partir de inmensas nubes de gas interestelar, llamadas nebulosas, que se va agrupando como consecuencia de la atracción gravitatoria entre sus partículas. A medida que el tiempo transcurre, la masa se concentra y se calienta, hasta el momento en que se inicia una reacción nuclear transformando hidrógeno en helio.

Las estrellas queman su combustible durante millones de años convirtiendo al hidrógeno y al helio en elementos más pesados. Y, dependiendo de la cantidad de masa que la conforme y su composición química, puede tomar uno de varios caminos evolutivos.

b. Escribe el proceso de la evolución estelar.

c. Escribe el nombre de cada proceso en la imagen.



Misiones espaciales



Indagación

A. Reconociendo instrumentos astronómicos

2. Describe los instrumentos brevemente y analiza ¿para qué propósito crees que fue creado?

1. Satélite

- Descripción: _____

- Propósito: _____

2. Sonda espacial

- Descripción: _____

- Propósito: _____

3. Telescopio espacial

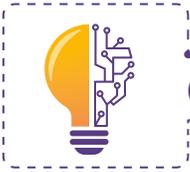
- Descripción: _____

- Propósito: _____

4. Estación Espacial Internacional

- Descripción: _____

- Propósito: _____



B. Construcción de cohete espacial

Analiza: ¿de qué manera ayuda la exploración del espacio al desarrollo de la humanidad?

p. 142

a. Hipótesis de trabajo:

12. Con toda la información vista en esta lección, completa el cuadro sobre las características de los diferentes instrumentos utilizados para la exploración espacial.

p. 143

Instrumento	Características
Satélite	
Sonda espacial	
Lanzador espacial y cohete	
Telescopio espacial	
Nave espacial tripulada	
Estación espacial	



B. Campo magnético de la Tierra

4. Responde

a. ¿Qué sucede cuando el viento solar se acerca a la magnetósfera terrestre?

6. Dibuja el modelo de los efectos del viento solar en la magnetósfera de la Tierra.

C. Teorías de la formación de la corteza

Planteamiento del problema:

Analiza: ¿Por qué la Tierra tiene todas sus capas tan precisamente delimitadas?

a. Escribe tu hipótesis en tu cuaderno de trabajo. Hipótesis de trabajo:





D. Hipótesis de la formación de la Tierra

1. Con la información brindada, realiza un cuadro comparativo de las tres hipótesis de la formación de la corteza terrestre, utilizando tus propias palabras.

Acreción heterogénea	Modelo de impacto	Modelo terrestre

2. ¿Cuál hipótesis crees que es más acertada?

Unidad 6

Ciencias de la Tierra

Eje integrador: Organización

En esta unidad aprenderemos a:

- Categorizar el tiempo geológico en eones, eras y periodos.
- Explicar la formación de los fósiles y reconocerlos en El Salvador.
- Identificar los eventos que se relacionan con la actividad tectónica.
- Explicar las causas de la actividad volcánica en El Salvador.
- Explicar qué es la deriva continental e identificar los bordes de las placas tectónicas.
- Reconocer los procesos que generan a los suelos, sus características físicas y ejemplificar su estructura.
- Analizar los cambios de cobertura y el uso del suelo en El Salvador.



Duración de la Unidad: 7 semanas

El tiempo geológico



Indagación

A. La Datación relativa

a. ¿Puedes indicar cuál es la edad de cada miembro de la familia?



Creatividad

B. La Historia de la Tierra

2. Ordena los acontecimientos según su ocurrencia y completa la tabla.



Acontecimientos	Orden de aparición	Características
Formación de la Tierra		
Concentración de la vida en el mar		
Aparición de reptiles		
Aparición de mamíferos		

C. Unidades de la escala del tiempo geológico

2. Categoriza de los siguientes acontecimientos divisiones de la escala del tiempo geológico.

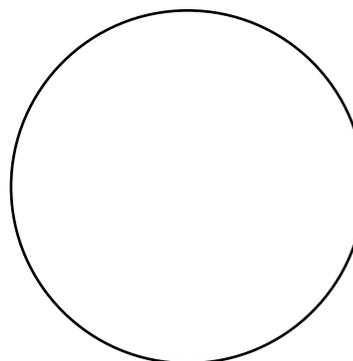


Acontecimientos	Edad	División
Formación de la Tierra	4 500 Ma	
Aparece la bacteria más antigua conocida	3 500 Ma	
Aparición de peces primitivos	500 Ma	
La mayor extinción que se ha dado	248 Ma	
Aparecen los dinosaurios	225 Ma	
Un asteroide cae sobre la Tierra	65 Ma	
Primeros homínidos (primates parecidos a los humanos)	4 Ma	

a. ¿Qué características observas en la clasificación de los anteriores sucesos?

3. Dibuja un reloj geológico completando la siguiente tabla, e ilústralos creativamente.

Hora	Años (Ma)	Hora	Años (Ma)
12 a.m.		07 a.m.	
01 a.m.		08 a.m.	
02 a.m.		09 a.m.	
03 a.m.		10 a.m.	
04 a.m.		11 a.m.	
05 a.m.		12 p.m.	
06 a.m.			



p. 157

Evento:	Hora:

Evento:	Hora:



D. El tiempo geológico

p. 158

2. Completa:

Eventos	Años (Ma)	Eón	Era	Periodo
Formación de la Tierra	4 500			
Aparecen las bacterias más antiguas conocidas	3 500			
Aparición de peces primitivos	500			
La mayor extinción que se ha dado	248			
Aparecen los dinosaurios	225			
Un asteroide cae sobre la Tierra	65			
Primeros homínidos (primates parecidos a los humanos)	1			

Descubriendo los fósiles



Indagación

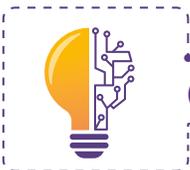
A. Réplica de un fósil

a. ¿Qué forma se obtuvo?

2. Ordena las etapas del proceso de formación del fósil de dinosaurio.

Etapa de la fosilización	Orden
Muerte y acumulación del cadáver	
Enterramiento y diagénesis	
Descomposición de las partes blandas	
Erosión y desenterramiento	

3. Explica cómo se ha formado el fósil.



Creatividad

B. Datación de fósiles

1. Puedes dibujar aquí:

2. Explica lo que observaste.

a. ¿Qué estrato es más joven?

b. ¿Qué principio has aplicado?



1. Traza una línea entre las partes de los fósiles que corresponden a su respectivo ejemplar.

Perezoso gigante

Fósil *Dictyota*

Mastodonte

Fósil de molares

Algas

Fósil de una columna



Comunicación:

D. La extinción

1. Completa la tabla indicando si cada evento listado fue una extinción masiva o puntual.

Extinción	Tipo de extinción
440 Ma	
360 Ma	
250 Ma	
210 Ma	
65.5 Ma	

2. Explica qué es una extinción.



E. Las extinciones en la historia de la Tierra

1. Elabora e ilustran una escala de tiempo en la que ubiques las principales extinciones de la tabla anterior y la principal explosión de biodiversidad.



La tectónica de placas



Indagación



A. La corteza móvil

a. ¿Los continentes encajan como piezas de un rompecabezas? Explica tu respuesta

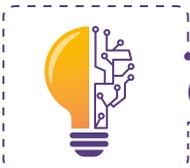
p. 164

B. Conexiones entre continentes

a. ¿Crees que existió alguna conexión continental?

b. ¿Esperarías que las rocas de los continentes encajantes sean del mismo tipo y tengan edades similares? De un ejemplo según lo estudiado

p. 165



Creatividad

C. Un supercontinente

a. Explica con tus palabras qué es la deriva continental.

b. Elabora una ilustración de la unión de los continentes.

p. 166

D. Movimientos de las placas tectónicas

a. En el dispositivo, que representa la banda sin fin. _____

b. Explica qué observaste con el modelo de las placas tectónicas.

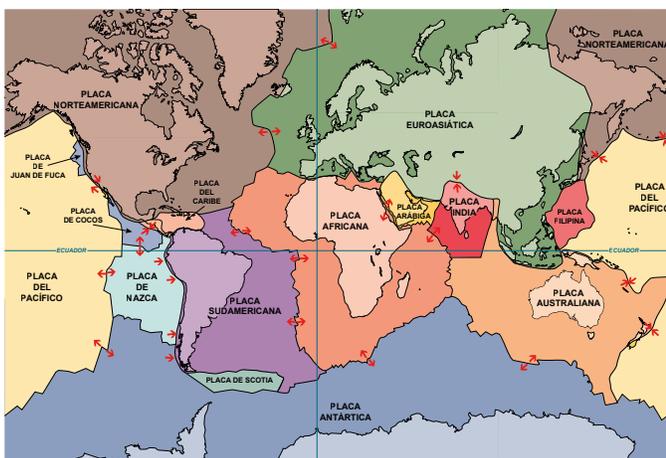
c. Explica por qué se separó Pangea.



E. Límite de placas y tectónica de Centroamérica

1. Reconoce y explica los tipos de límites que se representaron en el modelo.

2. Observa las placas tectónicas en el siguiente mapamundi:



- Separación de placas
- Choque de placas
- Desplazamiento lateral de placas

a. ¿Cuáles son las placas que se identifican en Centroamérica?

b. ¿Qué tipo de límites de placas se reconocen?



Indagación

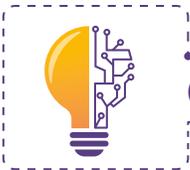
A. Actividad sísmica mundial

a. ¿Qué puedes decir sobre la ubicación de los sismos?

b. ¿En qué tipo de límites ocurren esos sismos?

c. ¿Qué puedes decir de la actividad sísmica en nuestro territorio?

d. ¿Qué tipos de sismos reconoces en el país?



Creatividad

B. Características de los sismos

2. Describe lo que has reconocido.

a. Qué relación tiene la magnitud con la intensidad

b. Qué tipo de desastres pueden ocasionar los sismos



C. Las escalas de medición

2. Ilustra o dibuja.



2. Describe lo que observaste.

Tiempo	Descripción
A	
B	
C	

p. 172



Comunicación:

E. Actividad volcánica de El Salvador

¿Cómo se relaciona la sismicidad con los volcanes en el país?

a. ¿Qué tipo de límite de placa se ubica en las costas salvadoreñas?

p. 173

F. Premonitores de erupciones

2. Explica lo que ocurre antes de la erupción e indica qué tipo de parámetro de monitoreo aumentó.

3. Identifica en qué fase de la erupción se deben aplicar las siguientes medidas.

p. 173

Medida preventiva	Fase
Utilizar mascarillas o pañuelos húmedos para protegerse de ceniza volcánica.	
Disponer de un botiquín de primeros auxilios.	
Acudir a centros de atención médica si es necesario.	
Establecer rutas de evacuación ante una emergencia.	
Permanecer en sitios seguros y estar pendiente de los avisos emitidos.	
Si es necesario desalojar la casa y ser evacuado.	



Indagación

A. El suelo y sus propiedades

3. Marca con una X si observaste algunos de esos componentes y menciona cuáles fueron.

Materia orgánica	Restos de seres vivos, excremento, madera, y tallos u hojas secas, hongos		
Materia mineral	Fragmentos de rocas y minerales		

7. Anota lo que observaste durante la demostración.



B. Procesos geológicos externos

2. Describe cada uno de los procesos que observaste en las imágenes

Figura A	
Figura B	
Figura C	
Figura D	

3. Asocia los procesos observados con las siguientes descripciones, colocando su literal.

Gelifracción	Cuando el agua se congela se expande, ejerciendo presión sobre la roca, lo cual termina fragmentándola.	
Expansión térmica	El calentamiento de una roca produce expansión y el enfriamiento produce contracción, eso hace que las rocas se fragmenten.	
Actividad vegetal	Las raíces vegetales crecen entre las fracturas de las rocas en busca de nutrientes, por lo que conforme crecen están van fragmentado las rocas.	
Lajeamiento	Ocurre por la descompresión causada cuando el material ubicado por encima de la roca se remueve, quedando está expuesta en superficie, con lo cual la roca se expande y se fragmenta en capas delgadas o lajas.	

4. Describe las figuras E y F.

Figura E	Figura F





Creatividad

C. Perfil de suelo y formación

2. Completa el perfil de suelo

Horizonte	0 cm	
	30 cm	
	60 cm	
	91 cm	
	121 cm	
	152 cm	
	185 cm	

4. Ordena las etapas de formación de los suelos

Formación del suelo	Orden
Meteorización de la roca	
Materia orgánica y descomposición	
Formación de horizontes	
El suelo sustenta la vegetación, materia orgánica y mineral	

5. Explica con tus palabras cómo se estructura el suelo según el orden que estableciste y cómo interviene el proceso de meteorización con la formación de este.



Comunicación

D. Tipos de suelos



6. Completa la tabla con la información obtenida del experimento.

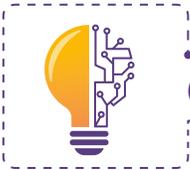
Porcentajes de suelo	Muestra A	Muestra B
Arena		
Limo		
Arcilla		
Tipo de suelo		



Indagación

A. Agentes erosivos

1. ¿Qué puedes reconocer en las imágenes? _____
- a. ¿Crees que el agua y el viento pueden transportar partículas de un lugar a otro? Explícalo con un ejemplo.



Creatividad

B. Erosión natural

6. Completa la siguiente tabla con la información que obtuviste del experimento:

Pregunta	Botella 1: Hojas	Botella 2: Desnudo	Botella 3: Vegetación
¿Cuál es la cantidad de agua recuperada?			
Color y claridad del agua captada (turbidez):			
¿Se observan partículas de suelo suspendidas?			
Comparativamente, ¿cuán rápido viaja el agua en cada botella?			

- a. ¿Cuál suelo es el más resistente a la erosión? _____
- b. ¿Qué le sucede?



a. ¿Cómo han afectado los cambios que realizaste al proceso de erosión de los suelos? Explica los efectos que ocasionó tu intervención.

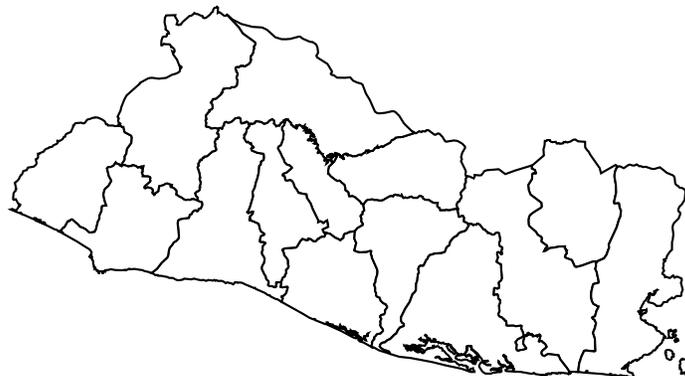


Comunicación

D. Los suelos de El Salvador

8. Completa la tabla.

Tipo de suelo	Ubicación
Aluviales	
Andisoles	
Grumosoles	
Halomórficos	
Latosoles arcillosos ácidos	
Latosoles arcillo-rojizos	
Litsoles	
Regosoles	



Uso de los suelos

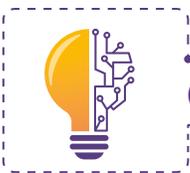


Indagación

A. Usos del suelo y elementos condicionantes

- a. ¿Qué identificas en cada una de ellas? _____
 - b. ¿Qué tienen en común? _____
2. Asocia los elementos físicos que aparecen en tu lección con su respectiva descripción.

Elementos condicionantes	Elemento físico
Tipo de textura, características y propiedades, capacidad de retención de agua.	
Temperatura, lluvia, evaporación durante el año, grado de humedad.	
La pendiente, y altitud.	



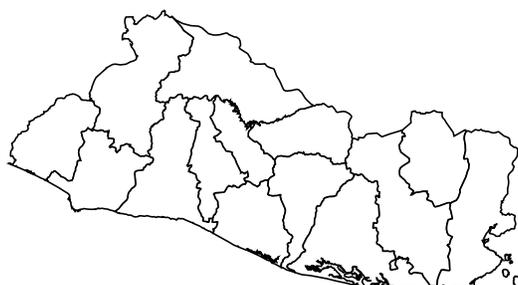
Creatividad

B. Usos de suelo en El Salvador

Identifica los usos de suelo que se observan en nuestra comunidad.

Localidad: _____

Departamento o municipio	Usos





C. Uso potencial del suelo en El Salvador

- Identifica el uso de suelo, el uso potencial y la cobertura vegetal que se observan en tu comunidad.

Localidad: _____

Cobertura de suelo	Capacidad de uso	Uso actual

¿Qué has identificado?



D. Cambios en el uso de suelo de El Salvador

- Anota en la siguiente tabla, los usos en el municipio de San Francisco Gotera. Luego compara estos datos con los datos de uso de 1974.

	Uso 1974	Uso actual	Uso potencial	Vegetación
San Francisco Gotera, Morazán	Más del 50 % es cultivo de Café			

- Analiza los posibles cambios en el uso desde ese año hasta la actualidad, y responde: ¿Es correcto el uso actual?



**Material en
validación**

Texto de acuerdo con el nuevo
programa de estudio 2022



GOBIERNO DE
EL SALVADOR

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN