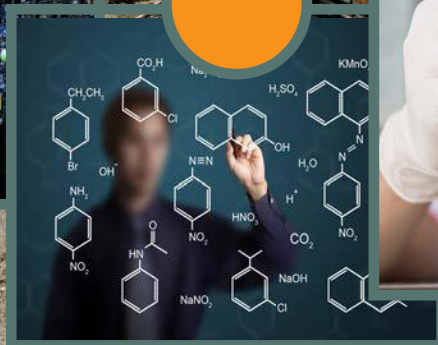


# Química I



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



Primer semestre



*La Patria* (1962),  
Jorge González Camarena.

Esta obra ilustró la portada de los primeros libros de texto. Hoy la reproducimos aquí para mostrarte lo que entonces era una aspiración: que estos libros estuvieran entre los legados que la Patria deja a sus hijos.

Estimada, estimado estudiante del Telebachillerato Comunitario, este libro fue elaborado pensando en ti, forma parte de una colección que incluye todas las asignaturas del plan y los programas de estudio.

En su elaboración participaron profesionales y especialistas en distintas disciplinas, quienes tomaron en cuenta tus necesidades e inquietudes. En estos libros hallarás contenidos y actividades que contribuirán a que logres un mejor desempeño ahora que cursas la Educación Media Superior.

Tenemos la certeza de que con los materiales didácticos del Telebachillerato Comunitario, con el apoyo de tus maestras, maestros y con tu propio esfuerzo, tendrás un mejor aprovechamiento escolar y contribuirás al bienestar de tu comunidad y de México.

Te deseamos éxito en esta importante etapa de tu formación.

**DISTRIBUCIÓN GRATUITA, PROHIBIDA SU VENTA**

# Química I

SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



TELEBACHILLERATO  
COMUNITARIO

## **Telebachillerato Comunitario. Primer semestre**

### **Química I**

#### **Secretaría de Educación Pública**

CEI ^| q Á ~ fi [ Á æ ^|

#### **Subsecretaría de Educación Media Superior**

Rodolfo Tuirán Gutiérrez

#### **Dirección General del Bachillerato**

Carlos Santos Ancira

#### **Autores**

Patricia González Pérez

María del Carmen Verónica Uriarte Zambrano

#### **Asesoría académica**

Patricia Guadalupe Trujillo Villafañe

Francisco Romualdo Rosillo Segura

#### **Asesoría técnico-pedagógica**

Subdirección Académica de Modalidades  
no Escolarizada y Mixta DGB

#### **Diseño y diagramación**

María del Pilar Castro Rodríguez

Saúl Ríos Bernáldez

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2015

Argentina 28, Centro, 06020, México, D.F.

ISBN: 978-607-8229-82-6

Impreso en México

# Prefacio

Estimado estudiante, el libro que tienes en tus manos fue elaborado pensando en ti, en tus necesidades e inquietudes, como un instrumento que te apoye ahora que estudias el bachillerato. En sus páginas encontrarás contenidos y actividades que son fundamentales para que paso a paso, puedas alcanzar las metas que esta asignatura te propone para este semestre.

A ti te toca, ahora, sacarle el mayor provecho a este libro, que es fruto del esfuerzo de un grupo de profesores y especialistas. Si lo haces tu amigo, lo aprovechas al máximo y lo combinas con el apoyo de tu maestro y de los demás recursos didácticos que están a tu alcance, seguramente ampliarás tus competencias y habilidades para construir un mejor futuro para ti y contribuir al desarrollo de tu comunidad, de tu estado y de nuestro México.

Te deseamos éxito en esta importante etapa de tu formación: el bachillerato.

# Tabla de contenido

## Química I

Presentación general . . . . .	9
¿Cómo está estructurado este libro? . . . . .	10
¿Cuál es el propósito de esta asignatura? . . . . .	14

### Bloque I. Reconoces a la Química como una herramienta para la vida

<b>La Química . . . . .</b>	<b>24</b>
Desarrollo histórico de la Química: los grandes momentos y su influencia en el desarrollo de la humanidad . . . . .	24
Campo de estudio de la química y su relación con otras ciencias en su entorno . . . . .	32
Divisiones de la Química para su estudio . . . . .	32
Relación de la Química con otras ciencias . . . . .	32
<b>El método científico y sus aplicaciones. . . . .</b>	<b>35</b>
<b>El método científico como herramienta importante para la resolución de problemas . . . . .</b>	<b>41</b>

### Bloque II. Comprendes la interrelación de la materia y la energía

<b>La materia: propiedades y cambios . . . . .</b>	<b>61</b>
Concepto . . . . .	61
Clasificación de la materia . . . . .	63
Propiedades de la materia . . . . .	67
Estados de agregación de la materia . . . . .	71
Cambios de la materia . . . . .	72

<b>Energía y su interrelación con la materia . . . . .</b>	<b>75</b>
Clasificación de la energía . . . . .	76
Energías no contaminantes . . . . .	78

## Bloque III. Explicas el modelo atómico actual y sus aplicaciones

<b>Modelos atómicos y partículas subatómicas . . . . .</b>	<b>99</b>
<b>Conceptos básicos . . . . .</b>	<b>108</b>
<b>Los isótopos y sus aplicaciones . . . . .</b>	<b>112</b>
<b>Configuración electrónica y números cuánticos . . . . .</b>	<b>118</b>

## Bloque IV. Interpretas la tabla periódica

<b>Elementos químicos . . . . .</b>	<b>149</b>
Grupo . . . . .	154
Periodo . . . . .	158
Bloque . . . . .	158
<b>Propiedades periódicas y su variación en la tabla periódica . . . . .</b>	<b>162</b>
<b>Utilidad e importancia de los metales y no metales para la vida socioeconómica del país. . . . .</b>	<b>167</b>

## Bloque V. Interpretas enlaces químicos e interacciones intermoleculares

<b>Enlace químico . . . . .</b>	<b>189</b>
<b>Regla del octeto. . . . .</b>	<b>190</b>
<b>Formación y propiedades de los compuestos con enlace iónico. . . . .</b>	<b>196</b>
<b>Formación y propiedades de los compuestos con enlace covalente. . . . .</b>	<b>199</b>
<b>Enlace metálico . . . . .</b>	<b>208</b>
<b>Fuerzas intermoleculares . . . . .</b>	<b>211</b>

# Tabla de contenido

## Bloque VI. Manejas la nomenclatura química inorgánica

<b>Reglas de la UIQPA para escribir fórmulas y nombres de los compuestos químicos inorgánicos</b> . . . . .	<b>.233</b>
Óxidos metálicos . . . . .	.244
Óxidos no metálicos . . . . .	.246
Hidruros metálicos . . . . .	.249
Hidrácidos. . . . .	.249
Hidróxidos . . . . .	.252
Oxiácidos . . . . .	.254
Sales . . . . .	.256

## Bloque VII. Representas y operas reacciones químicas

<b>Símbolos en las ecuaciones químicas</b> . . . . .	<b>.281</b>
<b>Tipos de reacciones químicas</b> . . . . .	<b>.284</b>
Síntesis o adición . . . . .	.285
Descomposición o análisis. . . . .	.286
Sustitución o desplazamiento simple . . . . .	.287
Sustitución o desplazamiento doble . . . . .	.288
<b>Balaceo de ecuaciones químicas</b> . . . . .	<b>.294</b>
Tanteo . . . . .	.294
Óxido -reducción . . . . .	.299

## Bloque VIII. Comprendes los procesos asociados con el calor y la velocidad de las reacciones químicas

<b>Entalpía</b> . . . . .	<b>.329</b>
Entalpía de reacción . . . . .	.329
Entalpía de formación . . . . .	.330



Reacciones exotérmicas y endotérmicas . . . . .	.334
Velocidad de reacción . . . . .	.336
Desarrollo sustentable . . . . .	.341

Tabla periódica de los elementos. . . . .	.353
Glosario . . . . .	.354
Apéndice 1 . . . . .	.355
Apéndice 2 . . . . .	.361
Referencias . . . . .	.403



# Presentación general

Como parte de la formación básica, se presenta la asignatura Química I que pertenece al campo disciplinar de las Ciencias Experimentales, que conforme al Marco Curricular Común, tiene la finalidad de propiciar el desarrollo de tu pensamiento lógico y crítico, mediante procesos de razonamiento, argumentación y estructuración de ideas que faciliten tu formación como ciudadano reflexivo y participativo, enfatizando una perspectiva plural y democrática. Su desarrollo implica que podrás interpretar el entorno social y cultural con sentido crítico y valorar prácticas distintas a las tuyas, y de este modo asumir una actitud responsable hacia los demás.



## ¿Qué es una competencia?

En el contexto educativo una competencia se define como “la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico” (Acuerdo 442, Secretaría de Educación Pública, 2008).

En el bachillerato general se busca consolidar y diversificar los aprendizajes y desempeños, ampliando y profundizando el desarrollo de competencias relacionadas con el campo disciplinar de las Ciencias Experimentales que promueve la asignatura Química I. Por ello, se buscará el desarrollo de las *11 competencias genéricas* poniendo énfasis particular en las que a continuación se destacan:

1. *Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.*
2. *Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.*
3. *Elige y practica estilos de vida saludables.*
4. *Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.*
5. *Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.*
6. *Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.*
7. *Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.*
8. *Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.*
9. *Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.*
10. *Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.*
11. *Construye el desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.*

Las competencias disciplinares, que son las habilidades que debes desarrollar y aprender dentro del campo del conocimiento y la asignatura, se enunciarán al principio de cada bloque y te servirán para identificar tu aprendizaje.

# ¿Cómo está estructurado este libro?



## Inicio del bloque

Al inicio de cada bloque encontrarás una breve introducción para sensibilizarte sobre el contenido, las competencias genéricas con sus atributos, las competencias disciplinares y los desempeños que se obtendrán a partir de los objetos de aprendizaje.

### Bloque I

Reconoces a la Química como una herramienta para la vida

A continuación se presenta un esquema con el resumen de contenidos que debes desarrollar a lo largo del bloque, todo el planteamiento está orientado al logro del propósito. Es conveniente que no lo pierdas de vista, ya que te permitirá orientar tus esfuerzos.

```
graph LR; Q[Química] --- D[Divisores]; Q --- R[Relaciones con otras ciencias]; Q --- U[Uso del método científico]; D --- D1[General]; D --- D2[Alcohólica]; D --- D3[Analítica]; D --- D4[Orgánica]; R --- R1[Biología]; R --- R2[Física]; R --- R3[Matemáticas]; R --- R4[Agrícola]; R --- R5[Ingeniería]; R --- R6[Medicina]; U --- U1[Observación]; U --- U2[Planteamiento de problema]; U --- U3[Hipótesis]; U --- U4[Experimentación]; U --- U5[Análisis de resultados]; U --- U6[Conclusión]
```

**¿Qué tiempo vas a emplear?**

Considera diez horas para el desarrollo de este bloque, podrás distribuir seis horas para la revisión de contenidos y cuatro horas para llevar a cabo las actividades propuestas.

**Productos**

Realizarás diversas actividades a lo largo de los bloques, por lo que es importante que cuentes con un cuaderno de trabajo y que tengas la disposición para trabajar tanto de forma individual como grupal.

En este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

- Evaluación diagnóstica
- Construcción de una línea del tiempo
- Exposición de línea del tiempo
- Elaboración de un mapa mental
- Ejercicios prácticos
- Investigación

### ¿Con qué conocimientos cuentas?

Estás en la primera parte del curso de Química y es importante recordar lo que aprendiste durante la secundaria.

**Evaluación diagnóstica**

**Instrucciones:** De forma individual realiza un acróstico en tu cuaderno de trabajo usando las iniciales de tu nombre y apellidos. Debes incluir palabras relacionadas con la ciencia y de ser posible con la Química (puedes utilizar elementos de la tabla periódica, conceptos, fórmulas, compuestos, etc.). De ser posible no repitas palabras. Sigue el ejemplo que a continuación se te proporciona y al final comparte las respuestas con tus compañeros.

**Ejemplo:** Moctezuma Sánchez Ibarra

M odelo atómico  
O xidos  
C arbono  
T abla periódica  
E lemento  
Z inc  
U ranio  
M asa  
A nión

S al  
A tomo  
N iobio  
C alcio  
H omogénea  
E rrbio  
Z inc

I on  
B ario  
A luminio  
R adio atómico  
R utherfordio  
A lcanos

**Acróstico.**  
Un acróstico es un conjunto de letras, que leídas verticalmente, forman un nombre o una frase.



## Desarrollo del bloque

Esta parte es fundamental, aquí encontrarás el contenido general y disciplinar que necesitas para acercarte intelectualmente al tema de la Química.

A lo largo del bloque se intercalan estrategias didácticas de aprendizaje, actividades acompañadas de imágenes, ejemplos y evaluaciones. Esto estará relacionado con los contenidos y las competencias a desarrollar. También encontrarás algunos apoyos de estudio como cápsulas con datos interesantes y cuadros al margen del texto para reforzar tu aprendizaje, por ejemplo:

**Bloque I** Reconoces a la Química como una herramienta para la vida

	En el siglo XVI, en el declive de la alquimia, se da la transición entre ésta y la verdadera química. El médico suizo Paracelsus (Felipe Aureolo Theophrastus Bombastus de Hohenheim) y sus seguidores comenzaron a basarse en los errores de los alquimistas y defendían el uso del método experimental en sus investigaciones. A finales del siglo XVI, Andreas Libavius publica su <i>Alchemia</i> , en la cual organiza la mayoría de los conocimientos alquimicos por los alquimistas y es considerado uno de los primeros libros de Química. Jean Baptiste Van Helmont fue el primero en estudiar los vapores que se producen al arder la madera, que parecían una parte que no se comportaba como tal. Aplicó a los vapores el nombre de "chaos" que pronunciado con la fonética flamenco se convierte en gas.
	En 1669 el alquimista alemán Hennig Brand descubrió el fósforo a partir de la orina. Para lograrlo creó una mezcla de orina y arena, que debía como producto un material blanco que brillaba en la oscuridad y arde como una llama brillante. El médico y químico alemán Georg Ernst Stahl formuló la teoría del flogisto en 1782, en la cual daba una explicación de la combustión. Stahl suponía que toda sustancia susceptible de sufrir combustión contenía cierta cantidad de flogisto, y el proceso de combustión consistía básicamente en la pérdida de esta sustancia.
	En 1771, el inglés Joseph Priestley atisa un gas que hace arder con más fuerza la llama de una vela, el oxígeno. Este descubrimiento lo comunicó al químico francés Antoine Lavoisier, quien acabó la equivocada teoría del flogisto explicando el papel del oxígeno en la combustión.
	Se considera que el químico inglés Robert Boyle apartó definitivamente a la Química de la alquimia al mejorar su método experimental. Actualmente se le reconoce como el primer químico moderno y uno de los pioneros del método científico. En 1662 propuso la ley de Boyle. Estableció las bases sobre las que un siglo después Lavoisier y Dalton fundarían sus leyes o principios de la Química actual.
	En 1775 el físico italiano Alessandro Volta fue uno de los pioneros en el estudio de la electricidad. Inventó el electrodos, dispositivo con el que podía producir corriente eléctrica. En 1779, interesado por la composición de los gases, descubrió y aisla el gas metano.

Ley de Boyle: describe la relación inversamente proporcional entre la presión y el volumen de un gas, si se mantiene constante la temperatura en un sistema cerrado.

1. **Glosario**, donde se incluye el significado de algunas palabras y expresiones que pueden ser nuevas para ti.
2. **Imágenes**, para visualizar y mejorar el uso del vocabulario en situaciones concretas y como apoyo a las actividades.
3. **Datos interesantes**, que apoyan la comprensión de los temas.

**Bloque III** Explicas el modelo atómico actual y sus aplicaciones

Modelo atómico de Dirac - Jordan

En 1926, el físico matemático alemán Paul Dirac, usando las ideas que rigen en el movimiento de las partículas elementales, junto después Paul Dirac retoma la teoría con mayor seriedad.

**1**

**2**

**3**

Sabías que...  
Una función de onda es la representación de las partículas.

Aplica lo aprendido

Actividad 4

Instrucciones: Elabora una maqueta que represente las distintas teorías atómicas en forma de dimensión con materiales reciclados o de uso común como: botellas, papel, tela, cartón, alambre, entre otros. Para esto realiza lo siguiente:  
a) Únete a 1 o 2 compañeros.

b) Crea los modelos atómicos con material reciclado.

c) Preséntalos en orden cronológico y con un pequeño resumen de lo más importante de esa aportación.

d) Consulta el ejemplo que te presentamos en la sección de respuestas.

Reflexionemos sobre la actividad 4

**¿De qué te das cuenta?**

Que la creatividad es parte del desarrollo de tus competencias que te permiten demostrar modelos atómicos científicos.

El construir algún objeto de forma colaborativa te permite desarrollar la creatividad al sumar las ideas de todos.

No es necesario un material determinado para desarrollar un modelo y lograr una meta específica. También en este tipo de actividades debemos evitar desperdicios y gastos innecesarios realizando materiales que tenemos a nuestro alcance.

Aprende más

Configuración electrónica y números cuánticos

El uso de la mecánica cuántica y el desarrollo del modelo atómico actual de Schrödinger (físico austriaco) y Heisenberg (físico alemán) en la década de 1920, condujo a una percepción complementaria a la estructura electrónica del átomo donde se establece lo siguiente:

- El electrón mantiene un comportamiento dual, es decir como onda y como partícula en su movimiento alrededor del núcleo.
- No es posible predecir la trayectoria exacta del electrón.

# ¿Cómo está estructurado este libro?



## Simbología que facilitará tu proceso de aprendizaje

### Diseño instruccional



Para iniciar, reflexiona



¿Con qué conocimientos cuentas?



Aprende más



Aplica lo aprendido



Actividad

### Apoyos para reforzar el aprendizaje



Glosario



Reflexionemos sobre la actividad



Sabías que...



## Cierre del bloque

Al terminar cada tema se te pedirá una actividad y un producto final para que puedas evaluar qué tanto has avanzado y qué áreas de oportunidad tienes; también se te pedirá analizar, investigar, reflexionar y argumentar.

El libro incluye actividades de aprendizaje para que puedas autoevaluar tu desempeño en el logro de las competencias, por lo que al finalizar las actividades puedes revisar la retroalimentación de las mismas. Ten presente que cada actividad debe concretarse en una evidencia que irás recopilando en tu cuaderno y concentrando para la evaluación del curso.

Los contenidos y las actividades se presentan de manera atractiva. Aprovecha cada pregunta, el contenido, las actividades, ya que cada una incidirá en tu crecimiento personal, familiar y social. Trabaja con tu profesor y con tus compañeros, acércate a ellos, resuelvan dudas y aprendan juntos; date la oportunidad de construir con ellos este viaje. Esperamos que el curso sea interesante y fructífero.

Reconoces a la Química como una herramienta para la vida

### Cierre del bloque I

Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una X en el nivel de avance que tú consideras has logrado a lo largo del bloque I.

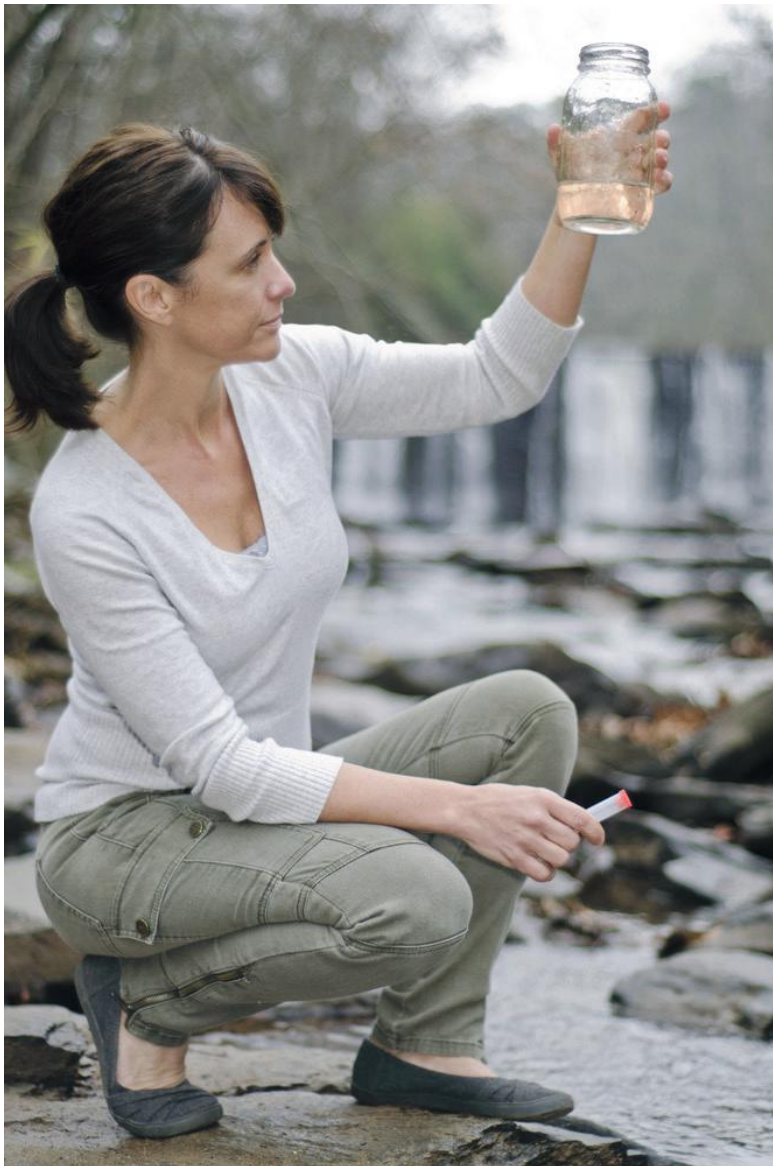
Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logré de manera independiente  
89 - 70% = Requiere apoyo para construir el aprendizaje  
69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente  
49% o menos = No logré el aprendizaje

Contenidos curriculares	Nivel de avance			
	100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
<b>Conceptuales</b>				
Identifico los grandes momentos de la Química y su influencia en el desarrollo de la humanidad.				
Aplico el método científico como herramienta importante para la resolución de problemas.				
Conozco el campo de estudio de la Química y su relación con otras ciencias.				

# ¿Cuál es el propósito de esta asignatura?

Aplica los métodos y procedimientos experimentales para la resolución de problemas cotidianos llevándolos más allá del salón de clases y el laboratorio escolar, adoptando y valorando los procedimientos más adecuados, para obtener beneficios personales y comunitarios en la búsqueda de situaciones de aplicación real.





# Bloque I

Reconoces a la Química como una herramienta para la vida



## Introducción

¿Te has percatado de qué todo lo que está a tu alrededor como el cielo, los mares, los ríos, las montañas, las nubes, los árboles, los animales e incluso el hombre, están constituidos por diversas sustancias que se encuentran sujetas a continuas transformaciones? ¿Has observado además que las cosas que utilizas, como la taza de café, la cuchara, la ropa, el cepillo de dientes, la comida, están conformados por sustancias que de una u otra forma están relacionados con la Química? ¡Sí, así es! La Química es una ciencia que se encuentra en todas partes.

La curiosidad del hombre para explicar los fenómenos que se presentan en la naturaleza y la necesidad de adaptarse al medio han logrado que la Química avance en su desarrollo.

En este bloque conocerás el concepto de química, su desarrollo histórico y la relación con otras ciencias, además utilizarás el método científico en la resolución de problemas de tu entorno.

## ¿Qué competencias desarrollarás?

Competencias genéricas	Atributos
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li><li>• <i>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</i></li></ul>
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de los pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li><li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li></ul>
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li><li>• <i>Estructura ideas y argumenta de manera clara, coherente y sintética.</i></li></ul>

Competencias genéricas	Atributos
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</i></li> </ul>
10. Mantiene una actitud respetuosa ante la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vistas y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.</i></li> </ul>

### Competencias disciplinares

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

## ¿Con qué propósito?

Comprendes el concepto y la importancia de la Química en la vida cotidiana, conoces su desarrollo histórico y su relación con otras ciencias, aplicando el método científico para la resolución de problemas de tu entorno inmediato en los que la Química se encuentra inmersa.

## ¿Qué aprenderás y cómo?

Contenidos curriculares	Descripción	Metodología
<b>Conceptuales</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La Química                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto</li> <li>• Desarrollo histórico: los grandes momentos de la química y su influencia en el desarrollo de la humanidad.</li> <li>• Campo de estudio de la química y su relación con otras ciencias en tu entorno inmediato.</li> </ul> </li> <li>2. El método científico y sus aplicaciones.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• El método científico como herramienta importante para la resolución de problemas.</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizas textos.</li> <li>• Identificas conceptos.</li> <li>• Relacionas información.</li> </ul>
<b>Procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizas información y estableces parámetros de referencia en conceptos históricos.</li> <li>• Aplicas el método científico y diferencias sus etapas.</li> <li>• Relacionas la Química con otras ciencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizas una línea del tiempo de la historia de la química.</li> <li>• Aplicas el conocimiento adquirido identificando en un texto las etapas del método científico.</li> <li>• Investigas como mejorar el medio ambiente en tu comunidad.</li> <li>• Realizas un mapa conceptual.</li> <li>• Utilizas el método científico.</li> <li>• Resuelves problemas.</li> </ul>
<b>Actitudinales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionas sobre la importancia de la Química en tu entorno y en avances de la ciencia y cómo la relación con éstas impacta en el hombre para su beneficio.</li> <li>• Asumes la importancia de la aplicación del método científico para crear teorías y leyes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionas sobre los avances de la Química y su aplicación para facilitar al hombre la creación de sustancias que le facilitan su vida.</li> <li>• Asumes una actitud propositiva en la solución de problemas ambientales en diferentes ámbitos para evitar el daño ambiental y alcanzar un equilibrio.</li> </ul>

A continuación se presenta un esquema con el resumen de contenidos que debes desarrollar a lo largo del bloque, todo el planteamiento está orientado al logro del propósito. Es conveniente que no lo pierdas de vista, ya que te permitirá orientar tus esfuerzos.



## ¿Qué tiempo vas a emplear?

Considera diez horas para el desarrollo de este bloque, podrás distribuir seis horas para la revisión de contenidos y cuatro horas para llevar a cabo las actividades propuestas.

## Evaluación del aprendizaje: productos

Realizarás diversas actividades a lo largo de los bloques, por lo que es importante que cuentes con un cuaderno de trabajo y que tengas la disposición para trabajar tanto de forma individual como grupal.

En este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

- Evaluación diagnóstica
- Construcción de una línea del tiempo
- Exposición de línea del tiempo
- Elaboración de un mapa mental
- Ejercicios prácticos
- Investigación



## ¿Con qué conocimientos cuentas?

Estás en la primera parte del curso de Química y es importante recordar lo que aprendiste durante la secundaria.

### Evaluación diagnóstica

**Instrucciones:** De forma individual realiza un acróstico en tu cuaderno de trabajo usando las iniciales de tu nombre y apellidos. Debes incluir palabras relacionadas con la ciencia y de ser posible con la Química (puedes utilizar elementos de la tabla periódica, conceptos, fórmulas, compuestos, etc.). De ser posible no repitas palabras. Sigue el ejemplo que a continuación se te proporciona y al final comparte las respuestas con tus compañeros.

Ejemplo: Moctezuma Sánchez Ibarra

**M**odelo atómico

**O**xidos

**C**arbono

**T**abla periódica

**E**lemento

**Z**inc

**U**ranio

**M**asa

**A**nión

**S**al

**A**tomo

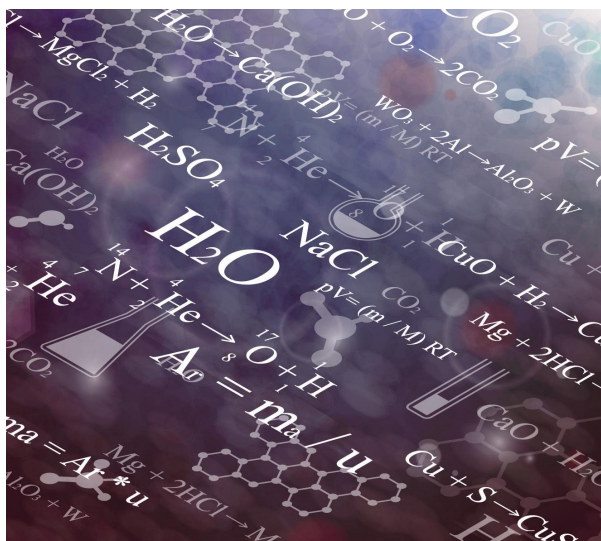
**N**íobio

**C**alcio

**H**omogénea

**E**rbio

**Z**inc



**I**on

**B**ario

**A**luminio

**R**adio atómico

**R**utenio

**A**lcianos



#### Acróstico.

Un acróstico es un conjunto de letras, que leídas verticalmente, forman un nombre o una frase.

Al terminar verifica tus resultados en el apartado de retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro. Analiza el nivel de tus conocimientos: si de la actividad anterior usaste todas las letras de tu nombre y apellidos considera tu resultados como *Bien*; si te faltaron cuatro letras es *Regular* y menos a este parámetro es *No suficiente*, lo que significa que requieres reforzar tus conocimientos.

¿Cómo evalúas tus conocimientos previos?	Bien	
	Regular	
	No suficiente	

Ahora que te has dado cuenta de tus fortalezas y oportunidades, refuerza tus conocimientos consultando en fuentes de información, como libros de texto, diccionarios, revistas y otros materiales a tu alcance los siguientes conceptos:

*Elementos, materia, química, compuestos.*

Prepárate para introducirte al maravilloso mundo de la Química, pero antes de iniciar responde las siguientes preguntas escribiendo dentro del paréntesis la letra que corresponda.

S = Siempre A = A veces N = Nunca	<p>( ) En un trabajo colaborativo donde varias personas emiten juicios, ¿mantienes una postura de tolerancia y apertura?</p> <p>( ) Cuando identificas un problema en tu entorno es importante que realices una investigación para poder dar soluciones con fundamento, para lo cual, ¿comúnmente consultas diversas fuentes?</p> <p>( ) Las probables respuestas a un problema planteado en una investigación se conocen como hipótesis. Ante una investigación o práctica de laboratorio, ¿comúnmente respondes a las problemáticas con respuestas posibles?</p> <p>( ) Cuando realizas tareas, proyectos, prácticas o actividades que te llaman la atención, además de lo que tu libro te informa o tu profesor te comenta, ¿investigas por cuenta propia?</p>
---	---



¿Cómo evalúas tus competencias?	Bien = Siempre	<input type="checkbox"/>
	Regular = A veces	<input type="checkbox"/>
	No suficiente = Nunca	<input type="checkbox"/>

Si al contestar, la respuesta que más se repite es *S* considera que tus competencias están adquiridas, si la respuesta que más se repite es *A* y *N* estás en proceso para su desarrollo.



Aprende más

## La Química

### Concepto

La Química es una ciencia básica de las ciencias naturales, la cual estudia la composición, estructura y propiedades de la materia, así como los cambios que experimenta al realizar reacciones químicas y su relación con la energía.

La Química es una ciencia que se ha desarrollado a lo largo de la historia, tuvo sus inicios desde que el individuo, en su necesidad de defenderse y adaptarse a su medio, descubre el fuego. A partir de ese momento empezó su evolución y gracias a las aportaciones de muchos hombres que se han interesado en su estudio tenemos la Química que hoy conocemos.

### Desarrollo histórico de la Química: los grandes momentos y su influencia en el desarrollo de la humanidad

	<p>Desde hace 400 000 años el hombre conoce el fuego y lo utiliza no sólo para proporcionarles calor, sino también como luz para alumbrarse y protegerse de los animales; fue la base para otras reacciones químicas como la cocción de alimentos y más tarde para fundir metales que le permitían fabricar herramientas y armas. La sucesiva adquisición de conocimientos da lugar para nombrar ciertas épocas de desarrollo de la humanidad, como la edad de piedra, de oro y plata, del cobre, del bronce y del hierro.</p>
	<p>Los chinos manipulaban la cerámica y teñían sus tejidos, trabajaban los metales, fabricaban papel, descubrieron la pólvora y utilizaban un número reducido de transformaciones químicas naturales como la fermentación de la leche y de jugos de frutas como la uva.</p>



Los egipcios aprendieron a purificar el oro, la plata y otros metales, a teñir el vidrio y a curtir pieles sumergiéndolas en orina añeja, aplicaron cera de abeja y aceites obtenidos de resinas de algunos árboles en el embalsamamiento de sus muertos. Los sacerdotes egipcios fueron los encargados de practicar y desarrollar la Química y muchos cambios de la materia se observaron desde entonces.



Los pueblos hindúes y griego concibieron, desde un punto de vista filosófico, las primeras ideas y conceptos sobre la naturaleza de la materia. Los hindúes admitieron la existencia de cuatro elementos responsables de las cualidades fundamentales de la materia: agua, tierra, viento y fuego. Los griegos sustituyeron el viento por el aire y 500 años a.C., el filósofo griego Leucipo y más tarde su discípulo Demócrito, plantearon los principios de la teoría atómica, uno de los cuales establece que la materia está formada por partículas muy pequeñas a las que llamaron átomos.



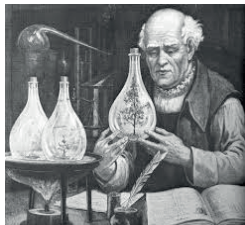
En el siglo IX surgieron los alquimistas, herederos de la filosofía griega y de los conocimientos egipcios. Los primeros fueron los árabes, quienes conocieron las amalgamas, el bórax, el agua regia, el vitriolo, la volatilidad del azufre y la forma de combinarlo con otros metales. Al conquistar Europa, los árabes llevan consigo sus conocimientos en matemáticas y química e infunden un nuevo espíritu investigador logrando que la alquimia alcanzara su época de gloria en el año 1400 d. C.

La alquimia se define como la búsqueda impenetrable de la piedra filosofal (una sustancia legendaria capaz de transmutar los metales en oro o de otorgar la inmortalidad). La alquimia aportó a la Química la invención y el desarrollo de gran parte del instrumental de laboratorio.

Desde el punto de vista moderno, la alquimia presenta varios problemas, ya que su objetivo no era la ampliación del conocimiento de un modo racional y que condujera a una ciencia, sino que su fin era encontrar materias místicas como la piedra filosofal.

# Bloque I

Reconoces a la Química como una herramienta para la vida



En el siglo XVI, en el declive de la alquimia, se da la transición entre ésta y la verdadera química. El médico suizo Paracelso (Felipe Aureolo Teofrasto Bombast de Hohenheim) y sus seguidores comienzan a liberarse de los errores de los alquimistas y defienden el uso del método experimental en sus investigaciones. A finales del siglo XVI, Andreas Libavius publica su *Archemia*, en la cual organiza la mayoría de los conocimientos adquiridos por los iatroquímicos y es considerado uno de los primeros libros de Química. Jean Baptiste Van Helmont fue el primero en estudiar los vapores que se producían al arder la madera, que parecían aire pero que no se comportaban como tal. Aplicó a los vapores el nombre de "chaos", que pronunciado con la fonética flamenca se convierte en gas.



En 1669 el alquimista alemán Hennig Brandt descubrió el fósforo a partir de la orina. Para lograrlo destiló una mezcla de orina y arena, que dejaba como producto un material blanco que brillaba en la oscuridad y ardía como una llama brillante. El médico y químico alemán Georg Ernest Stahl formuló la teoría del flogisto en 1702, en la cual daba una explicación de la combustión. Stahl suponía que toda sustancia susceptible de sufrir combustión contendría cierta cantidad de flogisto, y el proceso de combustión consistiría básicamente en la pérdida de dicha sustancia. En 1771, el inglés Joseph Priestley aísla un gas que hace arder con más fuerza la llama de una vela, el oxígeno. Este descubrimiento lo comunicó al químico francés Antoine Lavoisier, quien acabó la equivocada teoría del flogisto explicando el papel del oxígeno en la combustión.



Se considera que el químico inglés Robert Boyle apartó definitivamente a la Química de la alquimia al mejorar su método experimental. Actualmente se le reconoce como el primer químico moderno y uno de los pioneros del método científico. En 1662 propuso la *ley de Boyle*. Estableció las bases sobre las que un siglo después Lavoisier y Dalton fundarían sus leyes o principios de la Química actual.



En 1775 el físico italiano Alessandro Volta fue uno de los pioneros en el estudio de la electricidad. Inventó el electróforo, dispositivo con el que podía producir corriente estática. En 1778, interesado por la composición de los gases, descubrió y aisló el gas metano.



**Ley de Boyle:** describe la relación inversamente proporcional que existe entre la presión y el volumen de un gas, si se mantiene constante la temperatura en un sistema cerrado.



	<p>En 1789, el químico francés Antoine Lavoisier publica su tratado elemental de Química donde expresa conceptos tan importantes como la ley de la conservación de la materia. A partir de este momento, con la aplicación del método científico y el uso de la balanza, inicia una época fecunda de descubrimientos.</p>
	<p>En 1803 John Dalton afirma que toda la materia está formada por pequeñas partículas indivisibles denominadas átomos.</p>
	<p>El químico inglés Humphry Davy fue el pionero en el campo de la electrólisis para aislar varios elementos nuevos. Descubre el sodio y el potasio.</p>
	<p>El físico italiano Amedeo Avogadro publicó en 1811 la hipótesis de que los volúmenes iguales de cualquier gas, a la misma temperatura y presión, contenían igual número de moléculas; por lo cual la relación entre los pesos moleculares de dos gases era la misma proporción que la que había entre sus densidades, en iguales condiciones de presión y temperatura.</p>
	<p>Friedrich Wöhler, en 1825 dedujo correctamente que la isomería era la consecuencia de la diferente colocación de los mismos átomos en la estructura molecular. Y descubrió en 1828 cómo se podía sintetizar la urea a partir de cianato de amonio, demostrando que la materia orgánica podía crearse de manera química a partir de reactivos inorgánicos.</p>



**Electrólisis:** uso de electricidad en las células donde se producen reacciones de óxido - reducción.

# Bloque I

Reconoces a la Química como una herramienta para la vida

	<p>Un químico sueco, discípulo de Dalton, Jöns Jacob Berzelius, realizó mediciones cuantitativas muy precisas de las sustancias químicas, asegurándose de su pureza. A partir de esto, en 1828 recopiló una tabla de pesos atómicos relativos, donde al oxígeno se le asignaba el 100 e incluía todos los elementos conocidos en la época.</p>
	<p>En 1859, el alemán August Kekulé explicó que los átomos de carbono tetravalentes se unen unos a otros para formar cadenas, que denominó cadena de carbonos o carboesqueleto y con el resto de valencias se pueden unir a otros tipos de átomos.</p>
	<p>En 1869, el químico ruso Dimitri Ivanovich Mendeléevev desarrolla la primera tabla periódica, donde acomoda los 66 elementos conocidos en ese momento, por orden creciente de peso atómico, pero también atendiendo a sus propiedades y acertó al dejar huecos en la tabla para elementos todavía no descubiertos.</p>
	<p>En 1913, el físico danés Niels Bohr publicó en una memoria la teoría de la estructura atómica, hecho que le valió el premio Nobel. Su trabajo giró sobre el modelo nuclear del átomo de Rutherford, en el que el átomo se ve como un núcleo compacto rodeado por un enjambre de electrones más ligeros. Su modelo establece que un átomo emite radiación electromagnética sólo cuando un electrón salta de un nivel cuántico a otro.</p>
	<p>En 1916, el químico estadounidense Gilbert N. Lewis propuso que un enlace químico se forma por la interacción conjunta de dos electrones compartidos.</p>
	<p>En 1927 surge la Química cuántica donde se aplican los enlaces químicos, surge la regla de Madelung para determinar la secuencia de ocupación de los orbitales de un átomo formando su configuración electrónica.</p>

Como te podrás dar cuenta, la Química ha evolucionado con el hombre, y lo seguirá haciendo mientras exista una interrogante que lo obligue a indagar, investigar o conocer su entorno. En nuestro país, desde antes de la conquista, los pobladores del valle de México ya sabían de la existencia y el aprovechamiento de las sales alcalinas, las cuales eran extraídas de la superficie, donde se concentraban en forma de costras llamadas tequesquite, que utilizaban para condimentar la comida y reblandecerla. También se lo empleó como detergente alcalinizante ligero. La sal común fue muy valorada por los antiguos mexicanos, la falta de ella fue motivo de peleas entre aztecas y tlaxcaltecas. También se conocía el alumbre, el yeso y la calcita con la que fabricaban colorante para recubrimiento de muros.

El barro y el adobe fueron materiales de uso común para la edificación de antiguas construcciones. Los aztecas realizaban una mezcla de cal con arcilla negra para obtener una especie de cemento.

También producían tejidos de henequén obtenidos a partir de las fibras del maguey, realizaban hojas de papel de la corteza del árbol de amatl (papel amate), conocían la fermentación y obtenían pulque.

Los aztecas diferenciaban los siete elementos de los alquimistas como oro, plata, cobre, estaño, mercurio, plomo y hierro.

Cabe destacar el uso de plantas medicinales en el México precortesiano.

Durante la colonia, en 1555 surge la metalurgia al lograr la formación de la amalgama de los metales preciosos con el mercurio, permitiendo su extracción en frío, proceso más barato que la fundición.



En 1849, Leopoldo Río de la Loza publica el primer tratado mexicano de Química. En 1888 se funda el Instituto Médico Nacional, donde se amplió la investigación de plantas medicinales y se analizó la posibilidad de fabricar medicamentos a gran escala.

En 1916 se crea la Escuela Nacional de Química Industrial, que se incorpora a la UNAM en 1917, y 20 años después surge la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas en el Instituto Politécnico Nacional.

Las aportaciones más relevantes del siglo XX en nuestro país es la creación, en 1959, de la píldora anticonceptiva, utilizada por todo el mundo y de la cual aún se realizan investigaciones para la inocuidad de su empleo prolongado.

En 1982, México se encontraba en los primeros lugares en plantas petroquímicas donde destaca el proceso de hidrodesulfuración (eliminación del contaminante azufre de las gasolinas y diesel).

Una de las tecnologías más conocidas en el extranjero son las producidas por la compañía Hojalata y Lámina (HYLSA) respecto al llamado hierro esponja (hierro poroso, libre de impurezas metálicas, que es fácil de manejar y transportar).

Además se creó el proyecto Revolución Verde, que se orienta hacia el mejoramiento de las poblaciones vegetales para obtener mayor resistencia genética a plagas y enfermedades.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 1

**Instrucciones:** Realiza una *línea del tiempo* de la historia de la Química, para lo cual toma en cuenta los siguientes puntos:

1. Investiga más acerca de los hechos relevantes de la Química que se mencionan en las páginas anteriores.
2. Determina la primera y la última fecha a representar. Decide la escala de medición que utilizarás (meses, años, lustro, décadas, siglos, etc.).



3. Escribe en tu línea del tiempo palabras e ideas clave que se refieran a los aspectos que seleccionaste, éstos deberán colocarse en estricto orden cronológico.
4. Utiliza diversos materiales que tengas en casa, recuerda reciclar de trabajos anteriores o de otras materias que ya no requieras.
5. La creatividad es libre, así que pon en marcha todas tus ideas para aplicarlas a los colores, tamaño, diseño, etc. El tamaño mínimo es de tres hojas tamaño carta.
6. Deberás exponer tu línea del tiempo al grupo con tus compañeros y entre todos rescatarán las fechas más importantes.
7. Esta actividad se realiza en casa.
8. Máximo dos personas por línea del tiempo.

Para que tengas una idea de cómo se puede ver tu línea del tiempo, consulta la sección de retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro.



### Reflexionemos sobre la actividad 1

## ¿De qué te das cuenta?

Te puedes imaginar ¿qué pasaría si no existiera la Química? Con ella la vida es más cómoda, la cantidad de productos desarrollados por la Química que utilizas a diario y que van desde un producto de hule o una sustancia dulce hasta un suéter calentito facilitan nuestras actividades diarias. Fácilmente puedes concluir que todo a tu alrededor tiene que ver con esta ciencia.

Ahora, de todo lo que has investigado y aprendido de su evolución, ¿qué es lo que más te sorprende? En tu entorno, ¿cómo se aplica la Química?, ¿cómo ha evolucionado?

Investiga y escribe en tu cuaderno de trabajo las aportaciones de los científicos mexicanos.

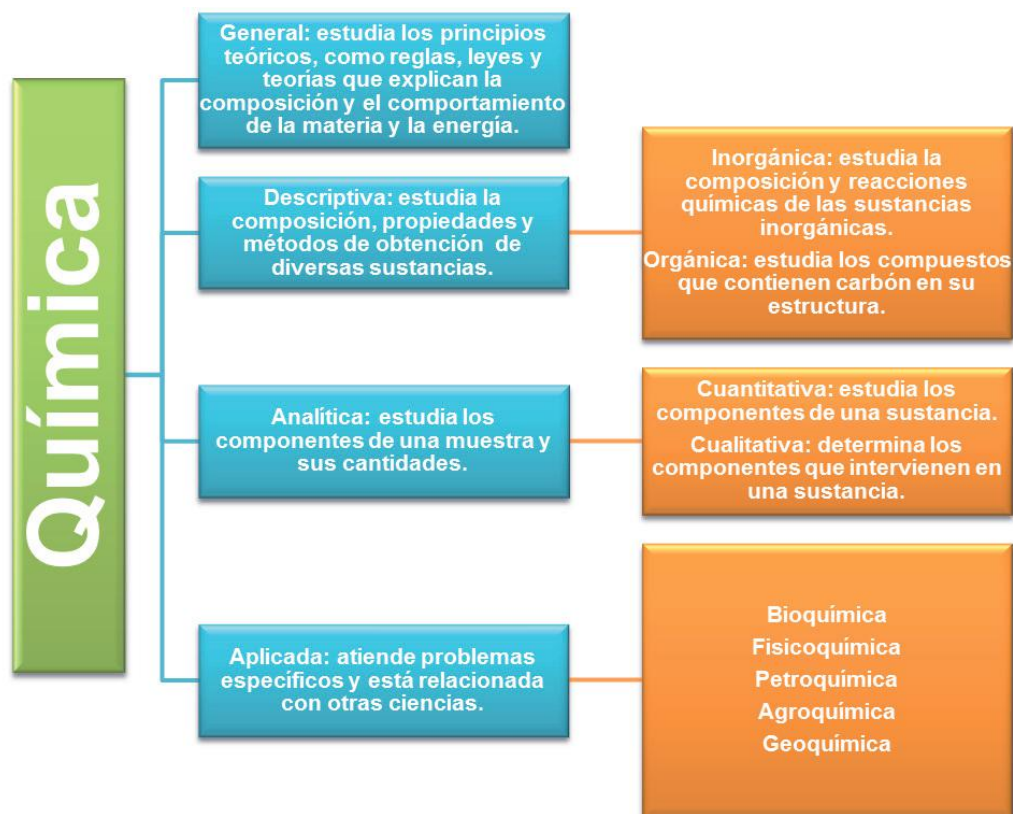
Escribe tus respuestas en el cuaderno de trabajo y posteriormente compara con dos de tus compañeros. Reflexionen con el profesor.



## Aprende más

**Campo de estudio de la Química y su relación con otras ciencias en su entorno**

### Divisiones de la Química para su estudio



### Relación de la Química con otras ciencias

La Química hace más fácil y agradable la vida al facilitarnos productos de construcción, comunicación, transporte y de fabricación de numerosos utensilios.

La Química es una ciencia que estudia la materia, los cambios en su estructura y las leyes o principios que rigen estos cambios, pero también se relaciona íntimamente con otras ciencias como:



Áreas del conocimiento	Relación
<b>Medicina</b>	Elaboración de compuestos para el tratamiento o detección de enfermedades.
<b>Matemáticas</b>	Se apoya en las Matemáticas por la necesidad de la representación numérica de los fenómenos que acontecen en la naturaleza y realizando estadística.
<b>Biología</b>	La Química interviene para conocer los componentes que constituyen a los seres vivos y las reacciones químicas que se producen durante los procesos biológicos.
<b>Ecología</b>	Se relacionan por la necesidad de proteger el medio ambiente, particularmente conectado con los actuales problemas de contaminación.
<b>Física</b>	Estudia los cambios físicos en la naturaleza que tienen que ver con la materia y la energía.
<b>Ingeniería</b>	La Química investiga y produce materiales con propiedades específicas para la construcción o el desarrollo de equipo.
<b>Historia</b>	Proporciona acontecimientos y fechas que son importantes para conocer el desarrollo de esta ciencia a través del tiempo.
<b>Agricultura</b>	Se relaciona debido al empleo y producción de fertilizantes que permiten obtener cosechas con mayores rendimientos.
<b>Geografía</b>	Se relaciona ubicando en forma exacta los lugares donde se encuentran los yacimientos de algunas sustancias.



## Aplica lo aprendido

### Actividad 2

**Instrucciones:** Ahora que has aprendido el campo de estudio de la Química, su división, la relación con otras ciencias y su influencia en el desarrollo de la humanidad (transporte, comunicación, agricultura, etc.), realiza un *mapa mental* valorando el estudio de esta ciencia en tu comunidad y tu entorno inmediato. ¿Cómo se relaciona la química con tu entorno?, ¿cómo la utilizas en tu vida cotidiana? y ¿cómo la aplicarías para mejorar el medio ambiente? Investiga en tu comunidad, con tus vecinos, familiares, amigos, en negocios, farmacias, consultorios, granjas, etc., en libros y revistas.

Utiliza recortes, fotos o dibujos.

Considera lo siguiente:

- Actividad para realizarse en casa.
- Trabajo individual.
- Presenta tus conceptos estructurados de lo general a lo particular. Un ejemplo sería en la relación que hay entre la Ecología y la Química: *en el mundo la Ecología y la Química... En México la Ecología y la Química... o en mi comunidad la Ecología y la Química.*
- Utiliza representaciones gráficas en tu mapa mental.
- Utiliza diferentes colores, realízalo con limpieza en media hoja de papel bond blanco o en una cartulina.
- Preséntalo al grupo, comenten el mapa y expongan su opinión de lo investigado, para mejorar el medio ambiente en tu comunidad.
- Consulta la rúbrica al final del bloque para conocer los criterios e indicadores para su elaboración.
- En el apartado de respuestas te mostramos un ejemplo.





## Reflexionemos sobre la actividad 2

### ¿De qué te das cuenta?

Con esta actividad te has podido dar cuenta que la Química se relaciona con muchas ciencias y que deriva en avances tecnológicos y beneficios para la sociedad a través de la historia, sin embargo; es importante tomar en cuenta que estos avances deben corresponder con los valores éticos para no perjudicar al entorno en general. ¿Has pensado, por ejemplo, que en la agricultura, al utilizar plaguicidas y herbicidas en exceso estamos dañando las cadenas alimenticias? Y por otra parte, ¿qué haríamos sin la elaboración de medicamentos para combatir el cáncer?



## Aprende más

### El método científico y sus aplicaciones

A la Química se le considera una ciencia, y ¿qué es ciencia? Es un conjunto de conocimientos racionales, verificables y **falibles** que han sido obtenidos a través de un método sistemático que implica la observación metódica y el razonamiento para deducir leyes y principios. Busca explicar distintos fenómenos naturales y sociales, por ejemplo para conocer la verdad y aumentar el conocimiento. Esto se logra a partir de la observación de fenómenos, la examinación de hechos y objetos, la organización y la acumulación de información para poder interpretarla.

A través de los tiempos, el hombre ha descubierto un método para sistematizar la adquisición de estos conocimientos y lo ha llamado **método científico**.

El método científico lo definimos como un conjunto de pasos ordenados que nos ayudan a la solución de un problema o fenómeno observado en la naturaleza.



**Falible:** que se puede llegar a crear conocimientos erróneos, pero ciertos ante las condiciones históricas y sociales en las que se producen.

**Método científico:** es un proceder estructurado mediante el cual se aspira a encontrar respuestas a problemas específicos.

### Etapas del método científico:

- Observación
- Planteamiento del problema
- Hipótesis
- Experimentación
- Análisis de resultados
- Conclusión



Una etapa importante del método científico es la formulación de la hipótesis que es respuesta inicial a la pregunta formulada en el planteamiento del problema, es decir, una explicación tentativa del problema, que debe ser puesta a prueba para establecer su validez. Está compuesta por variables que influyen en el fenómeno a estudiar.

La hipótesis debe contener las posibles variables que intervienen en el problema estudiado, que al menos son dos, una independiente y otra dependiente de la anterior.

- *Variable independiente:* se identifica como la causa o antecedente. Son todos los elementos o factores que explican un fenómeno, puede ser manipulada por el investigador o científico.
- *Variable dependiente:* se considera el efecto o resultado del fenómeno que se intenta investigar. La variable dependiente también adopta un comportamiento en función de los valores o comportamiento de la variable independiente.
- *Variable controlada:* son las que se mantienen constantes en un experimento.

En Química, como en todas las ciencias, para emitir leyes y teorías es necesario utilizar el método científico, de lo contrario caeríamos en hipótesis no comprobables que quedarían en lo **pseudocientífico**.

Para entender mejor estos conceptos, los aplicaremos en un ejemplo:

¿Recuerdas cuando en Biología o en Ciencias naturales tu profesor te pidió poner una semilla de frijol en algodón y después le pusiste agua? A este proceso le llamamos germinación. Pues a partir de ese sencillo experimento podemos aplicar las etapas del método científico.

*Observación:* la germinación de una semilla de frijol en diferentes sustratos al cabo de 15 días.

*Planteamiento:* ¿cuál es el efecto de aplicar un determinado sustrato (algodón con agua, aserrín con agua, tierra y agua) en la germinación de la semilla de frijol? O también puede plantearse así: ¿Qué efecto tiene determinado sustrato en la germinación de un frijol?



**Pseudocientífico:** es cualquier conjunto de conocimientos, métodos, creencias o prácticas que, alegando ser científicas, en realidad no se rigen por el método científico.

**Hipótesis:** la germinación del frijol con luz y agua en un algodón (a) favorece la germinación y al crecimiento rápido de la planta en comparación con otros sustratos.

La germinación del frijol con luz y tierra (b) obtendrá más nutrientes, por lo que la germinación será más rápida y el crecimiento de los tallos se favorece en comparación con otros sustratos.

La germinación (c) del frijol con luz y aserrín con agua favorece la germinación y el crecimiento rápido, en comparación con la germinación (a) y (b).

**Procedimiento:**

- Rotula cada vaso con números del 1,2, 3.
- Coloca en cada vaso agua purificada aproximadamente a la mitad
- Al vaso 1 disuelve 6 cucharadas razas de sal.
- Al vaso 2 disuelve 3 cucharadas razas de sal.
- El vaso 3 sólo contendrá agua.
- Introduce en cada vaso la misma cantidad de cubos de papa (pueden ser 5 o más según tú elijas).

**Experimentación:** para esto necesitas realizar la germinación con los diferentes sustratos y analizar sus resultados.

Tipo de sustrato	A los 3 días	A los 9 días	A los 15 días	Resultados
a) Algodón y agua				
b) Tierra y agua				
c) Aserrín y agua				

**Variables:**

Variable	Independiente	Dependiente	Controlada
<b>A medir</b>	Diferentes <i>sustratos</i> En este caso: algodón, tierra, aserrín.	Desarrollo de la planta.	Agua que se le administra y el <i>tiempo</i> que se observa.
<b>Definición</b>	Sustrato: es un medio inerte que da soporte a la planta para el desarrollo de su raíz.	Germinación: es un proceso mediante el cual una semilla se desarrolla a planta.	Agua: sustancia compuesta por 2 átomos de hidrógeno y 1 de oxígeno. Es esencial para todas las formas conocidas de vida. Tiempo: los días, horas o minutos fijados para la observación de un fenómeno.



<b>Cualitativa o cuantitativa</b>	Cualitativa: se refiere a los rasgos y particularidades como el estado físico, color, apariencia y forma que pueden cambiar o mantenerse en la tierra, algodón y aserrín.	Cuantitativa: mide el crecimiento en milímetros de la planta en los días 3, 9 y 15.	Cuantitativa: se administran 2 mL de agua a la planta en los días 3, 9 y 15 del experimento.
<b>Resultados</b>	En el tercer día se nota un cambio de color en el algodón.	En el tercer día el frijol ha germinado, el tamaño es de 1 cm.	En el tercer día se han administrado 2 mL de agua, como no es suficiente se administra un mL más.

*Emisión del resultado:* finalmente, de acuerdo con tus experimentaciones y la medición de tus variables emites tus resultados.

Los hallazgos pueden relatarse en orden de importancia, independientemente de que concuerden o no con la hipótesis propuesta.

*Conclusiones:* son breves y pueden presentarse como el ejemplo:

Con base en los resultados obtenidos en el presente experimento, se llegó a los siguientes resultados:

- La germinación de la semilla de frijol con el sustrato (a) es ideal, ya que... en comparación con (b) y (c)...
- En lo que respecta a la hipótesis planteada, se encontró lo siguiente... el uso del sustrato (c) es ideal porque...

Esto ya dependerá de los resultados obtenidos. Como te puedes dar cuenta, con este ejemplo se muestran las etapas del método científico.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 3

**Instrucciones:** Lee con atención el siguiente párrafo y posteriormente, en tu cuaderno de trabajo, responde las preguntas.

¿Cuál es la idea principal del párrafo?, ¿a partir de qué inquietud surge la idea del investigador de esta historia?, ¿cuál crees que haya sido su hipótesis?, ¿cómo fue que se realizó su experimentación?, ¿crees que hayan tenido un análisis de resultados?, ¿sí, no? y ¿por qué?, ¿a qué conclusiones llegaron?



### Texto para reflexionar...

La historia del ácido acetil salicílico es un ejemplo interesante de cómo un compuesto del campo de la tradición herbolaria se traslada a la terapéutica contemporánea. El empleo de la corteza y las hojas de sauce para aliviar la fiebre se han atribuido a Hipócrates, pero fue documentado con más claridad por Edmund Stone en una carta fechada en 1763 dirigida al presidente de la Royal Society. Propiedades similares se atribuyeron a las pociones de la reina de los prados (*spiraea ulmaria*, *filepéndula*, *ulmaria*), de donde proviene el nombre de aspirina. La salicilina fue cristalizada en 1829 por Leroux y en 1836 Pina aisló el ácido salicílico.

En 1859 Kolbe sintetizó el ácido salicílico y hacia 1874 se estaba produciendo a nivel industrial. Pronto se estaba utilizando para tratar la fiebre reumática, la gota y como antipirético general. Sin embargo, su sabor desagradable y sus efectos secundarios gastrointestinales dificultaron su tolerancia por periodos más o menos prolongados. En 1899, Hoffman, un químico de los laboratorios Bayer, trató de mejorar las características de los efectos secundarios del ácido acetilsalicílico (que su padre estaba tomando por problemas de artritis).

Hoffman descubrió los trabajos previos del químico francés Gerhardt, quien había acetilado el ácido salicílico en 1853, al parecer mitigando sus efectos secundarios, pero sin mejorar su eficacia y, por lo tanto, abandonó el proyecto. Hoffman reanudó la búsqueda y Bayer comenzó a someter a prueba el ácido acetil salicílico (ASA, acetylsalicylic acid) en animales (en un contexto industrial) y poco después procedió a realizar estudios en seres humanos y a la comercialización del ácido acetilsalicílico (aspirina).

Fuente: Goodman y Gilman. (s/f). *Bases farmacológicas de la terapéutica*, 12ª. ed. McGraw Hill.

Al finalizar consulta el apartado de respuestas.



### Reflexionemos sobre la actividad 3

## ¿De qué te das cuenta?

Los medicamentos son sustancias indispensables que se utilizan en medicina para el tratamiento de diversidad de enfermedades, como te habrás dado cuenta algunos de estos tienen varias funciones, un ejemplo es el ácido acetilsalicílico que disminuye la fiebre, mitiga el dolor y desinflama. Pero por otra parte además de ayudar también tienen efectos secundarios poco deseables. La mayoría de los medicamentos que hoy conocemos tienen una historia que contar, fueron descubiertos gracias a su uso a través de recetas caseras o de tratados de herbolaria, que ahora llamamos medicina tradicional.

En tu comunidad o tu familia ¿qué plantas medicinales utilizan?, ¿aún se practica alguna forma de medicina tradicional? Por ejemplo en algunos lugares se utiliza el epazote de zorrillo para las lombrices, la manzanilla para el dolor de estómago, el zompantele para acelerar el proceso del parto, etc.

Comenta con tus compañeros y en tu cuaderno de trabajo anota 3 plantas medicinales que se utilicen de manera cotidiana, en tu casa o comunidad. Al final de la actividad podrás consultar en el apartado de respuestas un modelo de solución que te ayudará a comparar tus resultados.



### Aprende más

## El método científico como herramienta importante para la resolución de problemas

El método científico es de suma importancia en general para todas las ciencias y no sólo en la Química, dado que cada uno de los pasos que lo integran nos lleva a descubrir de manera ordenada, sistemática y basada en la experimentación nuevos hechos o fenómenos y a la resolución de distintos problemas del entorno. Por ejemplo, en la Química el método científico ha contribuido a resolver problemas de energía, desarrollo alimenticio, textil, agropecuario y producción en general, entre otros.

La acertada solución a un problema sólo se dará cuando se haya sometido a un proceso de análisis de investigación. En la vida diaria enfrentamos problemas y no es común su análisis desde una óptica metodológica y técnica, lo que provoca que si no sabemos plantearnos un problema, no podemos identificar sus causas, así que los enfrentamos de manera superficial y los resolvemos poco o nada.

Es importante que apliques esta metodología en la ciencia, pero también en tu diario hacer y promuevas la incorporación del método científico como una herramienta cotidiana, de manera que puedas utilizarlo en los acontecimientos de tu vida.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 4

**Instrucciones:** en equipos de dos o tres integrantes realicen un experimento aplicando los pasos del método científico.

*Propósito:* realizar un experimento simple manipulando papas en diversos medios para que apliques el método científico y logres emitir un juicio de los resultados.

*Material:*

- 2 papas peladas y cortadas en cubos (del mismo tamaño).
- Sal de cocina.
- 3 vasos de plástico transparente.
- 1 cuchara pequeña.
- 1 botella de agua purificada.

*Procedimiento:*

- Rotula cada vaso con los números 1, 2, 3.
- Coloca en cada vaso agua purificada aproximadamente a la mitad.
- En el vaso 1 disuelve 6 cucharadas razas de sal.
- En el vaso 2 disuelve 3 cucharadas razas de sal.
- En el vaso 3 sólo contendrá agua.
- Introduce en cada vaso la misma cantidad de cubos de papa (pueden ser 5 o más).

¿Qué te imaginas que va a pasar al cabo de dos o tres días?

Ahora te toca establecer una hipótesis, plantearte el problema, establecer tus variables, diseñar un objetivo, dar un resultado y emitir una conclusión. Aplica el método científico y revisa los pasos a seguir:

- Observación
- Planteamiento del problema
- Hipótesis
- Experimentación
- Análisis de resultados
- Conclusión

¿Los materiales utilizados en la práctica se relacionan con la Química?

Investiga de qué compuestos se forman las papas, qué elementos tienen el agua y la sal.



#### Reflexionemos sobre la actividad 4

### ¿De qué te das cuenta?

El método científico es una serie de pasos que se realizan para solucionar problemas y emitir juicios de acuerdo con los resultados obtenidos, es importante aplicarlo confrontando situaciones de tu vida diaria que consideres un problema, si lo hacemos de manera sistemática y ordenada estaremos haciendo ciencia de forma cotidiana y esto te ayudará a emitir juicios críticos.

Si te enfrentaras al problema de que en tu comunidad están muy preocupados por la baja producción de café o plátano, debido a que una plaga de hongos ha afectado 50% de la cosecha (esto también lo puedes aplicar a otro producto que se genere en el lugar donde vives), ¿cómo aplicarías el método científico?, ¿qué planteamiento harías?, ¿cuál sería tu hipótesis?, ¿qué medirías?, ¿cuál sería tu resultado?, ¿qué conclusiones emitirías?

Reúnete con dos compañeros y en el cuaderno de trabajo respondan las preguntas y después expongan sus conclusiones al profesor.

Al final de la actividad podrás consultar un modelo de solución en el apartado de retroalimentación que te ayudará a comparar tus resultados.

## Cierre del bloque I

Recuerda revisar tu cuaderno de trabajo y verificar que cuentas con todas tus actividades. No olvides poner número del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.

En resumen: en el bloque I aprendiste cómo se define la Química, los principales descubrimientos y usos a lo largo de nuestra historia, las divisiones que facilitan su estudio y cómo se relaciona con otras ciencias para el bienestar del hombre. Finalmente, la aplicación del método científico en la ciencia para deducir leyes y principios para la resolución de problemas de la vida diaria.

### Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una X en el nivel de avance que tú consideras has logrado a lo largo del bloque I.

### Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logré de manera independiente

89 - 70% = Requerí apoyo para construir el aprendizaje

69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente

49% o menos = No logré el aprendizaje

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Conceptuales	Identificas los grandes momentos de la Química y su influencia en el desarrollo de la humanidad.				
	Aplicas el método científico como herramienta importante para la resolución de problemas.				
	Conoces el campo de estudio de la Química y su relación con otras ciencias.				

		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Contenidos curriculares					
Procedimentales	Organizas información y estableces parámetros de referencia en conceptos históricos.				
	Aplicas el método científico y diferencias sus etapas.				
	Relacionas la Química con otras ciencias.				

		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Contenidos curriculares					
Actitudinales	Reflexionas sobre la importancia de la Química en tu entorno y en avances de la ciencia, cómo la relación con éstas impacta en el hombre para su beneficio.				
	Asumes la importancia de la aplicación del método científico para crear teorías y leyes.				

# Bloque I

Reconoces a la Química como una herramienta para la vida

Una vez que hayas leído las siguientes preguntas, responde en forma breve en las líneas correspondientes:

1. ¿Cuáles han sido los aprendizajes más significativos en este bloque y por qué?

.....

.....

2. ¿Cómo puedes utilizar lo aprendido de manera inmediata en el presente y futuro?

.....

.....

3. ¿Cómo asocias lo aprendido en beneficio de tu comunidad y a qué te compromete?

.....

.....

**Recuerda que las respuestas deberás integrarlas a tu cuaderno, anotando número del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.**



## Instrumentos de evaluación del bloque I

### Rúbrica para la elaboración de la línea del tiempo

La presente rúbrica te servirá para que realices la línea del tiempo. Cuando la concluyas vuelve a este apartado y realiza la autoevaluación, verificando que has cumplido con los criterios e indicadores señalados.

Rúbrica para evaluar línea del tiempo						
Aspecto	Indicador	Excelente	Muy bien	Bien	Regular	Inadecuado
Legibilidad	Letras de buen tamaño, fácilmente identificables.	La línea del tiempo es fácil de leer.	La línea del tiempo es fácil de leer en 90% de su contenido.	La línea del tiempo es fácil de leer en 80% de su contenido.	La línea del tiempo es fácil de leer en 70% de su contenido.	La línea del tiempo no es fácil de leer.
Contenidos, procesos y hechos	El hecho histórico se redacta completamente.	Todos los hechos están debidamente señalados.	El 90% de los hechos están debidamente señalados.	El 80% de los hechos están debidamente señalados.	El 70% de los hechos están debidamente señalados.	El 60% de los hechos están debidamente señalados.
Contenido de fechas	Se indican con precisión y en orden cronológico todas las fechas de los eventos mencionados.	Se indican con precisión y en orden cronológico casi todas las fechas de los eventos mencionados.	Tres de las fechas no son correctas, pero en el resto hay precisión y orden cronológico.	Cuatro de las fechas no son correctas, pero en el resto hay precisión y orden cronológico.	Cinco de las fechas no son correctas, pero en el resto hay precisión y orden cronológico.	Las fechas no son correctas y faltan sucesos.
Contenido recursos		Contiene por lo menos de 10 imágenes relacionadas con la línea del tiempo.	Contiene por lo menos de 8 a 9 imágenes por relacionadas con la línea del tiempo	Contiene por lo menos 7 imágenes relacionadas con la línea del tiempo	Contiene por lo menos 6 imágenes relacionadas con la línea del tiempo	Contiene por lo menos 5 imágenes relacionadas con la línea del tiempo
Sintaxis y ortografía		Presenta excelente redacción y ortografía	Buena redacción y sólo tiene de 1 a 2 errores de ortografía	La redacción es un poco confusa y tiene 3 errores de ortografía	La redacción es confusa y tiene 4 errores de ortografía	La redacción no es clara y tiene más de 5 errores de ortografía

### Rúbrica para la elaboración del mapa mental

La presente rúbrica te servirá para que realices el mapa mental, al concluirlo vuelve a este apartado y realiza la autoevaluación, verificando que has cumplido con los criterios e indicadores señalados.

Rúbrica para evaluar mapa mental				
Criterios	Indicador	Excelente	Muy bien	Bien
Interés	Colores, imágenes, idea principal, atractivo.	El mapa mental despierta automáticamente el interés del lector, consiguiendo que se vuelva receptivo y cooperativo.	Despierta el interés pero no consigue del todo recepción y cooperación de parte del lector.	Casi no despierta interés y no consigue que el lector sea receptivo ni cooperativo con el mismo.
Información necesaria	Información completa y uso de las imágenes específicas.	Presenta el material o información necesaria de forma clara y ordenada, y es idóneo para ser recordado. Muestra de manera reducida pero completa el tema expuesto.	Presenta lo suficiente de manera clara y ordenada, y permite que se recuerde. Es breve pero carece de algunos elementos.	El mapa no presenta la suficiente información de manera clara ni ordenada, no favorece el recuerdo del mismo. Es breve y además no cumple los elementos necesarios.
Presentación	Creatividad e interés.	La presentación es espontánea y creativa.	La presentación es aceptable, pero poco creativa.	La presentación deja mucho que desear, no demuestra creatividad o esfuerzo.

### Lista de cotejo para el método científico

La presente lista de cotejo te servirá para que lleves a cabo las actividades donde se aplica el método científico. Al concluirlo, vuelve a este apartado y realiza la autoevaluación, verificando que has cumplido con los criterios e indicadores señalados.

Criterio	Indicador	Sí	No
Definición del problema y selección de variables.	Enuncia un problema o pregunta de investigación concreta e identifica las variables pertinentes.		
Hipótesis.	Formula una respuesta tentativa a la problemática en estudio.		
Control de variables.	Diseña un método que permite controlar, en cierta medida, las variables y las define.		
Método de obtención de datos	Desarrolla un método que permite obtener datos pertinentes y suficientes como tablas, cuadros, etc.		
Formación de conclusiones	Enuncia una conclusión y la justifica basándose en una interpretación razonable de los datos.		

## Registro del avance

### Competencias genéricas y disciplinares del bloque I

**Instrucciones:** Al concluir el bloque registra el nivel de avance que lograste en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Utiliza la siguiente escala:

A = Alto (Desarrollada)

M = Medio (Está en vía de desarrollo)

B = Bajo (No la he desarrollado)

Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i>	
	• <i>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</i>	
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i>	
	• <i>Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquías y relaciones.</i>	
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i>	
	• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i>	
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i>	
	• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i>	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i>	

9. Participa en una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</li> </ul>	
10. Mantiene una actitud respetuosa ante la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vistas y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.</li> </ul>	

Competencias disciplinares	Nivel de avance
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</li> </ul>	

**Al completar la tabla preséntala a tu profesor y valoren los avances registrados.**



# Bloque II

Comprendes la interrelación de la  
materia y la energía



## Introducción

Habrás escuchado que todo lo que nos rodea, incluso nosotros mismos, es materia. Y si todo es materia, ¿por qué es diferente en tamaños, formas, colores y consistencias? Para conocer estas diferencias y entenderlas mejor, en este bloque trataremos las características, propiedades y transformaciones de la materia por acción de la energía.

## ¿Qué competencias desarrollarás?

Competencias genéricas	Atributos
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li> </ul>
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de los pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> </ul>
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</i></li> </ul>
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</i></li> </ul>



<p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</i></li><li>• <i>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</i></li><li>• <i>Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</i></li></ul>
---	---

### Competencias disciplinares

- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

## ¿Con qué propósito?

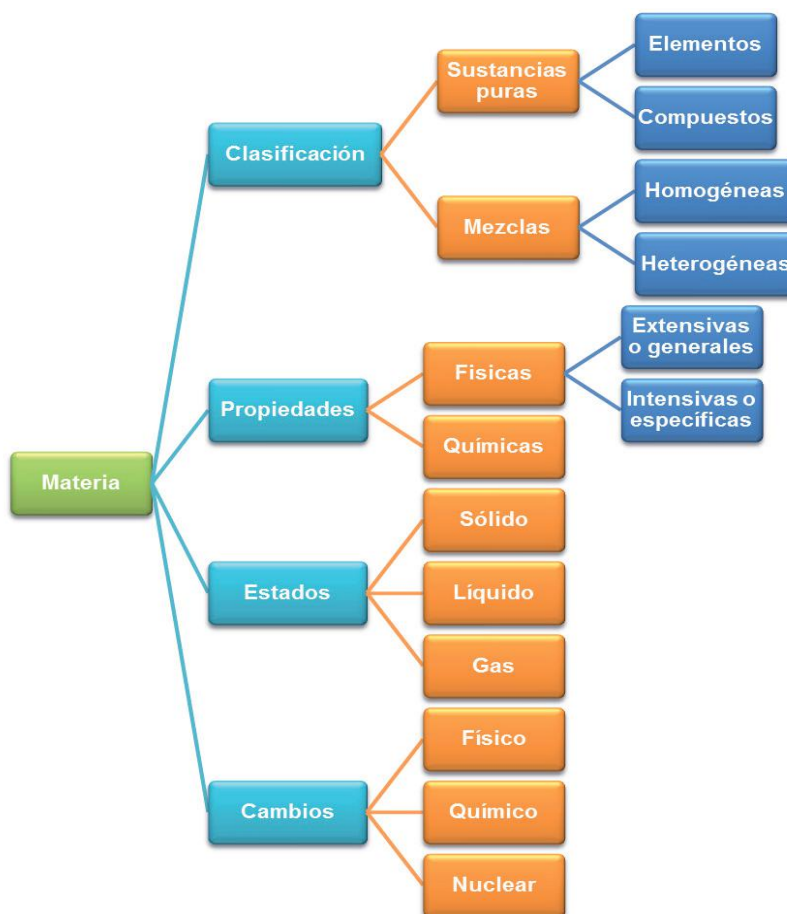
Estableces la relación que existe entre las propiedades de la materia y los cambios que se dan en ella por efecto de la energía, para valorar los beneficios y riesgos que tiene el uso de la misma en su vida cotidiana y en el medio ambiente.

## ¿Qué aprenderás y cómo?

Contenidos curriculares	Descripción	Metodología
Conceptuales	<ol style="list-style-type: none"> <li>La materia                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto</li> <li>Clasificación de la materia: sustancias puras o mezclas.</li> <li>Propiedades de la materia: físicas y químicas.</li> <li>Estados de agregación de la materia: sólido, líquido y gaseoso.</li> <li>Cambios de la materia: físicos, químicos y nucleares.</li> </ul> </li> <li>Energía y su interrelación con la materia                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificación de la energía.</li> <li>Energías no contaminantes.</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificas y clasificas conceptos.</li> <li>Relacionas información.</li> <li>Investigas</li> </ul>
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendes el concepto, las propiedades y los cambios de la materia.</li> <li>Caracterizas los estados de agregación de la materia.</li> <li>Expresas algunas aplicaciones de los cambios de la materia en los fenómenos que observas en tu entorno.</li> <li>Argumentas la importancia que tienen las energías limpias en el cuidado del medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizas un collage de la clasificación de la materia.</li> <li>Investigas fuentes de energía y medidas de seguridad en accidentes nucleares.</li> <li>Realizas un mapa conceptual de energías limpias y no contaminantes.</li> <li>Utilizas el método científico.</li> </ul>

<p>Actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionas sobre la importancia del cuidado del entorno al sobre explotar los recursos naturales no renovables.</li> <li>• Reflexionas sobre qué fuentes de energía tendrá mayores posibilidades de desarrollo en el futuro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionas sobre la importancia que tienen las energías limpias en el cuidado del medio ambiente.</li> <li>• Asumes una actitud propositiva en la solución de problemas ambientales en diferentes ámbitos para evitar el daño ambiental y alcanzar un equilibrio.</li> </ul>
----------------------	---	--

A continuación se presenta un esquema con el resumen de contenidos que debes desarrollar a lo largo del bloque, todo el planteamiento está orientado al logro del propósito. Es conveniente que no lo pierdas de vista, ya que te permitirá orientar tus esfuerzos.



## ¿Qué tiempo vas a emplear?

Para el desarrollo del bloque II considera cinco horas que podrás distribuir de la siguiente manera: lo más recomendable es que utilices tres horas para contenidos temáticos y dos horas para llevar a cabo las actividades propuestas.

## Evaluación del aprendizaje: productos

Realizarás diversas actividades a lo largo de los bloques, por lo que es importante que cuentes con un cuaderno de trabajo y que tengas la disposición para trabajar de forma individual y grupal.

En este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

- Evaluación diagnóstica
- Tabla de ejercicios
- Collage
- Mapa mental
- Práctica



## ¿Con qué conocimientos cuentas?

### Evaluación diagnóstica

Para iniciar este bloque resuelve el siguiente crucigrama y encuentra los conceptos de algunas definiciones que estudiaste en cursos anteriores. Escribe cada concepto frente a su respectiva definición.



Vertical	
2	Cuando se obtiene una nueva sustancia con propiedades distintas.
3	Es la energía que posee un cuerpo con base en su cantidad de movimiento.
4	Es todo aquello que tiene masa y que ocupa un lugar en el espacio.
6	Tipo de energía generada por el viento.
Horizontal	
1	Cambio de estado de gas a líquido.
5	Capacidad de un cuerpo u objeto para realizar un trabajo.
7	Es la ciencia que estudia la materia, energía y espacio, así como la relación que existe entre ellos.

# Bloque II

## Comprendes la interrelación de la materia y la energía

Verifica tus resultados en el apartado de retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro. Analiza el nivel de tus conocimientos: si de la actividad anterior tuviste de 6 a 7 aciertos, tu nivel es Bien; 4-5 es Regular y 3 o menos es No suficiente, lo que significa que requieres reforzar tus conocimientos

¿Cómo evalúas tus conocimientos previos?	Bien	<input type="checkbox"/>
	Regular	<input type="checkbox"/>
	No suficiente	<input type="checkbox"/>

Ahora que te has dado cuenta de tus fortalezas y oportunidades, refuerza tus conocimientos consultando en fuentes de información, como libros de texto, diccionarios, revistas y otros materiales que tengas a tu alcance los siguientes conceptos:

*Materia, masa, peso, sólido, líquido, gaseoso, elemento, compuesto, mezcla y energía.*

Prepárate para introducirte al bloque II de Química, pero antes responde las siguientes preguntas y coloca dentro del paréntesis la letra que corresponda.

S = Siempre A = A veces N = Nunca	( )	En un trabajo colaborativo donde varias personas emiten juicios, ¿mantienes una postura de tolerancia y apertura?
	( )	Cuando escribes, ¿se te facilita ordenar tus ideas?
	( )	Las probables respuestas a un problema planteado en una investigación se conocen como hipótesis. Ante una investigación o práctica de laboratorio, ¿comúnmente respondes a las problemáticas con posibles respuestas?
	( )	Cuando platicas con tus compañeros sobre un tema polémico, ¿escuchas su punto de vista sobre el tema?

¿Cómo evalúas tus competencias?	Bien = Siempre	<input type="checkbox"/>
	Regular = A veces	<input type="checkbox"/>
	No suficiente = Nunca	<input type="checkbox"/>

Si al contestar, la respuesta que más se repite es S considera que tus competencias están adquiridas, si la respuesta que más se repite es A y N estás en proceso para su desarrollo.



Aprende más

## La materia: propiedades y cambios

### Concepto

La materia es todo aquello de lo que están hechas las cosas del universo. La Química es la ciencia que se ocupa de la materia y de los cambios que ésta sufre.

**Materia: es todo aquello que tiene masa y que ocupa un lugar en el espacio.**

Dentro de sus características principales están poseer masa, ocupar un espacio y que para cambiar requiere la acción de la energía.

### Ejemplos de materia



El agua es materia

# Bloque II

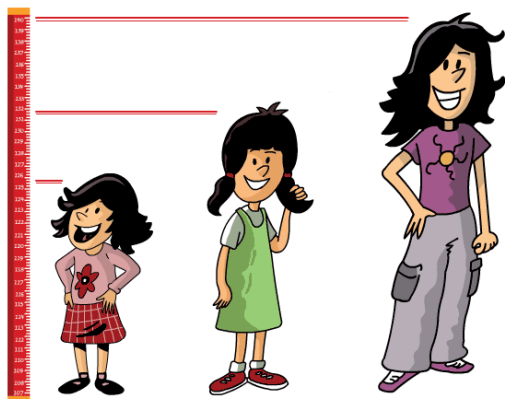
Comprendes la interrelación de la materia y la energía

	La sal es materia
	El acero es materia
	Las estrellas son materia
	Los gases son materia



Con frecuencia nos referimos a los objetos usando términos como materia, masa y peso. Para aclarar esto veamos las siguientes definiciones.

**Masa:** es la cantidad de la materia que tiene un cuerpo.



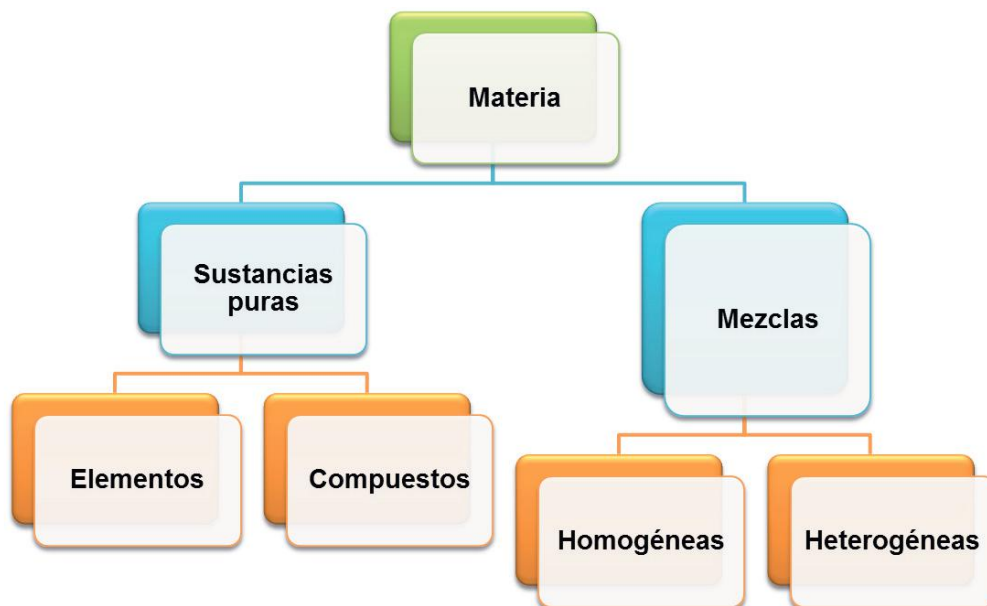
Todos los seres humanos tenemos masa y ocupamos un lugar en el espacio, algunos más y otros menos.

**Peso:** corresponde a la acción de la fuerza de gravedad sobre la masa de un objeto en particular.

A veces se confunde la masa con el peso. Pero como te puedes dar cuenta, no es igual. Así que la próxima vez que escuches que alguien quiere bajar de peso puedes decirle que en realidad lo que necesita es perder masa. Para pesar menos entonces deberíamos ir a la Luna donde la gravedad es diferente con respecto a Tierra. La masa de una persona en la Luna y en la Tierra es igual.

### **Clasificación de la materia**

La materia se puede clasificar con base en su composición como sustancia pura o como mezcla.



## Sustancia pura

- Puede ser un elemento o compuesto y cualquier parte de ella posee características similares, definidas y constantes, podríamos decir que una sustancia es pura cuando se encuentra compuesta en su totalidad por ella y no contiene cantidades de otras sustancias, ejemplo sería la sacarosa, el agua, el oro etc.

Elemento	Es una sustancia pura imposible de descomponer mediante métodos químicos ordinarios, en dos o más sustancias por ejemplo: el hidrógeno (H), el oxígeno (O), el cobre (Cu).
Compuesto	Sustancia pura posible de descomponer, mediante métodos químicos ordinarios, en dos o más sustancias. Ejemplos: agua (H <sub>2</sub> O), sal (NaCl), ácido sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ).

## Mezcla

- Está constituida por dos o más sustancias puras, cada una mantiene su identidad y propiedades específicas

Mezcla homogénea	Está formada por dos o más sustancias puras, no se pueden distinguir las fases que la forman, por ejemplo, un refresco, la solución salina, etc.
Mezcla heterogénea	No es uniforme en su composición ni en sus propiedades. Consta de dos o más porciones o fases físicamente distintas. Se pueden distinguir a simple vista, por ejemplo, el agua con el aceite, agua y arena, etc.



### Aplica lo aprendido



### Actividad 1

**Instrucciones:** Identifica y clasifica las siguientes palabras y completa la tabla.

En tu cuaderno realiza una tabla semejante, mira tu entorno y encuentra elementos, compuestos y mezclas.

Compara tus hallazgos con tus compañeros. Con esta información realizarás la actividad 2 de forma individual.

Aluminio, palomitas de maíz, agua de limón, sal de mesa, cobre, sodio, leche con cereal, madera, papel, gasolina, aire, agua, aceite con agua, refresco, mercurio, solución salina

Elemento	Compuesto	Mezcla homogénea	Mezcla heterogénea

Al finalizar compara las respuestas con tus compañeros y con la sección de retroalimentación que se encuentra en el apéndice 2 al final de tu libro.



### Aplica lo aprendido



### Actividad 2

**Instrucciones:** Realiza un collage, sigue los pasos.

1. Con el contenido de las tablas de la actividad anterior, realizarás un collage donde muestres ejemplos de elementos, compuestos o mezclas.
2. Reúne suficientes recortes de revistas con contenidos que te interesen para tu collage. Entre todos pueden llevar revistas para compartir.
3. Escoge un elemento, compuesto o mezcla y, que sea diferente para cada compañero.
4. Recorta todas las imágenes que consideres que te pueden servir para tu idea del collage, basándose tanto en las figuras como en el color y cualquier otro aspecto que sea útil para transmitir tus ideas y sentimientos.

5. Realiza un boceto del orden en que te gustaría colocar cada una de las fotos. Para esto simula la ubicación de las imágenes en una cartulina para que observes la composición, así podrás hacer los ajustes que consideres necesarios antes de pegar las ilustraciones.
6. Pega cada uno de los recortes de acuerdo con tu boceto o la idea final que hayas generado en el paso anterior.
7. Al final expondrás ante el grupo tu collage y comentarán su experiencia. La rúbrica de evaluación se encuentra al final del bloque, ahí encontrarás los puntos básicos que deberás cubrir.

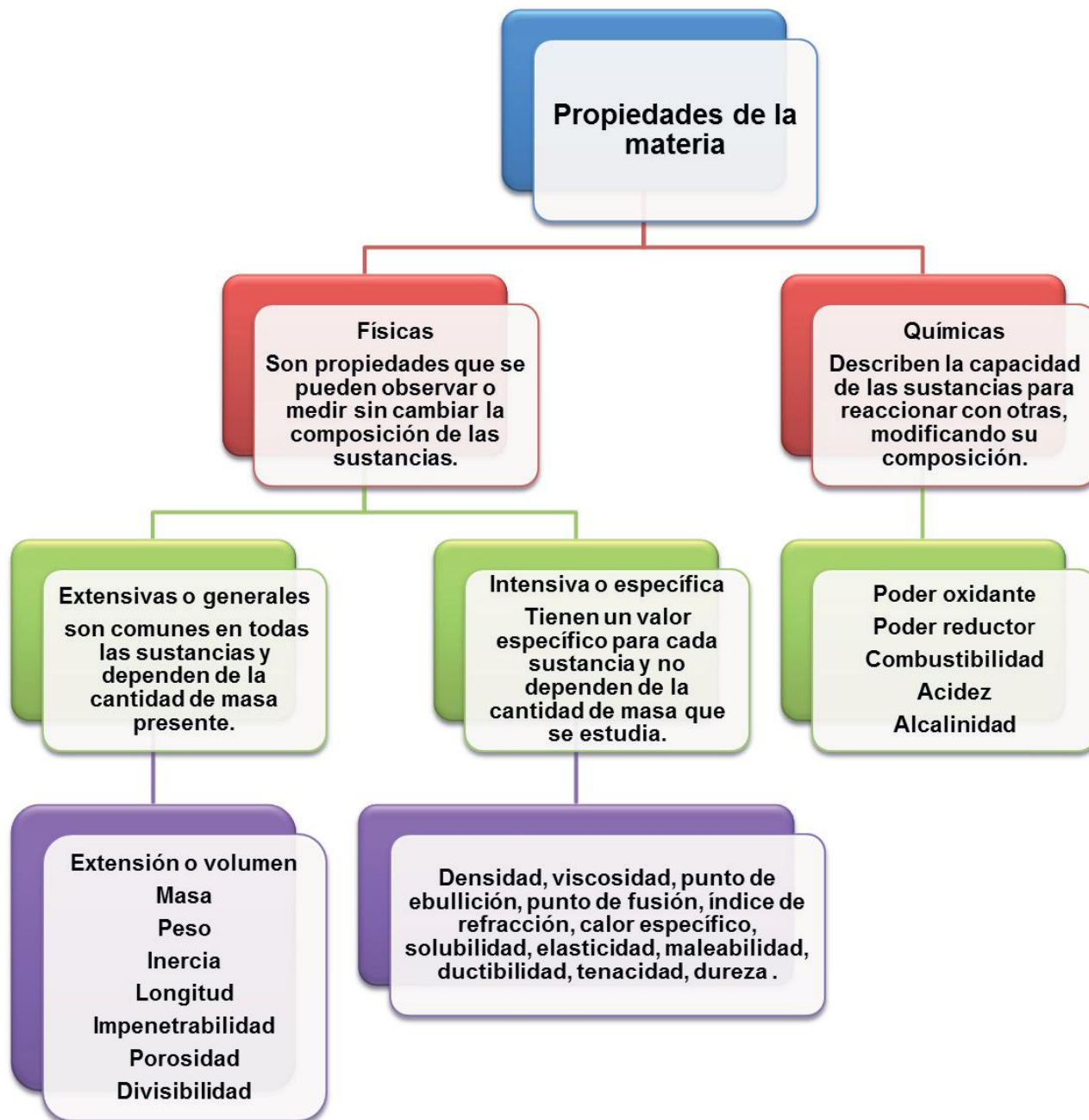


Ejemplo de collage: ciudad de Barcelona, España.

### Propiedades de la materia

Son las características que nos permiten identificar, distinguir, clasificar y determinar el uso de la materia. Todas las sustancias poseen propiedades, algunas físicas y otras químicas.

- Físicas: son propiedades que se pueden medir u observar sin cambiar la composición de las sustancia.
- Químicas: describen la capacidad de las sustancias para reaccionar con otras, modificando su composición.



Algunas propiedades físicas de la materia.

Propiedades extensivas		Propiedades intensivas	
Volumen	Es la capacidad de la materia de ocupar un lugar en el espacio.	Punto de fusión	Temperatura en la que coexisten en equilibrio la fase sólida y la fase líquida de una sustancia.
Peso	Es la fuerza con la que la gravedad atrae un cuerpo a la Tierra.	Punto de ebullición	Temperatura a la cual la presión de vapor de un líquido iguala la presión atmosférica externa.
Inercia	Es la propiedad por la que un cuerpo se opone a cambiar el estado de movimiento rectilíneo uniforme o de reposo en el que se encuentra.	Densidad	Masa de una sustancia dividida entre su volumen.
Impenetrabilidad	Es la característica que impide que dos cuerpos puedan ocupar el mismo lugar.	Solubilidad	Máxima cantidad de soluto que puede disolverse en una determinada cantidad de disolvente a una temperatura específica.
Porosidad	Se refiere a la capacidad de la materia de absorber gases o líquidos debido a los espacios entre las partículas que forman la materia.		
Divisibilidad	Capacidad de la materia para fragmentarse.		
Elasticidad	Es la propiedad que le permite a la materia, dentro de cierto límite, deformarse cuando se le aplica una fuerza y recuperar su forma original al dejar de aplicarle dicha fuerza.		



## .Aplica lo aprendido



### Actividad 3

**Instrucciones:** Las siguientes son propiedades físicas y químicas del hierro. En parejas clasifíquenlas. Compáren al final con sus compañeros y complementen su información.

Arde con el oxígeno, expuesto al aire libre, se corroe lentamente, se combina directamente con los no metales, es un metal gris plateado, buen conductor de la

# Bloque II

## Comprendes la interrelación de la materia y la energía

electricidad, es blando, dúctil y maleable, si se une al oxígeno forma óxido férrico de color marrón rojizo y textura porosa, buen conductor del calor y la electricidad. Su punto de fusión y ebullición son  $1.528^{\circ}\text{C}$  y  $2.735^{\circ}\text{C}$  respectivamente, es un buen agente reductor.

Propiedades del hierro	
Físicas	Químicas

De forma individual, completa el siguiente cuadro según consideres, después discute con tus compañeros.

Si tomas una hoja y la cortas a la mitad qué pasa:

Efecto	Sí	No	¿Por qué?
¿Varía su volumen?			
¿Varía el color?			
¿Varía su densidad?			
¿Varía su masa?			
¿Varía su composición?			



Al finalizar tu actividad consulta el apartado de retroalimentación en el apéndice 2 para que compares las respuestas con lo que tú contestaste.

### Estado de agregación de la materia

Los estados comunes de agregación de la materia son sólidos, líquidos y gases. Existe un cuarto estado, el plasma, y en años recientes el mundo científico dio a conocer un quinto estado llamado condensación de Bose-Einstein.

Los estados de la materia dependen de las condiciones de temperatura y presión a las que se encuentran sometidas las sustancias y de su naturaleza química.

En estado sólido, cada molécula está en un espacio pequeño entre moléculas cercanas, por lo que vibra sin cambiar de lugar debido a su alta fuerza de cohesión, pero si a una sustancia en estado sólido se le aplica calor, sus moléculas la absorben y al aumentar disminuye la fuerza de cohesión y el sólido cambia al estado líquido, si continúa calentándose se reduce la fuerza de cohesión y se produce un cambio de estado de líquido a gaseoso, donde las moléculas se mueven de un lado a otro libremente y a gran velocidad chocando contra las paredes que los contiene, lo que da como resultado la denominada presión del gas.

Si bien los estados sólido, líquido y gaseoso son los más comunes en la Tierra, la mayor parte del Universo está constituido por materia en estado de plasma. El plasma se forma de partículas altamente ionizadas que se mueven a gran velocidad. Un ejemplo de plasma son los relámpagos que observamos cuando hay tormentas.



Ejemplo de relámpago.

Características de los estados de agregación de la materia.



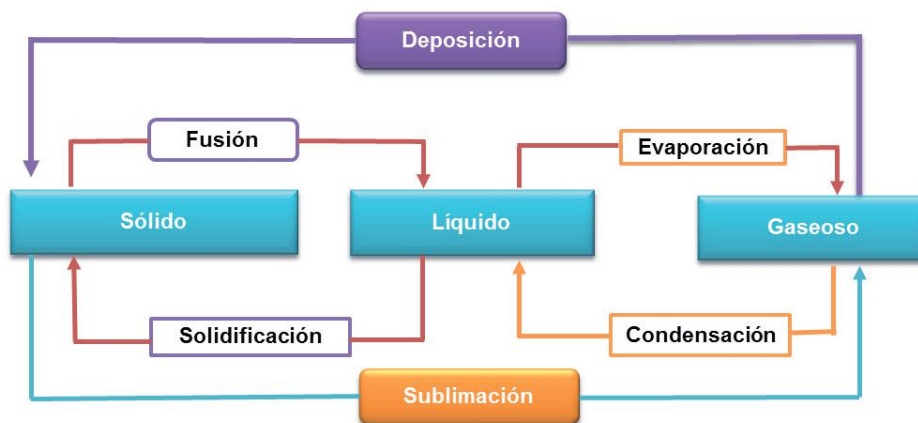
**Plasma:** es materia gaseosa fuertemente ionizada, con igual número de cargas eléctricas libres positivas y negativas.

Estado de la materia	Sólidos	Líquidos	Gases
<b>Forma</b>	Definida.	No poseen forma definida, por lo tanto adoptan la forma del recipiente que los contiene.	No poseen formas definidas, por lo tanto adoptan la forma del recipiente que los contiene.
<b>Volumen</b>	Poseen volumen fijo.	Poseen volumen fijo.	Poseen volumen variable según.
<b>Compresibilidad</b>	Baja compresibilidad.	Compresión limitada.	Alta compresibilidad.
<b>Fuerza entre sus partículas</b>	Muy fuerte.	Media.	Casi nula.
<b>Ejemplo</b>	Azúcar.	Gasolina.	Aire.

## Cambios de la materia

Decimos que se produce un cambio de estado cuando la materia pasa de un estado de agregación a otro debido a una variación en la temperatura o en la presión del sistema.

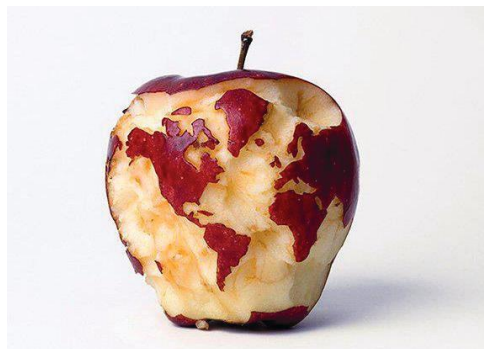
Los cambios de estado no alteran la constitución interna de la materia y se clasifican de acuerdo a como se indica en el siguiente diagrama.



La materia que nos rodea también sufre cambios, por ejemplo, si tomas una hoja de papel y la arrugas, la hoja sigue siendo la misma, lo único que cambia es su aspecto, si la quemas se convierte en cenizas y se desprende humo. Éstos son cambios simples de la materia y se clasifican en físicos, químicos y nucleares.

Los cambios físicos se presentan sin que se altere la composición de la sustancia, sólo su forma, estado de agregación, tamaño o estado de reposo o movimiento, por ejemplo: cortar, picar, romper, pintar de otro color, etc. Es importante distinguir entre propiedad y cambio.

Los cambios químicos se presentan sólo cuando la composición de la sustancia se modifica. Ejemplos: la oxidación del hierro, la fermentación, la putrefacción, la digestión de alimentos, la producción de una sustancia nueva.

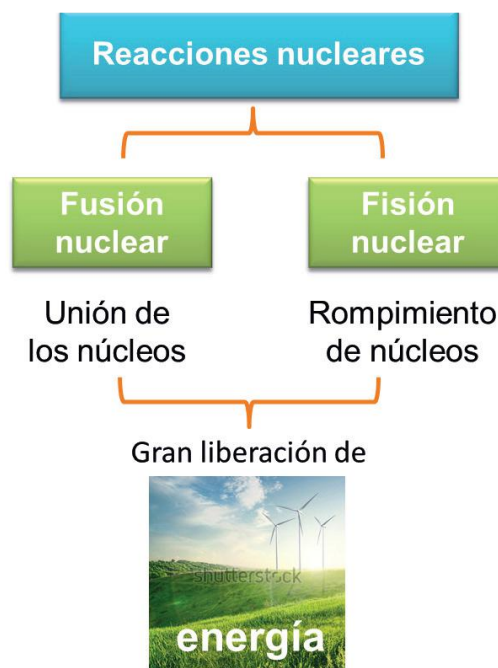


Ejemplo de cambio en la materia.

Propiedad física	Cambio físico
Punto de fusión	Fusión de una sustancia
Solubilidad	Congelación del agua
Peso	Doblar una hoja
Volumen	Romper un jarrón

Los cambios nucleares son aquellos que involucran al núcleo del átomo. Este tipo de cambios permite que un elemento cambie a otro, si dicho elemento gana o pierde protones.

Dos de los procesos que se derivan de este cambio son la fusión y la fisión nuclear.





## Aplica lo aprendido



### Actividad 4

**Instrucciones:** Lleva a cabo lo que se indica en cada número.

1. Clasifica las propiedades físicas y químicas de la materia del siguiente listado y explica el porqué de este cambio.

Hornear un pastel, ebullición del agua, digestión de los alimentos, encender un cerillo, corrosión de un metal, derretir cera, cambio de coloración de una manzana cortada.

Cambios físicos	Cambio químicos

2. Busca cinco elementos de tu vida cotidiana que sufran los tres cambios de la materia, y describe su proceso de transformación. Anota en tu cuaderno y compara con los de tus compañeros.

3. En la siguiente tabla identifica el cambio de estado del que se trata.

a)	Preparación de paletas de hielo	
b)	Rocío que observas en la mañana	
c)	Fusión de la nieve	
d)	Polvo que se deposita en los muebles	
e)	Solidificación de los metales para elaborar anillos	
f)	Formación de las nubes	
g)	Vidrios empañados cuando te bañas	
h)	Putrefacción de comida	
i)	Cuando dejas de regar una planta	
j)	Cuando no se habita una casa por mucho tiempo	

Una vez que hayas concluido la actividad compárala con algunos de tus compañeros y al final contrasta con la sección de retroalimentación en el apéndice 2 que se encuentra en tu libro.



### Reflexionemos sobre las actividades 1, 2, 3 y 4. **¿De qué te das cuenta?**

Si miras a tu alrededor todo es materia, y está sujeta a diversidad de cambios y transformaciones. Por ejemplo, cuando preparan la comida en casa con diferentes materiales y los cuales pueden pasar del estado líquido al calentarse y luego a sólido cuando se enfrían (caldo de res). O bien, todo tú estás constituido por elementos, por compuestos y cuando respiras o realizas ejercicio y sudas, eliminas otros ya transformados. ¿No te parece esto increíble? La Química además ha desarrollado técnicas para identificar los materiales a partir de sus propiedades físicas y químicas, así ha sido posible identificar sustancias no permitidas en la sangre de deportistas a través de los análisis llamados antidoping. Ahora imagina que vas en tu automóvil a 100 kilómetros por hora, ¿qué cambios crees que sucedan con las llantas del auto? Explica este fenómeno y comenta con tus compañeros, escribe tu respuesta en tu cuaderno de trabajo y reflexiona con tu profesor.



### Aprende más


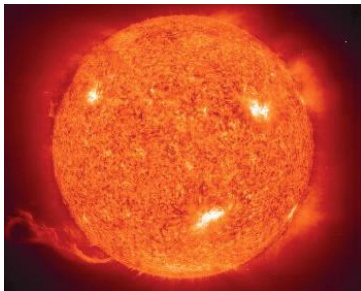

## Energía y su interrelación con la materia

La energía juega un papel primordial en la producción de objetos de uso cotidiano, ya que es necesaria para realizar cualquier cambio o transformación de materia, fenómenos como la fotosíntesis, la formación del arcoiris, la cocción de alimentos, el movimiento al caminar, la respiración son ejemplos de la interacción entre la materia y la energía.

**Energía:** es la capacidad de un objeto para realizar un trabajo.

Cuando la energía interviene en los cambios de la materia se presenta de la manera que la conocemos: luminosa, eléctrica, radiante, química, nuclear, entre otras. La energía se manifiesta en diferentes formas y se transforma de una a otra.

## Clasificación de la energía

Tipo de energía	Características	Ejemplo
<b>Mecánica</b>	Potencial: energía almacenada en los cuerpos en virtud de su posición o condición.	
	Cinética: aquella que poseen los cuerpos en movimiento.	
<b>Solar</b>	La energía del Sol se transfiere a la Tierra por ondas electromagnéticas que se denominan energía radiante y es producida en el Sol como resultado de reacciones nucleares.	
<b>Luminosa</b>	Proviene de la luz y es un conjunto de radiaciones electromagnéticas que podemos percibir por nuestro sentido de la vista.	

<p><b>Química</b></p>	<p>Se manifiesta a través de las reacciones químicas como el incremento de temperatura cuando reacciona un ácido con una base. No se puede medir directamente como otros tipos, para apreciarla se le convierte en energía térmica.</p>	
<p><b>Nuclear</b></p>	<p>Es la energía que se libera del núcleo de un átomo durante la fisión o la fusión de núcleos atómicos.</p>	
<p><b>Eólica</b></p>	<p>Energía que resulta de la acción del movimiento del aire.</p>	
<p><b>Hidráulica</b></p>	<p>Se origina por el movimiento del agua.</p>	
<p><b>Calórica o térmica</b></p>	<p>Resulta del movimiento de las partículas de una sustancia, por lo que proviene de la energía cinética de las partículas.</p>	

Actualmente una de las preocupaciones a nivel mundial es encontrar formas alternativas de energía para el problema del agotamiento del petróleo y recursos no renovables. Si no se buscan y aplican otras formas alternativas de energía, el avance de la humanidad podría detenerse. Por otra parte, es necesario generar conciencia de que la quema excesiva de hidrocarburos (petróleo y carbón mineral) genera contaminación del aire, suelo y agua.

Este panorama nos obliga a buscar nuevas fuentes de energía, que, por una parte nos permitan brindar los bienes y servicios a una población y, por otra, no alteren el equilibrio ambiental.

### Energías no contaminantes

Se llaman energías limpias, alternativas o renovables aquellas que se obtienen de fuentes naturales capaces de generarse o que se consideran inagotables. Entre ellas está la energía solar, biomasa, mareomotriz, hidráulica, geotérmica y eólica.

<b>Solar</b>	Es la energía del Sol captada por celdas fabricadas con silicio y galio o fósforo.
<b>Biomasa</b>	Es el combustible energético que se obtiene al utilizar recursos biológicos como la fermentación. Por ejemplo, la caña de azúcar o de maíz se transforma en etanol para elevar el octanaje de las gasolinas o el estiércol transformado a gas metano como combustible.
<b>Mareomotriz</b>	Utiliza la energía de las mareas para producir electricidad.
<b>Hidráulica</b>	Utiliza la energía cinética y potencial del agua. El agua de lluvia se almacena y la energía se obtiene de la caída del agua desde cierta altura a un nivel inferior ocasionando el movimiento de ruedas o turbinas.
<b>Geotérmica</b>	Se obtiene de los yacimientos naturales de agua caliente, mediante la perforación del suelo y canalizando el vapor por tuberías hacia un sistema de turbinas.
<b>Eólica</b>	Utiliza la fuerza del viento para generar electricidad.



### Aplica lo aprendido



### Actividad 5

#### Mapa mental

#### Instrucciones:

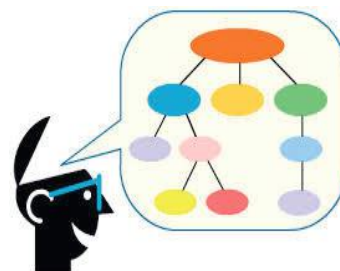
1. En parejas elijan una de las preguntas de la parte de abajo, investiguen en libros o en revistas científicas, respondan y entre todos intercambien sus respuestas.



- a) ¿Cuál es el promedio de consumo de energía por persona a nivel mundial?
  - b) ¿Cuántos mexicanos somos y cuánta energía gastamos?
  - c) ¿Cuáles son las principales fuentes de energía en México?
  - d) ¿Cuáles son las principales fuentes de energía alternativa en México?
2. Investiguen sobre el accidente nuclear de Chernobyl, en Ucrania, mencionen algunas medidas de seguridad que hoy se toman en cuenta para el trabajo eficiente y seguro de este tipo de plantas nucleoelectricas. Anoten en el cuaderno de trabajo la investigación y compartan con el grupo.
  3. Realicen un mapa mental de las energías limpias o no contaminantes y expongan a sus compañeros.

Criterios para la elaboración de su mapa.

- a) Actividad para realizarse en casa.
- b) Por parejas
- c) Investiguen sobre las energías no contaminantes en México y en tu comunidad, así como la importancia de éstas en el cuidado del medio ambiente.
- d) Presenta tus conceptos estructurados de lo general a lo particular.
- e) Utilicen representaciones gráficas para la elaboración del mapa mental.
- f) Utilicen diferentes colores, realícenlo con limpieza en media hoja de papel bond blanco o en una cartulina.
- g) Una vez terminado preséntelo al grupo y comenten su investigación.



Consulta la rúbrica al final del bloque.



## Reflexionemos sobre la actividad 5

### ¿De qué te das cuenta?

Imagina por un día vivir sin electricidad, ¿qué pasaría? Todo en nuestro entorno se detendría. La electricidad es muy importante para las actividades humanas. Ahora piensa que el Sol ya no emitiera su luz, las plantas ya no podrían realizar fotosíntesis y por lo tanto no habría oxígeno, el cual es indispensable para la vida en la Tierra. Piensa que pasaría si tu cuerpo no pudiera transformar los alimentos que consumes. No podríamos realizar nuestras funciones vitales. Por lo tanto, no hay materia en el universo que no esté acompañada por algún tipo de energía. A tu parecer, ¿qué fuente de energía tendrá mayores posibilidades de desarrollo? ¿En tu comunidad se encuentra alguna? Escribe tu respuesta en tu cuaderno de trabajo y reflexiona con tu profesor.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 6

#### Práctica

#### Más frío que el frío

**Instrucciones:** en equipos de dos o tres integrantes realicen un experimento aplicando los pasos del método científico. Inicien su experimentación a partir de la siguiente pregunta, ¿la temperatura es uno de los factores que influyen en los estados de la materia y en el paso de un estado a otro? Formulen una hipótesis.

*Propósito:* Comprueba a través de la experimentación cómo la temperatura influye en el estado de la materia para visualizar esos estados.

#### Material

- Un vaso de 500 mL, preferentemente de cristal
- Un vaso pequeño de 200 mL, preferentemente de cristal
- Un termómetro
- Una jeringa sin aguja de 5 mL

#### Reactivos

15 mL de agua  
Hielo triturado  
Sal común

#### Procedimiento

1. Mezcla la sal con el hielo y deposita esta mezcla en el vaso de 500 mL
2. Llena el otro vaso con agua e introduce el termómetro.
3. Después coloca el vaso en la mezcla de hielo y sal con mucho cuidado y sin tanto movimiento.
4. Registra la temperatura inicial del agua y pasados 10 minutos registra nuevamente la temperatura.
5. Ahora, con el mismo termómetro agita suavemente el agua. Observa lo que sucede.

*Registra tus observaciones*

Anota las temperaturas inicial y final que indica el experimento y los cambios que hayas observado en el agua contenida en el vaso de 250 mL.

No olvides señalar tus variables dependientes e independientes.

Variables independientes: agua, sal y tiempo.

Variables dependientes: temperatura de la mezcla.

Elabora tus conclusiones a partir de tus resultados e hipótesis planteada (una ayuda para plantearte una hipótesis es generar una pregunta como ¿la temperatura es un factor que influye en los estados de la materia? La hipótesis es la probable respuesta: la disminución de la temperatura condiciona cambios en el estado del agua.

Usa como guía la lista de cotejo que está en la sección de evaluación del bloque.

## Cierre del bloque II

Recuerda revisar tu cuaderno de trabajo y verificar que cuentas con todas tus actividades. No olvides poner número del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.

*En resumen:* en este bloque comprendimos que todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa es materia y que se clasifica en sustancias puras, como los elementos y los compuestos, y en mezclas homogéneas y heterogéneas.

También aprendimos que para distinguir y determinar las propiedades de la materia las clasificamos en físicas y químicas, que las físicas pueden ser extensivas y específicas. Además que la materia presenta tres estados comunes: líquido, sólido y gaseoso.

La materia se transforma constantemente bajo la acción de diferentes formas de energía. Con base en la energía implicada, los cambios en la materia se clasifican en tres tipos: físicos, químicos y nucleares.

### Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una X en el nivel de avance que consideras has logrado a lo largo del bloque II.

#### Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logré de manera independiente.

89 - 70% = Requerí apoyo para construir el aprendizaje.

69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente.

49% o menos = No logré el aprendizaje.

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Conceptuales	Defines y clasificas la materia.				
	Conceptualizas los estados de agregación de la materia.				
	Identificas los cambios que experimenta la materia.				
	Diferencias entre las propiedades y los cambios de la materia.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
<b>Procedimentales</b>	Comprendes el concepto, las propiedades y los cambios de la materia.				
	Caracterizas los estados de agregación de la materia.				
	Expresas algunas aplicaciones de los cambios de la materia en los fenómenos que observa en su entorno.				
	Argumentas la importancia que tienen las energías limpias en el cuidado del medio ambiente.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
<b>Actitudinales</b>	Reflexionas sobre la importancia del cuidado del entorno al sobre explotar los recursos naturales no renovables.				
	Reflexionas sobre que fuentes de energía tendrá mayores posibilidades de desarrollo en el futuro				

# Bloque II

Comprendes la interrelación de la materia y la energía

Una vez que hayas leído las siguientes preguntas, responde en forma breve en las líneas correspondientes:

1. ¿Cuáles han sido los aprendizajes más significativos en este bloque y por qué?

.....  
.....

2. ¿Cómo puedes utilizar lo aprendido de manera inmediata en el presente y futuro?

.....  
.....

3. ¿Cómo asocias lo aprendido en beneficio de tu comunidad y a qué te compromete?

.....  
.....

**Recuerda que las respuestas deberás integrarlas a tu cuaderno, anotando número del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.**

## Instrumentos de evaluación

### Rúbrica para la elaboración de collage

La presente rúbrica te servirá para que realices la actividad 2, al concluirla vuelve a este apartado y realiza la autoevaluación, verificando que has cumplido con los criterios e indicadores señalados.

Criterios	Indicador	Excelencia	Buena calidad	Nivel medio de calidad (debe mejorar)
<b>Uso de imágenes y colores</b>	Imagen que representa el tema.	Utiliza como estímulo visual imágenes para representar los conceptos del tema. El uso de colores contribuye a asociar y poner énfasis en los conceptos.	No usan colores, pero las imágenes son un estímulo visual adecuado para representar y asociar los conceptos.	No se usan colores y el número de imágenes es reducido y nada tienen que ver con el tema.
<b>Uso del espacio, líneas y textos</b>	Armonía que existe entre imágenes, líneas y letras.	El uso del espacio muestra equilibrio entre las imágenes, líneas y letras. La composición sugiere la estructura y el sentido de lo que se comunica.	Uso poco provechoso del espacio y escasa utilización de imágenes, líneas de asociación. La composición sugiere la estructura y el sentido de lo que se comunica.	El uso del espacio no muestra equilibrio entre las imágenes, líneas y letras, y se observan tamaños desproporcionados. La composición sugiere la estructura y el sentido de lo que se comunica.
<b>Énfasis y asociaciones</b>	Imágenes, colores y letras de tamaño adecuado que permiten identificar el concepto.	El uso de los colores, imágenes y el tamaño de las letras permite identificar los conceptos destacables y sus relaciones.	Se usan pocos colores e imágenes, pero el tamaño de las letras y líneas permite identificar los conceptos destacables y sus relaciones.	Se usan pocas imágenes que no expresan la respuesta. Se aprecian algunos conceptos sin mostrarse adecuadamente sus relaciones.
<b>Explicación</b>	Explica la imagen y se relaciona con el tema.	Deberá explicar en hoja aparte qué significa cada imagen y cómo se relacionan para abordar el tema, de acuerdo con lo aprendido.	Deberá explicar en hoja aparte qué significa cada imagen y cómo se relacionan para abordar el tema, de acuerdo con lo aprendido. La explicación es confusa en relación con las imágenes.	No explica el significado de las imágenes, lo que revela que no hay conocimiento sobre el tema, y que sólo escogió y pegó las imágenes al azar.

### Rúbrica para la elaboración del mapa mental

La presente rúbrica te servirá para que realices la actividad 5, al concluirlo vuelve a este apartado y realiza la autoevaluación, verificando que has cumplido con los criterios e indicadores señalados.

Criterios	Indicador	Excelente	Bueno	Suficiente
<b>Interés</b>	Colores, imágenes, idea principal atractiva.	El mapa mental despierta automáticamente el interés del lector, consiguiendo que se vuelva receptivo y cooperativo.	Despierta el interés pero no consigue del todo recepción y cooperación de parte del lector.	Casi no despierta interés, y no consigue que el lector sea receptivo y cooperativo con el mismo
<b>Información necesaria</b>	Tiene la información completa de lo que se le indicó, las imágenes son específicas.	Presenta sólo el material o información necesaria de forma clara y ordenada, y es idóneo para ser recordado. Muestra de manera reducida pero completa el tema expuesto.	El mapa presenta lo suficiente de manera clara y ordenada, y permite que se recuerde. Es breve pero carece de algunos elementos.	El mapa no presenta la suficiente información y no es clara ni ordenada, no favorece el recuerdo del mismo. Es breve y además le faltan elementos.
<b>Presentación</b>	No muestra creatividad, ni interés.	La presentación es espontánea, creativa y placentera.	La presentación es aceptable, pero poco creativa y placentera.	La presentación deja mucho que desear, no demuestra creatividad o esfuerzo, y no resulta placentera a la vista.



**Lista de cotejo para el método científico**

La presente lista de cotejo te servirá para que te guíes al realizar las actividades donde se aplica el método científico, al concluirlo vuelve a este apartado y realiza la autoevaluación, verificando que has cumplido con los criterios e indicadores señalados.

Criterio	Indicador	Sí	No
<b>Definición del problema y selección de variables</b>	Enuncia un problema o pregunta de investigación concretos e identifica las variables pertinentes.		
<b>Hipótesis</b>	Formula una respuesta tentativa a su problemática.		
<b>Control de variables</b>	Diseña un método que permite controlar, en cierta medida, las variables y las define.		
<b>Método de obtención de datos</b>	Desarrolla un método que permite obtener datos pertinentes y suficientes como tablas, cuadros, etc.		
<b>Formación de conclusiones</b>	Enuncia una conclusión y lo justifica a partir de una interpretación razonable de los datos.		

## Registro del avance

### Competencias genéricas y disciplinares del bloque II

**Instrucciones:** Al concluir el bloque registra el nivel de avance que lograste en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Utiliza la siguiente escala:

A = Alto (Desarrollada)

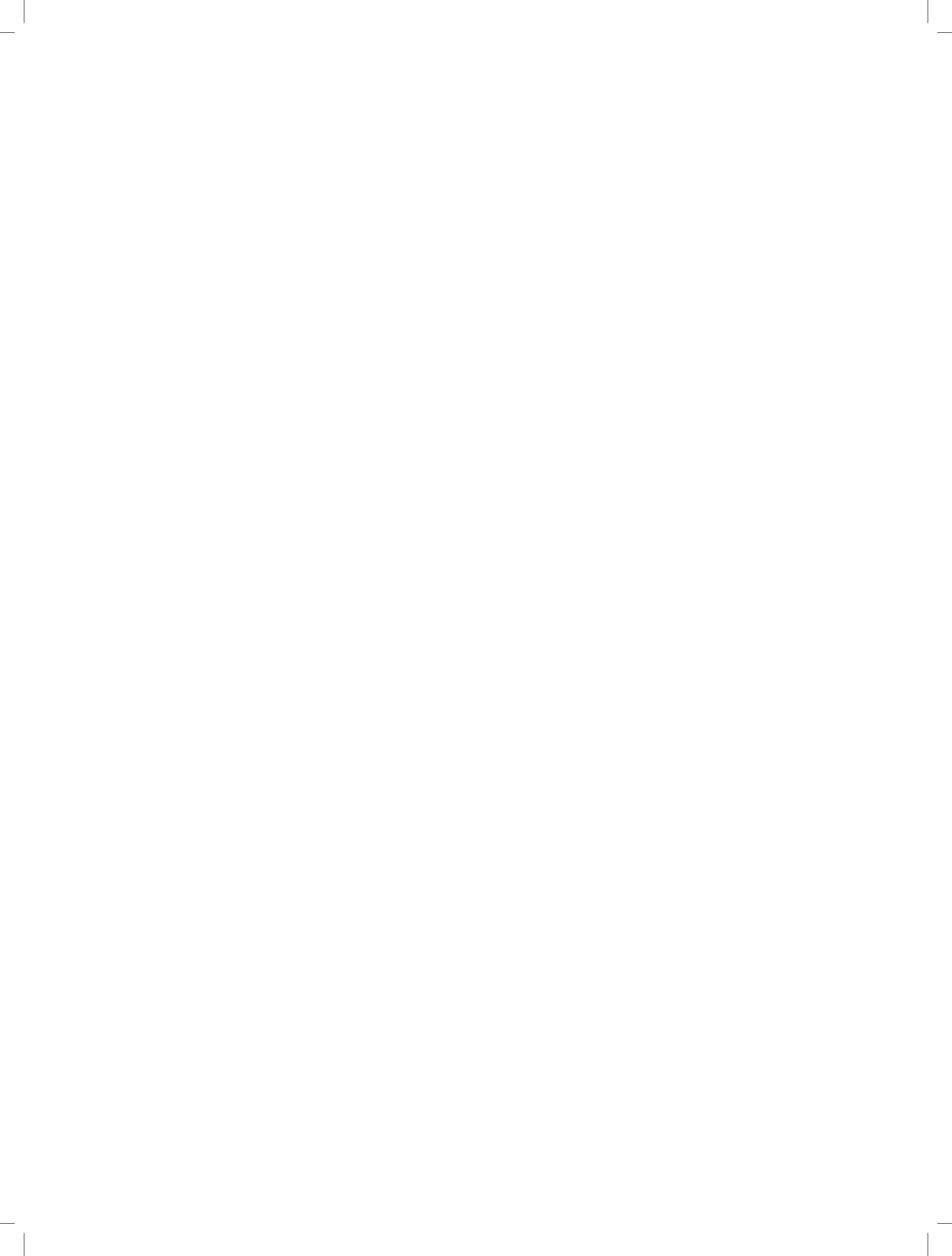
M = Medio (Está en vía de desarrollo)

B = B (No la he desarrollado)

Competencia genérica	Atributos	Nivel de avance
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> </ul>	
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de los pasos contribuye al alcance de un objetivo.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</li> </ul>	
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura ideas y argumenta de manera clara, coherente y sintética.</li> </ul>	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</li> </ul>	
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</li> </ul>	
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> </ul>	

Competencias disciplinares	Nivel de avance
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</li> </ul>	

***Al completar la tabla preséntala a tu profesor y valoren los avances registrados.***



# Bloque III

Explicas el modelo atómico actual y sus aplicaciones



### Introducción

A través de la historia, la vida del hombre y su contexto han experimentado constantes cambios que van desde las primeras armas elaboradas de piedra y metales en bruto, hasta las sofisticadas armas de nuestros días; desde el uso de ruidos de tambor o de remedios herbolarios, hasta el desarrollo de las nuevas tecnologías en comunicación, en el área de salud, en el transporte y muchos más. En este bloque aprenderás que muchos científicos interesados en el desarrollo y beneficio del hombre han realizado estudios exhaustivos y han desarrollado modelos atómicos para explicar su comportamiento y el de la materia que los constituyen procurando aproximarse a la realidad.

### ¿Qué competencias desarrollarás?

Competencias genéricas	Atributos
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</i></li><li>• <i>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</i></li></ul>
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.</i></li></ul>
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li><li>• <i>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</i></li></ul>
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li><li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li></ul>

<p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>
<p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>
<p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>
<p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</i></li> </ul>
<p>10. Mantiene una actitud respetuosa ante la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.</i></li> </ul>

### Competencias disciplinares

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

## ¿Con qué propósito?

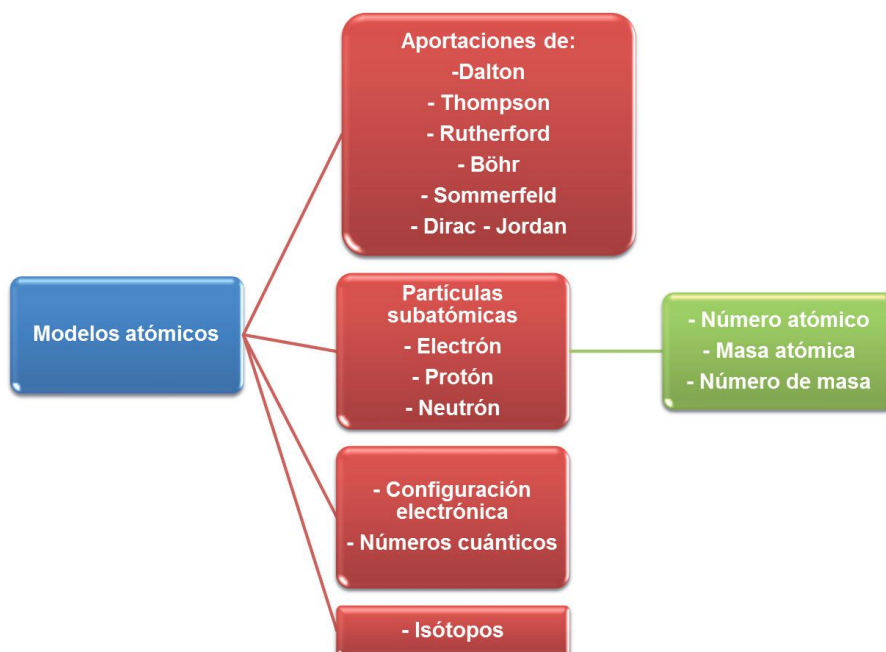
Reconoces los modelos atómicos que dieron origen al modelo atómico actual y sus aplicaciones en la vida cotidiana, a través del comportamiento de las partículas subatómicas, sus propiedades, su configuración electrónica y la resolución de ejercicios.

## ¿Qué aprenderás y cómo?

Contenidos curriculares	Descripción	Metodología
Conceptuales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelos atómicos y partículas subatómicas.</li> <li>2. Conceptos básicos (número atómico, masa atómica y número de masa).</li> <li>3. Configuraciones electrónicas y los números cuánticos.</li> <li>4. Los isótopos y sus aplicaciones.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificas modelos atómicos.</li> <li>• Distingues aportaciones científicas.</li> <li>• Reconoces información.</li> </ul>
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizas las aportaciones científicas.</li> <li>• Construyes modelos de las distintas teorías atómicas.</li> <li>• Resuelves ejercicios de masa atómica, número de masa y número atómico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizas una línea del tiempo.</li> <li>• Construyes una maqueta de los modelos atómicos.</li> <li>• Resuelves ejercicios prácticos.</li> </ul>
Actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionas sobre las ventajas y desventajas del uso de isótopos radiactivos en la vida diaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionas sobre la utilidad de los isótopos en la vida cotidiana y comprendes las implicaciones ecológicas, económicas y sociales que tiene su uso.</li> </ul>



A continuación se presenta un esquema con el resumen de contenidos que debes desarrollar a lo largo del bloque, todo el planteamiento está orientado al logro del propósito. Es conveniente que no lo pierdas de vista, ya que te permitirá orientar tus esfuerzos.



## ¿Qué tiempo vas a emplear?

Para el desarrollo del bloque III considera diez horas que podrás distribuir de la siguiente manera: emplea cinco horas para abordar los contenidos temáticos y 5 horas para llevar a cabo las actividades propuestas.

## Evaluación del aprendizaje: productos

Realizarás diversas actividades a lo largo del bloque, por lo que es importante que cuentes con tu cuaderno de trabajo. Trabajarás tanto de forma individual como grupal.

En este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

- Evaluación diagnóstica
- Maqueta de modelos atómicos
- Elaboración de un mapa conceptual
- Ejercicios prácticos
- Boletín informativo



## ¿Con qué conocimientos cuentas?

Has llegado al tercer bloque del curso de Química I, y es importante recordar lo que aprendiste con anterioridad.

### Evaluación diagnóstica

**Instrucciones:** Responde individualmente lo que se te pide.

1. Subraya la opción que se relacione mejor con cada uno de los conceptos que a continuación se presentan. Al terminar compara tus respuestas con la sección de retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro.

#### *Materia*

- a) Explosión      b) No se crea ni se destruye      c) Sustancias

#### *Mezclas*

- a) H<sub>2</sub>O      b) Concentraciones      c) Homogéneas y heterogéneas

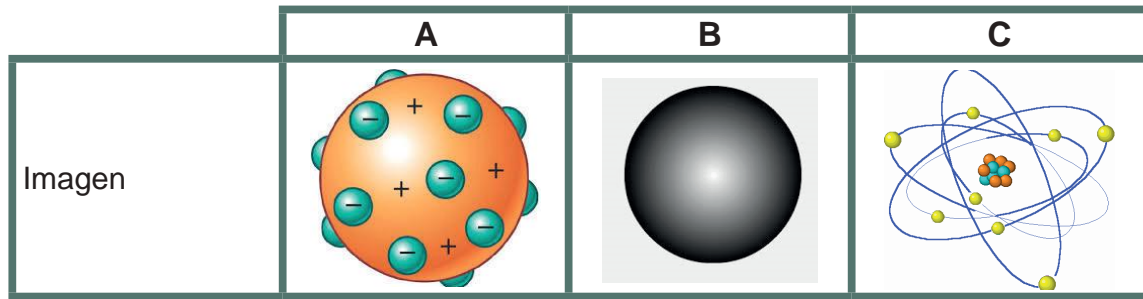
#### *Estados de agregación*

- a) Elementos y compuestos      b) Sólido, líquido y gaseoso      c) Plasma

#### *Átomo*

- a) Protones y neutrones      b) Orgánicos e inorgánicos      c) Compuestos

2. Observa con atención las siguientes imágenes y en tu cuaderno, describe lo que piensas que representa cada una de ellas, posteriormente contesta las preguntas.



a) ¿Qué tienen en común las imágenes anteriores? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) ¿En qué son diferentes? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Al final compara tus respuestas con las que te proponemos en la sección de retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro.

Si de la actividad anterior has respondido favorablemente 9 preguntas considera tu resultado *Bien*, si has contestado correctamente 5 como *Regular* y menor a este parámetro considéralo como *No suficiente*, por lo que Requiere reforzar el conocimiento.

¿Cómo evalúas tus conocimientos previos?	Bien	
	Regular	
	No suficiente	

Ahora que te has dado cuenta de tus fortalezas y oportunidades, refuerza tus conocimientos de los siguientes conceptos, consultando en fuentes de información como libros de texto, diccionarios, revistas y otros materiales con los que cuentes a tu alcance:

### *Materia y clasificación de la materia*

Prepárate para introducirte al maravilloso mundo de la estructura atómica, pero antes de iniciar, responde a las siguientes preguntas y coloca dentro del paréntesis la letra que corresponda.

S = Siempre A = A veces N = Nunca	( ) En un texto, ¿puedes expresar de manera clara y precisa tus ideas?
	( ) Cuando identificas un problema en tu entorno es importante que realices una investigación para poder dar soluciones con fundamento para lo cual, ¿consultas diversas fuentes?
	( ) En una exposición de ideas, ¿eres capaz de transmitir argumentos coherentes y de forma clara?
	( ) Cuando realizas tareas, proyectos, prácticas o actividades, ¿investigas más por cuenta propia?

¿Cómo evalúas tus competencias?	Bien = Siempre	<input type="checkbox"/>
	Regular = A veces	<input type="checkbox"/>
	No suficiente = Nunca	<input type="checkbox"/>

Si al contestar, la respuesta que más se repite es S, considera que tus competencias están adquiridas, si la respuesta que más se repite es A y N, estás en proceso para su desarrollo.



## Para iniciar, reflexiona

¿Cómo imaginas que es un átomo?, ¿podrías representarlo con algún objeto que se encuentre a tu alrededor?

Observa en tu entorno y busca un objeto que sea lo más parecido a tu idea de un átomo, después comparte la idea con dos de tus compañeros, escribe en tu cuaderno de trabajo una conclusión de las ideas que compartieron. Guarda la conclusión en el cuaderno de trabajo y muestra al profesor los resultados.



## Aprende más

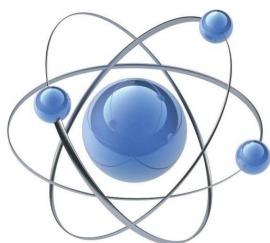
### Modelos atómicos y partículas subatómicas

#### Aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual

Para llegar al modelo atómico que tenemos en la actualidad, se han utilizado **modelos científicos** que nos ayudan a comprender los fenómenos y nos dan una explicación de algo que no podemos ver a simple vista. Estos modelos son aproximaciones de lo que en realidad sucede, así entonces, desde que la ciencia y los químicos iniciaron el estudio de la composición y de las propiedades de la materia, han desarrollado la teoría atómica como un modelo científico para comprender la naturaleza del átomo.



**Modelo científico:** representación conceptual, gráfica o visual de un fenómeno, sistema o proceso.



Estructura del átomo.

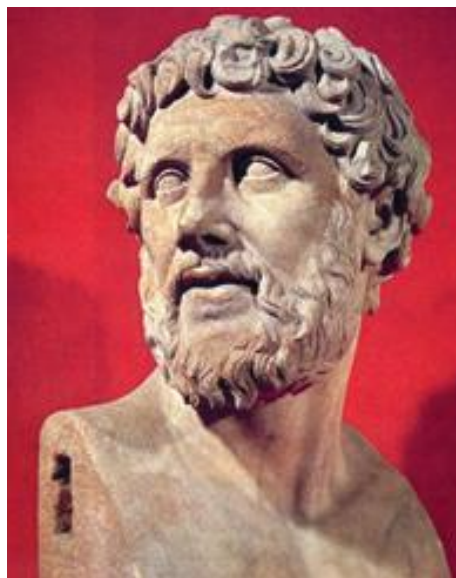
El *átomo* está constituido por un núcleo que contiene protones y neutrones y una corteza o envoltura de electrones.

La *materia* está formada por átomos, y sus propiedades como: dureza, maleabilidad, color, entre otras, dependen del comportamiento de éstos.

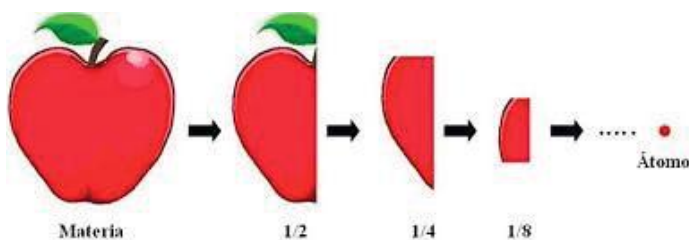
Pero te preguntarás, ¿cómo se puede afirmar lo anterior? Para llegar a esta conclusión pasó mucho tiempo y se dio mediante aportaciones de diferentes científicos que lo investigaron.

El primer científico al que le debemos el concepto de átomo es a Demócrito, filósofo griego, quien afirmó que al dividir la materia se tendría que llegar a un última partícula sólida e indestructible, la cual ya no se podría dividir. A esta partícula la llamó átomo, que significa indivisible.

Posteriormente Aristóteles refutó la teoría de Demócrito y en su lugar apoyó la de Empédocles, que sostenía que la materia estaba constituida por cuatro elementos fundamentales tierra: aire, agua y fuego.



Filósofo griego, que contribuyó a diversas ciencias como las matemáticas, física, música y fundó la doctrina atomista. Que concebía el universo constituido por innumerables corpúsculos o átomos sustancialmente idénticos, indivisibles («átomo» significa, en griego, inseparable).



Las propiedades de la materia se deben a la forma, tamaño y movimiento de los átomos.



## Teoría atómica de Dalton



John Dalton.

En 1803, el químico británico John Dalton retomó el concepto de átomo, y con experimentos demostró la relación que tiene la masa en todas las sustancias. Se le considera el padre de la teoría atómica moderna.

John Dalton, descubrió en 1792, que no era capaz de distinguir colores, este problema es conocido actualmente como Daltonismo.

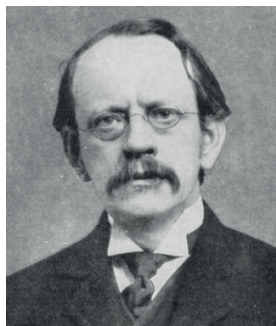
El modelo atómico de Dalton puede resumirse así:

1. Los elementos están formados por partículas diminutas, indivisibles e indestructibles llamadas átomos.
2. Los átomos de un mismo elemento son idénticos y poseen las mismas propiedades.
3. Los átomos de distintos elementos presentan propiedades diferentes.
4. Los compuestos químicos se forman al unirse dos o más átomos de diferentes elementos en proporciones fijas.
5. Los átomos se combinan para formar compuestos en proporciones definidas, uno a uno, dos a uno, dos a dos, etcétera.
6. Los átomos de dos elementos se pueden combinar en proporciones diferentes para formar compuestos diferentes.



Dalton consideraba al átomo como una esfera sólida, pequeña, indivisible y de peso fijo.

## Modelo atómico de Thompson

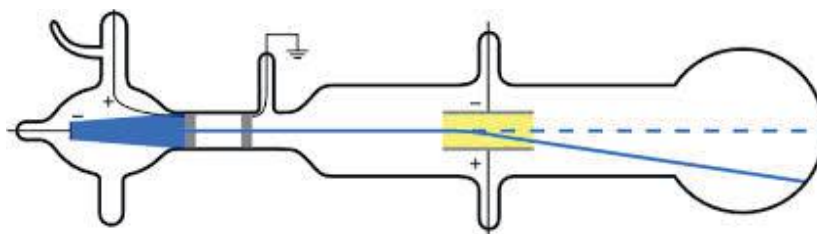


Joseph J. Thompson.

En 1897, el científico británico Joseph J. Thompson realizó experimentos con rayos catódicos y al someterlos a un campo magnético externo pudo observar que se desviaban de su trayectoria.

Descubrió una nueva partícula, mil veces más ligera que el hidrógeno, que posteriormente sería conocida como electrón.

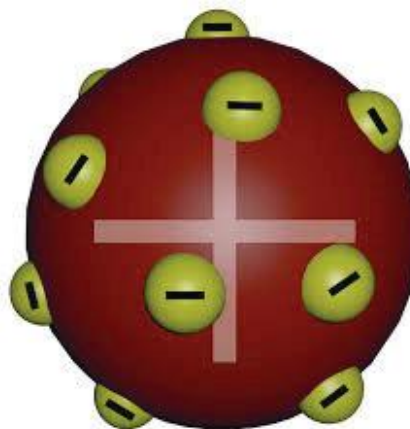
Estos experimentos llevaron a Thompson a inventar el primer espectrómetro de masas.



Modelo del primer espectrómetro de Joseph J. Thompson.

## Postulados de Thompson

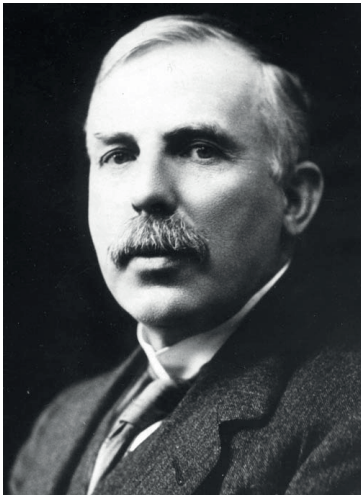
1. El átomo es una esfera de electricidad positiva en la que se encuentran inmersos los electrones.
2. A las partículas eléctricamente negativas, presentes en la materia, las llamó electrones.
3. Aún concebía al átomo como una partícula compacta e indivisible.



En 1910 Thompson propuso un modelo atómico semejante a una gelatina con pasas.

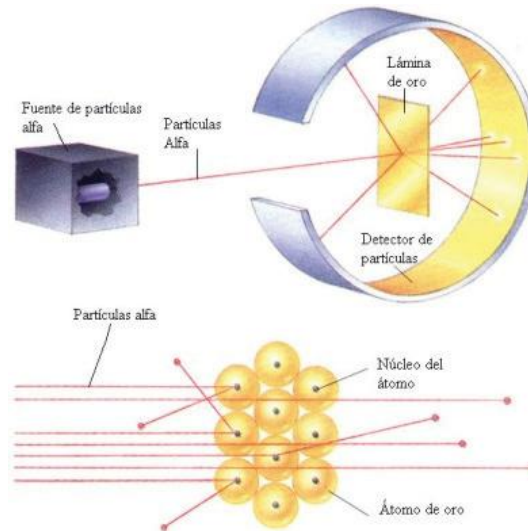


## El átomo de Rutherford



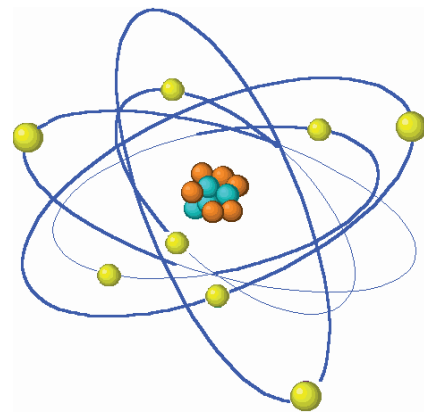
Ernest Rutherford está considerado como uno de los padres de Física Atómica.

En 1911, el físico neozelandés, junto con su equipo de trabajo realizó diferentes experimentos en los que utilizaron rayos provenientes de una fuente radiactiva para determinar la estructura atómica.



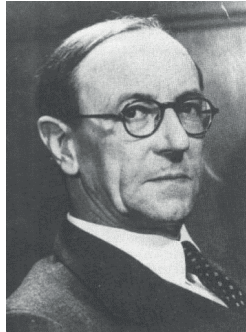
## Aportaciones de Rutherford al modelo atómico

1. El experimento de Rutherford estableció que el protón es un componente del núcleo.
2. El átomo está formado por un pequeño núcleo con carga positiva y alrededor de él se encuentran los electrones describiendo diferentes trayectorias.
3. Toda la carga positiva y también casi toda la masa se concentra en el *núcleo atómico*.
4. A las partículas positivas las llamó *protones* y dedujo que los átomos, al ser eléctricamente neutros, tienen la misma cantidad de protones que de electrones.



El átomo posee un núcleo positivo muy pequeño, alrededor del cual se mueven los electrones.

## El átomo de Chadwick

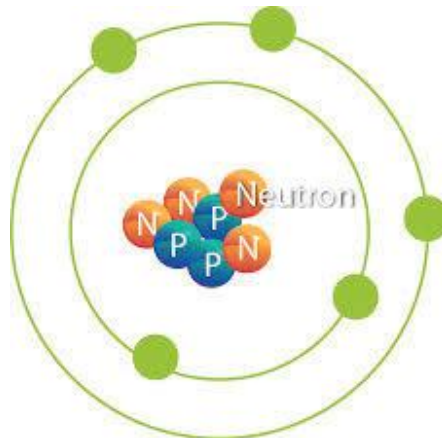


James Chadwick  
Estudió bajo la tutela  
de Rutherford en  
la Universidad de  
Manchester.

En 1932, el físico inglés James Chadwick, confirmó la existencia de otra partícula subatómica en el núcleo del átomo que no contenía energía eléctrica: el neutrón.

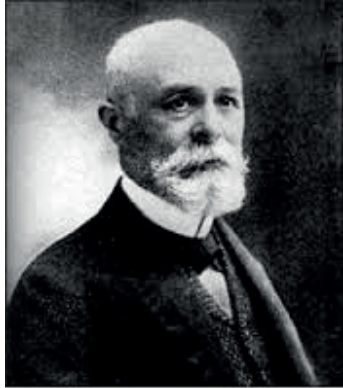
### Contribuciones de Chadwick a la estructura atómica

1. Determinó que los neutrones son partículas subatómicas que no tienen carga eléctrica, y cuya masa es casi igual a la de los protones.
2. Los neutrones desempeñan un papel clave en la fisión nuclear, o la división de átomos.



Los neutrones son partículas sin carga eléctrica.

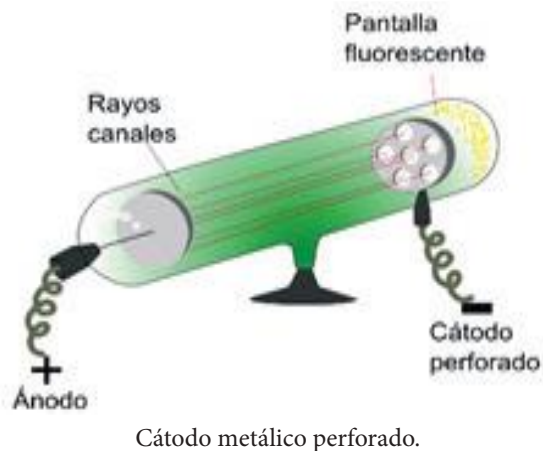
### Aportación de Goldstein al modelo atómico



Eugen Goldstein introduce el término de rayos catódicos.

En 1886, el físico alemán Eugen Goldstein, llevó a cabo experimentos con el tubo de Crookes, con la diferencia que llevaba un cátodo metálico lleno de orificios.

1. Goldstein observó por primera vez a los protones desde los rayos catódicos, por lo que a él se le acredita el descubrimiento.
2. Estas cargas se desprenden por el choque de los electrones con los gases neutros.



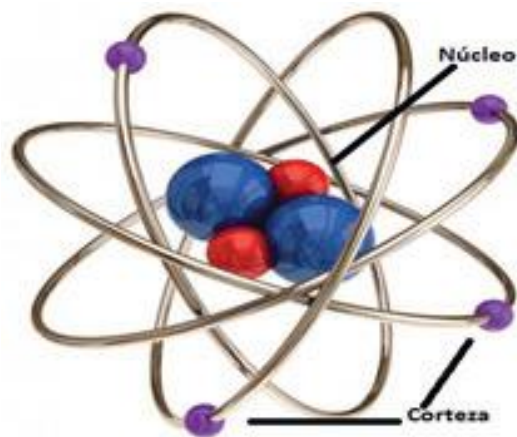
### Partículas subatómicas

Como te das cuenta, desde mediados del siglo XIX varios científicos tuvieron grandes aportaciones al modelo atómico actual y al conocimiento de la estructura del átomo. El estudio de la conductividad eléctrica de los gases a bajas presiones dio la primera evidencia de que los átomos eran divisibles, a diferencia de lo que aportaron Demócrito y Dalton en sus postulados. Con esto se demuestra la existencia de *partículas subatómicas*.

Una *partícula subatómica* es una partícula más pequeña que el átomo. Las 3 partículas fundamentales son el electrón, el protón y el neutrón.

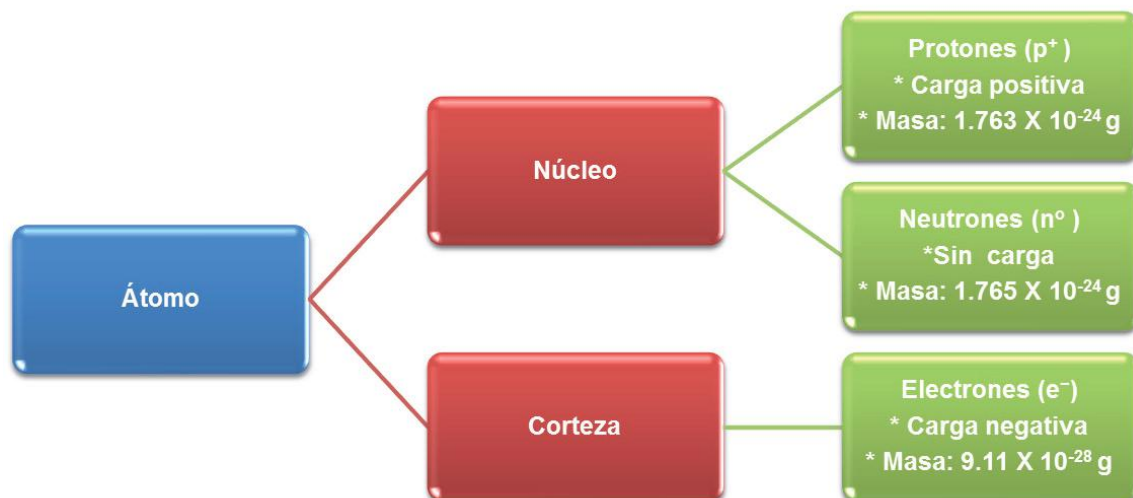
En el átomo se pueden distinguir dos zonas específicas, la corteza y el núcleo:

1. Los *electrones* son partículas de carga negativa (-), constituyen la corteza del átomo y son los responsables de los enlaces que forman los átomos entre sí.
2. Los *protones* son partículas de carga positiva (+), diferencian a un átomo de otro por el número de ellos que se encuentran en el núcleo.
3. Los *neutrones* son eléctricamente neutros ( $\pm$ ), junto con los protones determinan casi la masa total del átomo.



Zonas específicas del átomo

El siguiente diagrama resume lo antes descrito:





## Aplica lo aprendido



### Actividad 1

**Instrucciones:** En trabajo colaborativo con uno de tus compañeros, relaciona las siguientes columnas sobre las características que corresponden a las partículas subatómicas antes vistas (se pueden repetir). Al finalizar comparen sus resultados con otras parejas.

- |             |  |     |
|-------------|--|-----|
|             | Se localiza en la corteza del átomo .....                | ( ) |
|             | Tiene carga positiva .....                               | ( ) |
| a) Electrón |  |     |
|             | Se localiza en el núcleo y no tiene carga eléctrica..... | ( ) |
| b) Protón   |  |     |
|             | Su símbolo es $e^-$ .....                                | ( ) |
| c) Neutrón  |  |     |
|             | Es la partícula con masa más pequeña.....                | ( ) |
|             | Se encuentra en el núcleo y su símbolo es $p^+$ .....    | ( ) |
|             | Su masa es casi igual a la del protón.....               | ( ) |
|             | Su símbolo es $n^0$ .....                                | ( ) |

Al final compara tus respuestas con las del apartado de retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro.



## Aprende más

### Conceptos básicos

Puesto que todos los átomos pertenecen a algún elemento químico, es necesario establecer criterios para identificarlos, por lo cual se introducen algunos conceptos relativos al átomo.

#### Número atómico

- Se representa con la letra  $Z$ .
- Determina la identidad de un átomo.
- Representa el número de protones localizados en el núcleo.
- Su valor determina muchas de las propiedades físicas y químicas de un átomo.
- Número atómico ( $Z$ ) =  $p^+ = e^-$

#### Masa atómica

- Se representa con la abreviación: m.a.
- Corresponde al promedio de las masas de los isótopos considerando la abundancia en la naturaleza.
- La masa atómica de un elemento en la tabla periódica no es un número entero.
- $m.a. = (A_1 \times \% \text{abundancia}) + (A_2 \times \% \text{abundancia}) + \dots / 100$ .

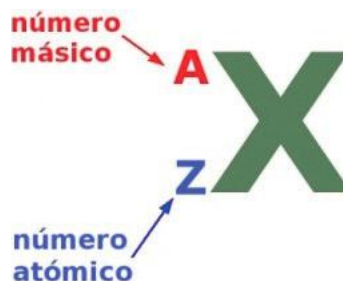
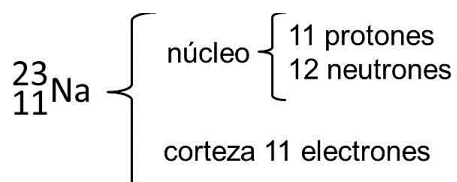
#### Número de masa

- Se representa con la letra  $A$ .
- Corresponde a la suma de protones y neutrones que hay en el núcleo atómico.
- Número de masa ( $A$ ) = ( $p^+ + n^0$ ) = ( $Z + n^0$ )



**Isótopos:** átomos de un mismo elemento con igual número atómico, pero diferente número de neutrones en su núcleo y, por lo tanto, su masa atómica es distinta.

Ejemplo1: Sodio (Na)  
m.a.= 22.989 ≈ 23



Como puedes observar, el valor de la masa atómica no es un número entero sino uno decimal. Sin embargo, el número de masa sí corresponde a un número entero, pues es la suma del número de electrones y neutrones. Generalmente para realizar cálculos en los que interviene la masa atómica utilizamos para operar el número de masa, que es un número entero que expresa la suma de protones y neutrones del isótopo más abundante. Pero, por convención, también se ha adoptado el redondeo de la masa atómica al número entero más cercano.

sí, en el ejemplo, observas que el sodio tiene una masa atómica de 22.989 una que redondeado es igual a 23. El berilio (Be) tiene una masa atómica de 9.0121 una que redondeado es igual a 9.

Es decir, que en los valores cuyas masas atómicas la parte decimal sea mayor de 0.5 ( $>0.5$ ) su valor se redondea al número entero inmediato superior, y si es menor que 0.5 ( $<0.5$ ) se trunca al número entero.

Para esta convención existen en la práctica dos excepciones, el cloro (Cl) que se emplea 35.5 como número de masa y el cobre (Cu) en el que se emplea 63.5.

Ejemplo 2: Completa la siguiente tabla con los datos que faltan.

Elemento	Símbolo	Z	A	$p^+$	$n^o$	$e^-$
Hierro	Fe	26	56			26
Neón	Ne		22	10		10

Solución:

Elemento	Símbolo	Z	A	$p^+$	$n^o$	$e^-$
Hierro	Fe	26	56	26	30	26
Neón	Ne	10	22	10	12	10

Ejemplo 3: Calcula la masa atómica del cloro a partir de los porcentajes de cada isótopo.

Isótopo	Abundancia en la naturaleza (%)	Masa del isótopo
Cl - 35	75.77 %	36.9659
Cl - 37	24.24 %	

Solución:

$$m.a. = \frac{(34.9689 \times 75.77) + (36.9659 \times 24.24)}{100} = 35.453 \text{ uma}$$

17	35,453
-34,7	± 1,35,7
-101,0	
1,56	
<b>Cl</b>	
[Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>	
Cloro	

Ahora compara el resultado con la tabla periódica y observa que el dato obtenido es más preciso.



## Aplica lo aprendido



## Actividad 2

**Instrucciones:** Lee con atención y contesta cada uno de los apartados siguiendo las instrucciones que se proporcionan.

1. Completa la siguiente tabla y, posteriormente, compara los resultados con el apéndice de respuestas que se encuentran al final del libro. Para los símbolos de los elementos consulta la tabla periódica que se encuentra en el apéndice 1.

Elemento	Símbolo	Z	A	p <sup>+</sup>	n <sup>o</sup>	e <sup>-</sup>
Fósforo						
Cloro						
Oro						
Plomo						
Plata						
Potasio						
Magnesio						



2. Calcula la masa atómica de los siguientes elementos y compara los resultados con el anexo de respuestas y posteriormente con el valor que aparece en la tabla periódica.

a)

Isótopo	Abundancia	Masa del isótopo	Cálculo
C-12	98.893 %	12	
C-13	1.107 %	13	
Resultado:			

b)

Isótopo	Abundancia	Masa del isótopo	Cálculo
K- 39	93.26 %	38.96	
K- 40	0.12 %	40	
K- 41	6.73 %	40.96	
Resultado:			



### Reflexionemos sobre las actividades 1 y 2

## ¿De qué te das cuenta?

- Un átomo de cualquier elemento contiene en su núcleo protones y neutrones, y en su corteza contiene los electrones.
- El número atómico de un elemento, además de indicarnos la cantidad de protones, nos señala la cantidad de electrones, que son iguales en número porque el átomo es eléctricamente neutro.
- Si conocemos el número de masa y el número atómico, o bien, el número de electrones y/o protones, podemos calcular su número de neutrones. De tal manera que:  $A = Z + n^{\circ}$ , y al despejar:  $n^{\circ} = A - Z$ .

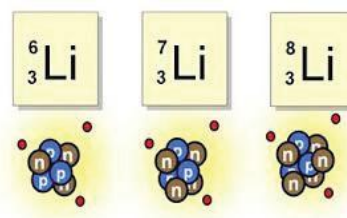
Al ser el número de protones la identidad del átomo, si éste se le cambia por error, estaríamos hablando de otro elemento, esto es semejante a la Clave Única de Registro de Población (CURP) de cada uno de los habitantes de nuestro país, donde el último elemento de esta clave evita la duplicidad de asignación. Si éste se cambia te refieres entonces a otra persona. Por otro lado, en la actualidad es posible conocer la masa atómica de un elemento mediante un instrumento llamado espectrómetro de masas, y en la tabla periódica ya puedes encontrar la masa promedio de la mezcla de isótopos de cada uno de los elementos.



## Aprende más

### Los isótopos y sus aplicaciones

Como ya te diste cuenta, contrario a lo que Dalton proponía sobre la igualdad de los átomos de un mismo elemento, mediante pruebas experimentales se ha demostrado que, en la naturaleza, existen átomos que siendo del mismo elemento no son idénticos, la diferencia radica en el número de masa, es decir, en el total de protones y neutrones. Y si el número de protones representa la identidad del átomo, lo que cambia es el número de neutrones. A estos átomos se les llama *isótopos*.



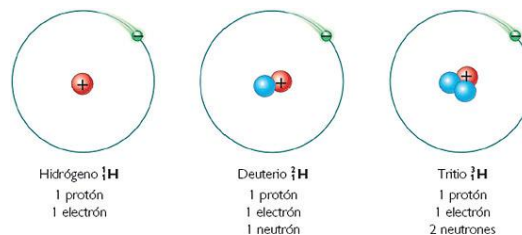
Isótopos del litio

#### Isótopos

- Son átomos de un mismo elemento con igual número de protones pero diferente número de neutrones, por tanto, diferente número de masa.
- Para identificar un isótopo se escribe el nombre o símbolo del elemento seguido del número de masa.

Un caso particular de isótopos son los del hidrógeno, que reciben el nombre de hidrógeno, deuterio y tritio, respectivamente, y como podrás observar en la figura la variación radica en el número de neutrones.

A los isótopos del hidrógeno se les asigna diferente nombre, según la variación del número de neutrones.



Ejemplo:

Isótopo	Núm. de masa	Núm. de neutrones	Núm. de protones
$^{35}_{17}\text{Cl}$	35	18	17
$^{36}_{17}\text{Cl}$	36	19	17



## Aplica lo aprendido



### Actividad 3

**Instrucciones:** Junto con un compañero trabaja los siguientes ejercicios.

1. Completa la siguiente tabla con los datos que te solicitan. Para los símbolos de los elementos consulta la tabla periódica que se encuentra en el apéndice 1 del libro.

Isótopo	Símbolo	$p^+$	$n^{\circ}$	$e^-$	Número de masa (A)	Número atómico (Z)
	$^{21}\text{Ne}$					
	Co				60	
Nitrógeno-15						
	$^{193}\text{Ir}$					
Potasio-39						

2. Las siguientes son aplicaciones de diferentes isótopos en diversas áreas, como la Medicina y Ciencias de la Tierra. Determina el número atómico, el número de neutrones y el número de masa de cada elemento.

Isótopo	Z	$n^{\circ}$	A
<b>Arsénico - 74.</b> Se usa en la localización de tumores cerebrales.			
<b>Bromo - 82.</b> Útil para hacer estudios en hidrología tales como, determinación de caudales de agua, direcciones de flujo de agua y tiempos de residencia en aguas superficiales y subterráneas.			

Isótopo	Z	n°	A
<b>Arsénico - 74.</b> Se usa en la localización de tumores cerebrales.			
<b>Bromo - 82.</b> Útil para hacer estudios en hidrología tales como, determinación de caudales de agua, direcciones de flujo de agua y tiempos de residencia en aguas superficiales y subterráneas.			
<b>Fósforo - 32.</b> Es un isótopo que emite rayos beta y se usa para diagnosticar y tratar enfermedades relacionadas con los huesos y con la médula ósea.			
<b>Radio - 226.</b> Se emplea en tratamientos para curar el cáncer de la piel.			
<b>Oro - 198.</b> Se aplica en la industria del petróleo, perforación de pozos para búsqueda de petróleo.			
<b>Carbono - 14.</b> Se utiliza para determinar cronologías y la edad o antigüedad de un fósil. También se usa para verificar la autenticidad de una pieza de arte.			
<b>Cobalto - 60.</b> Es uno de los 22 isótopos radiactivos de este elemento, se utiliza como terapia para el cáncer. Se manejó en el primer tratamiento de radioterapia.			

Al finalizar consulta las respuestas en la sección de retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro.



### Reflexionemos sobre la actividad 3

## ¿De qué te das cuenta?

Los isótopos son de gran importancia, ya que se aplican en distintos campos de la ciencia, por ejemplo, en la Medicina con los rayos X que emiten radiaciones invisibles y pueden atravesar cuerpos, captan la estructura ósea y así se puede detectar la fractura de algún hueso del cuerpo.

En la industria también se obtienen radiografías para verificar la estructura o soldadura de algún edificio, avión, etc., y determinar su estado de deterioro y darle mantenimiento si lo requiere.



## Aprende más

### Modelo atómico de Bohr



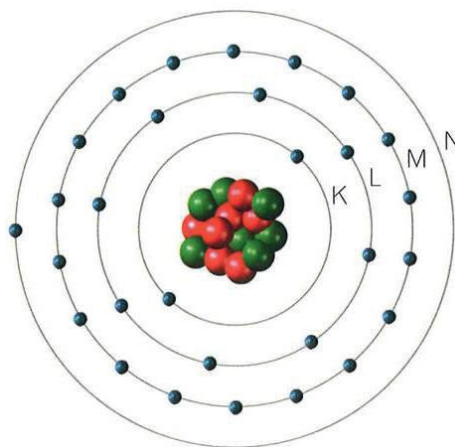
Niels Borh.

En 1913, el físico danés Niels Borh desarrolló un modelo atómico abordando las consideraciones de la Física cuántica e incluyendo restricciones al modelo de Rutherford y su modelo planetario.

Niels Borh, fue galardonado en 1922 con el Premio Nobel de Física "por su investigación acerca de la estructura de los átomos y la radiación que emana de ellos".

La hipótesis de Bohr establece los siguientes postulados:

1. El átomo tiene un núcleo central diminuto cargado positivamente.
2. Los electrones no pueden estar distribuidos al azar, sino que giran alrededor del núcleo ocupando niveles de energía específicos describiendo órbitas circulares.
3. Los electrones pueden alcanzar niveles de energía más altos por la absorción de cantidades fijas de energía.
4. A cada nivel de energía le asignó un número entero positivo al que denominó *número cuántico principal* ( $n$ ), el cual sólo podía contener un determinado número de electrones de acuerdo con la fórmula  $2n^2$ .



En el modelo atómico de Bohr, los electrones se mueven como lo hacen los planetas alrededor del Sol.

Número cuántico principal	$2n^2$	Número máximo de electrones
1	$2(1)^2$	2
2	$2(2)^2$	8
3	$2(3)^2$	18
4	$2(4)^2$	32

## Modelo atómico de Sommerfeld



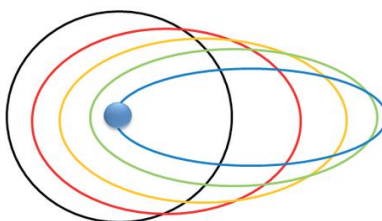
Arnold Sommerfeld.

En 1916, el físico alemán Arnold Sommerfeld modifica el modelo atómico de Bohr, en el cual los electrones sólo giraban en órbitas circulares, al decir que también podían girar en órbitas elípticas.

Arnold Sommerfeld, introdujo en el modelo atómico de Bohr las órbitas elípticas de los electrones.

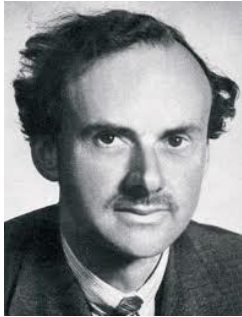
### Aportaciones

1. Plantea que los electrones no sólo se mueven en orbitales circulares, sino también en forma elíptica.
2. La orientación de los orbitales se debe a la presencia de campos magnéticos.
3. El modelo afirma que existen subniveles de energía, lo que dio lugar al *número cuántico secundario o azimutal* ( $\ell$ ), que determina la forma de los orbitales.
4. Además propuso al número *cuántico magnético* ( $m$ ) que describe las orientaciones espaciales de los orbitales magnéticos, es decir, indica el número de orbitales en el espacio.



Los electrones pueden girar en órbitas elípticas.

## Modelo atómico de Dirac-Jordan

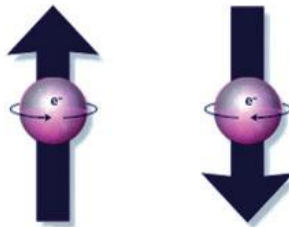


Pascual Jordan, elaboró una teoría positivista sobre el conocimiento científico.

En 1926, el físico matemático alemán Pascual Jordan enunció las leyes que rigen en 1 movimiento de las partículas atómicas, tiempo después Paul Dirac retoma la teoría con mayor sencillez.

### Aportaciones

1. El comportamiento del electrón puede ser descrito mediante cuatro funciones de onda.
2. De lo anterior se deduce que el electrón debe rotar alrededor de su eje o espín electrónico.
3. Así, aparece el cuarto número cuántico *espín* ( $s$ ) que determina el giro del electrón.



Los electrones pueden rotar alrededor de su eje.



### Sabías que...

Una función de onda es la representación del estado físico de un sistema de partículas.



### Aplica lo aprendido



### Actividad 4

**Instrucciones:** Elabora una maqueta que represente las distintas teorías atómicas en tercera dimensión con materiales reciclados o de uso común como: botellas, papel, tela, cartón, alambre, uncel, entre otros. Para esto realiza lo siguiente:

- Formen equipos de dos o tres personas.
- Elaboren los modelos atómicos con material reciclado.
- Preséntalos en orden cronológico y con un pequeño resumen de lo más importante de esa aportación.
- Consulten el ejemplo que te presentamos en la sección de retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro.



### Reflexionemos sobre la actividad 4

## ¿De qué te das cuenta?

La creatividad es parte del desarrollo de las competencias que te permiten elaborar modelos atómicos científicos.

Construir algún objeto de forma colaborativa te permite desarrollar la creatividad al sumar las ideas de todos.

No es necesario un material determinado para desarrollar un modelo y lograr una meta específica. También en este tipo de actividades debemos evitar desperdicios y gastos innecesarios reutilizando materiales que tenemos a nuestro alcance.



## Aprende más

### Configuración electrónica y números cuánticos

El uso de la mecánica cuántica y el desarrollo del modelo atómico actual de Schrödinger (físico austriaco) y Heisenberg (físico alemán) en la década de 1920, condujo a una percepción complementaria de la estructura electrónica del átomo donde se establece lo siguiente:

- El electrón mantiene un comportamiento dual, es decir, como onda y como partícula en su movimiento alrededor del núcleo.
- No es posible predecir la trayectoria exacta del electrón.



- Los electrones de un átomo se localizan en siete niveles de energía, siendo el 1 el más cercano y el 7 el más alejado.
- En cada nivel energético, los electrones se encuentran distribuidos en diferentes subniveles de energía, que por la forma gráfica en que se aprecian en el revelado de una placa fotográfica resultado del espectro de emisión electromagnético (semejante a una radiografía) reciben los nombres de *sharp*, *principal*, *difusse* y *fundamental*. Simbólicamente se representan por: *s*, *p*, *d* y *f*.

### Números cuánticos

Los números cuánticos son parámetros asociados a magnitudes numéricas que ayudan a determinar la distribución de los electrones en un átomo.

Los números cuánticos nos ayudan a entender la forma en que se distribuyen los electrones en los orbitales atómicos. Se basan en la teoría cuántica que considera que el átomo presenta un núcleo atómico formado por protones y neutrones y los electrones se encuentran rodeándolo en niveles de energía específicos, describiendo trayectorias definidas, con una orientación determinada y los electrones girando además sobre su propio eje. Los números cuánticos permiten determinar estas características.

A continuación estudiaremos los números cuánticos.

Número cuántico principal	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se representa con la letra (<math>n</math>).</li> <li>• Determina el nivel de energía en el que se encuentra un electrón.</li> <li>• Se representa por números enteros y toma valores a partir de 1.</li> <li>• En Química se representan mediante letras mayúsculas iniciando con la letra <i>K</i>.</li> <li>• Para los átomos que se conocen hasta ahora, el máximo nivel de energía que ocupan los electrones es 7.</li> <li>• Se relaciona con la distancia promedio del electrón al núcleo.</li> <li>• Este número cuántico representa la energía dentro del átomo, por lo tanto, a mayor valor, mayor energía.</li> <li>• El máximo número de electrones que puede soportar un nivel de energía se calcula mediante la expresión <math>2n^2</math>, donde <math>n</math> es el nivel de energía.</li> </ul>	<p>En este esquema la letra <math>n=1=K</math>, <math>n=2=L</math>, <math>n=3=M</math>, <math>n=4=N</math>, <math>n=5=O</math>, <math>n=6=P</math>, <math>n=7=Q</math>.</p>

Número cuántico secundario	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se representa con la letra (<math>l</math>).</li> <li>También se conoce como número cuántico azimutal.</li> <li>Determina la forma del orbital.</li> <li>Toma valores desde 0 hasta <math>n-1</math>, es decir, a cada nivel energético le corresponde un número específico de subniveles u orbitales.</li> </ul> <p>Por ejemplo:                      Si <math>n = 1</math>, entonces <math>l = 0</math>, lo que indica que, en el primer nivel energético, el orbital tendrá una sola forma.                      Si <math>n = 2</math>, entonces <math>l</math> puede tener dos valores: 0 y 1. Si <math>l = 0</math> se le asigna la letra <math>s</math> y si <math>l = 1</math> se le asigna la letra <math>p</math>.                      Si <math>n = 3</math>, entonces <math>l</math> tiene 3 valores: 0, 1 y 2, lo que indica que para el tercer nivel de energía, habrá tres subniveles: <math>s</math>, <math>p</math> y <math>d</math>.                      Si <math>n = 4</math>, entonces <math>l</math> tiene 4 valores: 0, 1, 2 y 3, lo que indica que para el cuarto nivel energético, habrá 4 subniveles: <math>s</math>, <math>p</math>, <math>d</math> y <math>f</math>. <li>A cada subnivel, se le asignan las letras <math>s</math>, <math>p</math>, <math>d</math> y <math>f</math>.</li> <li>Cada orbital soporta como máximo 2 electrones.</li> <li>Para los átomos que actualmente se conocen son suficientes cuatro subniveles.</li> </p>	<p>Representación del número cuántico secundario o azimutal.</p>
Número cuántico magnético	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se representa por la letra (<math>m</math>).</li> <li>Determina la orientación del orbital en el espacio (número de orbitales).</li> <li>Se representa desde <math>+l</math> hasta <math>-l</math> incluyendo el cero.</li> </ul>	<p>El número cuántico magnético se representa con la letra <math>m</math>.</p>
Número cuántico spin	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se representa por la letra <math>s</math>.</li> <li>Número cuántico de spin.</li> <li>Se relaciona con el giro del electrón.</li> <li>Toma sólo dos valores <math>+\frac{1}{2}</math> y <math>-\frac{1}{2}</math>.</li> <li>Gráficamente se puede representar por dos vectores en dirección opuesta. Como se indica en la figura <math>\uparrow\downarrow</math>.</li> </ul>	<p>El número cuántico spin, tiene relación con el giro del electrón, a la derecha (+), a la izquierda (-).</p>

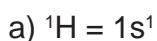
## Valores que toman cada uno de los números cuánticos

Orbital	Número máximo de electrones que acepta
<i>s</i>	2
<i>p</i>	6
<i>d</i>	10
<i>f</i>	14

Orbital	Valor de <i>l</i>	Valores de <i>m</i> ( $-l, \dots, +l$ )	Valores de <i>m</i>
<i>s</i>	0	0	1
<i>p</i>	1	-1, 0, +1	3
<i>d</i>	2	-2, -1, 0, +1, +2	5
<i>f</i>	3	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	7

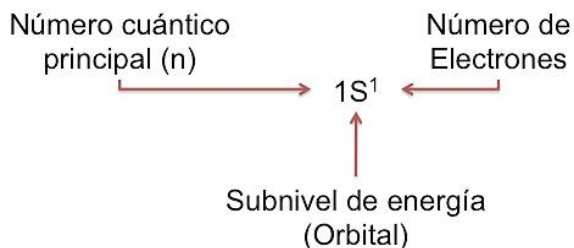
Con lo anterior podemos determinar el valor de los números cuánticos. En este momento veremos una representación general de éstos. En el siguiente tema los integraremos.

Ejemplo: A partir de una configuración electrónica correctamente escrita es posible determinar los valores de los cuatro números cuánticos.



Analicemos ahora esta información para determinar los valores de los cuatro números cuánticos

1. El elemento del que se trata es el hidrógeno y tiene un solo electrón.
2. Es importante identificar los siguientes elementos de esta configuración.
3. Como puedes observar, la figura nos indica que el electrón se ubica en el primer nivel de energía, por lo tanto  $n = 1$ .



- Otro elemento importante es el subnivel, el cual indica que es el orbital s, por lo tanto  $\ell = 0$ .
- Si el valor de  $m$  depende del valor de  $\ell$ , entonces puedes concluir que si  $\ell = 0$ ,  $m = 0$ .
- Por último, sabes que en el subnivel s, sólo hay dos electrones y en este caso nos indica que es 1, se trata del primer electrón, el cual gira hacia la derecha (+)  
 $s = +\frac{1}{2} \circ \uparrow$ .



### Aplica lo aprendido



### Actividad 5

**Instrucciones:** Siguiendo el esquema que se encuentra a continuación, desarrolla un mapa conceptual en tu cuaderno de trabajo con la información que se te solicita sobre los números cuánticos. Consulta la rúbrica que se te propone al final del bloque para apoyar la realización de tu actividad. Puedes hacer tu propio modelo de mapa conceptual.



No olvides revisar la retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro.



## Reflexionemos sobre la actividad 5 **¿De qué te das cuenta?**

Los números cuánticos son parámetros desarrollados que te permiten conocer la ubicación más probable de un electrón en un átomo.



### Aprende más

#### **Configuración electrónica**

Cuando se hace referencia a la configuración electrónica del átomo de un elemento determinado estamos hablando de la probable distribución de los electrones de acuerdo con los parámetros cuánticos.

La configuración electrónica de un átomo es la distribución más estable de sus electrones en los diferentes niveles, subniveles y orbitales en orden de energía creciente.

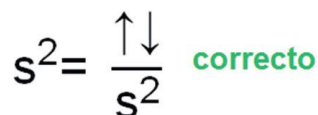
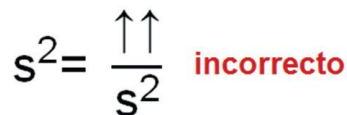
La configuración electrónica permite identificar las propiedades y comportamiento químico de los átomos de un elemento al conocer el número de electrones que se encuentran en el nivel de energía más lejano al núcleo atómico. A estos electrones se les conoce como electrones de valencia.

Para elaborar las configuraciones electrónicas se siguen los siguientes principios o reglas.

#### **Principio de exclusión de Pauli**

Establece que un orbital sólo puede tener un máximo de dos electrones, los cuales deben tener un spin opuesto, por lo que dos electrones en un mismo átomo no pueden tener iguales sus números cuánticos. El número máximo de electrones se puede calcular con la fórmula  $2n^2$ .

Valor $n$	Según la fórmula $2n^2$	Número máximo de electrones
1	$2(1)^2$	2
2	$2(2)^2$	8
3	$2(3)^2$	18
4	$2(4)^2$	32

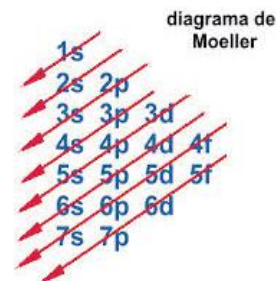


## Regla de edificación progresiva o principio de Aufbau

Establece que cada nuevo electrón añadido a un átomo entrará en el orbital disponible de menor energía. Los electrones deben acomodarse primero en aquellos subniveles cuya suma de  $n + \ell$  sea la de menor valor.

El principio de Aufbau señala una serie de instrucciones acerca de la ubicación de los electrones en los orbitales de un átomo e indica la asignación de electrones en función de su energía ascendente.

Para elaborar la configuración electrónica de los átomos, se sigue el orden que está marcado con la flecha roja de la figura, iniciando con  $1s^2$ ,  $2s^2$ ,  $2p^6$ ,  $3s^2$ ,  $3p^6$ ,  $4s^2$ ,  $3d^{10}$ ,  $4p^6$ , etc.



Esquema del llenado de los orbitales atómicos.

Recordemos que los exponentes o superíndices indican el número máximo de electrones que acepta un orbital de acuerdo con el número de orientaciones.

La regla de las diagonales es el resultado de la regla de la máxima sencillez o regla de Yeou-Ta, que dice que los electrones se disponen primero ocupando los orbitales en los que la combinación  $n + \ell$  es de menor valor.

Valor de $n$	Valor de $\ell$		$n + \ell$
1	0	s	1
2	0	s	2
	1	p	3
3	2	d	5
	1	p	4
	0	s	3
4	3	f	7
	2	d	6
	1	p	5
	0	s	4

Valor de $n$	Valor de $\ell$		$n + \ell$
5	3	f	8
	2	d	7
	1	p	6
	0	s	5
6	2	d	8
	1	p	7
	0	s	6
7	1	p	8
	0	s	7

Para comprender la tabla anterior y el esquema de las diagonales como resultado de ella, observa con detenimiento la siguiente tabla:

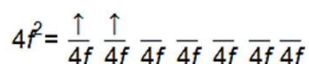
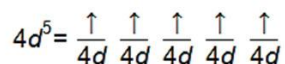
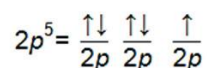
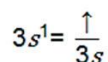
1	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8
1+0	2+0	2+1	3+0	3+1	4+0	3+2	4+1	5+0	4+2	5+1	6+0	4+3	5+2	6+1	7+0	5+3	6+2	7+1
1s	2s	2p	3s	3p	4s	3d	4p	5s	4d	5p	6s	4f	5d	6p	7s	5f	6d	7p
2	2	6	2	6	2	10	6	2	10	6	2	14	10	6	2	14	10	6

Si observas el orden de esta tabla y lo comparas con el esquema de las diagonales, comprobarás que es idéntico.

### Principio de máxima multiplicidad o regla de Hund

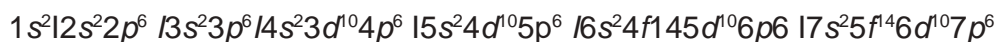
Establece que los electrones de un mismo nivel energético se distribuyen de uno en uno con espines en el mismo sentido, en orbitales separados, siempre que sea posible.

La distribución electrónica de cada uno de los átomos se puede comprender de mejor manera con la representación gráfica de los electrones, sustituyendo los superíndices o exponentes (número de electrones) por flechas o vectores, como se muestra a continuación:

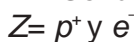


Para desarrollar la configuración electrónica se siguen los siguientes pasos:

1. Se tiene presente el esquema de la regla de las diagonales:



2. Se identifica el elemento y su número atómico, recuerda que:



3. Se empieza a escribir el esquema hasta que la suma de exponentes o superíndices nos dé el número de electrones (número atómico).

Ejemplo:

Elemento	Número atómico Z	Configuración electrónica
C	6	$1s^2 2s^2 2p^2$
K	19	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
Ag	47	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2 4d^1$

Si observas los exponentes de cada una de las configuraciones de los elementos y las contabilizas, el resultado será igual al número atómico.



## Aplica lo aprendido



## Actividad 6

**Instrucciones:** En parejas, elaboren las configuraciones electrónicas de los siguientes elementos y al finalizar comparen las respuestas con el apéndice 2 al final del libro.

Elemento	Número atómico	Configuración electrónica
H	1	
Kr	36	
N	7	
Fe	26	

Al finalizar consulta la sección de retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro.



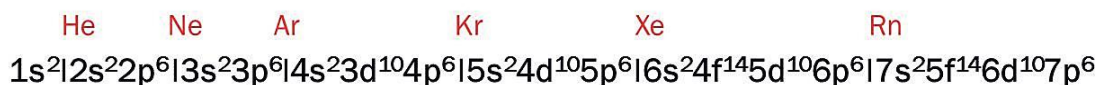


## Aprende más

### Regla de Kernel

Para simplificar la escritura de las configuraciones electrónicas se utiliza una notación que es abreviada, donde se usan los gases nobles más próximos anteriores. A esta abreviación se le conoce como regla de Kernel. El símbolo del gas noble se escribe entre corchetes [ ], de esta manera se indica que la configuración electrónica está incluida hasta ese electrón. Finalmente se completa con la configuración electrónica hasta llegar al número de electrones del elemento en cuestión.

1. Nuevamente se utiliza el esquema resultante de la regla de las diagonales pero, se abrevia utilizando los gases nobles:



He <sup>2</sup>	1s <sup>2</sup>
Ne <sup>10</sup>	1s <sup>2</sup> , 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>6</sup>
Ar <sup>18</sup>	1s <sup>2</sup> , 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>6</sup> , 3s <sup>2</sup> , 3p <sup>6</sup>
Kr <sup>36</sup>	1s <sup>2</sup> , 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>6</sup> , 3s <sup>2</sup> , 3p <sup>6</sup> , 4s <sup>2</sup> , 3d <sup>10</sup> , 4p <sup>6</sup>
Xe <sup>54</sup>	1s <sup>2</sup> , 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>6</sup> , 3s <sup>2</sup> , 3p <sup>6</sup> , 4s <sup>2</sup> , 3d <sup>10</sup> , 4p <sup>6</sup> , 5s <sup>2</sup> , 4d <sup>10</sup> , 5p <sup>6</sup>
Rn <sup>86</sup>	1s <sup>2</sup> , 2s <sup>2</sup> , 2p <sup>6</sup> , 3s <sup>2</sup> , 3p <sup>6</sup> , 4s <sup>2</sup> , 3d <sup>10</sup> , 4p <sup>6</sup> , 5s <sup>2</sup> , 4d <sup>10</sup> , 5p <sup>6</sup> , 6s <sup>2</sup> , 4f <sup>14</sup> , 5d <sup>10</sup> , 6p <sup>6</sup>

2. Se identifica el elemento y se usa el gas noble más próximo anterior entre corchetes. Se finaliza hasta completar el número de electrones del átomo en cuestión.

Para el ejemplo anterior, tenemos:

Elemento	Número atómico Z	Configuración electrónica	Uso de Kernel
C	6	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>
K	19	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 4s <sup>1</sup>	[Ar] 4s <sup>1</sup>
Ag	47	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>6</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>9</sup>	[Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>9</sup>

Si observas los exponentes de cada una de las configuraciones de los elementos y las contabilizas, el resultado será igual al número atómico.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 7

**Instrucciones:** Junto con un compañero, realiza la configuración electrónica de los elementos que se especifican, usando la regla de Kernel.

Elemento	Número atómico	Regla de Kernel
${}_{20}\text{Ca}$	20	
${}_{46}\text{Pd}$	46	
${}_{15}\text{P}$	15	
${}_{53}\text{I}$	53	

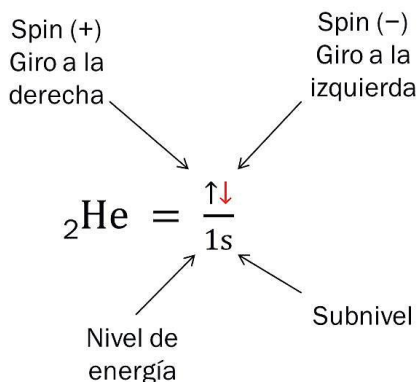
Al finalizar compara con las respuestas en la sección de retroalimentación al final del libro.



## Aprende más

### Configuración gráfica o diagrama energético

Este método implica representar gráficamente, por medio de flechas, cómo están acomodados los electrones en sus orbitales o subniveles. Por convencionalismo se puede decir que la flecha hacia arriba representa el spin a la derecha y la flecha hacia abajo representa el spin hacia la izquierda.



Ejemplo: Desarrolla la diagrama energético del Silicio (Si).

configuración gráfica o

Solución:

Si partimos de las tablas anteriores:

Orbital	Número de orientaciones	Número máximo de electrones que acepta
<i>s</i>	1	2
<i>p</i>	3	6
<i>d</i>	5	10
<i>f</i>	7	14

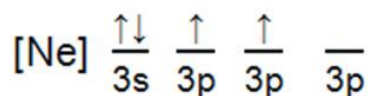
Y de una configuración electrónica y regla de Kernel, tenemos lo siguiente  ${}_{14}\text{Si}$ :

Configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

Regla de Kernel:  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^2$

Pasamos la abreviación de la regla de Kernel para este átomo y vemos que el orbital *s* tiene 1 orientación y 2 electrones; y el orbital *p* tiene 3 orientaciones y sólo dos electrones, aplicando además el principio de Hund, queda de la siguiente manera:

Graficando tenemos:





## Aplica lo aprendido



### Actividad 8

**Instrucciones:** Completa la siguiente tabla:

Elemento	Configuración electrónica	Regla de Kernel	Configuración gráfica
${}_{55}\text{Cs}$			
${}_{78}\text{Pt}$			
${}_{5}\text{B}$			
${}_{23}\text{V}$			

Consulta las respuestas en la sección de retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro.

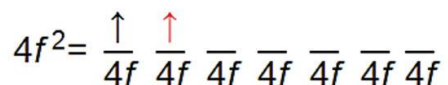


## Aprende más

Hasta ahora has aprendido que a partir de la configuración electrónica y mediante el uso de los números cuánticos es posible conocer la distribución de electrones en un átomo, pero antes de pasar a un ejemplo es importante conocer un nuevo concepto:

### Electrón diferenciador

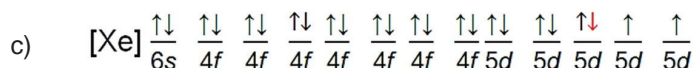
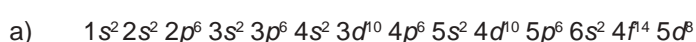
Se denomina electrón diferenciador al último electrón que se coloca en la secuencia de la configuración electrónica, este puede ser identificado por sus cuatro números cuánticos. La información del electrón diferenciador nos proporciona el número atómico del elemento. En el siguiente ejemplo se trata del electrón en rojo.



Ahora observa un ejemplo en el que se integran los conceptos anteriores.

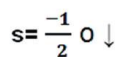
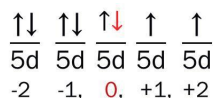
Del siguiente átomo realizar: a) la configuración electrónica, b) regla de Kernel, c) configuración gráfica y d) determina el valor de los 4 números cuánticos.

${}_{78}\text{Pt}$



El subnivel es d, entonces  $\ell = 2$

$m = 0$



Para la configuración electrónica usamos la regla de las diagonales.

Para la regla de Kernel usamos en corchetes el gas noble más próximo anterior.

Para la configuración gráfica vamos rellenando cada subnivel con los respectivos electrones, en el caso del último orbital sólo tenemos 8 electrones por lo que iniciamos rellenando con positivos y después negativos.

El nivel de energía es 6.

Para el orbital d tenemos que el valor de  $\ell = 2$ .

El último electrón de este átomo está en  $m = 0$ .

El giro del electrón es hacia la izquierda o  $-1/2$ .

Si observas con detenimiento este ejercicio y lo comparas con la descripción e información que proporcionan los números cuánticos respecto de la distribución de los electrones en un átomo comprenderás los resultados.



## Aplica lo aprendido



## Actividad 9

**Instrucciones:** En equipos de tres integrantes completa la siguiente tabla:

Orbital	$_{11}\text{Na}$
Configuración electrónica:	
Regla de Kernel:	
Configuración gráfica:	
$n$ :	$\ell$ :
$m$ :	$s$

Elemento	$_{92}\text{U}$
Configuración electrónica:	
Regla de Kernel:	
Configuración gráfica:	
$n$ :	$\ell$ :
$m$ :	$s$



## Reflexionemos sobre la actividades 6, 7, 8 y 9 ¿De qué te das cuenta?

La configuración electrónica de un átomo es la descripción de la distribución de sus electrones a lo largo de los distintos orbitales de energía del átomo. Según sea la configuración electrónica, el átomo tendrá unos electrones de última capa, llamados electrones de valencia, que definen las características del átomo, número de oxidación, valencia, tipo de enlace que forma, y que podrás conocer los bloques que más adelante se presentan.

Lo anterior lo podemos asemejar con las características propias de una persona, raza, idioma que hacen de cada lugar un sello distintivo. Por ejemplo, cuando hablamos de una persona amarilla y de ojos rasgados, lo primero que se te viene a la mente es una persona del continente asiático.

### Actividad integradora

**Instrucciones:** Forma un equipo de dos o tres integrantes y realiza un boletín informativo en el que incluyan el contenido y los criterios que se presentan a continuación:

#### Contenido

- Investiga dos isótopos radiactivos (en la actividad 2 se dieron algunos ejemplos, es recomendable que se investiguen diferentes).
- Describir su uso y analizar las ventajas y desventajas de esos isótopos radiactivos.
- Argumentar la importancia y describir cómo ha cambiado la vida del ser humano a partir de su descubrimiento.
- Al final aportar una breve conclusión del tema.

#### Criterios

- El boletín informativo deberá realizarse en una hoja tamaño carta.
- Deberá incluir el tema al centro, la fecha y nombre de autores.
- Deberá contener al menos dos fuentes de información: libros o revistas científicas.
- Deberá contener en su estructura una pequeña introducción, desarrollo del contenido informativo y la conclusión.
- Puedes incluir fotos o imágenes.
- Revisen la rúbrica que se encuentra al final del bloque para considerar los criterios solicitados para elaborar el boletín.



Ejemplo de boletín.

## Cierre del bloque III

### Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una (X) en el nivel de avance que tú consideras que has logrado a lo largo del bloque III.

Interpretación del nivel de avance:

#### Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logré de manera independiente.

89 - 70% = Requerí apoyo para construir el aprendizaje.

69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente.

49% o menos = No logré el aprendizaje.

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Conceptuales	Identificas la secuencia de los modelos atómicos.				
	Distingues las aportaciones científicas a las teorías atómicas.				
	Reconoces la información de conceptos básicos (número atómico, masa atómica y número de masa).				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Procedimentales	Organizas las aportaciones científicas.				
	Construyes modelos de las distintas teorías atómicas.				
	Resuelves ejercicios de masa atómica, número de masa y número atómico.				
	Resuelves ejercicios de configuración electrónica y números cuánticos.				



Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Actitudinales	Reflexionas sobre las ventajas y desventajas del uso de isótopos radiactivos en la vida diaria.				

Una vez que hayas leído las siguientes preguntas, responde en forma breve en las líneas correspondientes:

1. ¿Cuáles han sido los aprendizajes más significativos en este bloque y por qué?

.....

.....

2. ¿Cómo puedes utilizar lo aprendido de manera inmediata en el presente y futuro?

.....

.....

3. ¿Cómo asocias lo aprendido en beneficio de tu comunidad y a qué te compromete?

.....

.....

Recuerda que las respuestas deberás integrarlas a tu cuaderno, anotando número del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.

## Evaluación del bloque III

### Instrumentos de evaluación

Rúbrica del mapa conceptual			
Criterios	Excelente	Bueno	Suficiente
<b>Contenido</b>	El mapa conceptual cuenta con todos los puntos solicitados.	El mapa conceptual contiene el 80% de los contenidos solicitados.	El mapa conceptual contiene menos del 80% de los contenidos solicitados.
<b>Jerarquización</b>	El mapa conceptual presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente, pero se puede visualizar el tema central y sus conceptos.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados se nota que no logra estructurar de lo general a lo particular y es confuso.
<b>Palabras de enlace o conectores</b>	Se hace uso de palabras enlace. (conjunciones y preposiciones).	Se hace uso de 1 o 2 palabras enlaces.	No utiliza palabras enlace.
<b>Representación gráfica</b>	El mapa utiliza adecuadamente las representaciones gráficas para su elaboración: rectángulos, elipses, líneas descendentes.	El mapa utiliza menos de 10 elementos gráficos en su elaboración.	Hace uso de otros elementos gráficos que no son los requeridos en la elaboración de mapas conceptuales.
<b>Presentación</b>	Utiliza colores. Se presenta con limpieza. No presenta faltas de ortografía.	No incluye colores. Tiene 1 manchas o está sucio. Presenta 1 o 2 faltas de ortografía.	No utiliza colores. Presenta más de 3 manchones o borrones y está sucio. Tiene 3 o más faltas de ortografía.

## Instrumentos de evaluación

Rúbrica de boletín informativo			
Criterios	Indicadores		
	Excelente	Bien	Suficiente
<b>Contenido</b>	Respeto la calidad de presentación: (título, fecha y autores). Incluye 3 referencias bibliográficas. Respeto los criterios definidos en las instrucciones y la letra es legible y clara.	Respeto la calidad de la presentación. Incluye 2 referencias bibliográficas. Respeto los criterios definidos de presentación.	No respeta la calidad de la presentación (no incluye portada, no tiene nombre ni fecha). Incluye 1 referencia bibliográfica. Respeto los criterios definidos de presentación.
<b>Contenido informativo</b>	Fundamenta adecuadamente su discusión con base en la información adquirida.	El contenido de la información es bueno pero no está fundamentada.	La información es pobre y no está fundamentada.
<b>Conclusión</b>	Breve. Puntualiza los aspectos más relevantes del tema. Realiza una conclusión fundamentada.	No es suficiente la información para concluir y es extensiva.	Es poco precisa la información para incluir todos los aspectos del tema.

## Registro del avance

### Competencias genéricas y disciplinares del bloque III

**Instrucciones:** Al concluir el bloque registra el nivel de avance que lograste en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Utiliza la siguiente escala:

A = Alto (Desarrollada)

M = Medio (Está en vía de desarrollo)

B = Bajo (No la he desarrollado)

Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</i></li> </ul>	
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.</i></li> </ul>	
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</i></li> </ul>	
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de los pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> </ul>	

Continúa...

Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</li> </ul>	
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</li> </ul>	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</li> </ul>	
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</li> </ul>	
10. Mantiene una actitud respetuosa ante la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vistas y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.</li> </ul>	

Competencias disciplinares	Nivel de avance
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li> </ul>	

# Bloque III

## Explicas el modelo atómico actual y sus aplicaciones

<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Explícita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</li></ul>	

***Al completar la tabla preséntala a tu profesor y valoren los avances registrados.***

# Bloque IV

Interpreta la tabla periódica

<b>1A</b>												<b>8A</b>					
1 <b>H</b> 1.00794 Hidrógeno											2 <b>He</b> 4.002602 Helio						
3 <b>Li</b> 6.941 Litio	4 <b>Be</b> 9.012182 Berilio											5 <b>B</b> 10.811 Boro	6 <b>C</b> 12.0107 Carbono	7 <b>N</b> 14.0067 Nitrógeno	8 <b>O</b> 15.9994 Oxígeno	9 <b>F</b> 18.9984032 Fluor	10 <b>Ne</b> 20.1797 Neón
11 <b>Na</b> 22.989769 Sodio	12 <b>Mg</b> 24.3050 Magnesio											13 <b>Al</b> 26.9815386 Aluminio	14 <b>Si</b> 28.0855 Silicio	15 <b>P</b> 30.973762 Fósforo	16 <b>S</b> 32.065 Azufre	17 <b>Cl</b> 35.453 Cloro	18 <b>Ar</b> 39.948 Argón
19 <b>K</b> 39.0983 Potasio	20 <b>Ca</b> 40.078 Calcio	21 <b>Sc</b> 44.955912 Escandio	22 <b>Ti</b> 47.867 Titanio	23 <b>V</b> 50.9415 Vanadio	24 <b>Cr</b> 51.9961 Cromo	25 <b>Mn</b> 54.938045 Manganeso	26 <b>Fe</b> 55.845 Hierro	27 <b>Co</b> 58.933195 Cobalto	28 <b>Ni</b> 58.6934 Níquel	29 <b>Cu</b> 63.546 Cobre	30 <b>Zn</b> 65.38 Zinc	31 <b>Ga</b> 69.723 Gallo	32 <b>Ge</b> 72.64 Germanio	33 <b>As</b> 74.92160 Arsénico	34 <b>Se</b> 78.96 Selenio	35 <b>Br</b> 79.904 Bromo	36 <b>Kr</b> 83.798 Kriptón
37 <b>Rb</b> 85.4678 Rubidio	38 <b>Sr</b> 87.62 Estroncio	39 <b>Y</b> 88.90585 Itrio	40 <b>Zr</b> 91.224 Zirconio	41 <b>Nb</b> 92.90638 Niobio	42 <b>Mo</b> 95.96 Molibdeno	43 <b>Tc</b> [98] Tecnecio	44 <b>Ru</b> 101.07 Rutenio	45 <b>Rh</b> 102.90550 Rodio	46 <b>Pd</b> 106.42 Paladio	47 <b>Ag</b> 107.8682 Plata	48 <b>Cd</b> 112.411 Cadmio	49 <b>In</b> 114.818 Indio	50 <b>Sn</b> 118.710 Estaño	51 <b>Sb</b> 121.760 Antimonio	52 <b>Te</b> 127.60 Telurio	53 <b>I</b> 126.90447 Yodo	54 <b>Xe</b> 131.293 Xenón
55 <b>Cs</b> 132.9054519 Cesio	56 <b>Ba</b> 137.327 Bario	57-71 Lantánidos	72 <b>Hf</b> 178.49 Hafnio	73 <b>Ta</b> 180.94788 Tantalio	74 <b>W</b> 183.84 Wolframio	75 <b>Re</b> 186.207 Renio	76 <b>Os</b> 190.23 Osmio	77 <b>Ir</b> 192.217 Iridio	78 <b>Pt</b> 195.084 Platino	79 <b>Au</b> 196.966569 Oro	80 <b>Hg</b> 200.59 Mercurio	81 <b>Tl</b> 204.3833 Talio	82 <b>Pb</b> 207.2 Plomo	83 <b>Bi</b> 208.98040 Bismuto	84 <b>Po</b> [209] Polonio	85 <b>At</b> [210] Astatio	86 <b>Rn</b> [222] Radón
87 <b>Fr</b> [223] Francio	88 <b>Ra</b> [226] Radio	89-103 Actínidos	104 <b>Rf</b> [267] Rutherfordio	105 <b>Db</b> [268] Dubnio	106 <b>Sg</b> [271] Seaborgio	107 <b>Bh</b> [272] Bohrio	108 <b>Hs</b> [270] Hassio	109 <b>Mt</b> [276] Meitnerio	110 <b>Ds</b> [281] Darmstadtio	111 <b>Rg</b> [280] Roentgenio	112 <b>Cn</b> [285] Copernicio	113 <b>Uut</b> [284] Ununtrio	114 <b>Fl</b> [289] Flerovio	115 <b>Uup</b> [288] Ununpentio	116 <b>Lv</b> [293] Livermorio	117 <b>Uus</b> [294] Ununseptio	118 <b>Uuo</b> [294] Ununoctio

Lantánidos

57 <b>La</b> 138.90547 Lantano	58 <b>Ce</b> 140.116 Cerio	59 <b>Pr</b> 140.90765 Praseodimio	60 <b>Nd</b> 144.242 Neodimio	61 <b>Pm</b> [145] Prometio	62 <b>Sm</b> 150.36 Samario	63 <b>Eu</b> 151.964 Europio	64 <b>Gd</b> 157.25 Gadolinio	65 <b>Tb</b> 158.92535 Terbio	66 <b>Dy</b> 162.500 Disprobio	67 <b>Ho</b> 164.93032 Holmio	68 <b>Er</b> 167.259 Erbio	69 <b>Tm</b> 168.93421 Tulio	70 <b>Yb</b> 173.054 Iterbio	71 <b>Lu</b> 174.9668 Lutecio
89 <b>Ac</b> [227] Actinio	90 <b>Th</b> 232.03806 Torio	91 <b>Pa</b> 231.03588 Protactinio	92 <b>U</b> 238.02891 Uranio	93 <b>Np</b> [237] Neptunio	94 <b>Pu</b> [244] Plutonio	95 <b>Am</b> [243] Americio	96 <b>Cm</b> [247] Curio	97 <b>Bk</b> [247] Berkelio	98 <b>Cf</b> [251] Californio	99 <b>Es</b> [252] Einsteinio	100 <b>Fm</b> [257] Fermio	101 <b>Md</b> [258] Mendelevio	102 <b>No</b> [259] Nobelio	103 <b>Lr</b> [262] Laurencio

Actínidos

Alcalino	Alcalinotérreo	Metales del bloque p	Halógeno	Gas noble
No metal	Metal de transición	Metaloides	Lantánidos	Actínidos

### Introducción

Como te has dado cuenta los seres humanos siempre hemos buscado una explicación a la complejidad de la materia que nos rodea. Al inicio se pensaba que se clasificaban como aire, tierra, agua, fuego, pero con el paso del tiempo los avances e investigaciones nos permitieron ver que la materia es más compleja. Hacia el siglo XIX los químicos se vieron en la necesidad de ordenar y agrupar los nuevos elementos conforme se descubrían con la finalidad de simplificar su estudio, conocer sus propiedades y comprender mejor su comportamiento químico al combinarse y dar lugar a infinidad de compuestos químicos. Al inicio se clasificaron por masas atómicas, hoy la estructura electrónica de los átomos es la base para la distribución de los elementos en la tabla periódica, en la cual se organizan en clases, periodos y grupos.

En este bloque conocerás el proceso histórico y el uso de la tabla periódica, considerándola como una herramienta que nos permite tener la información de las propiedades de los elementos.

### ¿Qué competencias desarrollarás?

Competencias genéricas	Atributos
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</i></li> <li>• <i>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</i></li> </ul>
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li> <li>• <i>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</i></li> </ul>
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> </ul>



Competencias genéricas	Atributos
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</i></li> </ul>
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica con acciones responsables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</i></li> </ul>

Competencias disciplinares
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</li> </ul>

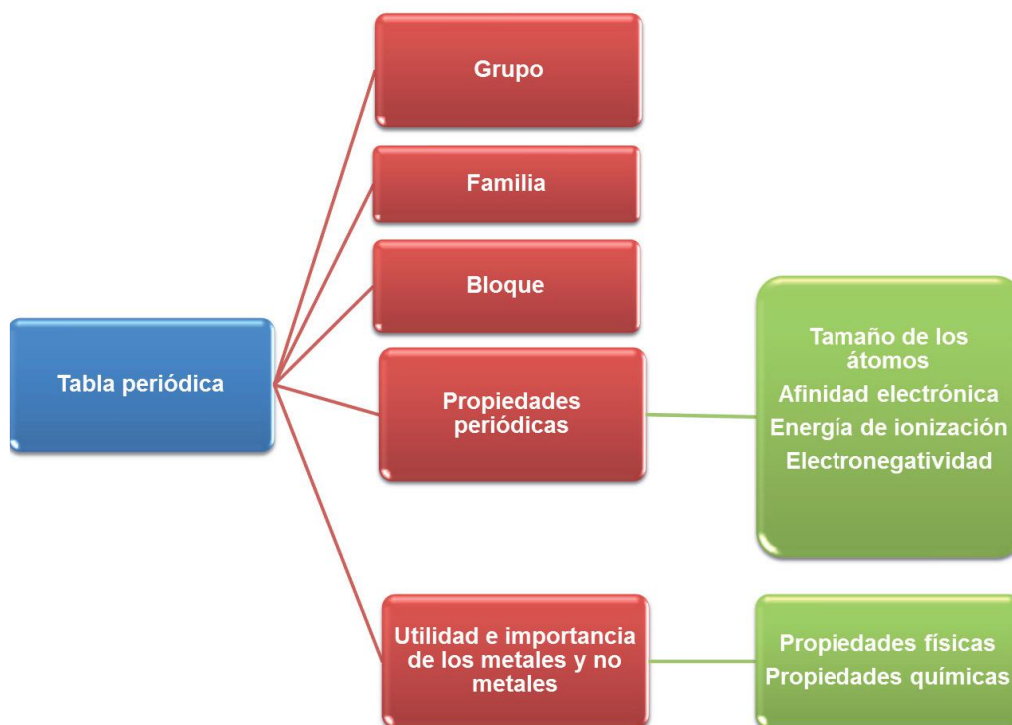
### ¿Con qué propósito?

Identificas el orden de todos los elementos hasta ahora descubiertos y explicas la importancia de comprender la organización de la tabla periódica para interpretar los datos que ofrece.

### ¿Qué aprenderás y cómo?

Contenidos curriculares	Descripción	Metodología
Conceptuales	<ol style="list-style-type: none"> <li>Elementos químicos:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Grupo</li> <li>Periodo</li> <li>Bloque</li> </ul> </li> <li>Propiedades periódicas y su variación en la tabla periódica.</li> <li>Utilidad e importancia de los metales y no metales para la vida socioeconómica del país.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificas y clasificas conceptos.</li> <li>Relacionas información.</li> <li>Investigas información solicitada para ampliar los temas.</li> </ul>
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe el proceso histórico de la construcción de la tabla periódica.</li> <li>Utilizas la tabla periódica para tener información de los elementos químicos.</li> <li>Ubicas a los elementos químicos en la tabla periódica a través de la interpretación de su configuración.</li> <li>Identificas aplicaciones de metales, no metales y minerales en el quehacer humano.</li> <li>Reconoces la importancia socioeconómica de la producción de metales y no metales en nuestro país y el mundo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizas una línea de tiempo.</li> <li>Resuelves ejercicios prácticos.</li> <li>Elaboras un ensayo.</li> <li>Desarrollas una práctica.</li> </ul>
Actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexionas sobre la importancia de los metales y no metales en tu quehacer cotidiano y el de tu contexto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexionas de manera ética sobre la explotación de elementos metálicos y no metálicos.</li> </ul>

A continuación se presenta un esquema con el resumen de contenidos que debes desarrollar a lo largo del bloque, todo el planteamiento está orientado al logro del propósito. Es conveniente que no lo pierdas de vista, ya que te permitirá orientar tus esfuerzos.



## ¿Qué tiempo voy a emplear?

Para el desarrollo de este bloque considera ocho horas que podrás distribuir de la siguiente manera, emplea cinco horas para abordar los contenidos temáticos y tres horas para llevar a cabo las actividades propuestas.

## Evaluación del aprendizaje: productos

Realizarás diversas actividades a lo largo del bloque, por lo que es importante que cuentes con un cuaderno de trabajo y la disposición para trabajar tanto de forma individual como grupal.

En este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias:

- Línea de tiempo
- Ejercicios prácticos
- Ensayo
- Práctica



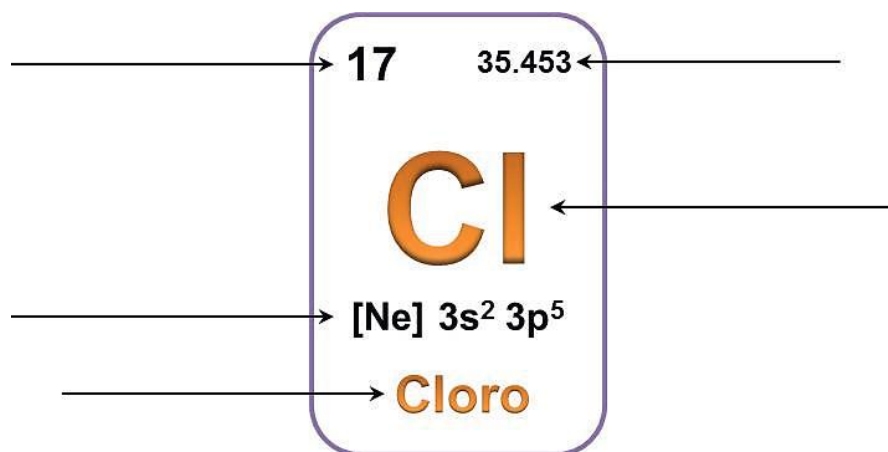
### ¿Con qué conocimientos cuentas?

Has llegado al cuarto bloque del curso de Química I y es importante recordar lo que aprendiste con anterioridad. Al finalizar tu actividad consulta el apartado de retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro.

#### Evaluación diagnóstica

**Instrucciones:** Responde individualmente a lo que se te pide a continuación.

1. Identifica cada uno de los datos del siguiente elemento de la tabla periódica y escríbelos sobre las líneas. Las opciones se encuentran debajo de la figura.



Masa atómica

Número atómico

Símbolo del elemento

Nombre del elemento

Configuración electrónica

2. Señala con una línea de color las imágenes que corresponden a *metales* y con un color diferente las que corresponden a los *no metales*.

		
	METAL	
	NO METAL	
		

3. Explica qué es un átomo.

---



---

4. Define el concepto de isótopo y da un ejemplo.

---



---

Si de la actividad anterior obtuviste 15 aciertos considera tu resultado como Bien, si tuviste 12 como Regular y menor a este parámetro considéralo como No suficiente requieres reforzar el conocimiento.

Al finalizar tu actividad no olvides consultar el apartado de retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro para verificar tus respuestas.

# Bloque IV

## Interpreta la tabla periódica

¿Cómo evalúas tus conocimientos previos?

Bien

Regular

No suficiente

Ahora que te has dado cuenta de tus fortalezas y oportunidades, refuerza tus conocimientos sobre los siguientes conceptos, consultando en fuentes de información como libros de texto, diccionarios, revistas y otros materiales con los que cuentes a tu alcance los siguientes conceptos:

*Átomo, elemento, número atómico, masa atómica*

Prepárate para introducirte al maravilloso mundo de la tabla periódica, pero antes de iniciar responde las siguientes preguntas y coloca dentro del paréntesis la letra que corresponda.

S = Siempre A = A veces N = Nunca	<p>( ) Cuando dialogas con los demás, ¿modificas tus puntos de vista al integrar nuevos conocimientos o ideas?</p> <p>( ) Cuando identificas un problema en tu entorno es importante que realices una investigación para poder dar soluciones con fundamento, para lo cual ¿comúnmente consultas fuentes relevantes?</p> <p>( ) Al estudiar otras culturas, ¿respetas las diferencias y aceptas otras realidades?</p> <p>( ) Cuando realizas tareas, proyectos, prácticas o actividades que te llaman la atención, ¿analizas los conceptos para emitir una opinión?</p>
---	---

¿Cómo evalúas tus competencias?

Bien = Siempre

Regular = A veces

No suficiente = Nunca

Si al contestar, la respuesta que más se repite es S, considera que tus competencias están adquiridas, si la respuesta que más se repite es A y N, estás en proceso para su desarrollo.



## Para iniciar, reflexiona

Imagina que tienes que cosechar todo lo que has sembrado en la temporada, tienes algunos surcos de frijol, otros de maíz y algunos más de trigo y cebada. Cuando vas a meter los productos en sacos o costales ¿qué haces?, ¿revuelves todos los granos? o ¿los clasificas? Y una vez que los llevas a vender, ¿te han preguntado si los llevas clasificados por baja y alta calidad para que te sean pagados de mejor manera?

Seguramente no sólo en este caso te has enfrentado a personas que piden cierto orden en las cosas e incluso en alguna situación. Por ejemplo, llevar cierto orden en tu cuaderno de trabajo, según la asignatura. Pues bien, en este bloque aprenderás la organización de los elementos en la tabla periódica, su historia y características que te ayudarán a reconocer las propiedades de cada uno de estos elementos.



## Aprende más

### Elementos químicos

La tabla periódica, tal como la conocemos hoy, es el producto de una evolución en la que contribuyeron hombres y mujeres de ciencia, que por medio de sus investigaciones lograron integrar y organizar los elementos químicos.

Viajemos en el tiempo para conocer un poco de la historia de la tabla periódica.

En 1790, el francés Antonio Lavoisier recopiló una lista de 23 elementos, algunos de ellos como el oro, la plata, el carbón y el oxígeno.

En 1829, el alemán Johann W. Döbereiner organizó los elementos químicos en grupos de tres, cada triada estaba constituida por elementos con propiedades químicas semejantes, mientras sus propiedades físicas variaban.

Metales de acuñar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobre</li> <li>• Plata</li> <li>• Oro</li> </ul>
Metales alcalinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Litio</li> <li>• Sodio</li> <li>• Potasio</li> </ul>
Elementos Halógenos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cloro</li> <li>• Bromo</li> <li>• Yodo</li> </ul>

Triadas de Döbereiner.

# Bloque IV

## Interpretas la tabla periódica

En 1864, el inglés John A. Newlands propuso un nuevo esquema de organización de 56 elementos químicos que conocía. Él observó que una vez que colocaba los elementos en orden creciente de su masa atómica, después de siete elementos, en el octavo se repetían las propiedades del primero. A esta repetición periódica la llamó *ley de las octavas*, por la analogía con la escala musical (siete notas hacen una octava).

Ley de las octavas de Newlands						
1	2	3	4	5	6	7
Li	Be	B	C	N	O	F
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
K	Ca					

En 1869, el ruso Dimitri I. Mendeleiev publicó una tabla de 63 elementos, la cual los organizaba en orden creciente de sus masas atómicas pero, respetando sus semejanzas entre sus propiedades, además dejó lugares vacíos para futuros elementos químicos que se pudieran descubrir.

Con el tiempo se percataron que, efectivamente, al descubrir nuevos elementos las masas se podrían determinar con mayor exactitud y por lo que varios elementos ya no estaban en los lugares correctos.

En 1912, el británico Henry G.J. Moseley, quien a partir de sus investigaciones sobre el protón determinó que le permitió determinar la carga nuclear de los átomos de los elementos, concluyó que existía una repetición periódica de las cargas físicas y químicas de éstos conforme aumentaba su número atómico, por lo tanto, se tomó como base para clasificarlos por su número atómico y no por su masa.

En 1951, el estadounidense Glenn T. Seaborg recibe el Premio Nobel de Química por descubrir los elementos **transuránicos** y sus propiedades, convenciendo con esto a la sociedad científica de ese momento a modificar la tabla periódica y colocar fuera de ella a los elementos muy pesados, que ocupaban un lugar principal en la tabla.

Tabla periódica de Mendeleiev								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H							
2	Li	Be	B	C	N	O	F	
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	
4	K	Ca		Ti	V	Cr	Mn	Fe, Co, Ni, Cu
5	(Cu)	Zn			As	Se	Br	
6	Rb	Sr	?Y	Zr	Nb	Mo		Ru, Rh, Pd, Ag
7	(Ag)	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	
8	Cs	Ba	?Di	?Ce				
9								
10			?Er	?La	Ta	W		Os, Ir, Pt, Au
11	(Au)	Hg	Tl	Pb	Bi			
12				Th		U		



**Transuránicos:** Son elementos químicos con número atómico mayor que 92. Trans-uránidos significa más allá de uranio.





## Aplica lo aprendido

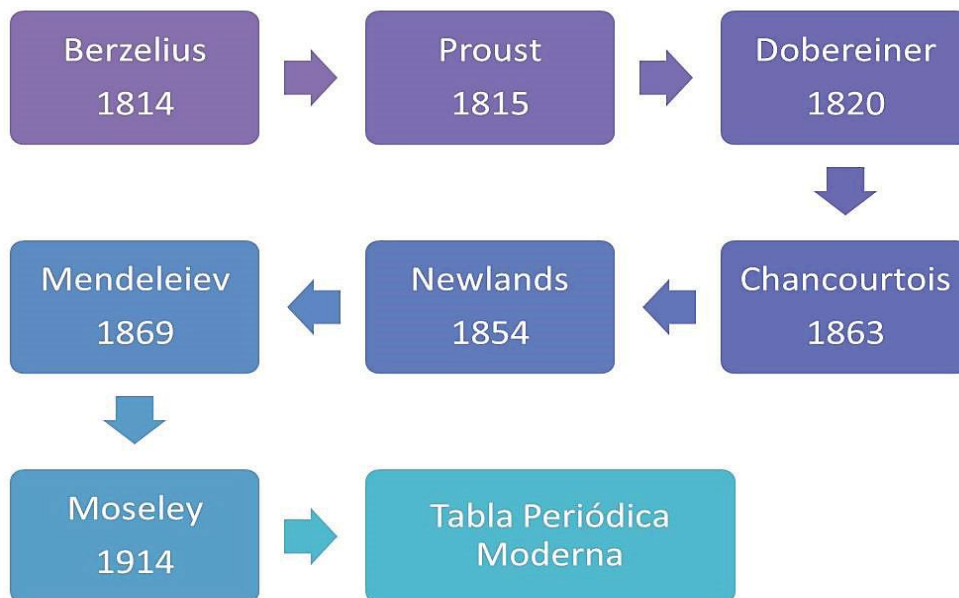


### Actividad 1

**Instrucciones:** Trabajando colaborativamente con uno de tus compañeros, realicen lo que se solicita en cada caso.

1. Con los antecedentes históricos que hemos revisado y con apoyo de otros libros para enriquecer esta actividad, construye una línea del tiempo con las principales aportaciones realizadas a la tabla periódica. Al finalizar comparen su trabajo con otras parejas.
2. No olvides consultar la rúbrica al final del bloque para conocer los parámetros a evaluar.

Al final de la actividad podrás consultar en el apartado de respuestas un modelo de solución que te ayudará a comparar tus resultados.



Fuente propia.



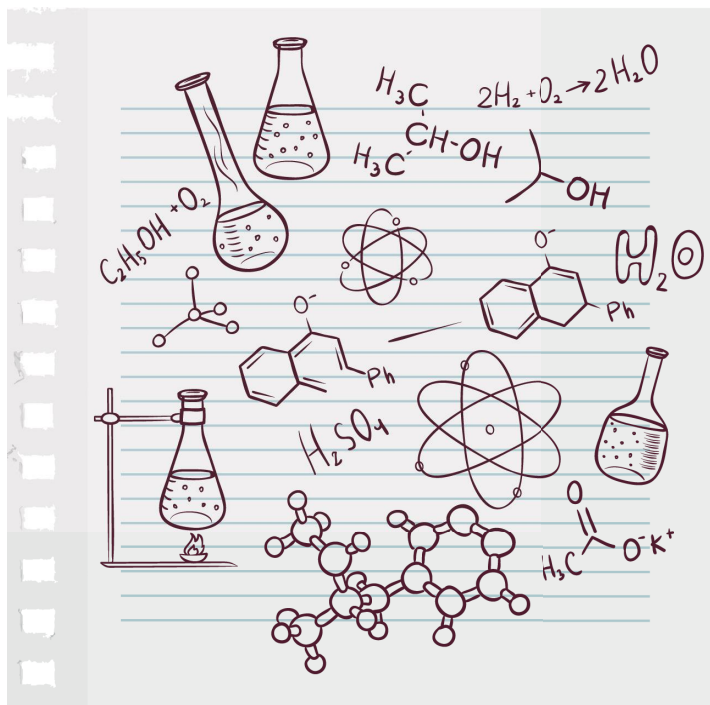
### Reflexionemos sobre la actividad 1 **¿De qué te das cuenta?**

Como has visto algunos, elementos se conocen desde la Antigüedad, mientras que otros se siguen descubriendo en nuestros tiempos. La contribución que han tenido algunos científicos nos permite tener un orden en los elementos. La clasificación de la información nos facilita su uso, y el proceso de construcción a través de la historia de la tabla periódica nos permite reconocer sus propiedades.

Después de la contribución de cada uno de los científicos, la tabla periódica ha experimentado diversos cambios para incluir nuevos elementos químicos, agregar datos más exactos, incluir información extra en cada uno y también agregar diferentes clasificaciones.

**Actualmente existen 118 elementos químicos, 89 en la naturaleza, mientras que el resto ha sido creado artificialmente por el hombre.**

Los símbolos de los elementos químicos se escriben con una o dos letras como máximo. La primera se escribe con mayúscula y la siguiente en minúscula.





## Aprende más

### La tabla periódica moderna

Elementos químicos y su símbolo respectivo		
<b>H</b> Hidrógeno	<b>S</b> Azufre	<b>Pb</b> Plomo
<b>N</b> Nitrógeno	<b>Mg</b> Magnesio	<b>Ag</b> Plata
<b>C</b> Carbono	<b>Fe</b> Hierro	<b>Au</b> Oro

Actualmente la tabla periódica está diseñada de acuerdo con el número atómico y la configuración electrónica de los elementos químicos. El diseño de esta tabla es una herramienta útil para los químicos y para los estudiantes.

La estructura básica la conforman 18 columnas o grupos y siete filas o periodos, hay tantos periodos como niveles energéticos y cada uno inicia cuando empieza a llenarse un nuevo nivel.

Periodo	Nivel externo	Subniveles	Elementos	Configuración
1	Primero	1s	Hidrógeno (H) Helio (He)	1s <sup>1</sup> 1s <sup>2</sup> Nivel completo

2	Segundo	2s y 2p	Litio (Li) Berilio (Be) Boro (B) Carbono (C) Nitrógeno (N) Oxígeno (O) Flúor (F) Neón (Ne)	1s <sup>2</sup> 2s <sup>1</sup> 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup> 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup> 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup> 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> nivel completo.
---	---------	---------	---	--

# Bloque IV

## Interpretas la tabla periódica

Periodos	GRUPO O FAMILIA																	
	1	2											13	14	15	16	17	18
	IA	II											III	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
	A												A					
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
			IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIII B				IB	IIB					
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		


### Grupo

Todos los elementos que pertenecen a un grupo tienen la misma valencia, y por ello, tienen características o propiedades similares entre sí, por ejemplo los elementos del grupo IA tienen valencia 1 (un electrón en su último nivel de energía).

A los grupos se les asignan números romanos (numeración europea) y las letras A y B. La letra A indica grupo de elementos representativos (la configuración electrónica termina en general en orbitales *s* o *p*) y la B indica elementos no representativos o de transición (la configuración electrónica termina en orbitales *d* o *f*).

GRUPO O FAMILIA																	
1	2											13	14	15	16	17	18
1A	2A											IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
Alcalinos	Alcalinotérreos	Elementos de transición										Térreos	Carbonoideos	Nitrogenoideos	Anfígenos	Halógenos	Gases Nobles
		3 al 12	VIII				1B	IIB									
		IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB											

Lantánidos	Elementos de transición interna o tierras raras
Actínidos	

Alcalinos  
H Li Na K Rb Cs Fr

Grupo 1 A o familia de los metales alcalinos. Entre ellos no está considerado el hidrógeno que es un no metal. Los elementos de este grupo son brillantes y muy **reactivos** químicamente. Su reacción con el agua es muy violenta por su elevada reactividad con la naturaleza, no se encuentran en estado elemental, sólo combinados en forma de sales.



**Reactivo:**

sustancia que sufre una reacción química y se transforma en otra nueva.

Alcalinotérreos  
Be Mg Sr Ba Ra

Grupo II A o familia de los metales alcalinotérreos. Se llaman alcalinos porque al reaccionar forman hidróxidos o álcalis y térreos por su aspecto de tierra. Los metales de este grupo son maleables y dúctiles. Conducen bien la electricidad y cuando se calientan arden fácilmente en el aire. Se les puede encontrar como sulfatos y carbonatos.

Térreos  
B Al Ga In Tl

Grupo III A o familia del boro- aluminio o térreos. Son metales muy activos, con excepción del boro que tienen propiedades de un semimetal o metaloide. El aluminio es el metal más abundante en la corteza terrestre. Generalmente se encuentran como óxidos.

Carbonoideos  
C Si Ge Sn Pb

Grupo IV A o familia de los carbonoideos. El carbono es un no metal, le siguen 2 metaloides como el silicio y el germanio y metales como el estaño y el plomo. El carbono es el elemento más importante de la naturaleza debido a que da origen a las biomoléculas que son el sustento de la vida. El silicio es muy abundante en la corteza terrestre.

# Bloque IV

## Interpretas la tabla periódica

Nitrogenoideos  
N P As Sb Bi

Grupo V A o familia de los nitrogenoides. El nitrógeno es un elemento esencial de las proteínas de todos los animales y plantas, constituye el 78% en volumen de la atmósfera y se encuentra formando sales. Los tres primeros elementos de este grupo son no metales.

Anfígenos  
S Se Te Po

Grupo VI A o familia de los anfígenos. Todos los elementos de esta familia son no metales excepto el polonio, se le encuentra en la naturaleza en forma libre. También se les llama calcógenos que significa formados por cenizas. En esta familia se encuentra el oxígeno que es muy importante para la vida.

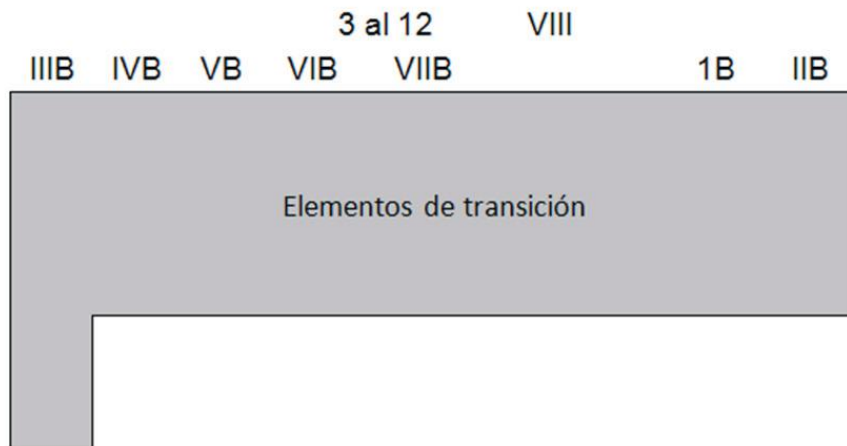
Halógenos  
F Cl Br I At

Grupo VII A familia de los halógenos. Son los elementos no metálicos con mayor actividad química. En la naturaleza no se encuentran en forma libre. Halógeno significa formadores de sal. Son los no metales más reactivos, capaces de reaccionar con todos los metales y no metales, incluso entre sí formando moléculas diatómicas. El astato es el más pesado y radioactivo, es carcinógeno.

Gases Nobles  
He Ne Ar Kr Xe Rn

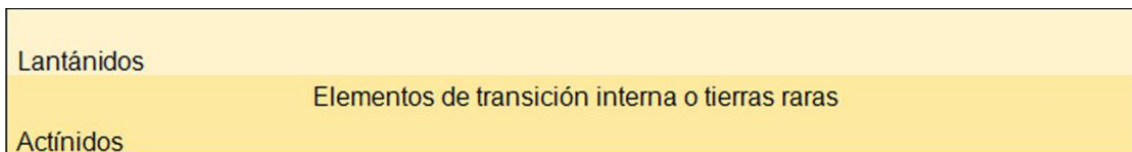
Grupo VIII A familia de los gases nobles. Se encuentran al final de cada periodo. Son incoloros, diamagnéticos, no reactivos o inertes debido a su configuración electrónica estable.

Los grupos del IB al VIII B están formados por elementos metálicos, tienen la característica común de que sus átomos contienen órbitas internas incompletas.



Elementos radioactivos. Se dividen en dos series, los lantánidos y los actínidos, reciben el nombre de tierras raras o elementos de transición interna, son difíciles de separar y aun cuando se encuentran en la naturaleza son relativamente poco comunes.

De los actínidos sólo existen en la naturaleza tres de ellos (torio, protactinio y uranio), los demás son sintéticos.



Los grupos también se clasifican en:

• Elementos representativos	• Elementos de los grupos A
• Elementos de transición	• Todos los elementos de los grupos B
• Elementos de transición interna	• Se encuentran debajo de la tabla periódica y forman la serie de los lantánidos o actínidos
• Gases nobles	• Elementos del grupo VIII A o grupo 0

### Periodo

Los elementos en un mismo periodo tienen el mismo nivel de energía pero diferentes propiedades químicas. Es importante notar que el último elemento químico de cada periodo es un gas noble. El número de niveles energéticos que tiene un átomo determina el periodo al cual pertenece. Cada nivel está dividido en distintos subniveles que, conforme aumenta su número atómico, se van llenando en este orden. Debe notarse que los periodos tienen diferente longitud. Así, el primer periodo contiene dos elementos (hidrógeno y helio), en tanto que el segundo periodo tiene 8 elementos y el cuarto 18. Además esta longitud está en relación directa con el número de electrones que caben en las diferentes capas de Bohr y el número de electrones que se pueden describir con un valor dado del número cuántico.

Los periodos sexto y séptimo están recortados, aparecen separados en la parte inferior, esto con la finalidad de no tener una tabla demasiado larga.

Núm. de Periodo	Núm. de elementos	Núm. de nivel de energía principal que se llena de electrones	Gas noble que tiene el nivel completo
1	2	Subnivel 1s con 2 electrones	He, $1s^2$
2	8	Subniveles 1s, 2s y 2p	Ne, $2p^6$
3	8	Subnivel 1s, 2s, 2p, 3s, 3p	Ar, $3p^6$
4	18	Subniveles 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s y 4p	Kr, $4p^6$
5	18	Subnivel 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d, 5s y 5p	Xe, $5p^6$
6	32	Subnivel 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d, 5s, 5p, 5d, 4f, 6s y 6p	Rn, $6p^6$
7	32	Subniveles, 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d, 4f, 5s, 5p, 5d, 5f, 6s, 6p, 6d, 7s y 7p	On, $7p^6$

### Bloque

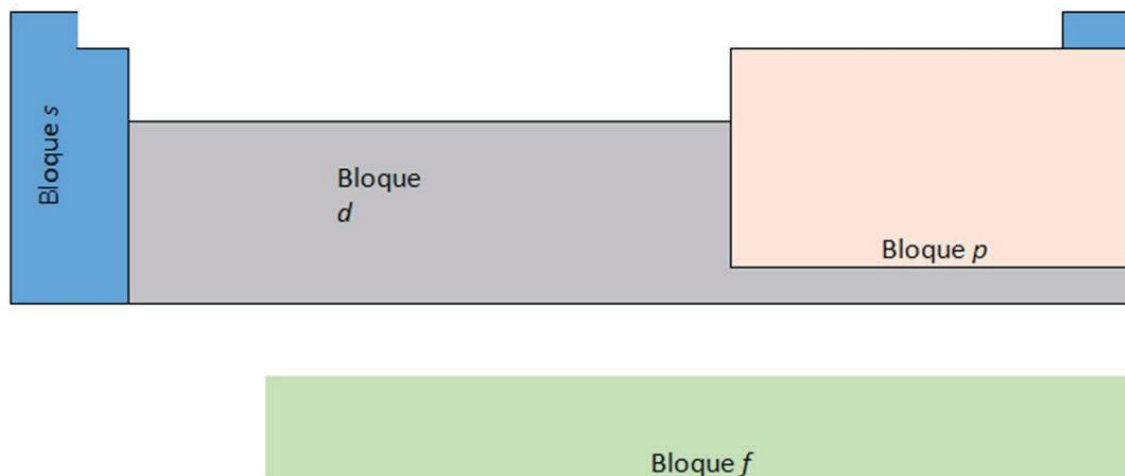
El desarrollo de las configuraciones electrónicas de los elementos da como resultado una tabla periódica donde la localización de los elementos químicos se presenta por regiones o bloques *s*, *p*, *d* y *f*, también llamadas clases.

Los dos primeros grupos de elementos representativos IA y IIA se conocen como bloque *s*, debido a que su configuración electrónica del estado fundamental termina en *s*.

Los grupos representativos del IIIA, IVA, VA, VIA, VIIA y VIII A integran el bloque *p*. Los metales de transición forman el bloque *d* representados por IB, IIB, IIIB, IVB, VB, VIB, VIIB y VIIIB.



En el caso de los lantánidos y actínidos, que son metales de transición interna, forman el bloque *f*.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 2

**Instrucciones:** En parejas contesta lo que se te pide en cada uno de los apartados.

1. Sin consultar los contenidos anteriores, trata de recordar a qué clasificación pertenecen los elementos, utilizando los colores que a continuación se indican.

# Bloque IV

## Interpreta la tabla periódica

Metales de transición  
Metales alcalinotérreos

Gases nobles

Metales de transición interna



2. Consulta la tabla periódica que se encuentra en el apéndice 1 de tu libro de texto e identifica si los siguientes conjuntos de elementos forman parte de un periodo, un grupo o ninguno. Únelos con una línea.

- |                   |         |
|-------------------|---------|
| a) Li, Na, K, Rb  | Periodo |
| b) Sr, Cr, Ag, Cd |         |
| c) Fe, Co, Ni, Cu | Grupo   |
| d) He, Ne, Ar, Xe |         |
| e) S, Se, Te, Po  | Ninguno |

3. Clasifica los siguientes elementos por grupo A o B según corresponda. Encierra en un círculo la respuesta correcta.

- |    |    |       |   |    |       |   |   |       |    |   |   |
|----|----|-------|---|----|-------|---|---|-------|----|---|---|
|    |    | Grupo |   |    | Grupo |   |   | Grupo |    |   |   |
| a) | Rb | A     | B | a) | Bi    | A | B | a)    | Ne | A | B |
| b) | Cr | A     | B | b) | Ba    | A | B | b)    | In | A | B |
| c) | Ti | A     | B | c) | Hg    | A | B | c)    | F  | A | B |

4. Escribe sobre la línea si los siguientes elementos forman parte del bloque *s*, *p*, *d* o *f*.

Lantano \_\_\_\_\_  
 Oxígeno \_\_\_\_\_  
 Potasio \_\_\_\_\_  
 Oro \_\_\_\_\_

Argón \_\_\_\_\_  
 Berilio \_\_\_\_\_  
 Uranio \_\_\_\_\_  
 Aluminio \_\_\_\_\_

5. Además de las clasificaciones anteriores, propongan una manera de clasificar a los elementos químicos de la tabla periódica y explica las razones del por qué decidieron hacerlo de esa manera. Representa tu clasificación en el siguiente recuadro.

Explicación de la nueva clasificación: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Al terminar el ejercicio verifica tus resultados en el apéndice de respuestas.



### Reflexionemos sobre la actividad 2

## ¿De qué te das cuenta?

Siempre es importante tener un orden desde nuestra casa, por ejemplo, no creo que guardes tu ropa en el mismo lugar que los trastes que utilizan para cocinar, aunque sea el mismo cuarto es importante que cada cosa tenga su propio lugar, adecuado para cuando lo busques, y te sea fácil encontrarlo y reconocer de inmediato algunas de sus características. Así, los elementos de la tabla periódica tienen un especial acomodo para reconocer sus propiedades. A continuación podrás conocer qué otros atributos tienen el orden de los elementos.



Aprende más

## Propiedades periódicas y su variación en la tabla periódica

Las propiedades periódicas son muy importantes, ya que nos permiten predecir el comportamiento químico de los elementos.

Dentro de estas propiedades encontramos:

- El tamaño de los átomos.
- La afinidad electrónica.
- La energía de ionización.
- Electronegatividad.

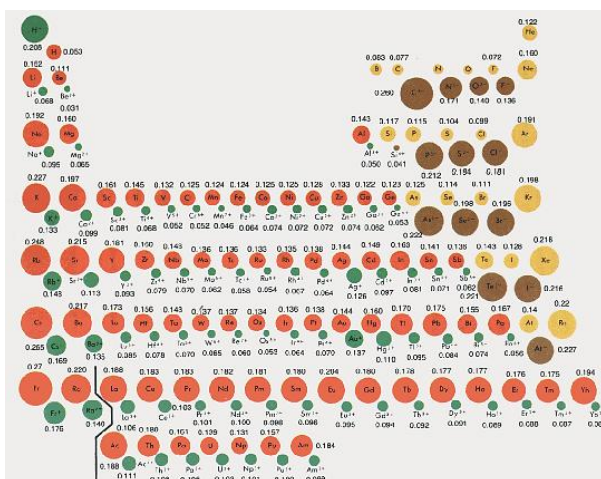
### Tamaño de los átomos

El tamaño de los átomos se precisa con su radio atómico.

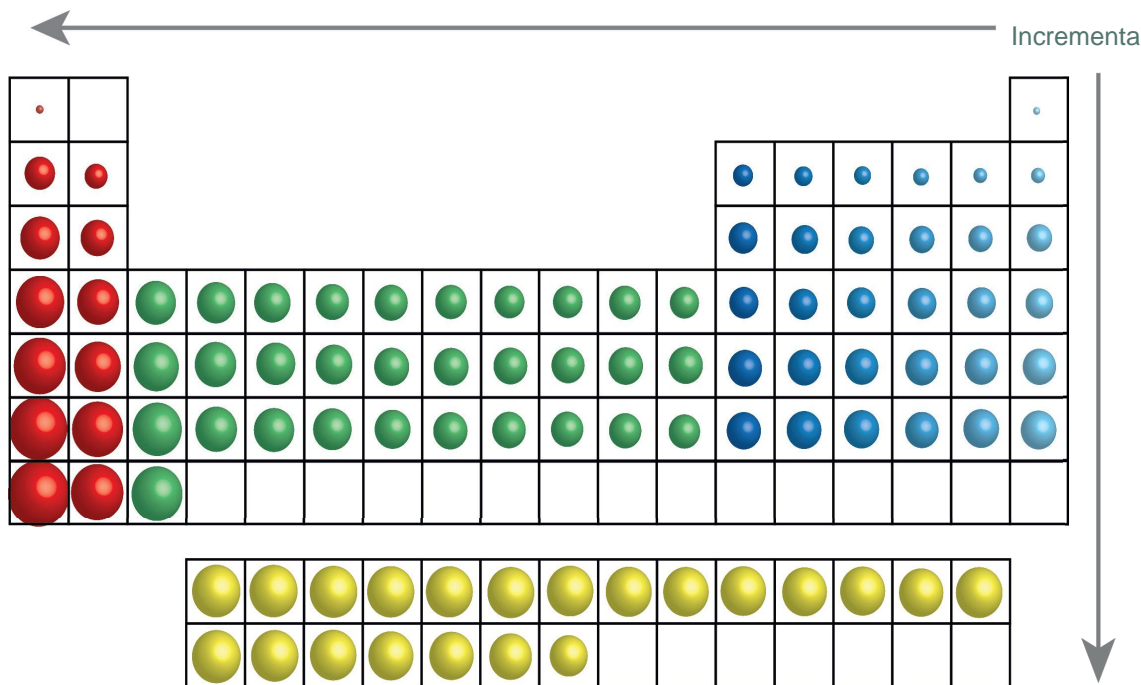
El radio atómico se define como la distancia que existe desde el centro del núcleo de un átomo hasta el último nivel de energía principal en donde existen electrones.

Las unidades de la longitud del radio atómico suelen expresarse en angstroms ( $1\text{\AA} = 1 \times 10^{-10} \text{ m}$ ) o en picómetros ( $1 \text{ pm} = 1 \times 10^{-12} \text{ m}$ ).

Los radios atómicos aumentan de arriba abajo en un grupo, porque al incrementarse las capas electrónicas también aumenta la distancia al núcleo. En los periodos decrece de izquierda a derecha, debido a que el núcleo va aumentando de carga para un mismo periodo, por lo que los electrones son más fuertemente atraídos hacia el núcleo. El radio atómico aumenta al añadir un nuevo nivel de energía.



Tamaño de los átomos en la tabla periódica

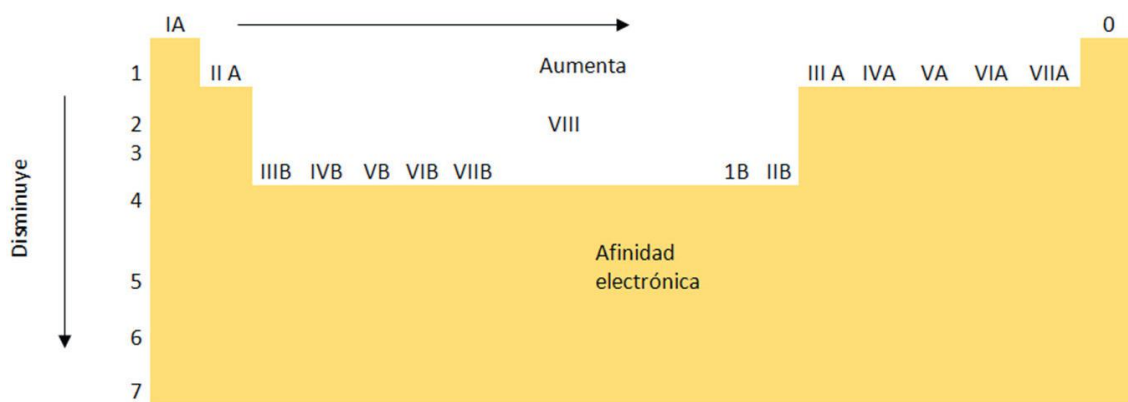


Ubicación de los átomos en la tabla periódica

### Afinidad electrónica

La afinidad electrónica es la tendencia que tienen los átomos a ganar electrones, convirtiéndose en iones negativos o aniones.

Los elementos pueden tener tendencia a ganar o a perder electrones. Los metales forman fácilmente iones positivos, los halógenos forman iones negativos y presentan mayor afinidad electrónica respecto de los elementos del grupo IA.



### Energía de ionización

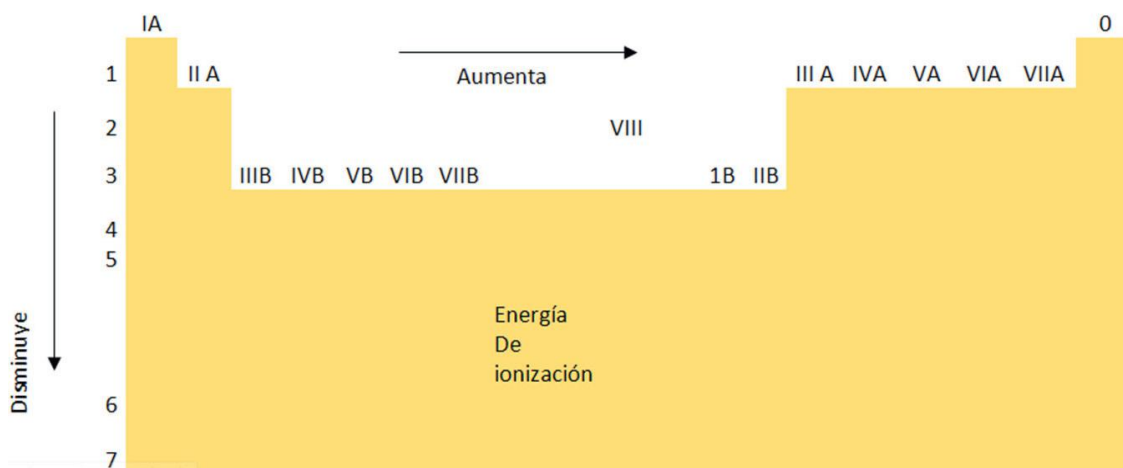
La energía de ionización se define como la energía necesaria para arrancar un electrón a un átomo neutro, convirtiéndolo en ion positivo o catión. La magnitud de la energía de ionización es una medida del esfuerzo necesario para que un átomo libere un electrón y forme un ion positivo, o de cuan fuertemente está atraído un electrón por el núcleo en el átomo. A mayor energía de ionización es más fácil quitar el electrón.

En los elementos de una misma familia o grupo la energía de ionización disminuye a medida que aumenta el número atómico, es decir, de arriba abajo.

En los alcalinos, por ejemplo, el elemento de mayor potencial es el litio y el de menor es el francio. Esto se debe a que el último electrón se sitúa en orbitales cada vez más alejados del núcleo y, a su vez, los electrones de las capas interiores ejercen un efecto de apantallamiento de la atracción nuclear sobre los electrones periféricos.

En los elementos de un mismo periodo, el potencial de ionización crece a medida que aumenta un número atómico, es decir de izquierda a derecha. Esto se debe a que el último electrón de los elementos de un periodo está situado en el mismo nivel energético, mientras que la carga del núcleo aumenta, por lo que será mayor la fuerza de atracción, y a su vez, el número de capas interiores no varía y el efecto pantalla no aumenta.

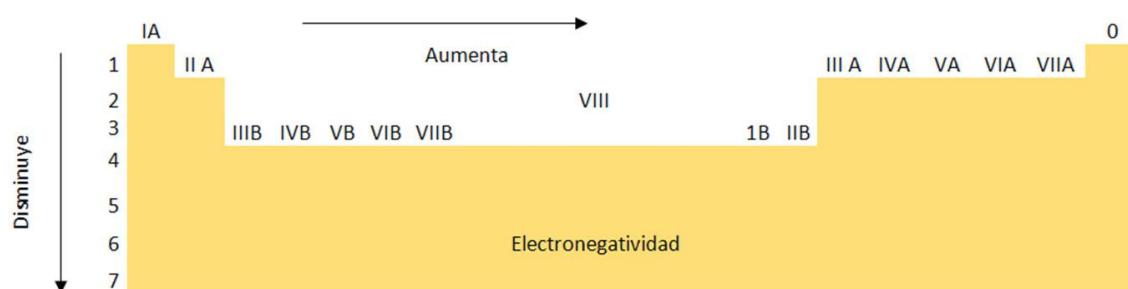
La energía de ionización más elevada corresponde a los gases nobles, ya que su configuración electrónica es la más estable, y por lo tanto habrá que proporcionarle más energía para arrancar un electrón.



## Electronegatividad

La electronegatividad es la capacidad que tienen los átomos de atraer con mayor fuerza el par de electrones compartidos. Esta propiedad es muy importante porque nos permite explicar la naturaleza de los enlaces químicos.

La electronegatividad aumenta de izquierda a derecha en cada periodo y disminuye de arriba a abajo en cada grupo. Los metales de la extrema izquierda tienen bajos valores de electronegatividad en comparación con los altos valores que poseen los no metales ubicados a la derecha de la tabla.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 3

**Instrucciones:** Intégrate con otros dos compañeros y contesta lo que se pide en cada caso, al finalizar comparen sus respuestas con otro equipo de su clase. Pueden consultar la tabla periódica que se encuentra en el apéndice 1 de tu libro.

1. ¿Qué elemento del periodo 4 presenta mayor afinidad electrónica?

---

2. Escribe tres elementos que tengan menor energía de ionización.

---

3. Explica cómo varía de forma general el radio atómico en los grupos.

---

4. ¿Cuál es el elemento con mayor y menor valor de electronegatividad?

\_\_\_\_\_.

5. ¿A qué grupo pertenecen los elementos que presentan mayor energía de ionización?

\_\_\_\_\_.

6. Ordena los siguientes elementos de acuerdo con los radios atómicos, del menor al mayor:

• Na, Rb, Be, Cl y F \_\_\_\_\_

7. Indica si el radio atómico es < o > en los siguientes iones.

•  $\text{Cl}^-$  \_\_\_\_\_  $\text{Cl}$

•  $\text{Mg}^+$  \_\_\_\_\_  $\text{Mg}$

•  $\text{Al}$  \_\_\_\_\_  $\text{Al}^+$



Reflexionemos sobre la actividad 3

### ¿De qué te das cuenta?

Como te has dado cuenta, podemos encontrar una periodicidad de las propiedades en la tabla periódica, que corresponde a la variación de ellas en los grupos y periodos. Esto nos permite conocer el comportamiento químico de un elemento con respecto a los demás.





## Aprende más

### Utilidad e importancia de los metales y no metales para la vida socioeconómica del país

Los metales son muy útiles, ya que con ellos se fabrican herramientas, automóviles, estructuras, artículos de oficina, equipo médico, entre otros, pero son necesarios también los artículos como ropa, madera, alimentos, plásticos, etc., que forman parte de los no metales.

Las principales características entre metales y no metales son:

Metales	No metales
Propiedades físicas	
Buenos conductores de electricidad Dúctiles Maleables y lustrosos Sólidos Puntos de fusión altos Buenos conductores de calor	Malos conductores de electricidad No dúctiles No maleables Sólidos, líquidos o gases Puntos de fusión bajos Malos conductores el calor
Propiedades químicas	
Reaccionan con ácidos Forman óxidos básicos Forman cationes Forman haluros* ionicos	No reaccionan con ácidos Forman óxidos ácidos Reaccionan con bases Forman aniones Forman haluros covalentes
*Formas monoaniónicas (una carga negativa) de un átomo de un halógeno, específicamente fluoruro, cloruro, bromo y yoduro. Fuente: Csuros y Csuros.	

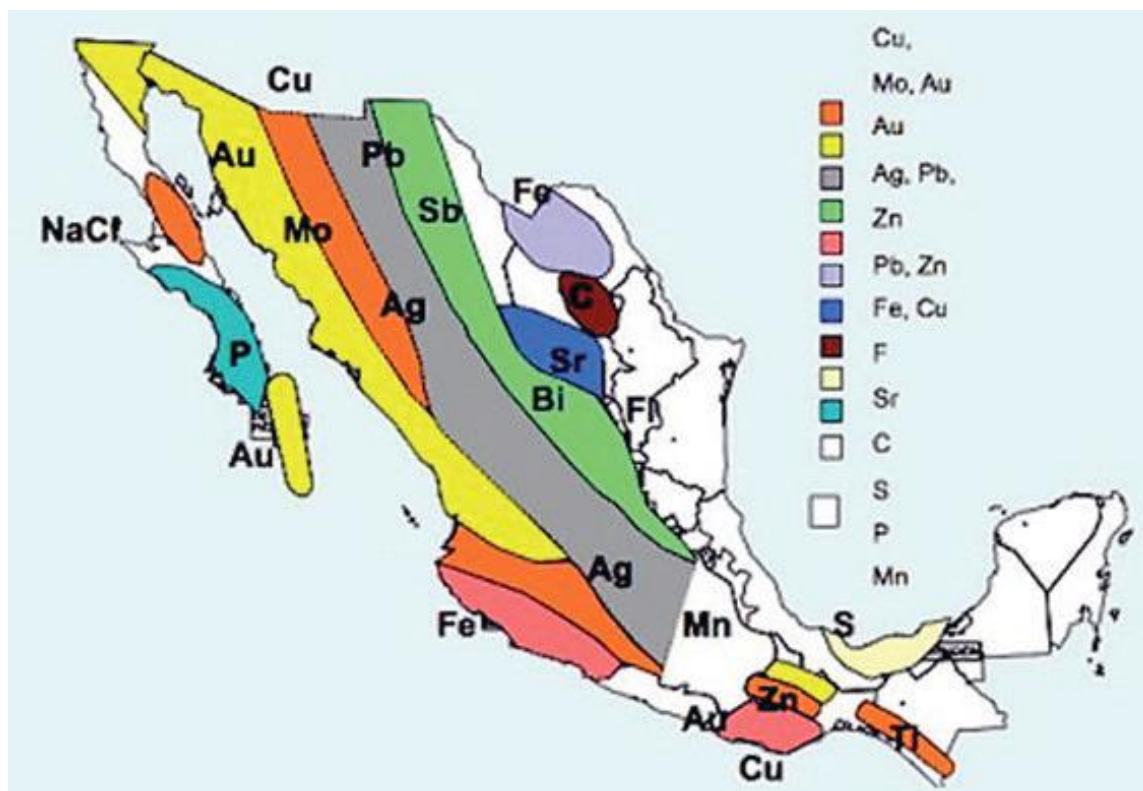
Desde hace mucho tiempo nuestro país ha tenido importancia económica en actividades como la agricultura, ganadería, pesca y minería, siendo, esta última consolidada en la actualidad como una de las actividades de singular relevancia.

# Bloque IV

## Interpreta la tabla periódica

Nuestro país sustenta una buena parte de su economía en el uso de los metales y no metales. En México prehispánico ya se conocían y se utilizaban varios metales como el oro, la plata, el cobre, el estaño, el mercurio y el plomo.

La producción minera actual en nuestro país es el oro, plata, cobre plomo, estaño hierro, magnesio y zinc y los no metálicos como azufre, carbón, fluorita, sílice, barita, yeso. Su importancia es que se utilizan como materia prima para muchos productos que tienen aplicaciones en diferentes ámbitos de la economía nacional o del sector salud.



La parte negativa del uso de elementos químicos es que producen residuos peligrosos que generan contaminación del agua, suelo y aire. Un ejemplo es que para extraer oro de las rocas es necesario utilizar mercurio, el cual es eliminado en ríos además de ser un metal muy tóxico. Otro ejemplo es el plomo, que proviene de la gasolina utilizada para los automóviles y provoca graves daños a la salud.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 4

#### Actividad integradora

**Instrucciones:** En equipos de dos o tres integrantes realicen un ensayo en el que incluyan los criterios que se presentan a continuación.

- Argumenten las aplicaciones que tienen los metales, los no metales y los minerales en la vida diaria del ser humano.
- Mencionen lugares de donde son extraídos. Si es el caso, mencionen cuales metales, no metales o minerales se obtienen cerca de tu comunidad.
- ¿Cuáles son los cuidados que deberían tener para evitar que su explotación dañe el medio ambiente? (Por ejemplo, en los lugares donde se explota el oro usan grandes cantidades de agua y, una vez que es usada, es desechada a ríos sin ser tratada aún cuando debería pasar por un tratamiento).
- En la conclusión incluyan una reflexión donde respondan la siguiente pregunta ¿de qué manera creen que los minerales pueden contribuir a la economía del país?

Características del ensayo:

- El ensayo se entregará en la fecha solicitada por el profesor.
- Deberá incluir portada con nombre de los integrantes, grupo, materia, tema.
- Apóyate al menos en otras dos fuentes bibliográficas para tener una mejor argumentación.
- El ensayo deberá contener 1000 palabras como mínimo.
- Deberá contener en su estructura una pequeña introducción, desarrollo o discusión del tema y una conclusión a la que llega el equipo de lo que les ha dejado el aprendizaje e investigación realizada.
- No olvides consultar la rúbrica al final del bloque para conocer los parámetros a evaluar.



### Aplica lo aprendido



### Actividad 5

**Práctica** (En este momento podrás aplicar los pasos del método científico).

Reconocimiento de propiedades de los metales y no metales.

*Fundamento:*

De acuerdo con sus propiedades, los elementos se clasifican en metales y no metales; de manera general, los metales son sólidos, poseen brillo metálico, son maleables y conducen la corriente eléctrica. En cambio los no metales son líquidos o gases y cuando se presentan en estado sólido poseen puntos de fusión bajos, no tienen un brillo característico y no son buenos conductores del calor ni la electricidad.

*Objetivo de la práctica:*

El estudiante distingue los elementos por sus propiedades físicas y químicas y los clasifica en metales y no metales.

*Material:*

<ul style="list-style-type: none"><li>• Probador de conducción eléctrica</li><li>• Mechero</li><li>• 7 frascos pequeños de vidrio</li><li>• Martillo</li><li>• Platos pequeños de vidrio o cerámica</li><li>• Lija fina</li></ul>	<b>REACTIVOS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Un trozo de vidrio (Si)</li><li>• Grafito (punta de los lápices) (C)</li><li>• Azufre (S)</li><li>• Trozo de cobre (Cu)</li><li>• Virutas de hierro (Fe)</li><li>• Lámina de aluminio (de un trozo de lata de refresco o jugo) (Al)</li><li>• Ácido clorhídrico (ácido muriático)</li><li>• Yodo</li></ul>
---	---

Nota: En caso de no contar con alguno de los reactivos, consulta con tu profesor sobre algunos metales o no metales que tengan a la mano o en su comunidad.

*Procedimiento:*

## Propiedades físicas

- Coloca cada uno de los reactivos en los platos pequeños de vidrio o cerámica, observa la apariencia de cada elemento y registra sus características en la siguiente tabla.

Elemento	Color	Brillo	Estado de agregación
Silicio			
Carbono			
Azufre			
Cobre			
Hierro			
Aluminio			
Yodo			

- Prueba la conductividad eléctrica de cada uno de los elementos utilizando el probador de conducción eléctrica. Escribe tus observaciones.

Elemento	Conductor	No conductor
Silicio		
Carbono		
Azufre		
Cobre		
Hierro		
Aluminio		
Yodo		



- Prueba la maleabilidad de cada uno de los elementos utilizando el martillo (no lo hagas encima del plato de cerámica o vidrio). Escribe tus observaciones.

Elemento	Maleable	No maleable
Silicio		
Carbono		
Azufre		
Cobre		
Hierro		
Aluminio		
Yodo		

4. Con la lija talla cada una de las muestras y observa cuáles adquieren brillo.

Elemento	Adquiere brillo	No adquiere brillo
Silicio		
Carbono		
Azufre		
Cobre		
Hierro		
Aluminio		
Yodo		

### Propiedades químicas

1. Reacción con el ácido clorhídrico (HCl). Si se producen burbujas indica que está reaccionando.

a) Deposita en cada vasito un trozo de un elemento diferente.

b) Añade 5 mL de ácido clorhídrico en cada vasito.

c) Observa los resultados y regístralos.

Elemento	Reacciona	No Reacciona
Silicio		
Carbono		
Azufre		
Cobre		
Hierro		
Aluminio		
Yodo		

2. Escribe tus conclusiones en el cuaderno de trabajo.

Al final de la actividad podrás consultar en la sección de retroalimentación en el apéndice 2 un modelo de solución que te ayudará a comparar tus resultados.

## Cierre del bloque IV

### Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una X en el nivel de avance que tú consideras has logrado a lo largo del bloque IV.

#### Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logré de manera independiente.

89 - 70% = Requerí apoyo para construir el aprendizaje.

69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente.

49% o menos = No logré el aprendizaje.

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Conceptuales	Identificas y clasificas los conceptos de grupo, periodo y bloque.				
	Reconoces las propiedades periódicas y su variación en la Tabla periódica.				
	Reconoces la utilidad e importancia de los metales y no metales para la vida socioeconómica del país.				

# Bloque IV

Interpreta la tabla periódica

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Procedimentales	Describes el proceso histórico de la construcción de la tabla periódica.				
	Utilizas la tabla periódica para tener información de los elementos químicos.				
	Ubicas los elementos químicos en la tabla periódica.				
	Identificas aplicaciones de metales, no metales y minerales en el quehacer humano.				
	Reconoces la importancia socioeconómica de la producción de metales y no metales en nuestro país y el mundo.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Actitudinales	Reflexionas sobre la importancia de los metales y no metales en tu quehacer cotidiano y el de tu contexto.				



Una vez que hayas leído las siguientes preguntas, responde en forma breve en las líneas correspondientes:

1. ¿Cuáles han sido los aprendizajes más significativos en este bloque y por qué?

.....

.....

2. ¿Cómo puedes utilizar lo aprendido de manera inmediata en el presente y futuro?

.....

.....

3. ¿Cómo asocias lo aprendido en beneficio de tu comunidad y a qué te compromete?

.....

.....

**Recuerda que las respuestas deberás integrarlas a tu cuaderno, anotando número del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.**

### Instrumentos de evaluación

#### Rúbrica para la elaboración de la línea del tiempo

La presente rúbrica te servirá para que realices la línea del tiempo, al concluirla vuelve a este apartado y realiza la autoevaluación, verificando que has cumplido con los criterios e indicadores señalados.

Rúbrica para evaluar línea del tiempo						
Aspecto	Indicador	Excelente	Muy bien	Bien	Regular	Inadecuado
<b>Legibilidad</b>	Letras de buen tamaño, fácilmente legibles	La línea del tiempo es fácil de leer.	La línea del tiempo es fácil de leer en 90%.	La línea del tiempo es fácil de leer en 80%.	La línea del tiempo es fácil de leer en 70%.	La línea del tiempo es fácil de leer en 60%.
<b>Contenidos, procesos y hechos</b>	Lo que se hizo (hecho histórico) se redacta completamente	Todos los hechos están debidamente señalados.	El 90% de los hechos están debidamente señalados.	El 80% de los hechos están debidamente señalados.	El 70% de los hechos están debidamente señalados.	Sólo 60% de los hechos están debidamente señalados.
<b>Contenido de fechas</b>	Fechas del acontecimiento acorde con evento	Todas las fechas son precisas y correctas para cada evento.	Algunas de las fechas son precisas y correctas para cada evento.	Tiene algunas de las fechas precisas y correctas para cada evento.	Todas las fechas carecen de precisión y son incorrectas para cada evento.	Las fechas son imprecisas e incorrectas para cada evento.
<b>Contenido recursos</b>	Imágenes de autores o hechos	Contiene por lo menos 10 imágenes relacionadas con la línea del tiempo.	Contiene por lo menos 8 a 9 imágenes relacionadas con la línea del tiempo.	Contiene por lo menos 7 imágenes relacionadas con la línea del tiempo.	Contiene por lo menos 6 imágenes relacionadas con la línea del tiempo.	Contiene por lo menos 5 imágenes relacionadas con la línea del tiempo.
<b>Sintaxis y ortografía</b>	Las siglas y las palabras están bien escritas y sin faltas de ortografía	La redacción y la ortografía son correctas.	La redacción y la ortografía son correctas, sólo tiene un error de ortografía.	La redacción es adecuada, pero tiene 3 errores de ortografía.	La redacción es adecuada, pero tiene 4 errores de ortografía.	La redacción es adecuada, pero tiene más de 5 errores de ortografía.

Rúbrica para el ensayo			
Aspecto	Indicador	Excelente	Muy bien
Criterios	Indicadores		
	Excelente 3	Bien 2	Suficiente 1
Presentación	Respeto la calidad de presentación: (portada, nombre, materia, fecha). Letra legible, clara y cumple el número de palabras solicitado.	Respeto la calidad de la presentación (portada, nombre, fecha), letra legible, pero es menor el número de palabras al solicitado.	No respeta la calidad de la presentación (sin portada, ni nombre, ni fecha). No cumple los criterios de presentación.
Discusión	El contenido de la discusión es acertado y está fundamentada con argumentos sólidos.	El contenido de la discusión es bueno pero no está fundamentada.	La discusión es pobre y no está fundamentada.
Conclusión	Breve. Puntualiza los aspectos más relevantes del problema. Conclusión fundamentada.	Larga, con poca información para concluir.	La información es muy vaga, no tiene una idea clara y no puede concluir todos los aspectos del problema.

## Registro del avance

### Competencias genéricas y disciplinares del bloque IV

**Instrucciones:** Al concluir el bloque registra el nivel de avance que lograste en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Utiliza la siguiente escala:

A = Alto (Desarrollada)

M = Medio (Está en vía de desarrollo)

B = Bajo (No la he desarrollado)

Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</i></li> </ul>	
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</i></li> </ul>	
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> </ul>	

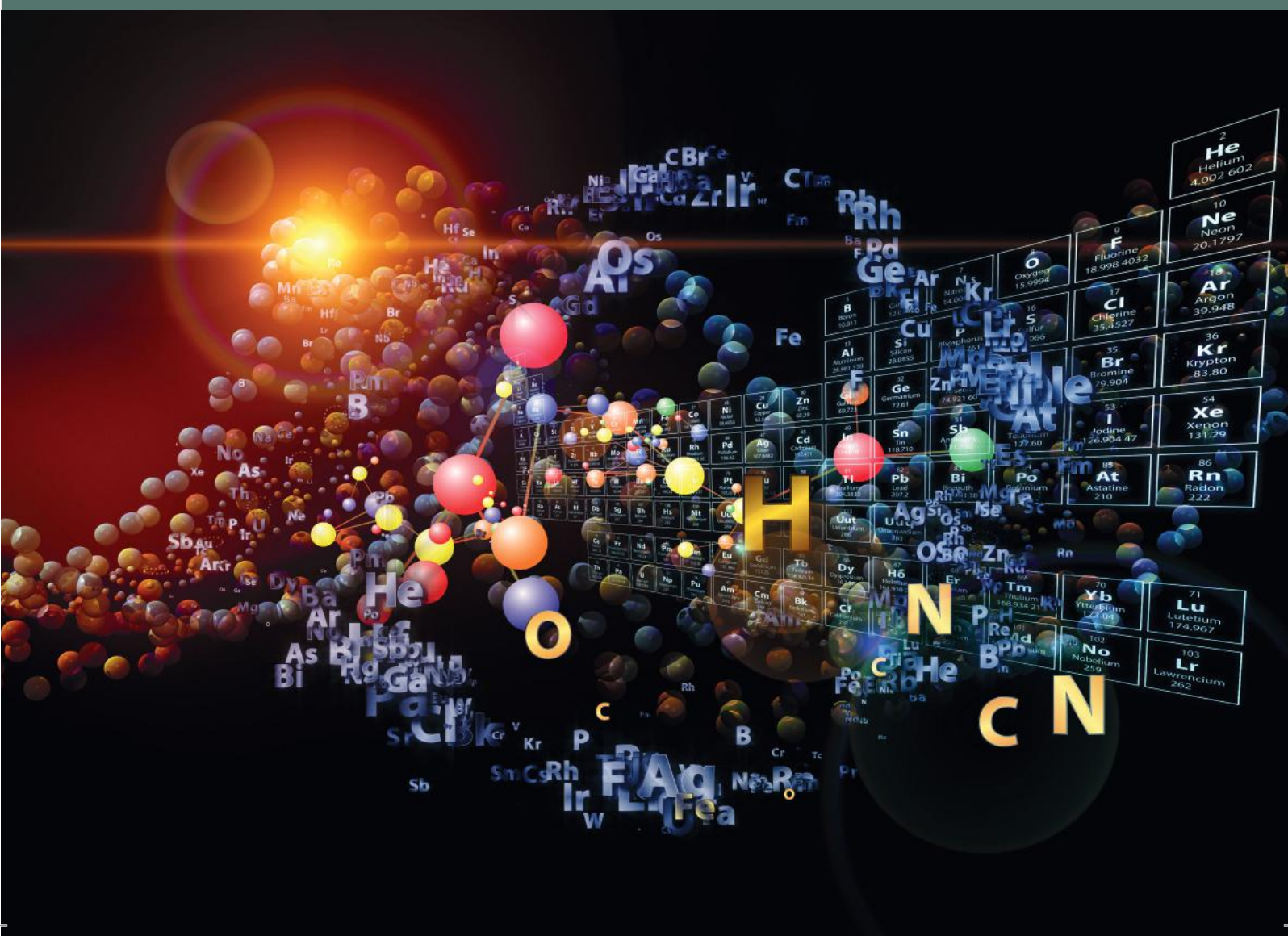
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>	
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>	
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</i></li> </ul>	
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</i></li> </ul>	

Competencias disciplinares	Nivel de avance
<ul style="list-style-type: none"><li>• Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</li></ul>	

***Al completar la tabla preséntala a tu profesor y valoren los avances registrados.***

# Bloque V

Interpretas enlaces químicos e interacciones intermoleculares



### Introducción

En el bloque anterior comentamos que existen 89 elementos en la naturaleza y el resto han sido creados artificialmente por el hombre, pero los elementos en nuestra vida cotidiana no están solos, los podemos encontrar combinados, tal es el caso de la sal común, el agua, el jabón, los refrescos, la gasolina, ceras, perfume, aceites, pinturas, bicarbonato de sodio etc. Pero te preguntarán ¿Cómo es posible mantener unidos los átomos unos con otros? La respuesta es porque existen enlaces que se dan por la atracción de los átomos cuando éstos se acercan lo suficiente para mantenerse unidos y formar compuestos. En este bloque conocerás cómo se forman los compuestos a partir de enlaces iónicos y covalentes y las propiedades de los metales a partir de las teorías del enlace metálico, así como la importancia del puente de hidrógeno en la estructura de las biomoléculas.

### ¿Qué competencias desarrollarás?

Competencias genéricas	Atributos
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</i></li> <li>• <i>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</i></li> </ul>
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li> <li>• <i>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</i></li> </ul>
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> </ul>
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>



Competencias genéricas	Atributos
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</li> <li>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</li> </ul>
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</li> </ul>
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</li> <li>Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.</li> </ul>
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> </ul>

Competencias disciplinares
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li> <li>Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> <li>Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> <li>Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li> <li>Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</li> <li>Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades en su vida cotidiana.</li> </ul>

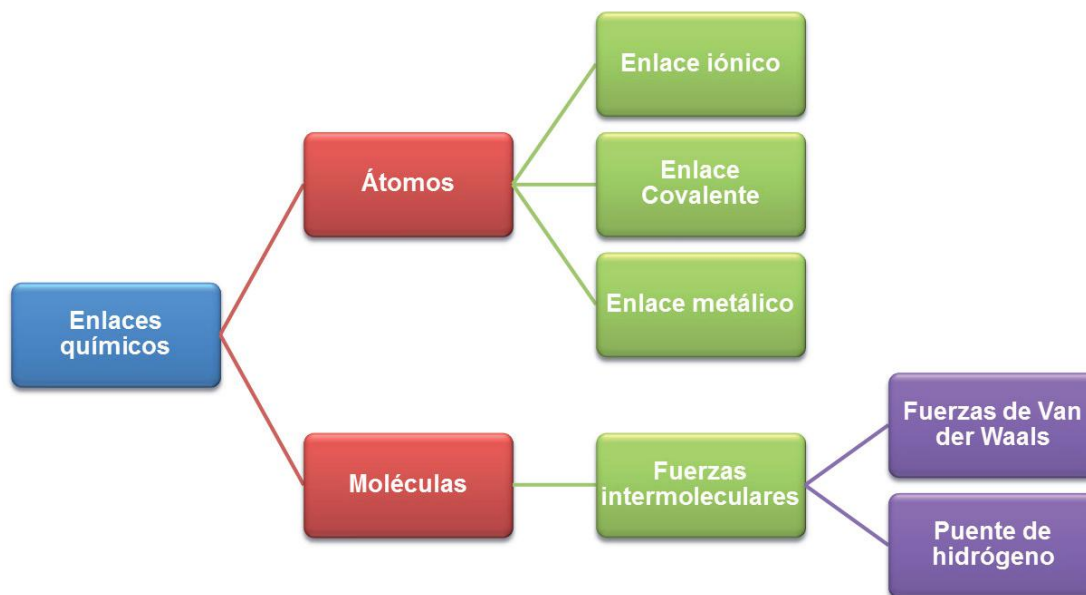
## ¿Con qué propósito?

Explicas que las características y propiedades de una sustancia dependen del tipo de enlace químico que presentan los átomos que la constituyen y de las fuerzas intermoleculares que se manifiestan en ella.

### ¿Qué aprenderás y cómo?

Contenidos curriculares	Descripción	Metodología
Conceptuales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enlace químico.</li> <li>2. Regla del octeto.</li> <li>3. Formación y propiedades de los compuestos con enlace iónico.</li> <li>4. Formación y propiedades de los compuestos con enlace covalente (tipos de enlace covalente).</li> <li>5. Enlace metálico.</li> <li>6. Fuerzas intermoleculares.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificas y clasificas los tipos de enlaces.</li> <li>• Explicas las propiedades de los metales.</li> <li>• Investigas las propiedades y características de la estructura molecular del agua.</li> </ul>
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboras estructuras de Lewis para los elementos y compuestos con enlace iónico y covalente.</li> <li>• Diferencias las propiedades macroscópicas de los líquidos y gases a partir de las fuerzas intermoleculares.</li> <li>• Explicas las propiedades de los metales a partir de las teorías del enlace metálico.</li> <li>• Explicas la importancia del puente de hidrógeno en la formación de la estructura de las biomoléculas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollas estructuras.</li> <li>• Investigas la relación entre el agua y la actividad fisiológica del agua.</li> <li>• Explicas la importancia del agua en la formación de biomoléculas.</li> </ul>
Actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoras las afectaciones socioeconómicas que acarrea la oxidación de los metales.</li> <li>• Reflexionas sobre el uso del agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionas sobre las afectaciones socioeconómicas.</li> <li>• Propones acciones personales y comunitarias para optimizar el uso del agua.</li> </ul>

A continuación se presenta un esquema con el resumen de contenidos que debes desarrollar a lo largo del bloque, todo el planteamiento está orientado al logro del propósito. Es conveniente que no lo pierdas de vista, ya que te permitirá orientar tus esfuerzos.



## ¿Qué tiempo vas a emplear?

Para el desarrollo del bloque V considera 10 horas que podrás distribuir las de la siguiente manera, emplea seis horas para abordar los contenidos temáticos y cuatro horas para llevar a cabo las actividades propuestas.

## Evaluación del aprendizaje: productos

Realizarás diversas actividades a lo largo del bloque, por lo que es importante que cuentes con un cuaderno de trabajo y tengas la disposición para trabajar tanto de forma individual como grupal.

En este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

- Evaluación diagnóstica
- Investiga y expone
- Elaboración de un cartel
- Ejercicios prácticos
- Cartel
- Práctica



## ¿Con qué conocimientos cuentas?

Has llegado al bloque V del curso de Química I, y es importante recordar lo que aprendiste con anterioridad.

### Evaluación diagnóstica

Instrucciones: Responde individualmente lo que se te pide a continuación, al final compara con las respuestas que se encuentran en el apéndice 2 del libro.

1. Completa el siguiente cuadro considerando los elementos de la primera columna. Puedes apoyarte de la tabla periódica que se encuentra en el apéndice 1 del libro.

Elemento	Configuración electrónica usando Kernel	Bloque	Grupo	Periodo
${}^6\text{C}$				
${}^{43}\text{Mo}$				
${}^{26}\text{Fe}$				
${}^{33}\text{As}$				
${}^3\text{Li}$				
${}^{79}\text{Au}$	$[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^9$	d	IB	6
${}^{80}\text{Hg}$				
${}^{46}\text{Pd}$				
${}^{15}\text{P}$				



# Bloque V

## Interpretas enlaces químicos e interacciones intermoleculares

Prepárate para introducirte al bloque V de tu curso de Química I, pero antes de iniciar responde a las siguientes preguntas y coloca dentro del paréntesis la letra que corresponda.

S = Siempre A = A veces N = Nunca	<p>( ) Al convivir con las demás personas, ¿respetas sus diferencias y mantienes una sana convivencia aunque piensen diferente?</p> <p>( ) Cuando identificas un problema en tu entorno es importante que realices una investigación para poder dar soluciones con fundamento, para lo cual, ¿comúnmente consultas fuentes relevantes?</p> <p>( ) Las probables respuestas a un problema planteado en una investigación se conocen como hipótesis. Ante una investigación o práctica de laboratorio, ¿creas tus propias conclusiones?</p> <p>( ) Cuando realizas tareas, proyectos, prácticas o actividades que te llaman la atención, además de lo que tu libro te informa o tu profesor te comenta, ¿investigas más por cuenta propia?</p>
---	--

¿Cómo evalúas tus competencias?	Bien = Siempre	<input type="checkbox"/>
	Regular = A veces	<input type="checkbox"/>
	No suficiente = Nunca	<input type="checkbox"/>

Si al contestar, la respuesta que más se repite es S considera que tus competencias están adquiridas, si la respuesta que más se repite es A y N estás en proceso para su desarrollo.



## Para iniciar, reflexiona

Para preparar o cocinar los alimentos empleas la sal de mesa (cloruro de sodio), azúcar (sacarosa) para endulzar tu café, té o atole, bebes agua ( $H_2O$ ) para hidratarte y cada que respiras entra oxígeno a tu cuerpo y expulsas dióxido de carbono ( $CO_2$ ), pero, ¿sabes cómo se forman estos compuestos?, ¿cómo se unen los átomos para formar cada compuesto?. Pues bien, casi todo lo que nos rodea, tanto lo natural como lo desarrollado por el hombre, son producto de la unión química de elementos o compuestos a través de un enlace químico.



**Agregados atómicos:** estructura química de una sustancia química aporta información sobre el modo en que se enlazan los diferentes átomos o iones que forman una molécula, o agregado atómico.

Los enlaces químicos se forman mediante interacciones entre los electrones de valencia de los átomos que participan y dependiendo del tipo de enlace químico que los une serán las propiedades que lo formen.

En este bloque aprenderás cómo la unión entre los átomos o las moléculas determina algunas de las propiedades físicas y químicas de los materiales y cómo llevan a cabo esta unión.



## Aprende más

### Enlace químico

¿Alguna vez jugaste con un imán? Recordarás que cuando lo acercas a un trozo de hierro éste se pega, pero cuando lo acercas al aluminio se cae. Esto se debe a las fuerzas de atracción o de repulsión. Lo mismo sucede con las sustancias, algunas tienden a juntarse y otras se separan de acuerdo con sus atracciones eléctricas.

Los elementos químicos se combinan de diversas maneras para constituir un gran número de compuestos inorgánicos y orgánicos. Las propiedades de cada compuesto dependerán del tipo de elemento químico que lo forma, el modo como se enlazan, la forma y geometría de los agregados atómicos.

### Enlace químico

Es el proceso mediante el cual se unen dos o más átomos para dar lugar a un compuesto.

Los enlaces químicos se forman mediante interacciones entre los electrones de valencia y dependiendo del tipo de enlace químico que los une serán las propiedades que lo formen.

Por ejemplo, si el enlace es fuerte, el punto de fusión de la sustancia será elevado, lo contrario pasaría con una sustancia que entre sus átomos exista un enlace débil, el **punto de fusión** será bajo.



### Punto de fusión

Es la temperatura a la que el elemento cambia de la fase sólida a la líquida.

Estos cambios electrónicos que producen las uniones entre átomos y moléculas son de diferente clase y dan lugar a la formación de distintas interacciones, como las interatómicas e intermoleculares.

- Interatómicas: que forman a los enlaces químicos como el iónico, el covalente y el metálico.
  - a) Enlace iónico: resulta de las interacciones electrostáticas entre iones de cargas opuestas.
  - b) Enlace covalente: es el resultado de compartir electrones entre dos átomos.
  - c) Enlace metálico: cada átomo está unido a varios átomos vecinos por electrones que son relativamente libres de moverse a través de la estructura tridimensional
- Intermoleculares: son atracciones a través de fuerzas llamadas:
  - a) Fuerzas de Van der Waals
  - b) Puente de hidrógeno

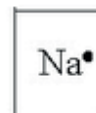
## Regla del octeto

Para explicar mejor la formación de enlaces químicos Walter Kossel y Gilbert N. Lewis enunciaron la regla del octeto, o de los ochos, la cual dice que la tendencia de los átomos de los elementos es completar sus últimos niveles de energía con una cantidad de electrones tal que adquiere una configuración semejante a la de un gas noble, es decir, con 8 electrones.



El modelo de Lewis consiste en escribir el símbolo del elemento y alrededor de este un número de puntos igual que el número de electrones que se encuentran en el último nivel de energía (electrones de valencia).

Por ejemplo, el sodio sólo tiene un electrón en su último nivel de energía, por lo que se representa como:



El símbolo del elemento representa el número atómico y los puntos a los electrones de valencia.

Observa la siguiente tabla con las representaciones de Lewis para algunos elementos de las familias representativas. Te puedes dar cuenta que los átomos de la misma columna tienen la misma representación.

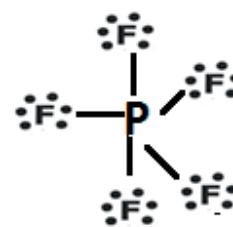
I A	II A		III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
<b>H</b> •								• <b>He</b> •
<b>Li</b> •	• <b>Be</b> •		• <b>B</b> •	• <b>C</b> •	• <b>N</b> •	• <b>O</b> •	• <b>F</b> •	• <b>Ne</b> •
<b>Na</b> •	• <b>Mg</b> •		• <b>Al</b> •	• <b>Si</b> •	• <b>P</b> •	• <b>S</b> •	• <b>Cl</b> •	• <b>Ar</b> •
<b>K</b> •	• <b>Ca</b> •		• <b>Ga</b> •	• <b>Ge</b> •	• <b>As</b> •	• <b>Se</b> •	• <b>Br</b> •	• <b>Kr</b> •
<b>Rb</b> •	• <b>Sr</b> •		• <b>In</b> •	• <b>Sn</b> •	• <b>Sb</b> •	• <b>Te</b> •	• <b>I</b> •	• <b>Xe</b> •
<b>Cs</b> •	• <b>Ba</b> •		• <b>Tl</b> •	• <b>Pb</b> •	• <b>Bi</b> •	• <b>Po</b> •	• <b>At</b> •	• <b>Rn</b> •
<b>Fr</b> •	• <b>Ra</b> •							

Tabla de elementos con representación de Lewis

Según la regla del octeto, cuando se forma una unión química los átomos pierden, ganan o comparten electrones, de tal manera que la última capa o capa de valencia de cada átomo completa 8 electrones.

En general, los átomos que tienen 1, 2 o 3 electrones de valencia tienden a perderlos para convertirse en iones de carga positiva, como es el caso de los metales. Por otro lado, los átomos con 5, 6 y 7 electrones de valencia tienden a ganar electrones y convertirse en iones con carga negativa. Pero algunos átomos con 4 electrones de valencia son más aptos para compartir.

Algunos átomos no siguen la regla del octeto debido a que contienen 10, 12 y hasta 14 electrones en la capa de unión. Cuando el átomo contiene más de ocho electrones, se dice que la capa de valencia está expandida. Por ejemplo el pentafluoruro de fósforo y el hexafluoruro de azufre.





## Aplica lo aprendido



### Actividad 1

**Instrucciones:** En trabajo colaborativo con uno de tus compañeros, realicen lo que se solicita en cada caso.

1. Completa la siguiente tabla con la información que hace falta. Sigue el ejemplo.

Elemento	Configuración electrónica	Electrones de valencia	Estructura de Lewis
${}_1\text{H}$	$1s^1$	1	$\text{H}\cdot$
	$1s^2 2s^2 2p^5$	7	
${}_{11}\text{Na}$		1	
${}_{16}\text{O}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$		
		2	$\cdot\text{Mg}\cdot$
${}_{14}\text{Si}$			
${}_{36}\text{Kr}$			

a) A partir de los datos de la tabla anterior, explica ¿qué representa la estructura de Lewis?

---



---



---

2. Cada uno de los siguientes ejemplos representa un símbolo de Lewis, relaciona este símbolo con el grupo al cual corresponde en elemento X en la tabla periódica. Observa el ejemplo:

Simbolo	Grupo
$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\times}}\cdot$	I A
$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\times}}\cdot$	II A
$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\times}}\cdot$	III A
$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\times}}\cdot$	IV A
$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\times}}\cdot$	V A
$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\times}}\cdot$	VI A
$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\times}}\cdot$	VII A
$\cdot\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\times}}\cdot$	VIII A

Al final de la actividad podrás consultar en el apartado de respuestas un modelo de solución que te ayudará a comparar tus resultados.



### Reflexionemos sobre la actividad 1

## ¿De qué te das cuenta?

La mayoría de los elementos que conocemos existen en la naturaleza formando agrupaciones de átomos iguales o de distintos tipos, enlazados entre sí; sin embargo, esto lo podemos demostrar a partir de la regla del octeto, que aunque tiene sus excepciones explica que cuando se forma un enlace químico los átomos reciben, ceden o comparten electrones, de tal forma que la capa más externa de cada átomo contenga ocho electrones, y así adquiere la estructura electrónica del gas noble más cercano en el sistema periódico.

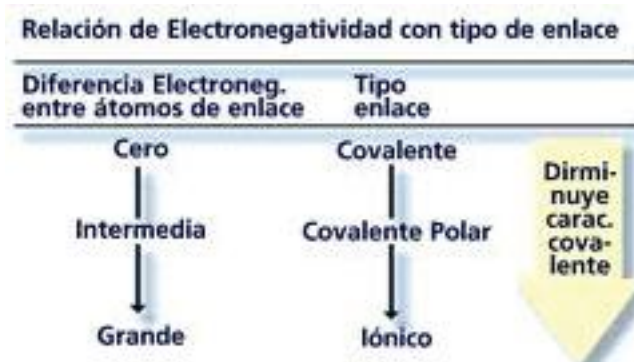


### Aprende más

Para determinar si el enlace entre dos átomos es iónico o covalente se utiliza la propiedad de la electronegatividad que se vio en el bloque anterior, que es la medida de la capacidad que tiene un átomo para atraer hacia sí los electrones.

En general, los valores diferentes de electronegatividad de los átomos determinan el tipo de enlace que se formará en la molécula que los combina. La electronegatividad se ha establecido en escala de 0 hasta 4. Luis Pauling asignó de manera arbitraria un valor 4 al flúor que es el elemento con más capacidad de atraer electrones y uno mínimo de 0.7 para el Francio. En química los valores de electronegatividad de los elementos se determinan midiendo las polaridades de los enlaces entre diversos átomos. La polaridad del enlace depende de la diferencia entre los valores de electronegatividad de los átomos que lo forman.

- Si aumenta la diferencia de electronegatividad, aumenta el carácter iónico.
- Si disminuye la diferencia de electronegatividad, aumenta el carácter covalente.



Pero, ¿a qué se refiere el carácter iónico y el carácter covalente? A continuación se abordarán los tipos de enlace y sus modelos, los cuales te permitirán explicar las propiedades físicas y químicas de las diferentes sustancias.

### Enlace iónico

El enlace iónico se produce por transferencia de electrones entre un metal que es capaz de ceder electrones y un no metal capaz de captarlos. Es decir, entre átomos con electronegatividades muy diferentes. El átomo que pierde electrones se transforma en ion positivo o catión y el que acepta, en ion negativo o anión. El número de electrones perdidos o ganados determinan el número de oxidación.



### Formación y propiedades de los compuestos con enlace iónico

Los compuestos iónicos tienen como propiedad más representativa su capacidad para conducir la corriente eléctrica cuando se encuentran en solución. En estado sólido no son conductores de la electricidad, ya que los iones solamente vibran en sus posiciones de equilibrio.

Los compuestos iónicos presentan generalmente puntos de fusión y ebullición superiores a 500 °C. Esta propiedad es consecuencia de la gran cantidad de energía calórica que se debe suministrar para contrarrestar la intensidad de las **fuerzas de atracción interiónicas**.



#### Fuerza Interiónica:

Son las fuerzas en enlaces iónicos, entre cationes y aniones.

Usualmente los compuestos iónicos son quebradizos y cristalinos y están formados por un sinnúmero de iones positivos y negativos, es decir, no existen las moléculas en las sustancias iónicas sólidas.

Las sustancias iónicas son solubles en agua y en otros disolventes polares.








### Aplica lo aprendido



#### Actividad 2

**Instrucciones:** En trabajo colaborativo con dos de tus compañeros, realicen lo que se solicita en cada caso.

1. Utilizando la estructura de Lewis y la configuración electrónica con uso de Kernel, completa la siguiente tabla de los compuestos que se presentan como en el ejemplo que se revisó anteriormente.

	Elemento 1	Elemento 2	Compuesto
Estructura de Lewis	 Bario		 Cloruro de Bario
Uso de Kernel		$[\text{Ne}]3s^23p^5$	
Estructura de Lewis			
Uso de Kernel	$[\text{He}]2s^1$	$[\text{He}] 2s^22p^5$	
Estructura de Lewis	 Sodio	 Azufre	
Uso de Kernel			
Estructura de Lewis			 Sulfuro de bario
Uso de Kernel			

2. Investiga en revistas científicas cuál es la función e importancia de las sustancias iónicas en la Medicina. Una vez que tengan su información expongan frente al grupo, se pueden apoyar de una lámina, cartulina o similar para realizar la exposición.

Algunas de las sustancias que puedes investigar son: fluoruro de estaño II, nitrato de plata, yoduro de sodio, bicarbonato de sodio, entre otras. Puedes tomar como referencia las siguientes notas.

### Fluoruro de estaño frente a la caries

El **fluoruro de estaño** estabilizado tiene una proporción de flúor biodisponible equivalente a la mayoría de dentífricos fluorados del mercado.

Los recientes estudios muestran que el fluoruro de estaño estabilizado es efectivo en la *reducción de la caries*.

Los estudios de laboratorio muestran que el fluoruro de estaño tiene una potente acción antimicrobiana sobre el *S. mutans* actuando a nivel enzimático.

Estos estudios de laboratorio sugieren que el fluoruro de estaño estabilizado reúne las características adecuadas para proveer una buena protección frente a la caries.

Son necesarios más estudios en vivo sobre el potencial anticaries del fluoruro de estaño estabilizado para validar una capacidad superior anticaries frente a los *dentífricos con fluoruro de sodio*.

Fuente: <http://www.clinicasconradoandres.es/fluoruro-de-estano/>

### Nitrato de plata

El nitrato de plata es un potente anti infeccioso utilizado como astringente, cáustico y antiséptico. Apenas se absorbe, ni siquiera cuando se aplica sobre las mucosas.

Antiséptico utilizado en compresas empapadas para facilitar la cicatrización de las heridas superficiales supurantes y las úlceras.

Fuente: <http://apps.who.int/medicinedocs/es/d/Jh2920s/25.3.html>

### Bicarbonato de sodio

El bicarbonato de sodio es un antiácido usado para aliviar la pirosis (acidez estomacal) y la indigestión ácida. Su doctor también puede prescribir el bicarbonato de sodio para disminuir los niveles de acidez de la sangre u orina ciertas condiciones.

Fuente: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/meds/a682001-es.html>





## Aprende más

### Formación y propiedades de los compuestos con enlace covalente

#### Definición de enlace covalente

Los enlaces covalentes se forman cuando los átomos que se combinan comparten uno o más pares de electrones, de tal manera que ambos átomos completan su octeto adquiriendo la configuración de un gas noble. Los compuestos covalentes dan origen a moléculas. Una molécula es un conglomerado de electrones que se comportan como una sola unidad.

Los enlaces covalentes se pueden dividir en no polares, polares y coordinados.

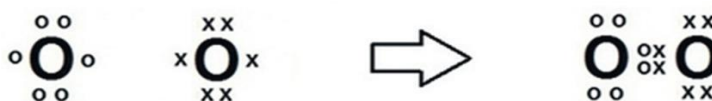
- *Enlace covalente no polar*: se forma entre átomos iguales y en el cual las cargas eléctricas se distribuyen simétricamente.



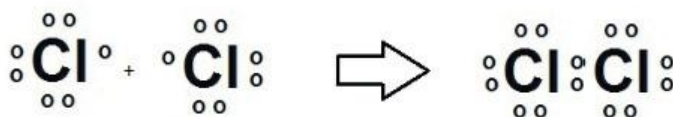
Elaboración propia.

Por ejemplo, las moléculas de hidrógeno están formadas por dos átomos de hidrógeno que comparten su único electrón planetario, de forma que cada átomo de la molécula tiene dos electrones en su órbita exterior.

Otros gases como el oxígeno y el cloro forman moléculas diatómicas semejantes. El oxígeno tiene solamente 6 electrones en la órbita exterior y debe compartir dos pares de electrones para que cada átomo de la molécula cuente con los 8 electrones necesarios en las órbitas exteriores.



El cloro tiene siete electrones en su órbita exterior, compartiendo un par de electrones forma el octeto.



En los enlaces covalentes la valencia se determina por el número de pares de electrones que comparten los átomos participantes. Así, en el caso de los gases hidrógeno y cloro, la valencia es 1, pues forman entre ellos un enlace simple, en el caso del oxígeno gaseoso la valencia es 2, pues forman entre ellos un doble enlace. En los enlaces covalentes no existe carga eléctrica del tipo que se produce en los enlaces iónicos.

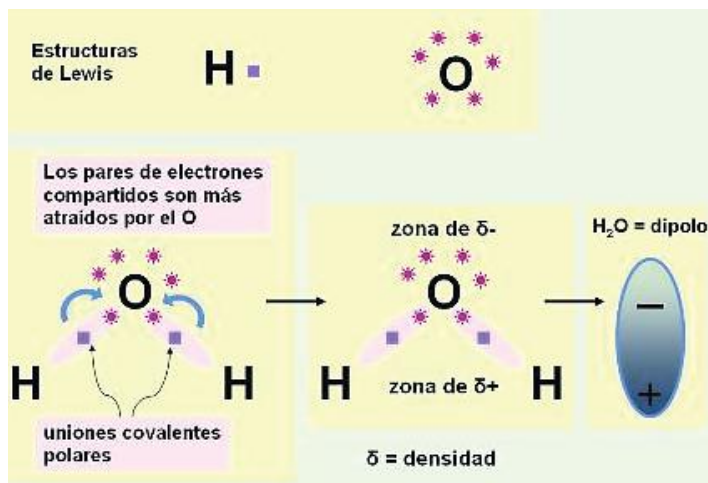
- *Enlaces covalentes polar:* Es cuando los electrones enlazantes no son compartidos en forma equitativa por los átomos, esto debido a que uno de los átomos es más negativo que otro, se cumple que la diferencia de electronegatividad es diferente de cero. Cada átomo aporta un electrón para formar el par que se comparte, pero éste resulta atraído más fuertemente por uno de los dos átomos, el que corresponde al elemento con mayor electronegatividad. Así, los electrones tienden a ubicarse en un polo de la molécula, generando una zona de densidad eléctrica negativa, mientras que el otro polo de la molécula queda desprovisto de electrones, convirtiéndose en un polo de densidad eléctrica positiva. Las moléculas en las cuales hay uniones covalentes polares forman dipolos, y las sustancias por ellas formadas son compuestos polares. Por ejemplo, la molécula de agua, debido a que los pares de electrones se encuentran más cerca del átomo de oxígeno, éste será ligeramente más negativo que los átomos de hidrógeno, o éstos serán ligeramente más positivos que el átomo de oxígeno, aunque la molécula sea eléctricamente neutra.



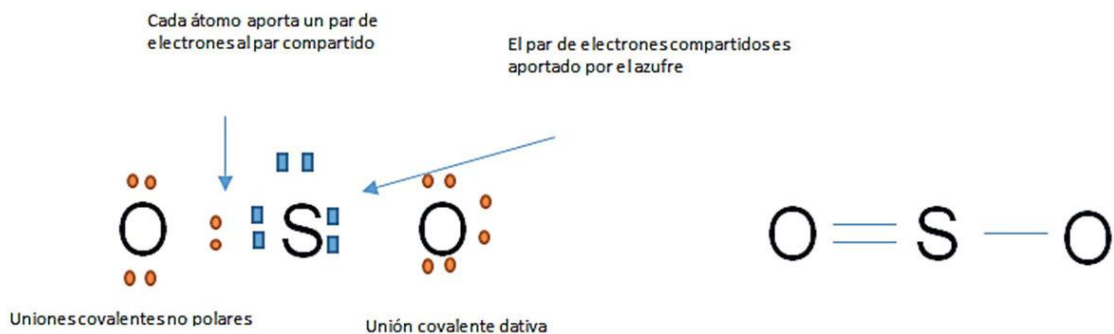
**Dipolo:** molécula en la que el centro de las cargas positivas no coincide con el de las cargas negativas, debido a un desplazamiento de los electrones hacia el polo negativo de la molécula, con lo cual se genera una molécula con dos polos, uno positivo y otro negativo.

Como se observa en el esquema, los dos pares de electrones compartidos entre ambos elementos resultan atraídos con mayor fuerza por el átomo de oxígeno, donde se establece el polo de densidad negativa de la molécula, la zona de densidad positiva corresponde a los núcleos de los átomos de hidrógeno.

La naturaleza polar de una molécula de agua es la base de su capacidad para disolver otras sustancias polarizadas.



- *Enlace covalente coordinado*: en este enlace los átomos que se combinan comparten electrones, pero el par necesario para formar el enlace es proporcionado solamente por uno de ellos. De modo que un átomo contribuye como dador de los electrones y el otro como aceptor, aunque los electrones son compartidos. Por ejemplo, en el dióxido de azufre, uno de los átomos de oxígeno establece unión covalente no polar doble con el átomo de azufre, de manera que ambos consiguen 8 electrones en su nivel electrónico externo. El segundo átomo de oxígeno también comparte un par de electrones con el átomo de azufre, pero en este caso los dos electrones los aporta el azufre, formándose una unión covalente dativa o coordinada.



Elaboración propia.

- *Enlaces covalentes por el número de electrones compartido*: cuando entre dos átomos se forma un par electrónico se obtiene un *enlace covalente simple* también conocido como *enlace sigma* ( $\sigma$ ), cuando entre dos átomos comparten dos o tres pares de electrones se forma un enlace covalente doble o triple y se conoce como *enlace pi* ( $\pi$ ).

### Reglas en la estructura de Lewis para compuestos covalentes

Escribir los modelos de Lewis para moléculas como  $H_2$ ,  $Cl_2$  y  $O_2$  es muy sencillo, pero cuando se requiere escribir dicha estructura con moléculas o iones poliatómicos de tres o más átomos se deben seguir las siguientes reglas:

1. Identifica el átomo central, que actuará como punto de partida. Los átomos centrales más comunes son los menos electronegativos (excepto el hidrógeno), por lo que tienen mayor tendencia a compartir electrones con otros átomos.
2. Suma los electrones de valencia de todos los átomos que forman la molécula (A). Si se trata de un ion negativo al final suma sus cargas negativas, por el contrario, si es un ion positivo resta las cargas del ion.
3. Considera la regla del octeto, determina el total de electrones que caben en la capa de valencia de todos los átomos de la molécula (B). Aplica esta sencilla fórmula.

$2X$  (total de electrones de hidrógeno en la molécula) +  $8 X$  (total de átomos  $\neq$  del hidrógeno)

- Calcula el número de electrones enlazantes (C).  
 $B - A = C$
- Para determinar el número de enlaces covalentes que hay en la molécula divide C entre dos.
- Determina el número de electrones no compartidos.  
 $A - C = \bar{e}$  no compartidos

Estos electrones se acomodan alrededor de los átomos para completar su octeto. Si al hacerlo quedan todavía electrones se le asignan al átomo central, para el hidrógeno se aplica lo que algunos llaman la “regla del dueto”, la cual dice que éste, el litio y el berilio van a tener dos electrones en su capa de valencia para ser estables y tener la configuración electrónica del helio.

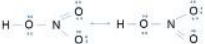
- Dibuja la estructura de la molécula o ion poliatómico.
- Un modo de confirmar si la estructura de la molécula o ion poliatómico es la adecuada, es estableciendo la carga formal (CF) de cada átomo. Para esto toma en cuenta que una molécula estable es eléctricamente neutra, por lo que la suma de sus cargas es igual a cero. En los iones, la suma de las cargas formales da la carga del ion.

*Carga formal* = + # de grupo - # de enlaces que forman - # de  $\bar{e}$  sin compartir.

Ejemplo:

Escribe la estructura de Lewis para el ácido nítrico  $\text{HNO}_3$

Proceso	$\text{HNO}_3$	$(\text{PO}_4)^{-3}$	$(\text{NH}_4)^{+1}$
1. Identifica el átomo central, que actuará como punto de partida. Los átomos centrales más comunes son los menos electronegativos (excepto el hidrógeno), por lo que tienen mayor tendencia a compartir electrones con otros átomos.	El átomo central es el nitrógeno (N) pues es el menos electronegativo	El átomo central es el fósforo (P) pues es el menos electronegativo	El átomo central es el nitrógeno (N) pues es el menos electronegativo
2. Suma los electrones de valencia de todos los átomos que forman la molécula (A). Si se trata de un ion negativo, al final suma sus cargas negativas, por el contrario, si es un ión positivo resta las cargas del ión.	H = 1 $e^-$ N = 5 $e^-$ O = 6 $e^-$ O = 6 $e^-$ O = 6 $e^-$ Total de A = 24 $e^-$	P = 5 $e^-$ O = 6 $e^-$ O = 6 $e^-$ O = 6 $e^-$ O = 6 $e^-$ Total de A = 29 $e^-$	N = 5 $e^-$ H = 1 $e^-$ H = 1 $e^-$ H = 1 $e^-$ H = 1 $e^-$ Total de A = 9 $e^-$

<p>3. Considera la regla del octeto, determina el total de electrones que caben en la capa de valencia de todos los átomos de la molécula (<b>B</b>). Aplica esta sencilla fórmula. <math>2X</math> (total de electrones de hidrógeno en la molécula) + <math>8X</math> (total de átomos <math>\neq</math> del hidrógeno).</p>	<p>H = <math>2(1) = 2 e^-</math>  N = <math>8(1) = 8 e^-</math>  O = <math>8(3) = 24 e^-</math>  Total de B = <math>34 e^-</math></p>	<p>P = <math>8(1) = 8 e^-</math>  O = <math>8(4) = 32 e^-</math>  Total de B = <math>40 e^-</math></p>	<p>N = <math>8(1) = 8 e^-</math>  H = <math>2(4) = 8 e^-</math>  Total de B = <math>16 e^-</math></p>
<p>4. Calcula el número de electrones enlazantes (C).  <math>B - A = C</math></p>	<p>C = <math>34 - 24 e^- = 10 e^-</math> enlazantes</p>	<p>C = <math>40 - 29 e^- = 11 e^-</math> enlazantes</p>	<p>C = <math>16 - 9 e^- = 7 e^-</math> enlazantes</p>
<p>5. Para determinar el número de enlaces covalentes que hay en la molécula divide C entre dos.</p>	<p><math>10 e^-</math> enlazantes / <math>2 = 5</math> enlaces.</p>		
<p>6. Determina el número de electrones no compartidos.  <math>A - C = \bar{e}</math> no compartidos.</p>	<p><math>24 \bar{e} - 10 \bar{e} = 14 \bar{e}</math> no compartidos.</p>	<p><math>29 \bar{e} - 11 \bar{e} = 18 \bar{e}</math> no compartidos.</p>	
<p>7. Dibuja la estructura de la molécula o ion poliatómico.</p>			
<p>8. Un modo de confirmar si la estructura de la molécula o ion poliatómico es la adecuada, se hace estableciendo la carga formal (CF) de cada átomo. Para esto toma en cuenta que una molécula estable es eléctricamente neutra, por lo que la suma de sus cargas es igual a cero. En los iones, la suma de las cargas formales dan la carga del ion.</p> <p><i>Carga formal</i> = + # de grupo - # de enlaces que forman - # de <math>\bar{e}</math> sin compartir.</p>	<p>CF nitrógeno = <math>+5 - 4 - 0 = +1</math>  CF oxígeno izquierda = <math>+6 - 2 - 4 = 0</math>  CF oxígeno derecha arriba = <math>+6 - 2 - 4 = 0</math>  CF oxígeno derecha abajo = <math>+6 - 1 - 6 = -1</math>  CF hidrógeno = <math>+1 - 1 - 0 = 0</math>  La carga formal del hidrógeno es cero y se da por entendida por el único electrón que tiene y el único que puede compartir.  La carga neta es <math>+1 - 1 = 0</math>, por tanto es una molécula</p>	<p>CF fósforo =</p>	


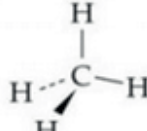

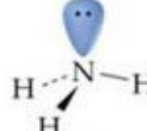

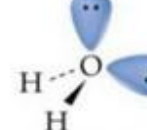
Hasta este momento hemos visto la manera más sencilla de formación de enlace covalente. Sin embargo, se ha demostrado que las moléculas producto de enlaces covalentes presentan estructuras tridimensionales.

*La geometría molecular se refiere al ordenamiento tridimensional en los átomos de una molécula*

La geometría molecular de un compuesto covalente se puede explicar mediante varias teorías basadas en los estudios de Bohr y las leyes de la mecánica cuántica. Entre estas tenemos la teoría de:

- La repulsión del par electrónico de la capa de valencia (TRPECV)
- Enlace de valencia (TEV)
- Orbital molecular (TOM)

Estas teorías permiten hacer predicciones sobre los compuestos covalentes y de iones poliatómicos. La geometría molecular establece demasiadas propiedades físicas y químicas de los compuestos covalentes y en consecuencia determina el comportamiento de dichas moléculas en las reacciones químicas. Los sentidos como el gusto, olfato y vista dependen de la geometría molecular.

Átomos unidos	Pares libres	Núm. Coordinación/hibridación	Geometría	Ejemplo
4	0	4 $sp^3$	 Tetraédrica	
3	1		 Pirámide trigonal	
2	2		 Angular	



## Sabías que...

El sentido del olfato, al igual que el del gusto, es un sentido químico. Se denominan sentidos químicos porque detectan compuestos químicos en el ambiente, con la diferencia de que el sentido del olfato funciona a distancias mucho más largas que el del gusto. El proceso del olfato sigue más o menos estos pasos:

1. Las moléculas del olor en forma de vapor (compuestos químicos) que están flotando en el aire llegan a las fosas nasales y se disuelven en las mucosidades (que se ubican en la parte superior de cada fosa nasal).
2. Debajo de las mucosidades, en el epitelio olfatorio, las células receptoras especializadas, también llamadas neuronas receptoras del olfato, detectan los olores. Estas neuronas son capaces de detectar miles de olores diferentes.
3. Las neuronas receptoras del olfato transmiten la información a los bulbos olfatorios, que se encuentran en la parte de atrás de la nariz.
4. Los bulbos olfatorios tienen receptores sensoriales que en realidad son parte del cerebro que envían mensajes directamente a:
  - los centros más primitivos del cerebro donde se estimulan las emociones y memorias (estructuras del sistema límbico) y
  - centros “avanzados” donde se modifican los pensamientos conscientes (neocorteza).
5. Estos centros cerebrales perciben olores y tienen acceso a recuerdos que nos traen a la memoria personas, lugares o situaciones relacionadas con estas sensaciones olfativas.

Fuente: <http://www.tsbvi.edu/seehear/summer05/smell-span.htm>

## Propiedades de los compuestos con enlace covalente

Son compuestos formados por moléculas perfectamente diferenciables.

Los átomos de estas moléculas están unidos por enlaces covalentes fuertes, pero las fuerzas entre las moléculas son débiles. Como resultado, las moléculas se pueden separar fácilmente y debido a ello suelen ser gases, líquidos o sólidos que subliman.

Los compuestos con enlace covalente presentan un punto de fusión y de ebullición relativamente bajos. En general no funden a temperaturas superiores a 300 °C o no hierven a más de 600°C. Asimismo, se caracterizan por no conducir la corriente eléctrica.

Algunos átomos se unen entre sí por enlaces covalentes formando grandes estructuras en forma de redes cristalinas. Debido a la fuerza de estas atracciones suelen ser sólidos de punto de fusión y ebullición muy elevados. El  $\text{SiO}_2$  funde a 1700 °C y su punto de ebullición es de 2200 °C, en tanto que el diamante tiene un punto de fusión de 3500°C y de ebullición de 4200 °C. Estos, en general, tampoco conducen la corriente eléctrica.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 3

**Instrucciones:** Reúnete con un compañero y realiza lo que se te pide a continuación.

1. Usando la estructura de Lewis explica la formación de los siguientes compuestos covalentes.

Compuesto	Estructura de Lewis
Br <sub>2</sub>	
HCl	
H <sub>3</sub> P	

2. Ordena cada uno de los conjuntos de elementos en orden creciente de electronegatividad. Apóyate en la tabla periódica que viene en el apéndice 1 de tu libro.

Conjunto de elementos	Orden creciente de electronegatividad
P, C, O	
Mg, S, F	
N, S, Br	
Se, As, Br	
F, Cl, Br, I	



3. De los siguientes compuestos, indica si se trata de un compuesto iónico o covalente. Apóyate de la tabla de electronegatividades que se encuentra en el apéndice 1 de tu libro.

Conjunto de elementos	Tipo de compuesto
CaS	
KI	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
NaCl	
NH <sub>3</sub>	
CO	



### Reflexionemos sobre las actividades 2 y 3 ¿De qué te das cuenta?

La estructura de Lewis se utiliza para explicar cómo es que los átomos se mantienen unidos formando moléculas, y de acuerdo con este tipo de unión o enlace son sus propiedades físicas y químicas. En la actividad 2 se describe la transferencia de electrones de un átomo a otro y en el covalente se describe la compartición más equitativa de los electrones.

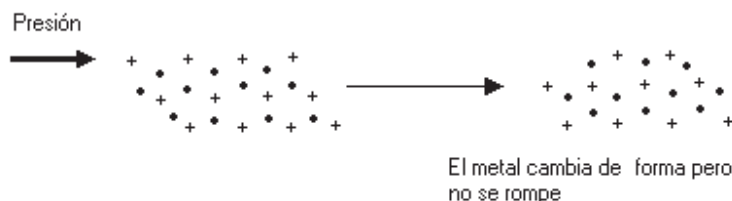
Al final de la actividad podrás consultar la sección de retroalimentación en el apéndice 2 al final del libro para comparar tus resultados, al igual que con los de tus compañeros y junto con el profesor llegarán a conclusiones.



Aprende más

### Enlace metálico

Casi todos los metales son maleables, lo que permite que se puedan martillar para formar hojas delgadas y flexibles capaces de estirarse para formar alambres. Estas propiedades indican que los átomos están preparados para deslizarse unos respecto de los otros. Los sólidos iónicos o los cristales de la mayoría de los compuestos covalentes no muestran este comportamiento. Esta clase de sólidos son típicamente quebradizos y se fracturan con facilidad.



Casi todos los metales crean estructuras sólidas en donde los átomos están dispuestos como esferas acomodadas de forma compacta. El número de electrones de la capa de valencia disponibles para la formación de enlaces no es suficiente para que un átomo forme un enlace de par electrónico con cada uno de sus vecinos.

Para que cada átomo comparta sus electrones enlazantes con todos sus vecinos, estos electrones deben ser capaces de moverse de una región de enlace a otra. La unión de metales no forma compuestos, para explicar un enlace metálico se tienen dos modelos que son:

- Mar de electrones de valencia
- Bandas de energía

#### Mar de electrones de valencia

Este modelo supone que los átomos de un sólido metálico se encuentran empaquetados en una ordenación sistemática o estructura cristalina. Como los metales presentan baja energía de ionización, tienden a perder sus electrones de valencia con relativa facilidad para formar iones positivos. Sin embargo, los electrones son móviles y ningún electrón en particular está confinado a un ion metálico específico.

Cuando un alambre metálico se conecta a los **bornes** de una batería, los electrones fluyen a través del metal hacia el borne positivo y hacia el metal desde la batería en el borne negativo. La alta conductividad térmica de los metales también se explica por la movilidad de los electrones, la cual permite transferir fácilmente la energía cinética por todo el sólido. La capacidad de deformación de los metales (maleabilidad y ductilidad) se puede explicar por el hecho de que los átomos metálicos se pueden mover sin que se rompan enlaces específicos. El material se adapta sin dificultad al cambio de posición de los átomos, producto de la nueva forma del metal, a través de una redistribución de los electrones. Según este modelo, no hay un solo átomo que este unido a otro, y al aplicarle una fuerza, los iones metálicos se deslizan a través del mar de electrones para ocupar nuevos sitios.



**Bornes:** pieza metálica en forma de botón que sirve para comunicar un aparato eléctrico o una máquina con un hilo conductor de la corriente eléctrica.

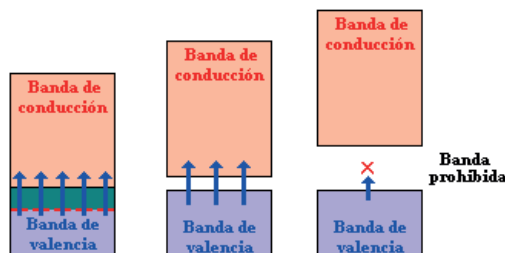
## Bandas de energía

Se basa en la teoría del orbital molecular al suponer que en una red metálica los átomos están tan cerca unos de otros que sus orbitales atómicos se superponen entre sí y dan lugar a un conjunto de orbitales moleculares de energía similar que están mejor descritos como una banda de niveles energéticos.

El modelo también establece que dentro de cada banda, los electrones van llenando los orbitales de más baja energía, tal como se llenan los orbitales en cualquier átomo, los orbitales moleculares energéticamente semejantes y llenos constituyen la banda de valencia.

El conjunto de orbitales moleculares vacíos recibe el nombre de banda de conducción. Si las bandas electrónicas del sólido están completamente llenas, la sustancia es un aislador, ya que no existen niveles no ocupados disponibles para los electrones.

Éste es el caso, por ejemplo, de numerosos sólidos no metálicos, como sería el carbono (diamante), silicio, azufre, fósforo, entre otros; en los cuales cada átomo tiene completo su octeto electrónico formando uniones covalentes con todos sus vecinos más cercanos.



Un aislador podría convertirse en conductor si uno (o más) de los electrones de la banda más elevada pudiera ser expulsado, dejando así un nivel vacante en esta banda; al mismo tiempo, el electrón es llevado a una banda superior donde se dispone de muchos niveles vacantes. En general, se necesita una gran energía para provocar la transferencia aludida de un electrón de una banda a otra.



### Sabías que...

Muchos de los metales que conocemos no son puros, sino aleaciones. Una aleación es una disolución sólida, y se prepara disolviendo un metal en otro, generalmente cuando ambos están en estado líquido. La aleación tiene propiedades fisicoquímicas diferentes de las de metales originales.

Por ejemplo las aleaciones de mercurio se llaman amalgamas generalmente con plata y zinc son muy utilizadas por los dentistas para llenar las cavidades dentales. El mercurio en su estado puro es muy venenoso, pero cuando se encuentra en aleación no representa mayor problema de salud.

### Características que se derivan del enlace metálico

La mayoría de los metales tienen puntos de fusión y ebullición altos, por ejemplo, el wolframio funde a 3422 °C. Pero éste suele ser variable de acuerdo con el metal. Poseen una gran resistencia debido a la enorme fuerza de cohesión y presentan superficies pulidas, casi no absorben luz, por lo contrario, la reflejan, una superficie metálica reciente tiene un lustre característico.

Además, los metales que podemos manipular con las manos desnudas producen una sensación fría característica relacionada con su elevada conductividad térmica. Los metales tienen también una alta conductividad eléctrica; la corriente eléctrica fluye fácilmente a través de ellos. El flujo de corriente se produce sin que haya desplazamiento de átomos dentro de la estructura metálica y se debe al flujo de electrones en el interior del metal. La conductividad térmica de un metal es por lo común paralela a su conductividad eléctrica.



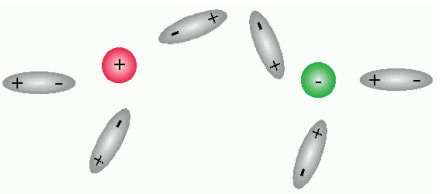
Aprende más

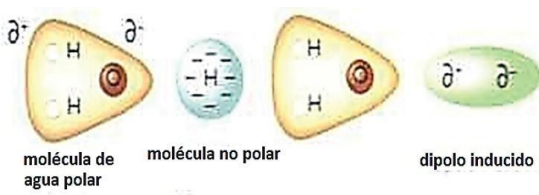

## Fuerzas intermoleculares

Son fuerzas de atracción entre moléculas que ejercen más influencia sobre sólidos y líquidos. Para entender mejor estas propiedades es necesario comprender los diferentes tipos de fuerzas.

### Fuerzas de Van der Waals

Esta clase de fuerza es mucho más débil que el enlace covalente, incluye la atracción de los electrones de un átomo por el núcleo del otro y la consiguiente redistribución de la carga electrónica en las moléculas.

Fuerzas de Van der Waals	Características
<p>Atracción dipolo-dipolo</p>  <p><i>Interacciones ion dipolo</i></p>	<p>Se presenta entre dos moléculas polares iguales o diferentes. Los dipolos existentes interactúan entre sí, orientándose de tal manera que producen débiles uniones entre ellos. Los puntos de fusión y ebullición de las sustancias participantes de la unión pueden verse modificadas ligeramente.</p>

<p>Atracción dipolo-dipolo inducido</p>  <p>molécula de agua polar      molécula no polar      dipolo inducido</p>	<p>Ocurre cuando una molécula polar al acercarse a una molécula no polar induce en ella un dipolo instantáneo.</p>
<p>Fuerzas de dispersión</p>  <p>Distribución desigual de los electrones      Dipolo instantáneo o transiente      Dipolo inducido en el vecino</p> <p>Atracción</p>	<p>Conocidas como fuerzas de London, se presentan cuando moléculas no polares sometidas a un factor externo, como la disminución de la temperatura, se aproximan entre sí, lo que origina un movimiento desordenado o disperso de los electrones en los átomos de estas moléculas. Así se crean dipolos instantáneos que permiten a las moléculas experimentar fuerzas de atracción débiles.</p>

### Puentes de hidrógeno

Es un tipo especial de atracción dipolo-dipolo y quizás el más importante. Se produce cuando el hidrógeno está enlazado a un átomo muy electronegativo y de pequeño volumen como el oxígeno, el flúor o el nitrógeno, formándose moléculas muy polares atraídas entre sí por intensas interacciones bipolares. Los compuestos que experimentan este tipo de fuerzas presentan un visible cambio en sus puntos de fusión y ebullición que se refleja en su estado de agregación a temperatura ambiente. Otras moléculas que presentan puentes de hidrógeno son ADN, ARN, la estructura secundaria y terciaria de las proteínas.



### Sabías que...

La propiedad más singular del agua debida al puente de hidrogeno es que sea líquida a temperatura ambiente. Esta interacción es la responsable de las propiedades térmicas del agua, jugando un papel muy importante en la regulación de la temperatura en los seres vivos.

Todas las reacciones químicas del organismo no se realizan en ausencia de agua. Considerando que en el organismo vivo ocurren cientos y miles de reacciones en cualquier instante, podemos comprender por qué la concentración de agua es tan elevada en todos los tejidos corporales.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 4

#### Actividad integradora

**Instrucciones:** Reúnete con dos compañeros más e investiguen:

- ¿Cuál es la importancia del agua para las células vivas de acuerdo con su estructura molecular?
- ¿Cuáles son las propiedades o características de la estructura a nivel molecular del agua?
- ¿Por qué se dice que el contenido de agua y la actividad fisiológica están en relación directa?

A continuación realicen un cartel que exponga lo más significativo con el siguiente formato.

- a) Título en la parte central: llamativo y de no más de cuatro palabras.
- b) Autores: los nombres de los integrantes.
- c) Información básica: qué has obtenido de fuentes de información relevantes (libros, revistas, etc.) que sea completa, incluya palabras clave que puedan dar seguimiento a otras.
- d) Conclusión: breve, con ideas claras y no más de cinco renglones de extensión.
- e) Imágenes para explicar el tema.
- f) Posteriormente realicen la exposición de sus carteles ante el grupo.
- g) Realice un cartel en forma limpia y ordenada.
- h) La forma de evaluar se encuentra en la rúbrica de la parte final del bloque.

Al final de la actividad podrás consultar en el apartado de respuestas un modelo de solución que les ayudará a evaluar y valorar sus aprendizajes.



### Aplica lo aprendido



### Actividad 5

#### Práctica

##### Propósito

Diferencia los compuestos químicos según su enlace y determina las propiedades de compuestos iónicos y covalentes aplicando técnicas de laboratorio.

##### Fundamento

Los enlaces químicos en la mayor parte de compuestos son iónicos y covalentes. Existen propiedades cuya demostración nos permite identificar el tipo de enlace de un compuesto.

Calor	Los iónicos son muy estables y resisten al calor sin descomponerse, no son combustibles. Los covalentes tienen bajo punto de fusión, se descomponen, la mayoría son combustibles.
Solubilidad	Los iónicos son solubles en el agua formando electrolitos y conducen la corriente eléctrica. Los covalentes son poco solubles en agua pero solubles en sustancias orgánicas. No conducen la corriente eléctrica.
Indicadores	Sólo para radical oxidrilo ( $\text{OH}^-$ ), sus compuestos iónicos (hidróxidos) cambian de color con la fenofaleína y sus compuestos covalentes (alcoholes) no colorean a la fenofaleína.

##### Materiales

- 6 frascos pequeños de vidrio
- 1 plato chico de vidrio
- 1 mechero
- 1 cuchara pequeña de metal
- 1 pinza



*Reactivos*

- Agua
- Alcohol
- Sebo
- NaCl (Sal común)
- Sosa cáustica NaOH (limpiador de estufas)
- Fenoftaleina o col morada

Nota: para preparar la col morada sólo necesitas separar las hojas y colocarla en una olla, adiciona agua, enciende la estufa y deja que hierva por 10-15 minutos (mejor hasta que alcance los 100 °C) después deja enfriar la olla, a continuación, toma un embudo, pon un papel de filtro de cafetera sobre el embudo, pon otra olla o un vaso debajo del embudo y pasa la cocción violeta sin dejar que las hojas se caigan. Una vez que se haya reunido todo el líquido morado, puedes desechar las hojas.

Otra forma de extraer el pigmento es sumergir las hojas de col machacadas en alcohol etílico o isopropílico (de botiquín) durante unos 15 minutos, aunque se recomienda la primera opción porque se obtiene más rápidamente y en mayor proporción.

*Procedimiento*

1. Coloca en un frasco un poco de sebo y en otro una cucharada de sal.
2. Con ayuda de las pinzas acerca el frasco al mechero y somete al calor las dos sustancias. Anota tus observaciones en la tabla siguiente:

Propiedad	Sustancia	Observaciones (Incluye el dibujo de lo que observas )
Calor	Sebo	
	NaCl	

3. Toma otros dos frascos de vidrio y agrega un poco de agua en cada uno de ellos, luego añade a uno NaCl y al otro sebo. Agita vigorosamente. Anota tus observaciones en la siguiente tabla.

Propiedad	Sustancia	Observaciones (incluye el dibujo de lo que observas)
Solubilidad	Sebo	
	NaCl	

4. Toma los últimos dos frascos y en uno de ellos coloca Alcohol etílico y en otro Sosa cáustica, recuerda que esta sustancia se deberá manejar con cuidado para evitar lesiones, luego agrega dos gotas de solución preparada con la Col Morada o dos gotas de fenolftaleína. ¿Qué observas?

Propiedad	Sustancia	Observaciones (incluye el dibujo de lo que observas)
Indicadores	Alcohol etílico	
	Sosa cáustica	

### Conclusiones

Al final de la práctica podrás consultar en la sección de retroalimentación en el apéndice 2 un modelo de solución que te ayudará a comparar tus resultados, no olvides guiarte en la lista de cotejo que está en la evaluación del bloque.

## Cierre del bloque V

### Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una X en el nivel de avance que tú consideras has logrado a lo largo del bloque V.

#### Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logré de manera independiente

89 - 70% = Requerí apoyo para construir el aprendizaje

69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente

49% o menos = No logré el aprendizaje.

		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Contenidos curriculares					
Conceptuales	Identificas y clasificas los tipos de enlaces.				
	Distingues las propiedades de los enlaces.				
	Identificas las fuerzas intermoleculares.				

# Bloque V

Interpreta enlaces químicos e interacciones intermoleculares

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Procedimentales	Elaboras estructuras de Lewis para los elementos y compuestos con enlace iónico y covalente.				
	Diferencias las propiedades macroscópicas de los líquidos y gases a partir de las fuerzas intermoleculares.				
	Explicas las propiedades de los metales a partir de las teorías del enlace metálico.				
	Explicas la importancia del puente de hidrógeno en la formación de la estructura de las biomoléculas.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Actitudinales	Reflexionas sobre el uso del agua				

Una vez que hayas leído las siguientes preguntas, responde en forma breve en las líneas correspondientes:

1. ¿Cuáles han sido los aprendizajes más significativos en este bloque y por qué?

.....

.....

2. ¿Cómo puedes utilizar lo aprendido de manera inmediata en el presente y futuro?

.....

.....

3. ¿Cómo asocias lo aprendido en beneficio de tu comunidad y a qué te compromete?

.....

.....

**Recuerda que las respuestas deberás integrarlas a tu cuaderno, anotando número del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.**

### Instrumentos de evaluación del bloque V

#### Rúbrica para la elaboración del cartel

La presente rúbrica te servirá para que realices el cartel, al concluirlo vuelve a este apartado y realiza la autoevaluación, verificando que has cumplido con los criterios señalados.

Rúbrica de cartel				
Criterios	Indicadores			
	Muy bien 10	Bien 9-8	Regular 7-6	Deficiente 5-0
<b>Presentación</b>	Está realizado con limpieza. Tiene claridad en la escritura, sin faltas de ortografía. Tiene título del tema, formado con 4 palabras. Contiene el nombre del autor.	Está realizado con limpieza. Tiene 2 faltas de ortografía, pero con claridad en la escritura. Tiene título del tema formado con 4 palabras. Contiene el nombre del autor.	Tiene manchas o está sucio. Tiene 2 a 4 faltas de ortografía. No tiene el título del tema. No tiene el nombre del autor.	Está sucio. Incompleto y con más de 4 faltas de ortografía. No tiene el título del tema. No tiene el nombre del autor.
<b>Investigación</b>	El contenido de información referente al tema está completo. Usa palabras clave. Es ordenado y de fácil lectura para sus compañeros.	La información está incompleta. Usa palabras clave. El cartel es ordenado pero es complicado en su lectura.	La información está incompleta. No usa palabras clave. Esta ordenado pero es complicada su lectura.	La información no correcta. No usa palabras clave. No tiene orden. Y no se entiende la explicación del tema.
<b>Creatividad</b>	Se usaron colores y diferentes materiales. Se resaltaron ideas principales. Tiene esquemas y dibujos.	Se usaron colores. No se resaltaron ideas principales. Tiene pocos esquemas o dibujos.	Se usaron 2 colores o uno. No resaltaron ideas principales. No tiene esquemas ni dibujos.	No se usaron colores ni diferentes materiales. No resaltaron ideas. No tiene dibujos o gráficos.
<b>Exposición</b>	Explica el cartel. Conoce el tema y contesta todas las preguntas referentes al cartel.	Explica el cartel. Conoce el tema. Contesta sólo algunas preguntas referentes al cartel.	Explica vagamente el cartel. Conoce vagamente el tema. Contesta sólo algunas preguntas referentes al cartel.	No puede explicar el cartel. No conoce el tema. No contesta las preguntas.

## Registro del avance

### Competencias genéricas y disciplinares del bloque V

**Instrucciones:** Al concluir el bloque registra el nivel de avance que lograste en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Utiliza la siguiente escala:

A = Alto (Desarrollada)

M = Medio (Está en vía de desarrollo)

B = Bajo (No la he desarrollado)

Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</li> </ul>	
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</li> </ul>	
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</li> </ul>	

Continúa...

Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</li> </ul>	
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</li> </ul>	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</li> </ul>	
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</li> </ul>	
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> </ul>	



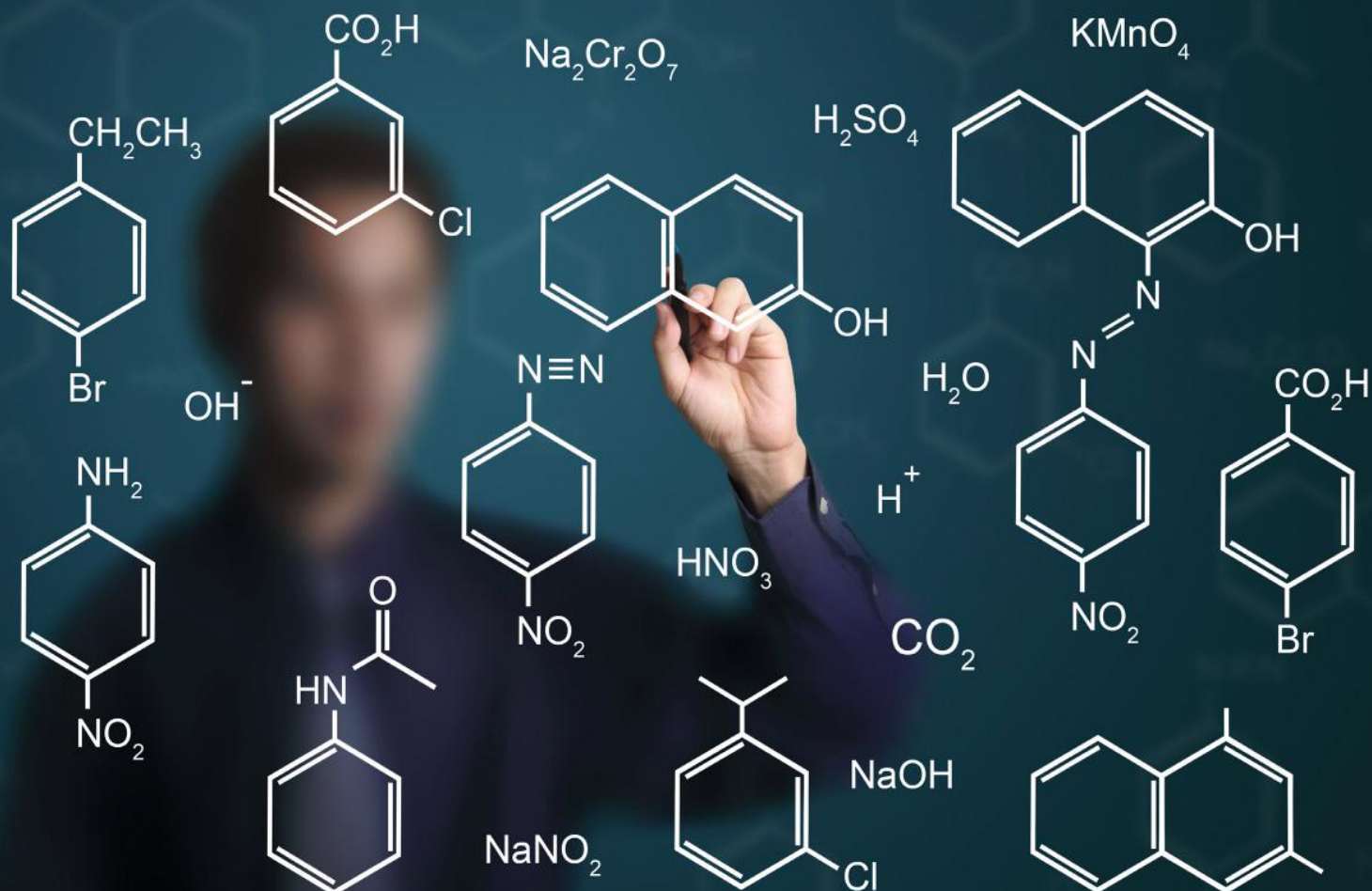
Competencias disciplinares	Nivel de avance
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades en su vida cotidiana.</li> </ul>	

***Al completar la tabla preséntala a tu profesor y valoren los avances registrados.***



# Bloque VI

Manejas la nomenclatura química inorgánica



### Introducción

¿Te has preguntado qué pasaría si cada una de las personas que conoces no tuvieran un nombre propio?, no lo podrías identificar en una lista ni entre un grupo de personas. Lo mismo ocurre en Química, se conocen un gran número de compuestos y ha sido necesario asignarle a cada uno un nombre para poder diferenciarlo, sin importar el idioma ni el lugar que se trate. Para darles nombre a las sustancias existe un organismo llamado *Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, UI-QPA o IUPAC* por sus siglas en inglés, que establece las normas bajo las cuales debe nombrarse a los compuestos químicos.

Los nombres de las sustancias químicas juegan un papel muy importante en la química ya que de esta manera se pueden reconocer las propiedades de cada uno de ellos y clasificarlos según su grupo funcional. Es este bloque aprenderás a darles nombre a algunos compuestos inorgánicos y también obtener la fórmula a partir del nombre.

### ¿Qué competencias desarrollarás?

Competencias genéricas	Atributos
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</i></li> <li>• <i>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</i></li> </ul>
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li> <li>• <i>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</i></li> </ul>
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> </ul>

<p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>
<p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>
<p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>
<p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</i></li> </ul>
<p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global e interdependiente.</i></li> </ul>

### Competencias disciplinares

- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades en su vida cotidiana.

## ¿Con qué propósito?

Identificas los cambios químicos y los diferentes compuestos a través del lenguaje universal de la ciencia química y promueves el uso de normas de seguridad para el manejo de los compuestos químicos.

### ¿Qué aprenderás y cómo?

Contenidos curriculares	Descripción	Metodología
Conceptuales	<p>1. Reglas de la UIQPA para escribir fórmulas y nombres de los compuestos Químicos inorgánicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Óxidos metálicos</li> <li>• Óxidos no metálicos</li> <li>• Hidruros metálicos</li> <li>• Hidrácidos</li> <li>• Hidróxidos</li> <li>• Oxiácidos</li> <li>• Sales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificas y clasificas conceptos.</li> <li>• Relacionas información.</li> </ul>
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribes correctamente las fórmulas y nombres de los compuestos químicos inorgánicos.</li> <li>• Resuelves ejercicios de nomenclatura química inorgánica.</li> <li>• Aplicas correctamente las fórmulas químicas a la solución de problemas.</li> <li>• Reconoces compuestos químicos inorgánicos en productos de uso cotidiano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelves ejercicios.</li> <li>• Clasificas datos.</li> <li>• Investigas conceptos.</li> <li>• Realizas un catálogo.</li> </ul>
Actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionas sobre la importancia de los compuestos químicos inorgánicos en tu quehacer cotidiano y el de tu contexto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionas y tomas conciencia del impacto en tu contexto a partir de la actividad integradora.</li> </ul>

A continuación se presenta un esquema con el resumen de contenidos que debes desarrollar a lo largo del bloque, todo el planteamiento está orientado al logro del propósito. Es conveniente que no lo pierdas de vista, ya que te permitirá orientar tus esfuerzos.



## ¿Qué tiempo vas a emplear?

Para el desarrollo del bloque VI considera 15 horas que podrás distribuir las de la siguiente manera. Emplea seis horas para abordar los contenidos temáticos y nueve horas para llevar a cabo las actividades propuestas.

## Evaluación del aprendizaje: productos

Realizarás diversas actividades a lo largo del bloque, por lo que es importante que cuentes con un *cuaderno de trabajo* y que tengas la disposición para trabajar tanto de forma individual como grupal.

En este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

- Evaluación diagnóstica.
- Ejercicios prácticos.
- Mapa conceptual.
- Catálogo de productos.
- Práctica.



### ¿Con qué conocimientos cuentas?

Has llegado al sexto bloque del curso de Química I y es importante recordar lo que aprendiste con anterioridad.

#### Evaluación diagnóstica

**Instrucciones:** Responde individualmente a lo que se te pide a continuación, y al final compara tus respuestas con las de tus compañeros y las que se presentan al final del libro.

1. Clasifica los siguientes elementos en metales (M) y no metales (NM).

Potasio_____	Oxígeno _____	Cloro_____
Litio_____	Antimonio_____	Aluminio_____
Mercurio_____	Boro_____	Bromo_____
Platino_____	Sodio_____	Oxígeno_____

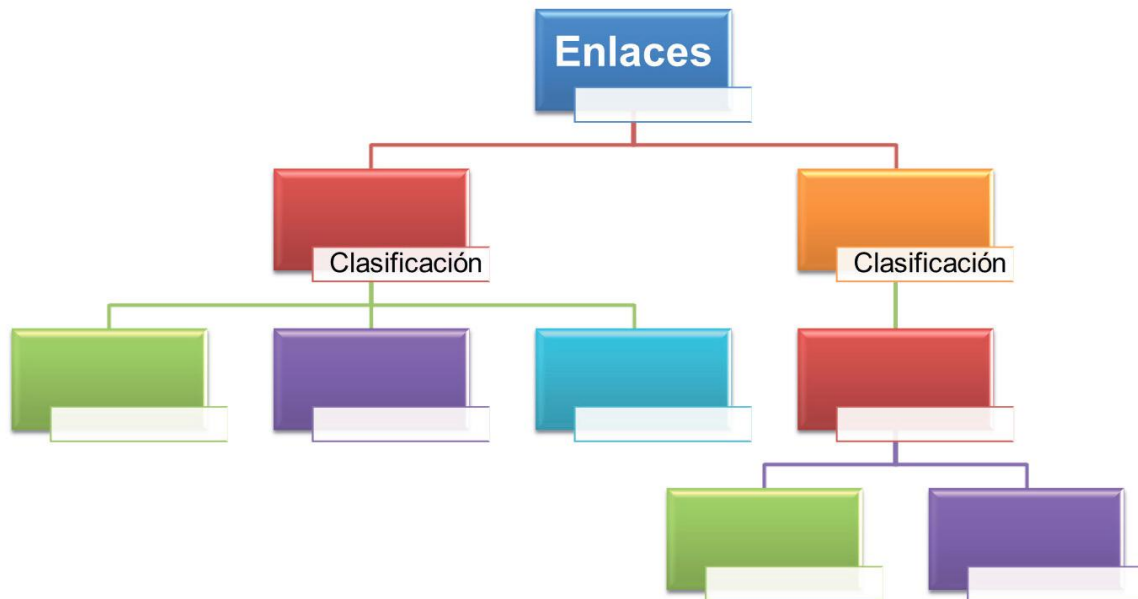
2. Escribe en las líneas el número de electrones de valencia que contienen los siguientes elementos:

- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  \_\_\_\_\_
- b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  \_\_\_\_\_
- c)  $[\text{Xe}^{54}] 6s^2$  \_\_\_\_\_
- d)  $[\text{Ar}^{18}] 4s^2 3d^{10} 4p^5$  \_\_\_\_\_
- e)  $1s^2 2s^2 2p^5$  \_\_\_\_\_
- f)  $1s^2 2s^2$  \_\_\_\_\_



3. Completa el siguiente diagrama con las palabras que corresponden:

iónico	fuerzas de Van der Waals	moléculas	covalente
punto de hidrógeno	átomos	metálico	fuerzas intermoleculares



Si de la actividad anterior has respondido favorablemente 26 apartados considera tu resultado como *Bien*, si has contestado correctamente de 21 a 25 como *Regular*, y menor a este parámetro considéralo como *No suficiente* y requieres reforzar el conocimiento.

¿Cómo evalúas tus conocimientos previos?	Bien	<input type="checkbox"/>
	Regular	<input type="checkbox"/>
	No suficiente	<input type="checkbox"/>

Ahora que te has dado cuenta de tus fortalezas y oportunidades, refuerza tus conocimientos sobre los siguientes conceptos, consultando en fuentes de información como libros de texto, diccionarios, revistas y otros materiales con los que cuentes a tu alcance:

*Elementos metálicos, elementos no metálicos, electrones de valencia, enlaces.*

# Bloque VI

## Manejas la nomenclatura química inorgánica

Prepárate para introducirte al maravilloso mundo de la tabla periódica, pero antes de iniciar responde las siguientes preguntas, escribiendo dentro del paréntesis la letra que corresponda.

S = Siempre A = A veces N = Nunca	<p>( ) En acciones de tu comunidad, ¿buscas información y participas con una conciencia cívica?</p> <p>( ) Cuando identificas un problema en tu entorno es importante que realices una investigación para poder dar soluciones con fundamento, ¿analizas los conceptos de acuerdo a una reflexión profunda?</p> <p>( ) Las probables respuestas a un problema planteado en una investigación se conocen como hipótesis. Ante una investigación o práctica de laboratorio, ¿comúnmente respondes a las problemáticas con respuestas posibles?</p> <p>( ) Cuando realizas tareas, proyectos, prácticas o actividades que te llaman la atención, además de lo que tu libro te informa o tu profesor te comenta, ¿investigas por cuenta propia?</p>
---	---

¿Cómo evalúas tus competencias?	Bien = Siempre	
	Regular = A veces	
	No suficiente = Nunca	

Si al contestar, la respuesta que más se repite es S considera que tus competencias están adquiridas, si la respuesta que más se repite es A y N estás en proceso para su desarrollo.



## Para iniciar, reflexiona

Si haces un poco de memoria, ¿cuántos nombres podrías citar en un minuto? ¿Y si te dicen que ahora cites los que empiecen con la letra A? Alejandro, Abel, Ana, Adriana, Antonio, Anabel, Azucena, Artemio, etc. Pues bien, cada día de tu vida has estado rodeado no sólo de nombres de personas, sino también de nombres de lugares, ríos, montañas, comida, medicamentos, productos, entre otros. Y si además buscaras su significado en el diccionario, podrías darte cuenta de que muchos de ellos tienen una raíz etimológica.

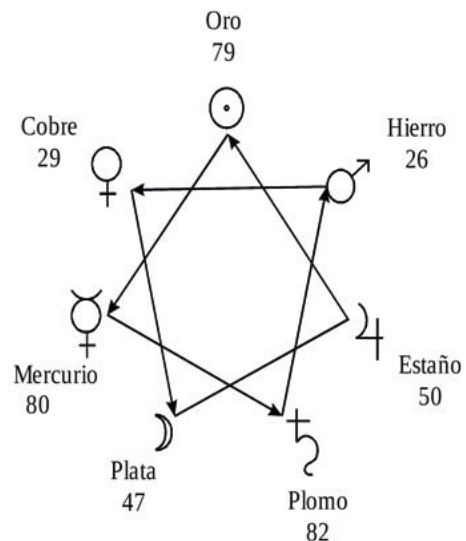
En este bloque aprenderás que también los compuestos químicos tienen una clasificación y su nombre se relaciona con algún lugar, científico o propiedad física en especial. Así que es importante que no pierdas de vista cada contenido que el libro te presenta, ya que al final podrás comprobar su gran utilidad en tu contexto diario.



## Aprende más

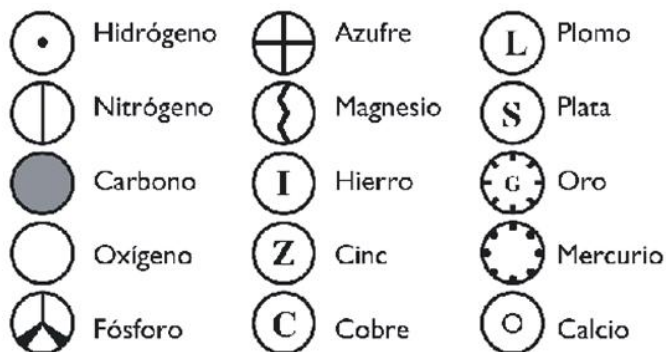
### Reglas de la UIQPA para escribir fórmulas y nombres de los compuestos químicos inorgánicos

A través de la historia, diversos personajes han contribuido a establecer el nombre de los elementos y compuestos químicos. Por ejemplo, en el periodo de la alquimia se utilizaban símbolos para reconocer elementos o compuestos que ya estaban descubiertos.



Posteriormente, el científico Dalton utilizó círculos con diversos símbolos, como se indica en la figura.

A medida que se fueron descubriendo más elementos, surgió la necesidad de idear un sistema de nomenclatura para facilitar su identificación sin importar el idioma que se tratara. Así, el sueco Berzelius, en 1814, propuso un sistema que constaba de símbolos y fórmulas. Por su parte, el francés Lavoisier comienza la clasificación de las sustancias químicas de acuerdo con sus propiedades y composición.



Actualmente el nombre que se le asigna a un elemento puede tener su origen en algún vocablo latino, griego, alemán, etc., o bien, en honor al lugar donde se descubrió o a un científico notable. Por ejemplo:

Elemento	Origen
Mercurio Uranio	En honor a los planetas Mercurio y Urano, respectivamente.
Europio Polonio	Procedente de Europa y Polonia, respectivamente.
Einsteinio Mendelevio	En honor a Albert Einstein. En honor a Mendeléiev.

Lo mismo pasó con los compuestos al principio se les asignaba nombre sin seguir reglas específicas, pues sólo se debía a las características o a alguna propiedad sobresaliente. A estos nombres se les considera aún como nombre común o trivial. A continuación se presentan algunos ejemplos:

Fórmula	Nombre común o trivial	Nombre químico
CaO	Cal o cal viva	Óxido de calcio
NaOH	Sosa cáustica o lejía	Hidróxido de sodio
CO <sub>2</sub>	Hielo seco	Dióxido de carbono
HCl	Ácido muriático	Ácido clorhídrico
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Alúmina	Óxido de aluminio
Ca(OH) <sub>2</sub>	Cal apagada	Hidróxido de calcio
NaHCO <sub>3</sub>	Polvo de hornear	Carbonato ácido de sodio

A consecuencia de esta nomenclatura y para evitar tener que memorizar cientos de nombres de compuestos, en 1921, se conformó la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (UIQPA) o IUPAC por sus siglas en inglés, que es la comisión encargada de revisar, modificar y establecer las reglas para dar el nombre sistemático a cada compuesto. En las reglas establecidas por la IUPAC nos basaremos para abordar los siguientes contenidos.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 1

**Instrucciones:** Clasifica las siguientes columnas según corresponda al origen del nombre de cada elemento.

Curio	( )	
Tantalo	( )	
Prometio	( )	a) Lugares: país, continente, ciudad
Zirconio	( )	b) Característica física sobresaliente
Francio	( )	c) Personajes famosos
Rubidio	( )	d) Seres mitológicos
Nobelio	( )	
Germanio	( )	

Compara tus respuestas en el apéndice que se encuentra al final de tu libro.



### Reflexionemos sobre la actividad 1

## ¿De qué te das cuenta?

Para identificar cada una de las diferentes sustancias, el ser humano se ha visto en la necesidad de asignarles un nombre, el cual en un principio se daba de forma arbitraria, dependiendo de las características del elemento o compuesto, lugar de procedencia, nombre de algún científico, o bien, en relación con un ser mitológico. Sin embargo, al paso del tiempo no resultó tan conveniente, ya que el número de compuestos se incrementó demasiado. Por ello, que se forma la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, quien funge como autoridad mundial en las decisiones de la Química.



### Aprende más

#### Fórmulas químicas de compuestos químicos

Cuando dos o más elementos se combinan en proporciones de masa definidas, forman un compuesto químico, el cual se representa con los símbolos de cada uno de los elementos integrando una fórmula química. En una fórmula química, los símbolos representan átomos, y los subíndices, el número de ellos. En caso de que no lleve algún subíndice, el símbolo representa la unidad o, en otras palabras, un átomo de ese elemento.



Como recordarás, los elementos químicos se combinan gracias a los enlaces químicos así, para escribir una fórmula química es importante considerar los conceptos de *valencia* y *número de oxidación*.

*Valencia es un número entero que se utiliza para describir la capacidad de combinación que tienen los átomos.*

En algunos elementos, la valencia coincide con el grupo al que pertenece y puede ser positiva, cuando el átomo cede o pierde uno o más electrones al combinarse (en el caso de un metal) y pierde o comparte electrones (si es un no metal). También puede ser negativa si el átomo gana o comparte uno o más electrones.

Grupo	Valencia / Número de oxidación	Descripción
I A	+1	El elemento pierde un electrón.
II A	+2	El elemento pierde dos electrones.
III A	+3	El elemento pierde tres electrones.
IV A	±4	El elemento pierde, gana o comparte cuatro electrones.
V A	-3	El elemento gana o comparte tres electrones.
VI A	-2	El elemento gana o comparte dos electrones.
VII A	-1	El elemento gana o comparte un electrón.

Pese a lo anterior, los elementos a partir del grupo IV A pueden tener más de una valencia, por lo que se introduce el concepto de *número de oxidación*.

*El número de oxidación es un número entero positivo o negativo, que se utiliza para describir la capacidad de combinación con base en ciertas reglas, las cuales nos proporcionan un método de contabilidad electrónica.*

El número de oxidación se determina por la posición donde se encuentra el elemento químico en la tabla periódica, que se relaciona con la electronegatividad y puede tener valor positivo o negativo, según el otro elemento con el que se combine o enlace.

Para conocer la forma de asignar los números de oxidación de los elementos, se consideran las siguientes reglas:

- El número de oxidación de un elemento libre es cero. Por ejemplo, Zn, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, C.
- El número de oxidación del oxígeno es -2, excepto en peróxidos que es -1, por ejemplo, en CO<sub>2</sub>, CdO.
- El número de oxidación del hidrógeno en la mayoría de los compuestos es +1, excepto en los hidruros metálicos e hidruros no metálicos de los grupos III, IV y V A. Por ejemplo: H<sub>2</sub>O (+1), NaH (-1).
- El número de oxidación de los metales alcalinos es +1, por ejemplo, Rb +1.
- El número de oxidación de los metales alcalinotérreos es +2, por ejemplo: Ba<sub>3</sub>P<sub>2</sub>.
- El número de oxidación de un ión es igual a su carga, por ejemplo, (OH)<sup>-1</sup>.
- La suma de los números de oxidación de los elementos que forman un compuesto es 0.

La siguiente tabla muestra los números de oxidación más comunes.

Números de oxidación más comunes*									
METALES									
+1	+2	+3	+4	+1,+2	+1,+3	+2,+3	+2,+4	+2,+3,+6	+2,+3,+4,+6,+7
Li	Be	Al	Ti	Cu	Au	Fe	Sn	Cr	Mn
Na	Mg		Zr	Hg	Tl	Co	Pt		
K	Ca		Hf			Ni	Pb		
Rb	Sr						Pt		
Cs	Ba								
Fr	Ra								
Ag	Zn								
	Cd								

NO METALES						
+3	+2,+4	+3,+5	±2,+4,+6	±1,+3,+5,+7	-2	±1
B	C Si Ge	N P As Sb	S Se Te	F Cl Br I	O	H
*Los números de oxidación más comunes son también para efectos de estudio del propio bloque.						

Procedimiento para asignar los números de oxidación de los elementos en un compuesto o ión poliatómico:

- Se escriben, en la parte superior de los símbolos de los elementos, los números de oxidación que se conozcan.
- Se multiplica el número de oxidación de cada elemento por el número de átomos del mismo, presentes en el compuesto.
- Se indica, en la ecuación, que la suma de todos los números de oxidación es igual a cero y se resuelve la ecuación.

Ejemplo: Calcular los números de oxidación de los siguientes compuestos.

### 1. $\text{Na}_2\text{SO}_4$

a) Se escriben los números de oxidación de los elementos que se conocen.	+1 ? -2 $\text{Na}_2\text{SO}_4$
b) Se multiplica el número de oxidación de cada elemento por el número de átomos del presente compuesto. (El signo de interrogación se convierte en una incógnita).	Na: (+1) (2) S: X O: (-2) (4)
c) Se indica en la ecuación que la suma de todos los números de oxidación es igual a cero y se resuelve la ecuación.	+2 + X - 8 = 0 X = + 8 - 2 X = +6  Por lo tanto, el número de oxidación del azufre es +6.



2.  $\text{HNO}_3$ 

a) Se escriben los números de oxidación de los elementos que se conocen.	+1 ? -2 $\text{HNO}_3$
b) Se multiplica el número de oxidación de cada elemento por el número de átomos del presente compuesto. (El signo de interrogación se convierte en una incógnita).	H: (+1) (1) N: X O: (-2) (3)
c) Se indica en la ecuación que la suma de todos los números de oxidación es igual a cero y se resuelve la ecuación.	$+1 + X - 6 = 0$ $X = +6 - 1$ $X = +5$  Por lo tanto, el número de oxidación del nitrógeno es +5.

 3.  $\text{SO}_3^{-2}$ 

a) Se escriben los números de oxidación de los elementos que se conocen.	? -2 $(\text{SO}_3^{-2})$
b) Se multiplica el número de oxidación de cada elemento por el número de átomos del presente compuesto. (El signo de interrogación se convierte en una incógnita).	O: (-2) (3)
c) Se indica en la ecuación que la suma de todos los números de oxidación es igual a la carga del ión (-2) y se resuelve la ecuación.	$X - 6 = -2$ $X = -2 + 6$ $X = +4$  Por lo tanto, el número de oxidación del azufre es +4.



### Aplica lo aprendido



### Actividad 2

**Instrucciones:** Trabajando colaborativamente con uno de tus compañeros, realicen lo que se solicita en cada caso.

1. Siguiendo las reglas anteriores y los ejemplos citados, asigna el número de oxidación a los siguientes elementos:

Sustancia	Número de oxidación de cada elemento		
$\text{KMnO}_4$	K=	Mn=	O=
$\text{N}_2\text{O}_3$	N=	O=	
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	Ba=	O=	H=
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Fe=	O=	
$\text{NaOH}$	Na=	O=	H=
$\text{H}_2\text{SO}_4$	H=	S=	O=
$\text{CO}_3^{-2}$	C=	O=	

Compara tus respuestas con el apartado que se encuentra al final de tu libro y valora tus aprendizajes.



### Reflexionemos sobre la actividad 2

## ¿De qué te das cuenta?

En la formación de los compuestos inorgánicos, los números de oxidación son muy importantes, ya que cada compuesto formado con cada número de oxidación presenta propiedades distintas, por ejemplo, con el manganeso los números de oxidación bajos tienen propiedades básicas, y los altos, propiedades ácidas. Otro ejemplo es el cloro, que ingerimos como cloruro de sodio (sal común) pero en estado gaseoso, como  $\text{Cl}_2$ , es muy tóxico.



## Aprende más

### Compuestos químicos inorgánicos

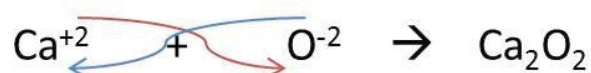
Antes de iniciar, es necesario describir cuál es la manera de escribir las fórmulas y el modo en el que se deberán nombrar, de tal forma que tenemos lo siguiente:

#### Método para escribir fórmulas

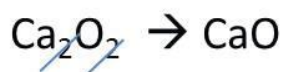
La fórmula de un compuesto está formada por una parte positiva y otra negativa, de tal manera que se neutralizan, es decir, los compuestos son electrostáticamente neutros y dicha neutralidad está dada por los números de oxidación de los elementos que anteriormente se mencionaron.

Para escribir las fórmulas, primero se coloca la parte positiva y luego la negativa; a continuación los números de oxidación se intercambian cruzándolos y colocándolos como subíndices ya sin signo.

Ejemplo:

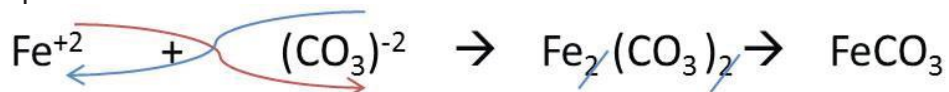


Se observa que los subíndices tienen un común denominador, porque se simplifican a su mínima expresión y queda lo siguiente:



En algunos casos se tienen compuestos con grupos funcionales que agrupan elementos, presentan carga y actúan como unidad; por ejemplo:  $\text{OH}^{-1}$ ,  $\text{SO}_4^{-2}$ ,  $\text{CO}_3^{-2}$ , etc. Al combinarse sucede lo mismo que en el caso anterior.

Ejemplo:



### Funciones químicas inorgánicas

Para la nomenclatura de los compuestos químicos inorgánicos, hay que tener presente que existe una clasificación que permite identificar las propiedades comunes de las sustancias, como son el tipo de enlace, número de elementos que los forman o función química. Así tenemos la siguiente clasificación de compuestos por su función química.

Funciones químicas inorgánicas			
Función química		Estructura molecular	Fórmula general
Óxidos	Óxidos metálicos	Metal + oxígeno	MO
	Óxidos no metálicos o anhídridos	No metal + oxígeno	XO
Hidróxidos		Metal + radical OH	MOH
Hidruros		Metal + hidrógeno	MH
Ácidos	Hidrácidos	Hidrógeno + no metal	HX
	Oxiácidos	Hidrógeno + no metal + oxígeno	HXO
Sales	Sales binarias	Metal + no metal	MX
	Oxisales	Metal + no metal + oxígeno	MXO
M: metal X: no metal H: hidrógeno O: oxígeno			

Para nombrar los compuestos químicos inorgánicos tomaremos los siguientes tipos de nomenclatura:

### a) Nomenclatura Stock.

Esta nomenclatura se utiliza para diferenciar a los elementos que tienen más de una valencia y se indica con números romanos entre paréntesis la valencia con la que actúa el catión en el compuesto. Si se tiene sólo una valencia, no es necesario indicarla.

Ejemplo:

1 valencia:  $\text{Al}_2\text{O}_3$  Óxido de aluminio

2 valencias:  $\text{FeO}$  Óxido de hierro (II)  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  Óxido de hierro (III)

### b) Nomenclatura tradicional

Para esta nomenclatura es necesario usar ciertos prefijos y sufijos que indican la valencia con la que el elemento está actuando en ese compuesto; como viste anteriormente, hay elementos que actúan con 1, 2, 3 o 4 valencias distintas. A continuación se presenta la siguiente tabla para que te quede más claro.

Funciones químicas inorgánicas		
Prefijo	Sufijo	Modo de utilizarla
hipo	oso	Valencia más pequeña de tres o cuatro
	oso	Valencia más pequeña de dos o la del medio de tres
	ico	Valencia única, y en la valencia mayor si hay dos o tres
per	ico	Valencia mayor sólo en el caso de que haya cuatro

Ejemplo:

1 valencia:  $B_2O_3$  Anhídrido bór**ico**

2 valencias:  $FeO$  Óxido fer**roso**  
 $Fe_2O_3$  Óxido fér**rico**

3 valencias:  $SO$  Anhídrido hiposulfur**oso**  
 $SO_2$  Anhídrido sulfur**oso**  
 $SO_3$  Anhídrido sulfur**ico**

4 valencias:  $I_2O$  Anhídrido hipoyod**oso**  
 $I_2O_3$  Anhídrido yod**oso**  
 $I_2O_5$  Anhídrido yód**ico**  
 $I_2O_7$  Anhídrido per**yódico**

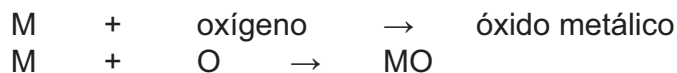
*Importante:* existen algunos elementos que por su raíz etimológica cambian en la nomenclatura tradicional, por ejemplo:

Elemento	Latín	Raíz
Hierro	<i>ferrum</i>	Ferr
Cobre	<i>cuprium</i>	Cupr
Plomo	<i>plumbium</i>	Plumb
Oro	<i>aurum</i>	Aur
Azufre	<i>sulphur</i>	Sulf

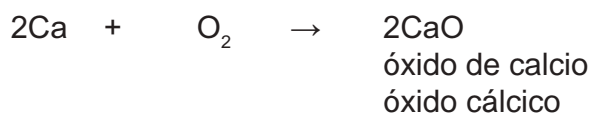
### Óxidos metálicos

El oxígeno se combina con casi todos los elementos de la tabla periódica para formar compuestos variados que abundan en la corteza terrestre llamados óxidos, donde el oxígeno actúa con su número de oxidación  $-2$  y los metales con los números de oxidación antes vistos.

Los óxidos metálicos resultan de la combinación de un metal con oxígeno:



Para nombrarlos se utiliza la palabra *óxido* seguido del metal con la terminación correspondiente (según la tabla de sufijos) en la nomenclatura tradicional y la palabra *óxido* seguida del metal y la valencia representada con un número romano (en caso de no ser la única).



Ejemplo 1. Escribe el nombre de los siguientes compuestos:

Fórmula	Observaciones	Nomenclatura Stock	Nomenclatura tradicional
$\text{Na}_2\text{O}$	<i>Podemos ver que el sodio tiene valencia <math>-1</math> y es la única; por lo tanto, su nombre es:</i>	Óxido de sodio	Óxido sódico
$\text{PtO}_2$	<i>El platino tiene 2 valencias comunes: <math>+2</math> y <math>+4</math>, además sabemos que el oxígeno actúa con <math>-2</math>; por lo tanto, este compuesto está en su forma más simplificada; en este ejemplo el platino actúa con <math>+4</math> y recibe el nombre de:</i>	Óxido de platino IV	Óxido platínico

Ejemplo 2. Escribe la fórmula de los siguientes compuestos:

Nomenclatura	Observaciones	Fórmula
Óxido aluminico	<i>En este caso el compuesto está formado por aluminio y oxígeno; también sabemos que la valencia del aluminio es <math>+3</math> y el oxígeno actúa con <math>-2</math>, así que al intercambiar valencias resulta la siguiente fórmula:</i>	$\text{Al}_2\text{O}_3$
Óxido de oro	<i>En este caso el compuesto está formado por oro y oxígeno, también sabemos que la valencia del aluminio es <math>+1</math> y el oxígeno actúa con <math>-2</math>, así que al intercambiar valencias resulta la siguiente fórmula:</i>	$\text{Au}_2\text{O}$

Propiedades de los óxidos metálicos:

- La unión se realiza a partir de un enlace iónico.
- Casi siempre forman compuestos cristalinos.
- Al reaccionar con el agua forman hidróxidos o bases.
- Presentan un punto de ebullición muy alto.
- Tienen punto de fusión elevado.
- Muchos son insolubles en agua pero solubles en medio ácido.
- Producen corrosión de los metales al estar expuestos al oxígeno.



### Sabías que...

El óxido de magnesio puede usarse por diferentes razones. Algunas personas lo usan como antiácido para aliviar los malestares estomacales causados por la acidez estomacal. Además sirve para usar como laxante por breves períodos al favorecer un vaciado rápido de los intestinos, por ejemplo, antes de una intervención quirúrgica. También se usa como suplemento alimenticio cuando no es suficiente la cantidad de magnesio presente en el régimen alimenticio.



Y tú, ¿sabes algún otro uso de este compuesto?

Fuente: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/meds/a601074-es.html>



### Aplica lo aprendido



### Actividad 3

**Instrucciones:** Determina el número de oxidación con la que actúan los metales en los siguientes óxidos y escribe su nombre de acuerdo con la nomenclatura señalada.

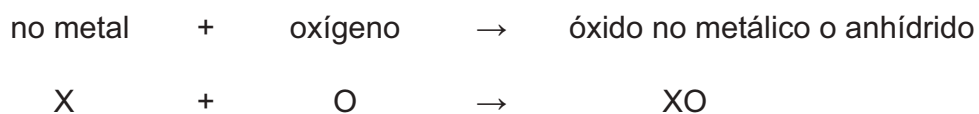
Fórmula	Metal y número de oxidación	Nomenclatura Stock	Nomenclatura tradicional
MgO			
Li <sub>2</sub> O			
Ag <sub>2</sub> O			
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			
TiO <sub>2</sub>			
ZnO			
Hg <sub>2</sub> O			
SnO			
Rb <sub>2</sub> O			
BaO			

Revisa tus respuestas con las del apéndice que se encuentra al final de tu libro y comparáralas con las de tus compañeros para verificar sus resultados.

### Óxidos no metálicos

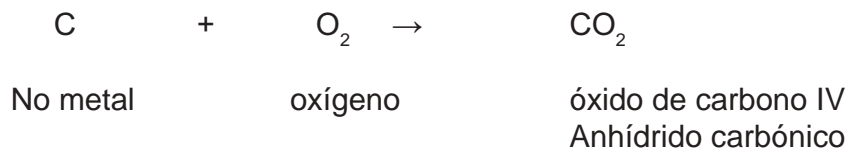
Los óxidos no metálicos también se conocen como *anhídridos*, donde sabemos que el oxígeno actúa con su número de oxidación  $-2$  y los no metales con los números de oxidación antes vistos.

Los anhídridos resultan de la combinación de un no metal con oxígeno:



Para nombrarlos se utiliza la palabra *anhídrido* seguida del no metal con la terminación correspondiente (según tabla de sufijos y prefijos) en la nomenclatura tradicional, y la palabra *óxido* seguida del no metal y la valencia representada con un número romano (en caso de no ser la única).





Ejemplo 1. Escribe el nombre de los siguientes compuestos:

Fórmula	Observaciones	Nomenclatura stock	Nomenclatura tradicional
$\text{B}_2\text{O}_3$	<i>Podemos ver que el nitrógeno tiene valencia -3 y es la única, por lo tanto, su nombre es:</i>	Óxido bórico	Anhídrido bórico
$\text{P}_2\text{O}_3$	<i>El fósforo tiene 2 valencias comunes: +3 y +5; además, el oxígeno sabemos que actúa con -2; en este compuesto el fósforo actúa con +3 y recibe el nombre de:</i>	Óxido de fósforo III	Anhídrido fosforoso
$\text{I}_2\text{O}_7$	<i>El yodo tiene 4 valencias; en este caso observamos que actúa con +7 y es la más grande de las 4. Por lo tanto, tenemos:</i>	Óxido de yodo VII	Anhídrido peryódico

Ejemplo 2. Escribe la fórmula de los siguientes compuestos

Nomenclatura	Observaciones	Fórmula
Anhídrido perclórico	<i>En este caso podemos identificar que el compuesto está formado por cloro y oxígeno; además se utiliza el prefijo "per" y el sufijo "ico", por lo tanto, el no metal debe estar actuando con la mayor de sus 4 valencias, en este caso +7.</i>	$\text{Cl}_2\text{O}_7$

Propiedades de los anhídridos

- La unión se hace a través de un enlace covalente.
- Están formados por elementos con alto valor de electronegatividad.
- Muchos son gaseosos.
- Al combinarse con el agua forman ácidos.
- Presentan puntos de fusión muy bajos.
- Tienen un punto de ebullición bajo.



### Sabías que...

El monóxido de carbono o anhídrido carbonoso cuya fórmula es  $\text{CO}$ , es un gas inodoro, incoloro y altamente tóxico. Puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevados. Junto con el  $\text{CO}_2$  son los principales causantes del efecto invernadero. Se produce cuando el funcionamiento de chimeneas, calderas, calefactores u hornillas no tienen un funcionamiento correcto, también se produce al tener encendido el motor de un auto detenido.



Fuente: [https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRRV2b7zARogS-nQnRpzhhJSQ\\_ZWCblK4yEnIZhFUFuCwxBcTau](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRRV2b7zARogS-nQnRpzhhJSQ_ZWCblK4yEnIZhFUFuCwxBcTau)



### Aplica lo aprendido



### Actividad 4

**Instrucciones:** Dentro del paréntesis escribe el número que identifica al compuesto por su nombre.

- |                           |     |                          |
|---------------------------|-----|--------------------------|
| 1. $\text{N}_2\text{O}_5$ | ( ) | Óxido de fósforo (V)     |
| 2. $\text{B}_2\text{O}_3$ | ( ) | Anhídrido nítrico        |
| 3. $\text{Cl}_2\text{O}$  | ( ) | Anhídrido de hipocloroso |
| 4. $\text{SeO}$           | ( ) | Óxido de carbono (II)    |
| 5. $\text{CO}_2$          | ( ) | Anhídrido hiposelenoso   |
| 6. $\text{P}_2\text{O}_5$ | ( ) | Óxido de boro            |

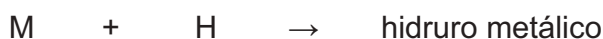
Revisa tus respuestas en el apéndice que se encuentra al final de tu libro.



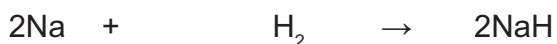
## Aprende más

### Hidruros metálicos

Al combinarse con un elemento metálico, el hidrógeno forma compuestos llamados hidruros, los cuales se caracterizan por ser los únicos donde el hidrógeno actúa con su número de oxidación  $-1$ .



Para nombrarlos se utiliza la palabra *hidruro* seguida del metal con la terminación correspondiente (según tabla de sufijos) en la nomenclatura tradicional, y la palabra *hidruro* seguida del metal y la valencia representada con un número romano (en caso de no ser la única).



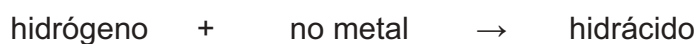
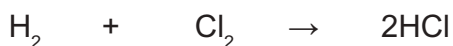
hidruro de sodio  
hidruro sódico

Para escribir la fórmula, se siguen los mismos pasos que en los óxidos; se escribe primero la parte positiva (metal) y después la parte negativa (hidrógeno), como se muestra en el siguiente ejemplo:



### Hidrácidos

En disoluciones acuosas, los haluros de hidrógeno o hidrácidos dan disoluciones ácidas. Los hidrácidos resultan de la combinación de los no metales de los grupos VI y VII y el hidrógeno.



El hidrógeno actúa con su número de oxidación positivo y los no metales con el negativo.



Para nombrarlos, se escribe primero la palabra ácido seguida del nombre del no metal con el sufijo "hídrico" en la nomenclatura tradicional; y en la nomenclatura Stock, se usa el sufijo "uro" seguido de "de hidrógeno", como se muestra a continuación en el ejemplo:

Fórmula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura Stock
HCl	Ácido clorhídrico	Cloruro de hidrógeno
H <sub>2</sub> Se	Ácido selenhídrico	Seleniuro de hidrógeno

Propiedades de los hidrácidos

- A temperatura ambiente son sustancias gaseosas.
- Son solubles en agua.
- En disolución conducen la corriente eléctrica.



### Sabías que...

En la actualidad los hidrácidos tienen gran importancia en la industria química, ya que están presentes en varios de los productos que sirven para el aseo personal. En concentraciones bajas los puedes encontrar en shampoo, pastas dentales, acondicionadores para el cabello e incluso en cosméticos.

Fuente: <http://www.google.com.mx/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&docid=FqXFHyBT9rkEUM&tbnid=SEetPINH7qJZnM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fwww.denunciando.com%2Fciencia-226%2F702498-el-triclosan-componente-quimico-de-productos-de-higiene-personal-es-nocivo-para-la-salud.html&ei=gWqaU-eTM7XfsASi2oDwAQ&bvm=bv.68911936,d.aWw&psig=AFQjCNFAMVN4A16vpPwqiuAWa9P7H2VXcQ&ust=1402715056590684>

Con el resto de los no metales se forman los hidruros volátiles; estos compuestos están unidos por enlaces covalentes poco polares y se diferencian de los hidrácidos por no tener propiedades ácidas. Los elementos que forman estos compuestos son N, P, As, Sb, C, Si y B.

Para nombrarlos se utilizan nombres especiales (nombre común) admitidos por la IUPAQ, además de la nomenclatura tradicional semejante a los hidruros metálicos.

Compuesto	Nombre común
$\text{NH}_3$	<i>Amoniaco</i>
$\text{PH}_3$	<i>Fosfina</i>
$\text{AsH}_3$	<i>Arsina</i>
$\text{SbH}_3$	<i>Estibina</i>
$\text{CH}_4$	<i>Metano</i>
$\text{SiH}_4$	<i>Silano</i>
$\text{BH}_3$	<i>Borano</i>



## Aplica lo aprendido



### Actividad 5

**Instrucciones:** Escribe la fórmula y el nombre de los compuestos que resultan al combinarse con el hidrógeno. Toma en cuenta el número de oxidación del hidrógeno para cada caso.

Elemento	Fórmula del hidruro o hidrácido	Nomenclatura
$\text{Te}^{-2}$		
$\text{Rb}^{+1}$		
$\text{C}^{+2}$		
$\text{Zn}^{+2}$		
$\text{Cl}^{-1}$		
$\text{I}^{-1}$		
$\text{Co}^{+3}$		
$\text{Ba}^{+2}$		

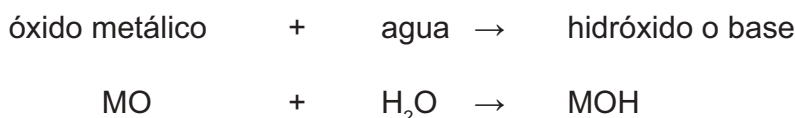
Revisa tus resultados en el apéndice de respuestas.



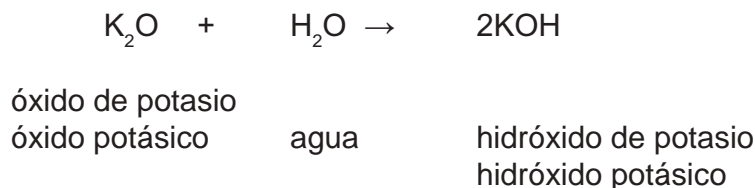
### Aprende más

#### Hidróxidos

Los óxidos metálicos reaccionan con el agua produciendo hidróxidos, que son compuestos con propiedades muy variadas y con muchas aplicaciones en la industria y en la vida cotidiana. Los hidróxidos están constituidos por un catión y el grupo  $(OH)^{-1}$ .



Para nombrarlos se utiliza la palabra *hidróxido* seguida del metal con la terminación correspondiente (según tabla de sufijos) en la nomenclatura tradicional, y la palabra hidróxido seguida del metal y la valencia representada con un número romano (en caso de no ser la única).



Los metales, como siempre, actúan con sus números de oxidación positivos y el grupo hidróxido con  $-1$ . Para escribir la fórmula de un hidróxido se escribe primero el metal y a continuación el grupo hidróxido, se intercambian sus números de oxidación y se escriben los índices. En el caso de que el metal tenga número de oxidación diferente a  $+1$ , el grupo hidróxido se escribe entre paréntesis.



Propiedades de los hidróxidos o bases: Tienen un sabor amargo.

- Son jabonosos al tacto.
- Se neutralizan para formar sales.
- Sus soluciones acuosas son electrolíticas.





## Sabías que...

La cal hidratada, también conocida como hidróxido de calcio, hidrato de cal, cal apagada, cal muerta, cal de construcción o cal fina, ha sido usada desde la Antigüedad en varias actividades; por ejemplo, en la producción de alimentos y desinfectantes, en la industria panificadora, en el medio ambiente, en la construcción de viviendas, etcétera.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 6

**Instrucciones:** Escribe dentro del paréntesis de la derecha la letra V si la fórmula corresponde al nombre, y una F si no corresponde.

Nombre	Fórmula	V/F
Hidróxido de calcio .....	$\text{Ca}(\text{OH})_3$	( )
Hidróxido mercuroso.....	$\text{HgOH}$	( )
Hidróxido de magnesio.....	$\text{Mg}_2\text{OH}$	( )
Hidróxido de cobre (II).....	$\text{Co}(\text{OH})_2$	( )
Hidróxido de zinc.....	$\text{Zn}(\text{OH})_2$	( )
Hidróxido platínico.....	$\text{Pt}(\text{OH})_4$	( )
Hidróxido de rubidio .....	$\text{Rb}(\text{OH})_3$	( )
Hidróxido de plata.....	$\text{AgOH}$	( )
Hidróxido de níquel (III).....	$\text{Ni}(\text{OH})_3$	( )

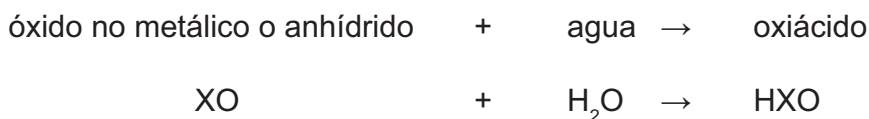
Al final compara los resultados con los de tus compañeros y con el apéndice de respuestas que se encuentra al final de tu libro.



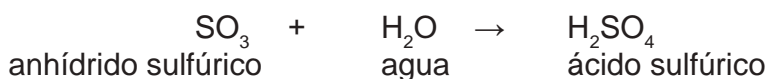
### Aprende más

#### Oxiácidos

Los óxidos no metálicos o anhídridos reaccionan con el agua produciendo ácidos. Los *oxiácidos* son compuestos que están constituidos por hidrógeno, un no metal y oxígeno.

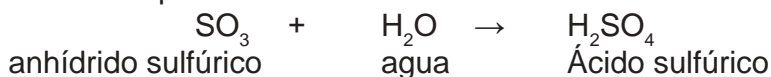


Para nombrarlos, primero se indica el nombre genérico ácido, después el nombre del no metal que contiene, con los prefijos y sufijos que se mostraron anteriormente de acuerdo al número de valencias del elemento.



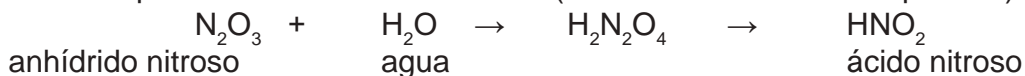
Para obtener la fórmula de un oxiácido, es necesario saber que el nombre del ácido lo determina el anhídrido del que proviene, por ejemplo:

El ácido sulfúrico proviene de anhídrido sulfúrico:

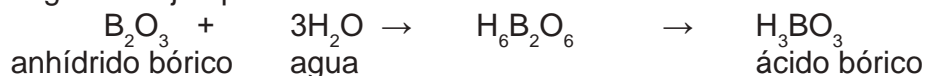


Ejemplo:

El ácido nitroso proviene del anhídrido nitroso (reducido a su mínima expresión):



Existe una excepción para los anhídridos del boro, fósforo y arsénico: al formar sus ácidos respectivos es necesario combinarlos con tres moléculas de agua, como se muestra en el siguiente ejemplo:



Recuerda que es necesario reducirlo a su expresión mínima.



Propiedades de los oxiácidos:

- Reaccionan con las bases para formar sales y agua.
- Presentan un sabor agrio y poseen un pH con rango que va de siete a cero.
- Disueltos en agua son electrolitos.
- Al disolverse en agua forman iones.



### Sabías que...

El ácido sulfúrico se utiliza principalmente en la obtención de fertilizantes, en la formulación de detergentes, en la refinación del petróleo, en las fábricas de papel y en las baterías eléctricas. ¿Tú sabes qué otra aplicación tienen los oxiácidos?



### Aplica lo aprendido



### Actividad 7

**Instrucciones:** Completa la siguiente tabla con la parte que falta a cada reacción; al final escribe el nombre del oxiácido correspondiente. Recuerda que el compuesto se tiene que reducir a su mínima expresión, por lo que deberás seguir el procedimiento de los ejemplos anteriores. Por otra parte, toma en cuenta los elementos que se combinan con tres moléculas de agua.

$F_2O$	+	$H_2O$	→		Ácido hipofluoroso
$B_2O_3$	+		→	$H_3BO_3$	
$CO$	+		→		Ácido carbonoso
$P_2O_5$	+	$3 H_2O$	→		
	+		→		Ácido perbrómico
	+		→	$HNO_3$	
$SO_3$	+		→		

Revisa tus resultados con las respuestas que se encuentran en el apéndice al final de tu libro.



Reflexionemos sobre las actividades 3, 4, 5, 6 y 7

### ¿De qué te das cuenta?

La gama de compuestos inorgánicos es amplia y de mucha utilidad tanto en la industria como en nuestra vida cotidiana; pero es muy importante identificar los grupos funcionales y llamarlos por su nombre, para tener en cuenta sus propiedades. De esta manera sabremos darles el uso adecuado.



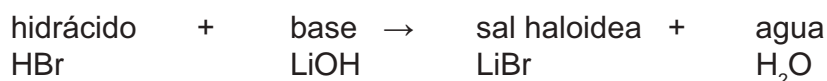
### Aprende más

#### Sales

Las *sales* son compuestos que resultan de sustituir los hidrógenos de los ácidos por un metal, que se forma por la unión del anión del ácido  $H^+$  y el catión de la base  $OH^-$ . A este proceso se le denomina *reacción de neutralización*. Las sales a su vez se clasifican en dos:

- Sales binarias

También llamadas *haloideas* se producen por la combinación entre un metal y un no metal. Son el resultado de hacer reaccionar un hidrácido con un hidróxido o base:



Para determinar su nomenclatura, se nombra primero el no metal con la terminación "uro", seguido del metal correspondiente con el sufijo correspondiente en la nomenclatura tradicional, o bien, la valencia representada con un número romano (en caso de no ser la única) para la nomenclatura Stock.

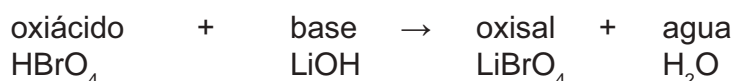


Ejemplo:

Fórmula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura stock
NaCl	Cloruro sódico	Cloruro de sodio
KI	Yoduro potásico	Yoduro de potasio
CuBr <sub>2</sub>	Bromuro cúprico	Bromuro de cobre (II)

• Oxisales

Una *oxisal* está formada por un metal, un no metal y oxígeno. Son el resultado de hacer reaccionar un oxiácido con un hidróxido o base:



Para la notación de la oxisal se escribe primero el metal seguido del anión de acuerdo con la tabla de aniones más comunes que se encuentra posteriormente. En la nomenclatura se nombra primero el anión seguido del metal. Los aniones resultan de la eliminación de uno o de todos los hidrógenos de los ácidos, siendo su valencia el número de hidrógenos eliminados. Si la terminación del ácido es "oso" cambiará a "ito", y si termina en "ico" cambiará a "ato".

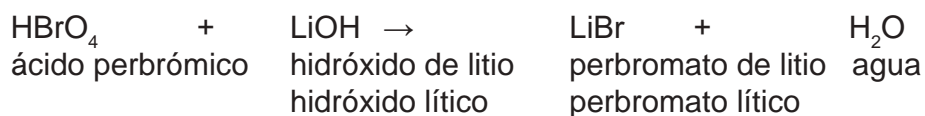


Tabla de los principales aniones

Nombre anión	Fórmula anión	Nombre anión	Fórmula anión
Borato	BO <sub>3</sub> <sup>-3</sup>	Fosfato	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>
Carbonito	CO <sub>2</sub> <sup>-2</sup>	Arsenito	AsO <sub>3</sub> <sup>-3</sup>
Carbonato	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	Arsenato	AsO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>
Silicito	SiO <sub>2</sub> <sup>-2</sup>	Sulfuro	S <sup>-2</sup>
Silicato	SiO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	Hiposulfito	SO <sub>2</sub> <sup>-2</sup>
Germanito	GeO <sub>2</sub> <sup>-2</sup>	Sulfito	SO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>
Germanato	GeO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	Sulfato	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>
Nitrito	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Selenuro	Se <sup>-2</sup>
Nitrato	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Hiposelenito	SeO <sub>2</sub> <sup>-2</sup>
Fosfito	PO <sub>3</sub> <sup>-3</sup>	Selenito	SeO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>

Selenato	$\text{SeO}_4^{2-}$	Perclorato	$\text{ClO}_4^-$
Teluro	$\text{Te}^{2-}$	Bromuro	$\text{Br}^-$
Hipotelurito	$\text{TeO}_2^{2-}$	Hipobromito	$\text{BrO}^-$
Telurito	$\text{TeO}_3^{2-}$	Bromito	$\text{BrO}_2^-$
Telurato	$\text{TeO}_4^{2-}$	Bromato	$\text{BrO}_3^-$
Fluoruro	$\text{F}^-$	Perbromato	$\text{BrO}_4^-$
Hipofluorito	$\text{FO}^-$	Yoduro	$\text{I}^-$
Fluorito	$\text{FO}_2^-$	Hipoyodito	$\text{IO}^-$
Fluorato	$\text{FO}_3^-$	Yodito	$\text{IO}_2^-$
Perfluorato	$\text{FO}_4^-$	Yodato	$\text{IO}_3^-$
Cloruro	$\text{Cl}^-$	Peryodato	$\text{IO}_4^-$
Hipoclorito	$\text{ClO}^-$	Cianuro	$\text{CN}^-$
Clorito	$\text{ClO}_2^-$	Permanganato	$\text{MnO}_4^-$
Clorato	$\text{ClO}_3^-$	Carbonato ácido	$\text{HCO}_3^-$

No olvidemos que, si el metal tiene más de una valencia, se indica al final del nombre con números romanos en el caso de la nomenclatura Stock, y usando los sufijos en la nomenclatura tradicional.

Ejemplo:

Fórmula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura Stock
$\text{NaClO}$	Hipoclorito sódico	Hipoclorito de sodio
$\text{KNO}_3$	Nitrato potásico	Nitrato de potasio
$\text{CuCO}_3$	Carbonato cúprico	Carbonato de cobre (II)

Propiedades de las sales:

- Son sustancias de estabilidad relativa.
- Su actividad y solubilidad están condicionadas por los elementos que la integran.
- En disolución acuosa conducen la corriente eléctrica.
- A temperatura y presión ambientales son sólidos cristalinos.
- Su punto de fusión y ebullición son relativamente altos.
- Muchas se disuelven con gran facilidad a temperatura ambiente.
- En estado sólido no conducen la corriente eléctrica, pues son aislantes.



Formas en las que se presenta la sal (NaCl).



### Aplica lo aprendido



### Actividad 8

**Instrucciones:** Integra un equipo con tres de tus compañeros y completen las siguientes tablas; al final, comparen sus respuestas con el apéndice que se encuentra al final del libro.

1. A continuación se presenta una serie de ejercicios de sales; completa la información que se solicita.

Fórmula de la sal	Nomenclatura Stock	Nomenclatura tradicional
$\text{Na}_2\text{CO}_3$		
$\text{KMnO}_4$		
$\text{KI}$		
$\text{Pt}_3(\text{BO}_3)_2$		
$\text{CuNO}_3$		

2. Escribe el grupo al que corresponde cada compuesto: óxido, anhídrido, hidróxido, hidrácido o anión.

Fórmula	Tipo de compuesto
$\text{FeO}$	
$\text{H}_2\text{TeO}_4$	
$\text{H}_2\text{S}$	
$\text{N}_2\text{O}_5$	
$\text{SO}_3^-$	

3. Escribe el nombre o la fórmula según corresponda:

Fórmula del compuesto inorgánico	Nomenclatura Stock	Nomenclatura tradicional
$\text{Sb}_2\text{O}_3$		
$\text{Pb}(\text{OH})_4$		
		Hidruro cúprico
		Anhídrido hipoteluroso
$\text{Hg}_2\text{O}$		
	Bromito de plata	
$\text{CoCO}_3$		
		Óxido estannoso
$\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$		
	Permanganato de potasio	

4. Escribe los números de oxidación de los siguientes elementos:

Compuesto	Número de oxidación de cada elemento o grupo funcional		
HCl	H:	Cl:	
NaOH	Na:	OH:	
$\text{HNO}_3$	H:	N:	O:
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Fe:	O:	
CaO	Ca:	O:	
$\text{Cu}_2\text{O}$	Cu:	O:	
$\text{PbO}_2$	Pb:	O:	
$\text{HIO}_4$	H:	I:	O:

Compara tus respuestas con el apéndice que se encuentra al final de tu libro.



### Actividad 9

**Instrucciones:** Realiza un mapa conceptual en donde integres los aprendizajes del bloque, clasifiques los compuestos inorgánicos y escribas brevemente las propiedades de cada uno de ellos. Al final no olvides dar un ejemplo de cada grupo funcional.



### Reflexionemos sobre las actividades 8 y 9

## ¿De qué te das cuenta?

La nomenclatura nos permite tener una regulación en el lenguaje químico de manera universal, de ahí que existen reglas y procedimientos específicos. Si bien muchos de los compuestos los conocemos por su nombre común, es importante que cada nombre corresponda a cada fórmula y viceversa. Además es esencial identificar sus propiedades, usos y normas de seguridad al manipularlos, al ingerirlos, etcétera.

Si te das cuenta, la mayoría de los productos que consumes o utilizas diariamente contienen algún compuesto químico y viene especificado en una etiqueta. ¿Te has detenido a leer este contenido?



### Actividad 10

#### Actividad integradora

**Instrucciones:** En equipo colaborativo de cuatro integrantes realicen un catálogo de productos con la siguiente información:

1. Antes de empezar, cada integrante deberá realizar una recopilación de al menos 15 sustancias que se utilicen cotidianamente en su hogar (artículos de higiene personal, de limpieza, alimentos, medicamentos, etc.)
2. Una vez que la tengan, deberán depurarla de tal manera que no se repitan.
3. Clasifiquen las sustancias como ácidos, bases o hidróxidos, sales e hidruros.
4. De manera creativa, elaboren su catálogo de productos donde especifiquen el artículo (pueden utilizar imágenes o recortes), la sustancia que contiene y a qué grupo o clasificación pertenece.



5. Al final redacten una conclusión sobre la importancia de diferencias las sustancias químicas inorgánicas.

Consulta la rúbrica que se encuentra en la sección "Instrumentos de Evaluación del bloque VI" para realizar tu catálogo de productos.



## Actividad 11

### Práctica de obtención de óxidos metálicos

#### *Materiales:*

- Tres frascos de vidrio
- Mechero o parrilla
- Cerillos
- Cuchara de metal
- Indicador (solución de col morada)
- Manguera angosta

#### *Sustancias:*

- Agua
- Agua mineral
- Viruta de Aluminio
- Viruta de hierro

Recuerda: para preparar la col morada solo necesitas separar las hojas y colocarlas en una olla, adiciona agua, enciende la estufa y deja que hierva por 10-15 minutos (mejor hasta que alcance los 100°C) después deja enfriar la olla, a continuación, toma un embudo, pon un papel de filtro de cafetera sobre el embudo, pon otra olla o un vaso debajo del embudo y pasa la cocción violeta sin dejar que las hojas se caigan. Una vez que se haya reunido todo el líquido morado, puedes desechar las hojas. Otra forma de extraer el pigmento es sumergir las hojas de col machacadas en alcohol etílico o isopropílico (de botiquín) durante unos 15 minutos, aunque se recomienda la primera opción porque se obtiene más rápidamente y en mayor proporción.

#### *Procedimiento para Al y Fe:*

1. Se enciende el mechero
2. Se coloca una pequeña cantidad de las sustancias (una por una) en la cuchara de metal
3. A dos frascos se les agrega un poco de agua, aproximadamente de 1 a 2 ml.
4. Se coloca la cuchara en el mechero para poner a calentar las sustancias ( hay que protegerse las manos con unos guantes o trapo grueso).

5. Una vez que se caliente la sustancia (1 minuto aprox.) hay que vaciarla al frasco con agua y colocar tres gotas de indicador. Se revuelve la mezcla.
6. Se espera a que cambie de color la sustancia y, dependiendo del color, se deduce si se trata de un ácido, un óxido o una base.

*Procedimiento para el carbono:*

1. En un frasco de 200 ml aprox., se agregan 100 ml de agua y unas gotas de indicador; se abre la botella de agua mineral (al tapón se le hace un hoyo para introducir una manguerita) y se dirige la manguera al frasco que contiene el agua.
2. Se agita un poco la botella de agua mineral y, de inmediato, se observa la reacción por medio del burbujeo del agua y el cambio de color de agua en el frasco.

Sustancia	Color	Tipo de sustancia
Aluminio	Verde Fuerte	Base
Hierro	Azul	Base
Carbono	Naranja	Ácido

Escribe en tu cuaderno de trabajo tus observaciones acerca de cada uno de los procedimientos que seguiste y, al final, redacta una conclusión general.

## Cierre del bloque V

### Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una X en el nivel de avance que tú consideras que has logrado a lo largo del bloque VI.

#### Interpretación del nivel de avance:

- 100 - 90% = Lo logré de manera independiente
- 89 - 70% = Requerí apoyo para construir el aprendizaje
- 69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente
- 49% o menos = No logré el aprendizaje.

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
<b>Conceptuales</b>	Identificas las reglas de la UIQPA para escribir fórmulas y nombres de los compuestos químicos inorgánicos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Óxidos metálicos</li> <li>• Óxidos no metálicos</li> <li>• Hidruros metálicos</li> <li>• Hidrácidos</li> <li>• Hidróxidos</li> <li>• Oxiácidos</li> <li>• Sales</li> </ul>				
	Reconoces los compuestos químicos inorgánicos.				

# Bloque VI

## Manejas la nomenclatura química inorgánica

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Procedimentales	Escribes correctamente las fórmulas y nombres de los compuestos químicos inorgánicos.				
	Resuelves ejercicios de nomenclatura de la Química inorgánica.				
	Aplicas correctamente las fórmulas químicas a la solución de problemas.				
	Reconoces compuestos químicos inorgánicos en productos de uso cotidiano.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Actitudinales	Reflexionas sobre la importancia de los compuestos químicos inorgánicos en tu quehacer cotidiano y el de tu contexto.				

Una vez que hayas leído las siguientes preguntas, responde en forma breve en las líneas correspondientes:

1. ¿Cuáles han sido los aprendizajes más significativos en este bloque y por qué?

.....  
.....

2. ¿Cómo puedes utilizar lo aprendido de manera inmediata en el presente y futuro?

.....  
.....

3. ¿Cómo asocias lo aprendido en beneficio de tu comunidad y a qué te compromete?

.....  
.....  
.....

**Recuerda que las respuestas deberás integrarlas a tu cuaderno, anotando número del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.**

### Instrumentos de evaluación del bloque VI

#### Rúbrica para la elaboración del cartel

La presente rúbrica te servirá para que realices el cartel; al concluirlo vuelve a este apartado y realiza la autoevaluación, verificando que hayas cumplido con los criterios e indicadores señalados.

Rúbrica de catálogo de productos				
Criterios	Indicadores			
	Muy bien 10	Bien 9-8	Regular 7-6	Deficiente 5-0
<b>Presentación</b>	Está realizado con limpieza. Tiene claridad en la escritura, sin faltas de ortografía. Contiene el nombre del autor.	Está realizado con limpieza. Tiene dos faltas de ortografía, pero con claridad en la escritura. Contiene el nombre del autor.	Tiene manchas o está sucio. Tiene de dos a cuatro faltas de ortografía. No tiene el nombre del autor.	Está sucio e incompleto y con más de cuatro faltas de ortografía. No tiene el nombre del autor.
<b>Investigación</b>	El contenido de información referente al tema está completo. Usa palabras clave. Es ordenado y de fácil lectura para sus compañeros.	La información está incompleta pero usa palabras clave. El catálogo es ordenado pero es complicado en su lectura.	La información está incompleta. No usa palabras clave. Está ordenado pero es complicado en su lectura.	La información no es la correcta. No usa palabras clave. No tiene orden. No se entiende la explicación del tema.
<b>Creatividad</b>	Se usaron colores, y diferentes materiales. Se resaltaron ideas principales. Tiene esquemas y dibujos.	Se usaron colores. No se resaltaron ideas principales. Tiene pocos esquemas o dibujos.	Se usaron sólo dos colores o uno. No resaltaron ideas principales. No tiene esquemas ni dibujos.	No se usaron colores, y diferentes materiales. No se resaltaron ideas. No tiene dibujos ni gráficos.
<b>Contenido</b>	Cuenta con la información completa de cada uno de los productos investigados. Cuenta con hoja de conclusiones con ideas claras.	Cuenta sólo con 80-90% de la información de cada uno de los productos investigados. Cuenta con hoja de conclusiones pero es poco clara.	Cuenta con 60-70% de la información de cada uno de los productos investigados. Cuenta con hoja de conclusiones pero no es clara.	Cuenta con el 50% o menos de la información solicitada. No cuenta con hoja de conclusiones.

## Registro del avance

### Competencias genéricas y disciplinares del bloque VI

**Instrucciones:** Al concluir el bloque registra el nivel de avance que lograste en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Utiliza la siguiente escala:

A = Alto (Desarrollada)

M = Medio (Está en vía de desarrollo)

B = Bajo (No la he desarrollado)

Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</i></li> </ul>	
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</i></li> </ul>	
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> </ul>	

Continúa...

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>	
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</i></li> </ul>	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>	
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</i></li> </ul>	
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global e interdependiente.</i></li> </ul>	



Competencias disciplinares	Nivel de avance
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades en su vida cotidiana.</li> </ul>	

***Al completar la tabla preséntala a tu profesor y valoren los avances registrados.***



# Bloque VII

Representas y operas reacciones químicas



### Introducción

Si te das cuenta, todo nuestro entorno está en constante cambio; el crecimiento de un ser vivo, la combustión de un cerillo, los cambios químicos de tu cuerpo cuando respiras o comes, después de un día de calor intenso cuando llueve o graniza, el transcurso de la mañana al anochecer, la fotosíntesis que realizan las plantas, etc. Estas transformaciones químicas en la materia dan como resultado nuevas sustancias con propiedades distintas a las iniciales. Pero te habrás preguntado ¿cómo es que resultan estos cambios? A lo largo de este bloque conocerás la clasificación y el tipo de reacciones químicas, así como el balanceo de ecuaciones por el método de tanteo y de óxido-reducción.

### ¿Qué competencias desarrollarás?

Competencias genéricas	Atributos
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</i></li> </ul>
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</i></li> <li>• <i>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</i></li> <li>• <i>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</i></li> <li>• <i>Construye hipótesis, diseña y aplica modelos para probar su validez.</i></li> </ul>
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> </ul>

<p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Propone maneras de solucionar un problema y desarrolla un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</i></li> <li>• <i>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</i></li> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>
---	--

### Competencias disciplinares

- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

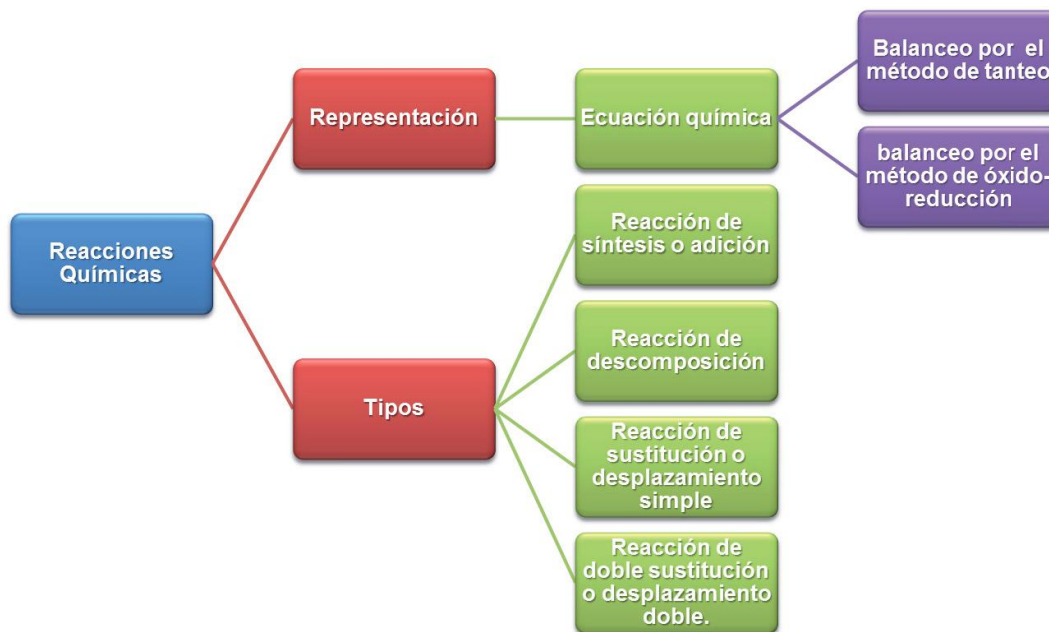
## ¿Con qué propósito?

Reconoces los procesos químicos, a través de fenómenos de tu entorno, para demostrar la validez de la ley de la conservación de la materia al balancear ecuaciones químicas.

### ¿Qué aprenderás y cómo?

Contenidos curriculares	Descripción	Metodología
Conceptuales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Símbolos en las ecuaciones químicas</li> <li>2. Tipos de reacciones químicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síntesis o adición</li> <li>• Descomposición o análisis</li> <li>• Sustitución o desplazamiento simple</li> <li>• Sustitución o desplazamiento doble</li> </ul> </li> <li>3. Balanceo de ecuaciones químicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanteo</li> <li>• Óxido-reducción</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificas los símbolos utilizados en las ecuaciones.</li> <li>• Identificas los diferentes tipos de reacciones químicas.</li> <li>• Investigas sobre objetos de uso cotidiano en los procesos de óxido-reducción.</li> </ul>
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balanceas ecuaciones químicas por métodos diversos.</li> <li>• Identificas y representas los diferentes tipos de reacciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizas un mapa conceptual.</li> <li>• Resuelves ejercicios prácticos.</li> <li>• Elaboras un boletín informativo y expones.</li> <li>• Desarrollas una práctica.</li> </ul>
Actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionas sobre las diferentes reacciones controladas y no controladas por el hombre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionas sobre las reacciones espontáneas y controladas en tu entorno.</li> </ul>

A continuación se presenta un esquema con el resumen de contenidos que debes desarrollar a lo largo del bloque; todo el planteamiento está orientado al logro del propósito. Es conveniente que no lo pierdas de vista, ya que te permitirá orientar tus esfuerzos.



## ¿Qué tiempo vas a emplear?

Para el desarrollo del bloque VII considera 15 horas que podrás distribuir de la siguiente manera: lo más recomendable es que utilices seis horas para contenidos temáticos y nueve horas para llevar a cabo las actividades propuestas.

## Evaluación del aprendizaje: productos

Realizarás diversas actividades a lo largo del bloque, por lo que es importante que cuentes con un cuaderno de trabajo y que tengas la disposición de trabajar tanto de forma individual como grupal.

En este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

- Evaluación diagnóstica
- Mapa conceptual
- Ejercicios prácticos
- Exposición de boletín informativo
- Práctica



### ¿Con qué conocimientos cuentas?

Estás en el séptimo bloque del curso de Química I y es importante recordar lo que aprendiste con anterioridad.

#### Evaluación diagnóstica

**Instrucciones:** Responde individualmente a lo que se te pide a continuación:

- Encuentra los números de oxidación de cada uno de los elementos que forman estos compuestos; apóyate en la tabla periódica y el bloque anterior.
  - NaOH
  - $\text{Al}(\text{ClO}_3)_3$
  - $\text{ZnCl}_2$
  - $\text{LiNO}_3$
  - $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Escribe los nombres de los siguientes compuestos utilizando la nomenclatura Stock y la tradicional.

Fórmula del compuesto	Nomenclatura Stock	Nomenclatura tradicional
$\text{H}_2\text{CO}_3$		
$\text{MgCl}_2$		
$\text{NaNO}_3$		
$\text{H}_2\text{SO}_4$		
$\text{CoH}_3$		
$\text{Li}_2\text{O}$		



3. Escribe el número de oxidación de cada uno de los elementos que forman los siguientes compuestos

$\text{HNO}_3$	$\text{H}_2\text{SO}_3$
$\text{Ca(OH)}_2$	$\text{HgCl}_2$
$\text{N}_2\text{O}_3$	$\text{H}_3\text{PO}_4$

Al finalizar la actividad, no olvides consultar el apartado de respuestas para verificar tus aciertos.

Si de la actividad anterior has respondido favorablemente 17 apartados considera tu resultado como *Bien*, si has contestado correctamente 12 como *Regular* y menor a este parámetro considéralo como *No suficiente* y requieres reforzar el conocimiento.

¿Cómo evalúas tus conocimientos previos?	Bien	<input type="checkbox"/>
	Regular	<input type="checkbox"/>
	No suficiente	<input type="checkbox"/>

Ahora que te has dado cuenta de tus fortalezas y oportunidades, refuerza tus conocimientos consultando en fuentes de información, como libros de texto, diccionarios, revistas y otros materiales a tu alcance, los siguientes conceptos:

*reacción, coeficiente, balanceo, oxidante, reductor, oxidación, reducción, reactivo, producto, sólido, líquido, gas, acuoso, combustión, síntesis y descomposición.*

# Bloque VII

## Representas y operas reacciones químicas

Prepárate para introducirte al bloque VII de Química, pero antes de iniciar responde las siguientes preguntas escribiendo dentro del paréntesis la letra que corresponda.

S = Siempre A = A veces N = Nunca	<p>( ) En un trabajo colaborativo donde varias personas emiten juicios, ¿mantienes una postura de tolerancia y apertura?</p> <p>( ) Cuando identificas un problema en tu entorno es importante que realices una investigación para poder dar soluciones con fundamento, para lo cual ¿comúnmente consultas fuentes relevantes?</p> <p>( ) En una investigación, ¿puedes expresar de manera clara, ordenada y precisa tus ideas?</p> <p>( ) Cuando realizas tareas, proyectos, prácticas o actividades que te llaman la atención, además de lo que tu libro te informa o tu profesor te comenta, ¿investigas por cuenta propia y consultas otras fuentes?</p>
---	--

¿Cómo evalúas tus competencias?	Bien = Siempre	<input type="checkbox"/>
	Regular = A veces	<input type="checkbox"/>
	No suficiente = Nunca	<input type="checkbox"/>

Si al contestar, la respuesta que más se repite es S considera que tus competencias están adquiridas, si la respuesta que más se repite es A y N estás en proceso para su desarrollo.



## Para iniciar, reflexiona

Te has preguntado ¿cómo se efectúa una reacción química? ¿Por qué se debe conservar la materia que está presente en una reacción?

Tanto en nuestro organismo como en el ambiente que nos rodea ocurren muchas reacciones químicas que nos afectan positiva o negativamente. Seguramente has observado el cambio de color de las hojas, la descomposición de los alimentos, las tormentas eléctricas, los fuegos artificiales, o la salida de vapor de tu boca cuando te expones al frío en las mañanas, por mencionar algunos ejemplos. Todas estas reacciones químicas obedecen a la ley de la conservación de la masa.

En este bloque aprenderás cómo se representa gráficamente una reacción química, los diferentes tipos de reacciones y cómo se balancea una ecuación.



## Aprende más

### Símbolos en las ecuaciones químicas

Las reacciones químicas se representan por medio de ecuaciones químicas que, usando símbolos y fórmulas de las sustancias, nos brindan la información cualitativa y cuantitativa de todas las entidades materiales que intervienen en la reacción.

*Una ecuación química es una representación escrita que proporciona información acerca de lo que ha ocurrido en las reacciones químicas.*

Una ecuación química se estructura con las siguientes partes:

**Los reactivos o reactantes:** son las sustancias que se combinan.

**Productos:** son las sustancias que se obtienen al final de la reacción.

**La flecha:** se interpreta como produce, origina o da lugar, y la dirección señala hacia los productos.

El signo algebraico de (+) se usa para indicar la separación de las sustancias participantes, tanto en los reactivos como en los productos.

# Bloque VII

## Representas y operas reacciones químicas

La letra minúscula colocada entre paréntesis, que está situada a la derecha del elemento o fórmula, indica el **estado de agregación** de la sustancia: sólido (s), líquido (l), gaseoso (g) o bien; si se trata de una solución acuosa (ac).

Los **coeficientes** son los números que se colocan al lado izquierdo del símbolo de cada elemento o fórmula, y es el resultado del balanceo de la ecuación química. Cuando no aparece el coeficiente numérico, se entiende que es la unidad y, por lo tanto, no se escribe.



Existen ecuaciones donde se emplean dobles flechas con sentidos opuestos. Estas reacciones se conocen como reversibles.



Cuando el producto de una reacción es un gas que se desprende, se utiliza una flecha hacia arriba ( $\uparrow$ ), y si es un sólido o un precipitado, una flecha hacia abajo ( $\downarrow$ ).



Algunos otros símbolos se utilizan en las ecuaciones y se representan de la siguiente manera.

Fórmula del compuesto	Significado	Ubicación
$\xrightarrow{\Delta}$	Calor	Arriba o debajo de la flecha
$\xrightarrow{\text{Pt}}$	Catalizador (sustancia que modifica la velocidad de reacción)	Arriba o debajo de la flecha

Un ejemplo de cómo leer una ecuación química sería el siguiente:



Una molécula de calcio reacciona con dos moléculas de agua y se produce en una molécula de hidróxido de calcio y una molécula de hidrógeno.



## Aplica lo aprendido



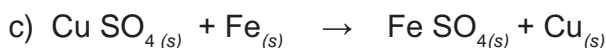
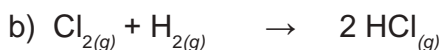
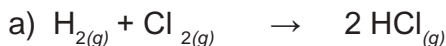
### Actividad 1

**Instrucciones:** Trabajando colaborativamente con uno de tus compañeros, realicen lo que se solicita en cada caso.

1. Escriban en su cuaderno la ecuación química de las siguientes reacciones; no olviden en caso de ser necesario, considerar todas las simbologías.
  - b) Una molécula de azufre reacciona con una molécula de hierro para dar una molécula de sulfuro de hierro.
  - c) Una molécula de cloro y una molécula de hidrógeno reaccionan para dar dos moléculas de cloruro de hidrógeno.
  - d) Dos moléculas de hidrógeno gaseoso reaccionan con una molécula de oxígeno gaseoso para producir dos moléculas de vapor de agua.
  - e) Dos moléculas de potasio sólido se combinan con dos moléculas de agua líquida para formar dos moléculas de hidróxido de potasio en solución acuosa, de donde se desprende una molécula de hidrógeno gaseoso.

f) Tres moléculas de sulfuro de hidrógeno gaseoso y dos moléculas de cloruro de hierro (III) reaccionan para formar sulfuro de hierro (III) sólido y seis moléculas de cloruro de hidrógeno gaseoso.

2. Explica de forma verbal las reacciones que ocurren en cada una de las siguientes ecuaciones:



Al finalizar compara las respuestas con tus compañeros y con el anexo de respuestas que se encuentra el final de tu libro.

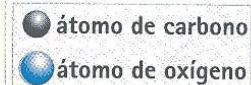
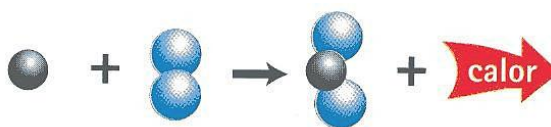


Aprende más

## Tipos de reacciones químicas

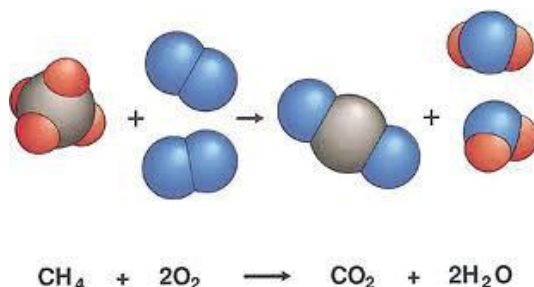
Una reacción química es un proceso por medio del cual una o más sustancias se combinan y se transforman para formar nuevas y diferentes sustancias.

Para que se realice dicha transformación, se requiere de una o más sustancias iniciales llamadas reactivos y la formación de otra u otras llamadas *productos*. Por ejemplo, cuando un pedazo de carbón se quema, las sustancias iniciales o reactivos son el carbono y el oxígeno del aire, y entre las sustancias finales o productos, encontramos al dióxido de carbono. Para que se produzca la reacción química, se requiere que los reactivos se encuentren en condiciones que favorezcan dicha reacción; si el carbón está húmedo o hay poco oxígeno, la reacción no se efectuará.



Las reacciones químicas pueden representarse mediante los modelos moleculares, dibujando los átomos como si fueran esferas y construyendo así las moléculas de las sustancias que intervienen en una reacción.

Utilizando los modelos moleculares entenderemos mejor la conservación de la materia en las reacciones químicas, puesto que el número de esferas de cada clase debe ser el mismo en las sustancias iniciales y en las finales, es decir, tanto en los reactivos como en los productos.



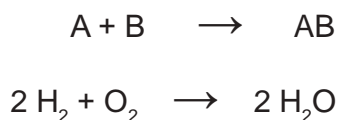
Las reacciones químicas se clasifican en cuatro tipos:

- Reacciones de combinación o de síntesis
- Reacciones de descomposición o de análisis
- Reacciones de sustitución simple o desplazamiento sencillo
- Reacciones por doble sustitución, desplazamiento doble o de metátesis.

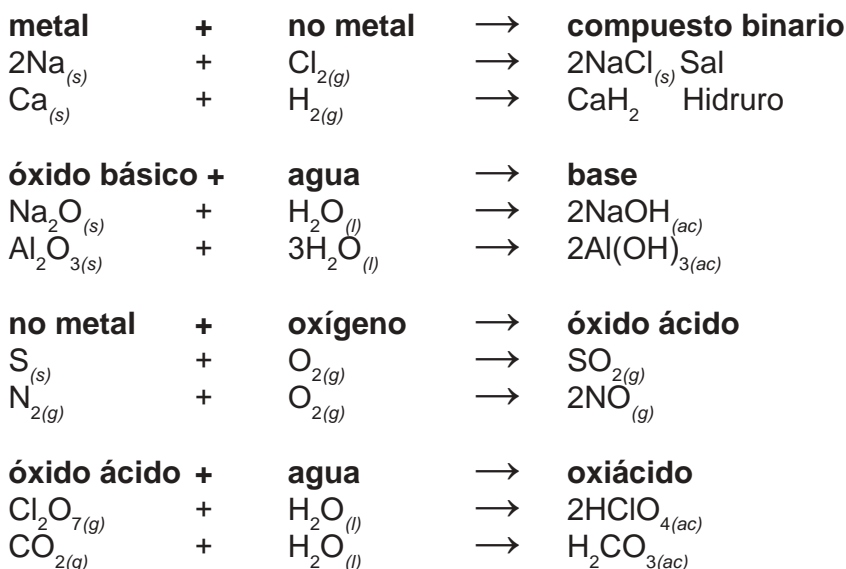
### Síntesis o adición

Son aquellas donde dos o más sustancias (elementos o compuestos) se combinan para formar un producto.

Un esquema sencillo de este tipo de reacciones y una ecuación química ejemplo serían:



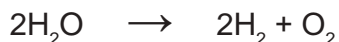
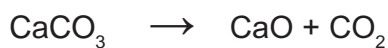
Ejemplos de reacciones de combinación o síntesis.



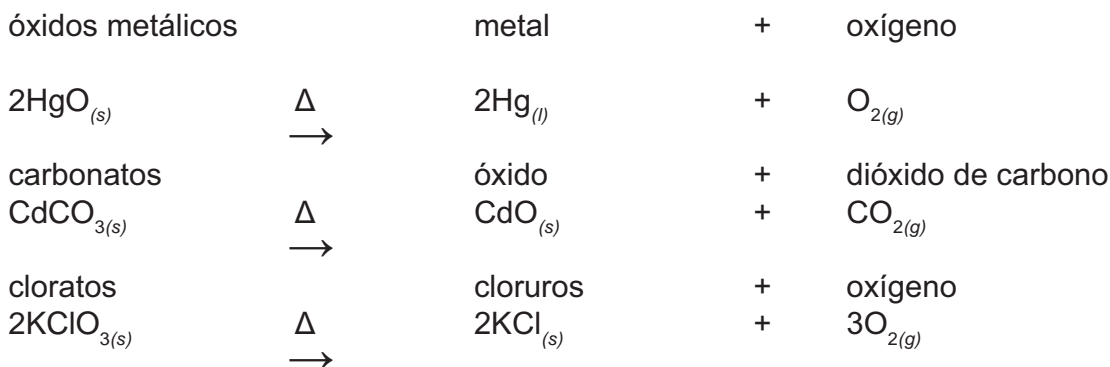
### Descomposición o análisis

Se observa que se puede producir una reacción química a partir de una sustancia, es decir, una sustancia única da lugar a otras diferentes.

Un esquema sencillo de este tipo de reacciones y algún ejemplo serían:



Otros ejemplos que se presentan por descomposición térmica o electrolítica de algunos compuestos que contienen oxígeno son los siguientes:





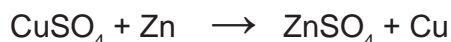
Por electrólisis, que es la descomposición de una sustancia por la acción de la corriente eléctrica.



### Sustitución o desplazamiento simple

Son aquellas donde reaccionan un elemento y un compuesto, y el elemento con mayor reactividad química sustituye a otro elemento del compuesto.

Algunos ejemplos de reacciones de sustitución serían los siguientes:



En este tipo de reacciones A es el elemento que desplaza o sustituye, y puede ser un metal o un no metal.

Para saber si ocurrirá una reacción por desplazamiento, consideremos la reactividad química de los metales y los halógenos.

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Cd, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Au

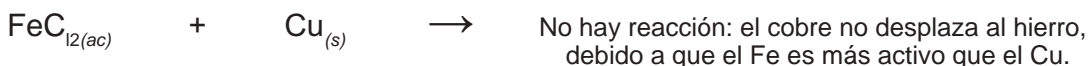
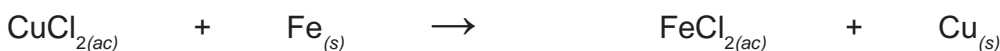
Disminuye la reactividad  $\longrightarrow$

El hidrógeno es un no metal, pero se incluye por el grado de reactividad.

F, Cl, Br, I  
Disminuye la reactividad  $\longrightarrow$

Ejemplos

compuesto + elemento más activo





### Sabías que...

De colores...

El uso de extractos vegetales o de compuestos metálicos coloridos para teñir el pelo tiene su origen en las etapas más remotas de la historia. Aunque algunos de estos productos se siguen usando, la mayoría de los tintes actuales funcionan a través de las reacciones de compuestos complejos orgánicos u organometálicos. El cabello contiene dos pigmentos: la melanina, que es un pigmento oscuro responsable también de la coloración de la piel; y la feomelanina, pigmento café rojizo o amarillento. La cantidad de ambos determina el color del pelo y su ausencia produce cabellos grises o blancos. Para aclarar el cabello primero se degradan estos pigmentos, oxidándolos generalmente con peróxido de hidrógeno en solución acuosa y se les sustituye por uno sintético. Si lo que se desea es oscurecer el color del cabello, entonces, se aplica directamente el colorante no hace falta decolorar primero.

Los productos que hoy en día se pueden encontrar en el mercado no sólo ofrecen una extensa gama de colores, sino también se puede elegir por cuánto tiempo se quiere esa nueva apariencia. Hay tintes que actúan lenta y gradualmente, produciendo tonalidades que van desde el amarillo hasta llegar al negro. Estos productos contienen acetato de plomo, que reacciona con los azufres de la cisteína formando sulfuro de plomo, un compuesto de color negro que se acumula poco a poco oscureciendo el cabello y desapareciendo las canas.

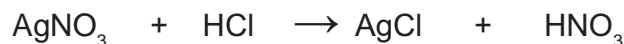
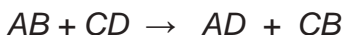
Fuente: [http://www.comoves.unam.mx/articulos/quimica\\_pelo/quimica\\_pelo3.html](http://www.comoves.unam.mx/articulos/quimica_pelo/quimica_pelo3.html)

### Sustitución o desplazamiento doble

También se les llama de **metátesis**, que significa un cambio en la sustancia, en el estado o en la forma.

Las reacciones de sustitución son aquellas donde hay un intercambio de iones entre los compuestos.

La representación de esta reacción es la siguiente:



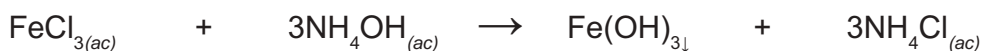


Para comprender mejor este tipo de reacciones, debemos tener presente que los compuestos están formados por una parte positiva o catión, y una negativa o anión, que se intercambian al reaccionar por doble sustitución.

En este tipo de reacciones es característica la formación de un precipitado, de calor, o bien, de un gas; algunas reacciones de neutralización corresponden a este tipo de clasificación.

*Ejemplos*

### Formación de precipitado



### Formación de un gas

Un ejemplo son los carbonatos que, al reaccionar con un ácido, producen un gas ( $\text{CO}_2$ ).



### Desprendimiento de calor



Generalmente las reacciones químicas inorgánicas van acompañadas de cambios de energía; las reacciones que liberan energía en forma de calor se conocen como *exotérmicas*, y las que absorben calor de su entorno, *endotérmicas*.





### Sabías que...

#### Muerte con olor a almendras

El cianuro de sodio, al contacto con el ácido clorhídrico del jugo gástrico, se transforma en ácido cianhídrico, el veneno más rápido y letal, pues 0.01 g son suficientes para matar a una persona en 30 segundos. Tiene un olor igual al de las almendras. Por ello, cuando se planeó envenenar a Rasputín, se puso cianuro en un pastel de almendras. Rasputín fue un monje ruso que, a principios del siglo XX, logró ganarse el favor de los zares Nicolás II y Alejandra. El hijo de éstos, el zarevich, padecía hemofilia, un padecimiento en el cual la sangre no coagula normalmente y al haber una herida, la persona puede desangrarse y morir. Se dice que Rasputín, por medio de hipnotismo, contenía la hemorragia cuando el zarevich sangraba. Esto llevó a la zarina a depender emocionalmente de él, y Rasputín influía a tal grado en ella, que su voluntad llegó a afectar los asuntos de Estado. Tanto incomodó a los miembros del gobierno la intromisión del monje y la protección que los zares le ofrecían, que se conspiró para envenenarlo.

No obstante ser monje, Rasputín llevaba una vida licenciosa; frecuentemente se le encontraba en comilonas y borracheras. Los conspiradores lo invitaron a una cena donde consumió varias porciones del pastel y vasos de vino que contenían cianuro como para envenenar a más de tres personas. Sin embargo, el monje no mostraba ningún síntoma de intoxicación. Fue tanta la desesperación de los conspiradores al ver su plan frustrado, que terminaron matándolo a tiros.

Es probable que Rasputín sufriera de anaclorhidria, es decir, falta de ácido en el estómago, y por esto el cianuro no pasaba a ácido cianhídrico. Pero en aquel tiempo se le atribuyeron al monje poderes diabólicos.

Fuente: <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/90/venenos-envenenados-y-envenenadores>



## Aplica lo aprendido



### Actividad 2

**Instrucciones:** Trabajando colaborativamente con uno de tus compañeros, realicen lo que se solicita en cada caso.

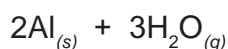
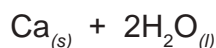
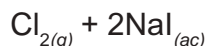
1. Identifiquen a qué tipo de reacción pertenecen las siguientes fórmulas generales.



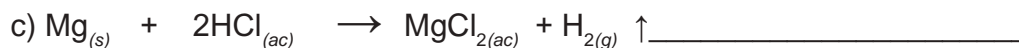
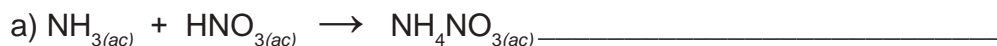
2. Para cada sustancia de la lista escriban la ecuación química de descomposición que le corresponda.



3. Las reacciones de desplazamiento o sustitución simple son de gran aplicación industrial; un ejemplo de ello son las reacciones donde intervienen los halógenos, sobre todo el cloro por ser un agente oxidante muy fuerte. Completen cada una de las ecuaciones de sustitución de las sustancias propuestas.



4. Observen las siguientes ecuaciones y clasifíquenlas según el tipo de reacción.



Al finalizar comparen las respuestas con tus compañeros y consultar en el apartado de respuestas un modelo de solución que te ayudará a comparar tus resultados.



### Actividad 3

#### Instrucciones:

1. En parejas investiguen en sus libros de texto anteriores, y entrevisten a personas expertas en el tema, y a sus profesores para responder entre todos, intercambiando sus respuestas.

¿Cuáles son las reacciones químicas que realiza el ácido clorhídrico para transformar alimentos?

- ¿Cómo reacciona el polvo de hornear para que el pan se esponje?
  - ¿Por qué es necesario ingerir cloruro de sodio y qué es lo que mantiene el buen funcionamiento del corazón?
  - ¿Qué reacciones químicas se producen en la formación de las caries?
2. Si es posible investiguen sobre el uso de agentes oxidantes y reductores en la industria
  3. Realicen un mapa conceptual de los tipos de reacciones químicas con ejemplos que se presenten en la vida diaria o en su entorno, explicando cómo se usan los agentes oxidantes y reductores en la industria y cuáles son sus beneficios.

Criterios para elaboración del mapa:



- Actividad para realizarse en casa.
- Por parejas.
- Presenten sus conceptos estructurados de ideas generales a ideas particulares.
- Utilicen representaciones gráficas como líneas, cuadros o círculos.
- Empleen diferentes colores, y realícnlo con limpieza en media hoja de papel bond blanco o en una cartulina.
- Una vez terminado preséntelo al grupo y comenten su investigación.
- Consulten la rúbrica al final del bloque.



### Reflexionemos sobre las actividades 1, 2 y 3

## ¿De qué te das cuenta?

Desde que el hombre existe se ha percatado de que en su entorno y en su interior suceden un sin número de transformaciones. Algunas de las reacciones químicas son provocadas por él y controladas para aprovecharlas para su beneficio, tales como medicamentos, los métodos de conservación de alimentos, artículos de limpieza y aseo personal, pinturas, desinfectantes, entre otros; algunas más ocurren de forma espontánea como la oxidación, digestión, fotosíntesis, desarrollo de los seres vivos y descomposición.

¿En la comunidad donde vives existen algunos métodos para conservar alimentos? Sabes cómo se realiza y que componentes se utilizan. Investiga con tus compañeros y comenten con su profesor. ¿Qué reacciones químicas se utilizan con mayor frecuencia en estas transformaciones? ¿Qué transformaciones espontáneas suceden cotidianamente sin que te des cuenta?

Escribe tus respuestas en tu cuaderno de trabajo y reflexiona con tu profesor.



### Aprende más

## Balanceo de ecuaciones químicas

Las ecuaciones se balancean con la finalidad de buscar la igualdad entre los átomos de ambos lados de la ecuación, mediante el empleo de coeficientes numéricos.

Es importante recordar que los átomos tienen masa; por lo tanto, en una reacción, la masa total de las sustancias reactivas es igual a la masa total de los productos, y con esto se cumple con la ley de la conservación de la masa.

*La ley de la conservación de la masa a menudo se aplica a las reacciones químicas básicas para explicar lo que pasa a nivel atómico durante una reacción, donde cada átomo presente al inicio de la reacción sigue presente al finalizar la misma.*

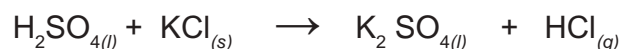
Existen varios métodos para el balanceo de ecuaciones químicas y, entre ellos destacan el método del tanteo y el de óxido reducción.

### Tanteo

Se trata de un procedimiento sencillo para ecuaciones simples, que consiste en agregar los coeficientes de cada una de las sustancias utilizando la falla y el error.

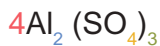
Reglas a seguir en este método:

1. Escribe la ecuación y cerciórate de que la fórmula esté bien escrita, y no alteres ningún subíndice.



Nota: Al balancear ecuaciones químicas, es de suma importancia entender la diferencia entre un coeficiente antepuesto a la fórmula y el subíndice de la fórmula, pues se observa que la modificación del subíndice en una fórmula cambia la identidad de la sustancia. Nunca se deben de modificar los subíndices al estar balanceando una ecuación; por el contrario, si ponemos un coeficiente en la fórmula, lo único que estamos cambiando es la cantidad y no la identidad de la fórmula:  $2\text{H}_2\text{O}$  significa dos moléculas de agua,  $3\text{H}_2\text{O}$  significa tres moléculas de agua, etc. Observa este ejemplo antes de balancear nuestra ecuación.

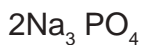




$$\text{Al} = 4 \times 2 = 8$$

$$\text{S} = 4 \times 3 = 12$$

$$\text{O} = 4 \times 12 = 48 \text{ (el doce resulta de multiplicar 4 por 3).}$$

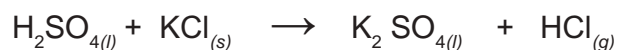


$$\text{Na} = 2 \times 3 = 6$$

$$\text{P} = 2 \times 1 = 2$$

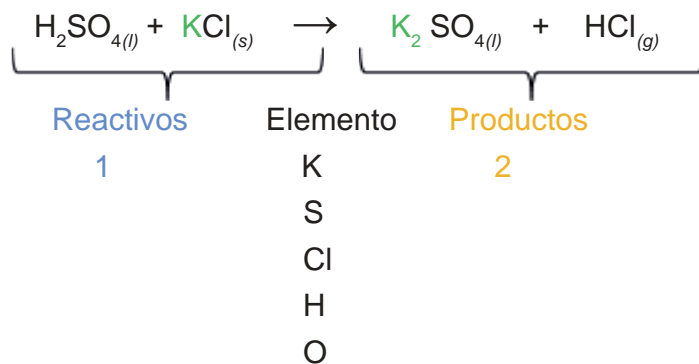
$$\text{O} = 2 \times 4 = 8$$

2. Anota en el siguiente orden, los átomos que intervienen en la ecuación: primero los metales, luego los no metales, luego el hidrógeno y al final el oxígeno (si es que participan en la reacción).



Reactivos	Elementos	Productos
	<b>K</b>	
	<b>S</b>	
	<b>Cl</b>	
	<b>H</b>	
	<b>O</b>	

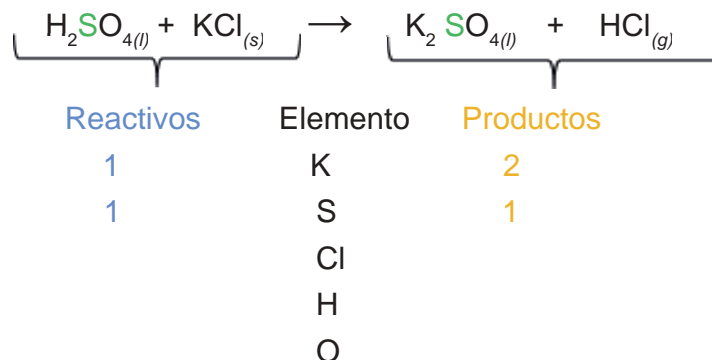
3. Cuenta y compara la cantidad de átomos en los reactivos y en los productos. Observa que hay un potasio (K) en los reactivos y dos en los productos.



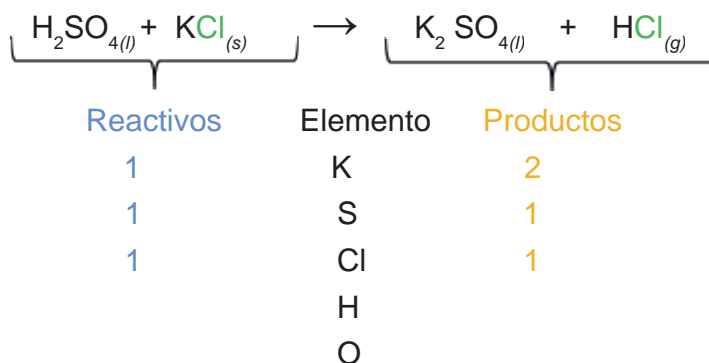
# Bloque VII

## Representas y operas reacciones químicas

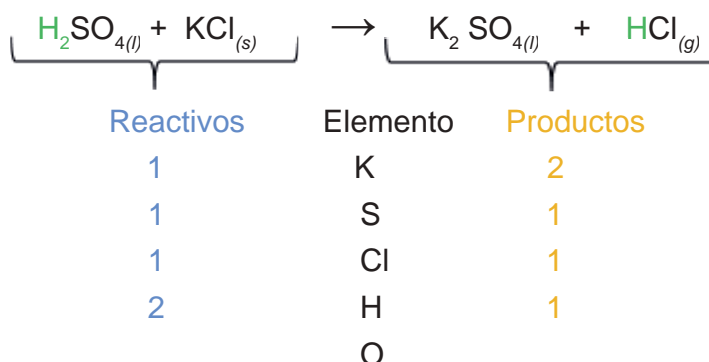
Ahora el azufre (S), que en los reactivos es uno y en los productos es uno.



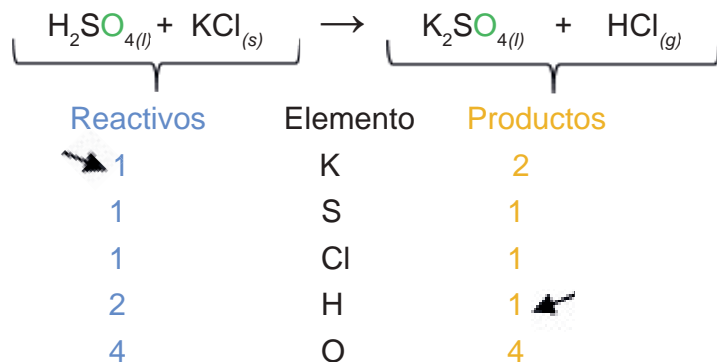
Seguimos con el cloro (Cl), que en los reactivos es uno y en los productos es uno.



Recuerda que el hidrogeno se coloca después de los no metales, y observa que en los reactivos hay dos y en los productos uno.

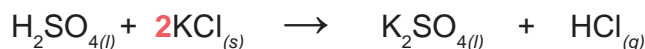


Al final el oxígeno; observa que hay cuatro en los reactivos y cuatro en los productos.



Ahora observa que, el potasio (K) y el hidrógeno (H) son diferentes en los reactivos y los productos.

4. Para balancear cada uno de los elementos, empecemos por el potasio (K); colocaremos el coeficiente dos en el KCl.



Reactivos	Elemento	Productos
2	K	2
1	S	1
2	Cl	1
2	H	1
4	O	4

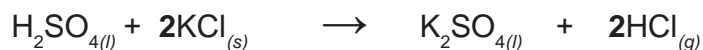
Observa que ahora existen dos cloros (Cl) en los reactivos y solo uno en los productos. Coloca entonces el coeficiente dos en el HCl.



Se verifica el balanceo de la ecuación sumando nuevamente los átomos en los reactivos y productos de la ecuación.

Reactivos	Elemento	Productos
2	K	2
1	S	1
2	Cl	2
2	H	2
4	O	4

5. Finalmente, comprueba que cada uno de los elementos esté balanceado; de lo contrario, intenta nuevamente. Se dice que la ecuación está balanceada cuando se establece la misma cantidad de materia en los dos lados.



Reactivos	Elemento	Productos
2	K	2
1	S	1
2	Cl	2
2	H	2
4	O	4



### Aplica lo aprendido



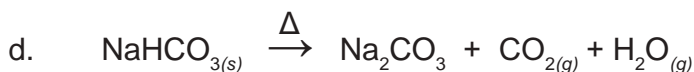
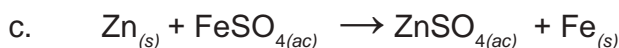
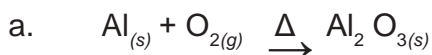
### Actividad 4

**Instrucciones:** Trabajando colaborativamente con uno de tus compañeros, en su cuaderno, realcen lo que se solicita en cada caso.

- Balancen por tanteo las siguientes ecuaciones químicas.
  - $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{HNO}_3$
  - $\text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$
  - $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$
- Escriban la ecuación química para cada una de las siguientes reacciones y balancenlas por tanteo.
  - Cuando se combina ácido fosfórico con bicarbonato de sodio, se forman fosfato de sodio, dióxido de carbono y agua.

b) Al reaccionar con óxido férrico, el ácido clorhídrico produce cloruro de fierro (III) y agua.

3. Balancen cada ecuación y señalen a qué tipo de reacción pertenece.



Al finalizar comparen las respuestas con las de sus demás compañeros y con el anexo de respuestas que se encuentra el final de tu libro.



Aprende más

## Óxido-reducción

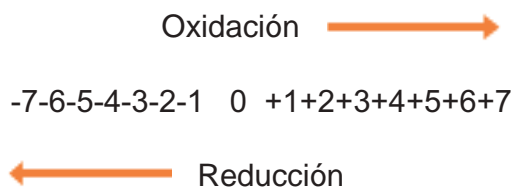
Ya sabemos que cuando se hace un balanceo de una reacción química debemos obedecer la ley de la conservación de la masa. La cantidad de cada elemento tiene que ser la misma en ambos lados de la ecuación. Cuando hacemos el balance de una reacción de oxidación-reducción existe un requerimiento adicional. La ganancia y pérdida de electrones debe estar balanceada. En otras palabras, si una sustancia pierde determinado número de electrones durante una reacción, otra sustancia tiene que ganar el mismo número de electrones.

Las ecuaciones por óxido-reducción se balancean tomando en consideración lo siguiente:

*Oxidación* es la pérdida de electrones en un átomo o ion.

*Reducción* es la ganancia de electrones en un átomo o ion.

En las reacciones de óxido reducción, el número de electrones perdidos por una sustancia en la oxidación, es igual al número de electrones ganados por otra sustancia en la reducción, esto permite el balanceo de las ecuaciones químicas.



La sustancia que se oxida se llama agente *reductor*, porque produce una reducción en otra sustancia; y la que se va a reducir, agente *oxidante*, porque produce la oxidación de otra sustancia.

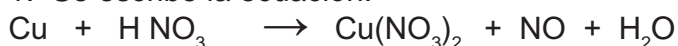
El número de oxidación es la carga que se asigna a un átomo dentro de una molécula. En las reacciones de óxido reducción, es el número que se asigna a los reactivos y a los productos para indicar la transferencia de electrones.

Para este método se toma en consideración lo siguiente:

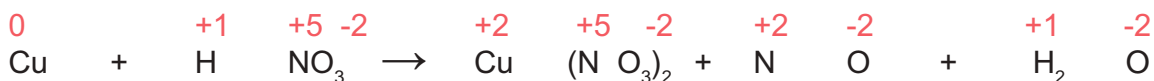
- Quando el elemento se encuentra sin combinar el número de valencia es cero.
- El número de oxidación del hidrógeno es +1.
- El número de oxidación del oxígeno es -2.
- El número de oxidación del grupo IA de la tabla periódica es +1.
- El número de oxidación del grupo IIA de la tabla periódica es +2.
- El número de oxidación negativo de los no metales se calcula restando el número 8 al número de grupo (V A, VI A y VII A).

Para balancear una ecuación por óxido-reducción se procede a lo siguiente:

1. Se escribe la ecuación.



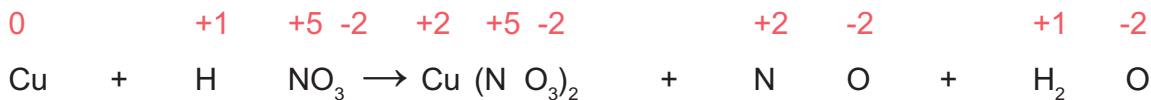
2. Se anota el número de oxidación de los elementos participantes.



### Sabías que...

Una semi-reacción implica la pérdida de electrones de un compuesto y, en este caso, el compuesto se oxida; mientras que en la otra semirreacción el compuesto se reduce, es decir, gana los electrones, y uno actúa como oxidante y el otro como reductor.

3. Se identifican los elementos que alteraron su valencia, los que se oxidan y se reducen



Oxidación: Cobre;  $\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{+2}$

Reducción: Nitrógeno;  $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+2}$

4. Se indican los números de electrones involucrados en la oxidación y en la reducción, respectivamente, para balancear las semirreacciones.

Oxidación: **Cobre**;  $\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{+2}$  pierde 2 electrones

Reducción: **Nitrógeno**;  $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+2}$  gana 3 electrones

Oxidación  $\longrightarrow$

-7-6-5-4-3-2-1 0 +1+2+3+4+5+6+7

$\longleftarrow$  Reducción



### Sabías que...

Los números de oxidación pueden emplearse para determinar si una sustancia se oxida o se reduce.

5. Se multiplican de forma cruzada las semireacciones por los coeficientes de los electrones, de tal modo que, al sumarse, se cancelen los electrones anotados.

Oxidación:  $3\text{Cu}^0 \rightarrow 3\text{Cu}^{+2}$  6 electrones

Reducción:  $2\text{N}^{+5} \rightarrow 2\text{N}^{+2}$  6 electrones

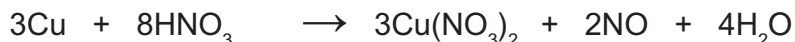
Sumando de lado a lado las semirreacciones quedarían:



6. Colocar los coeficientes encontrados en la ecuación original donde se verificó el cambio del número de oxidación. Al final se completa el balance por tanteo.



De acuerdo al número de átomos de nitrógeno, en el segundo lado, la ecuación química balanceada es:



7. Si los coeficientes tienen un divisor común, se simplifican; en esta ecuación los coeficientes no son múltiplos.



### Aplica lo aprendido



### Actividad 5

**Instrucciones:** Trabajando colaborativamente con uno de tus compañeros, realicen lo que se solicita en cada caso.

1. De los siguientes ejemplos, identifiquen cuál elemento se oxida y cuál se reduce (marquen con una X en el recuadro correspondiente) y escriban cuántos electrones se ganan o se pierden.

Elemento	Oxidación	Reducción	Electrones ganados	Electrones perdidos
$\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$				
$\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+6}$				
$\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+2}$				
$\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$				



2. Balanceen en su libreta las siguientes ecuaciones por el método de óxido-reducción.



Al finalizar comparen sus respuestas con las de sus demás compañeros y consulten en el apartado de respuestas un modelo de solución que les ayudará a comparar los resultados.



### Reflexionemos sobre las actividades 4 y 5

## ¿De qué te das cuenta?

Como has visto, una ecuación química representa una igualdad, por esta razón, el número de átomos del lado de los reactivos debe ser igual al número de átomos del lado de los productos, cumpliendo así con esto cumplir con la ley de conservación de la materia.



## Actividad 6

### Actividad integradora

**Instrucciones:** En equipos de dos o tres integrantes, completen esta actividad para realizarse en clase.

1. Realicen la lectura y respondan las siguientes preguntas:

#### Los secretos de los materiales

El agua potable es cada vez más escasa y cara, por lo que es urgente encontrar métodos que permitan ahorrarla, purificarla y aprovecharla al máximo. Ésa es la misión que se ha impuesto Monserrat Bizarro, diseñadora de una técnica para limpiar agua con películas nanoestructuradas que degradan los contaminantes.

Después de obtener el doctorado en Ciencia e Ingeniería en Materiales, esta joven académica llegó en 2007 al Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM-UNAM) como investigadora del Laboratorio de Materiales y Dispositivos en Película Delgada.

Montserrat entró a la carrera de Física en 1996 con la intención de especializarse en astronomía después de que, de niña, su papá le regalara el libro *Cosmos* de Carl Sagan; pero su interés se volcó en la Física experimental y más tarde en la ciencia de los materiales. De su época de estudiante recuerda: "Éramos pocas mujeres y en algún semestre, en los equipos de prácticas de laboratorio, llegué a ser la única mujer. Yo organizaba al equipo y en el reporte final pusieron entre paréntesis, después de mi nombre, 'la jefaza', apodo que me había ganado a pulso".

Ahora, su pasión es descubrir nuevas propiedades de diversos materiales a través de la nanociencia. "La ciencia de materiales me gusta muchísimo porque es multidisciplinaria y permite jugar y combinar elementos para obtener nuevos materiales.

Hoy en día con la nanociencia y la nanotecnología podemos descubrir cómo cambian drásticamente las propiedades de algunos materiales en la escala nanométrica, de tal forma que se pueden volver conductores o semiconductores, y muchas otras cosas más", explica.

Montserrat experimenta con películas delgadas elaboradas con óxido de zinc mediante una técnica llamada rocío pirolítico. Estas películas tienen la propiedad de degradar contaminantes orgánicos presentes en el agua. Las películas se introducen en el agua, y al ser iluminadas, producen reacciones fotocatalíticas que la limpian. Los fotocatalizadores que desarrollan se activan con la luz del Sol, lo cual los hace eficientes y costeables.

La investigadora explica que el objetivo de este estudio es producir materiales con alta actividad fotocatalítica; es decir, que absorbiendo luz realicen reacciones químicas de oxidación y reducción, para descomponer moléculas complejas presentes en el agua residual. Algunos compuestos químicos, como las moléculas de los colorantes textiles, son cancerígenos y muy tóxicos, no son biodegradables, ni se pueden descomponer mediante los tratamientos convencionales. De ahí la importancia de experimentar con tratamientos alternativos como éste, que no deja residuos. Estos materiales también tienen un efecto bactericida, por lo que podrían llegar a purificar el agua. Si ésta estuviera muy contaminada se le podría dar un tratamiento secundario para uso industrial.

Montserrat también es una joven madre que logra combinar sus dos amores: "Es muy difícil, sin duda, cuando mi hijo y el laboratorio exigen tiempos súper completos; yo me organizo para cumplir al máximo con ambas responsabilidades. Tener un hijo es maravilloso y hacer ciencia también".

En 2011 fue reconocido su empeño profesional con la Beca para las Mujeres en la Ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC.

En cinco años de investigación, los avances son significativos: tras probar películas con diversos materiales, Monserrat Bizarro y su equipo buscan incrementar la eficiencia y estabilidad del proceso para maximizar la degradación de los contaminantes. También diseñaron un reactor solar para descontaminar agua y existe la posibilidad, en el futuro, de construir reactores para uso doméstico.

La doctora Bizarro ha incursionado en la divulgación de la ciencia con diversos artículos y colaboró en el libro *Las 100 preguntas sobre los materiales*, editado por el IIM-UNAM. "Es una labor que los investigadores deberíamos cultivar más para dar una imagen más real del científico y que la gente se acerque a la ciencia. Algo que le aprendí a una muy querida maestra, la astrónoma y divulgadora Julieta Fierro, es intentar transmitir un conocimiento complicado con palabras sencillas", reconoce.

Monserrat sigue adelante buscando los secretos que guardan los materiales en la escala nanométrica e invita a los jóvenes a integrarse a esta investigación.

Fuente: <http://www.comoves.unam.mx/numeros/quienes/174>

- a) ¿Quién es Monserrat Bizarro?
- b) ¿Qué es la ciencia de los materiales?
- c) ¿Qué es la nanociencia?
- d) ¿Qué es una película nanoestructurada?
- e) ¿Cómo la investigadora logra limpiar el agua?
- f) ¿Cuál es el objeto de estudio de su investigación?
- g) ¿Por qué decidió usar este método?

2. Elaboren un boletín informativo.

Criterios

- Realizarse en una hoja tamaño carta.
- Incluir el tema al centro, la fecha y nombre de autores.
- Contener la fuente de información.
- Tener en su estructura una pequeña introducción, desarrollo del contenido informativo y la conclusión.
- De ser posible incluir fotos o imágenes pequeñas.
- Revisar la rúbrica que se encuentra al final del bloque para considerar los criterios solicitados.
- Al final exponer al grupo y, entre todos, compartir sus reflexiones.

Ejemplo de boletín informativo:

**Boletín Informativo No. 11**  
Del 26 al 30 de septiembre de 2011

**Portabilidad numérica móvil**  
La Comisión de Regulación de Telecomunicaciones presenta a la comunidad SENA los derechos de los usuarios y calidad de los servicios que deben prestar los proveedores de la portabilidad numérica móvil, así como sus beneficios.  
Fecha: Viernes 30 de septiembre 10:00 am a 12:00 m  
*Destacada de la semana*

**Apoyo a actividades culturales**  
El propósito es acercar a instructores, aprendices, personal administrativo y directores, a las nuevas tendencias en TIC open source.  
Fecha: Lunes 26 de septiembre 8:00 am a 10:00 am  
Coversatorios (Iniciativa TIC)  
Gestión Cambio (Compromiso con el Servicio TIC)

**Producción de mango**  
Técnicos y productores de esta fruta están invitados a que conozcan cómo identificar las zonas agroclimáticas para la producción de mango, variedad 'kent', en Colombia.  
Fecha: Lunes 26 de septiembre 2:00 pm a 6:00 pm

**Biotecnología**  
Comienza el primer ciclo de conferencias sobre el tema. En esta oportunidad: avances en la línea de biotecnología en TecnoParque Nodo Medellín.  
Fecha: Martes 27 de septiembre 2:00 pm a 6:00 pm

**Fortalecimiento de derechos**  
Espacio de intercambio de experiencias, discusión, estudio de caso y exposición de buenas prácticas en el diseño y ejecución de políticas públicas en discapacidad.  
Fecha: Jueves 29 de septiembre 8:00 am a 12:30 m

**Uso racional de energía**  
Políticas, líneas de acción y reglamentación técnica que el país adelanta en sistemas de iluminación; retos técnicos, tecnológicos y ambientales asociados.  
Fecha: Viernes 30 de septiembre 2:00 pm a 6:00 pm

El objetivo principal del Sistema Nacional de Videoconferencia Educativa (SIVE), está orientado a facilitar el desarrollo de los procesos misionales del SENA, actividades propias de la formación profesional, como: capacitación de instructores, transferencia de tecnologías y acompañamiento de los proyectos de los aprendices.  
Toda la información del sistema de videoconferencia la puede encontrar en:  
<http://sive.sena.edu.co/>

Al final de la actividad podrás consultar en el apartado de respuestas un modelo de solución que te ayudará a comparar tus resultados.



## Actividad 7

### Práctica

Desarrollar los pasos del método científico

### Óxido-reducción

#### *Fundamento:*

En la vida cotidiana tenemos contacto con diversas sustancias oxidantes y reductoras. Por ejemplo, la tintura de yodo que es una disolución de yodo en alcohol etílico ( $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ ) que se utiliza como antiséptico en algunas heridas. Un antiséptico es una sustancia que evita el crecimiento de algunos microorganismos que causan infecciones. El yodo es un oxidante que tiene dicha propiedad y puede utilizarse para oxidar algunos metales.

Los clavos galvanizados están hechos de hierro (Fe) y fácilmente se corroen (oxidan) en presencia del aire y de otras sustancias, como el yodo. Para protegerlos de la corrosión se recubren de zinc (Zn), el cual presenta mayor dificultad para oxidarse.

Otra sustancia de uso común es el blanqueador de ropa que contiene hipoclorito de sodio (NaOCl), que oxida las sustancias que producen el color, volviéndolas incoloras. Aunque el blanqueador es un oxidante, no se puede utilizar directamente para oxidar los clavos.

Las reacciones de oxidación y reducción se realizan más rápidamente si se incrementa la temperatura o se varía la acidez de la disolución.

#### *Objetivo:*

Que el estudiante observe algunas reacciones de oxidación y reducción que se lleven a cabo con sustancias de uso cotidiano.

#### *Material:*

- Dos vasos o dos frascos de vidrio grueso.
- Una estufa o parrilla eléctrica.
- Un recipiente metálico para calentar en baño maría.
- Un gotero (se puede utilizar una jeringa).
- 50 clavos galvanizados pequeños.

*Reactivos:*

- 100 ml de tintura de yodo (se consigue en las farmacias).
- 10 gotas de blanqueador para ropa.
- 10 gotas de vinagre.
- Agua.

Nota: Ten cuidado durante el calentamiento, ya que la tintura de yodo contiene alcohol y es inflamable.

*Procedimiento:*

1. Observa el aspecto y consistencia de los clavos y de la tintura de yodo. Después, coloca los clavos dentro de uno de los recipientes de vidrio y agrega tintura de yodo, hasta cubrir la mayoría de ellos. Anota tus observaciones.

Material y reactivos	Aspecto	Consistencia
Clavos		
Tintura de yodo		
Clavos y tintura de yodo		

3. En el recipiente metálico coloca agua suficiente para cubrir tres cuartas partes de la altura del vaso o frasco que contiene los clavos y la tintura de yodo. Pon todo a calentar a fuego moderado durante 15 minutos, pero evita que hierva; recuerda que la tintura de yodo contiene alcohol, por lo que debe evitar su contacto directo con la flama.
4. Observa lo que ocurre con la disolución y registra tus observaciones.

Material y reactivos	Aspecto	Consistencia
Clavos y tintura de yodo al fuego		

4. Si observas algún cambio en la disolución, suspende el calentamiento, deja enfriar un poco y, con la ayuda de un trapo, retira el vaso del fuego. Transfiere la disolución al otro recipiente de vidrio, pero evita que pasen los clavos.
5. Con el gotero agrega a la disolución unas gotas de blanqueador para ropa y observa qué sucede.
6. Lava el gotero y, posteriormente, agrega unas gotas de vinagre a la disolución, hasta que observes algún cambio. Anota tus observaciones.

	Con blanqueador	Con vinagre
Disolución		

Con base en lo anterior responde las siguientes preguntas.

- a) ¿Qué le ocurre al yodo de la disolución cuando se pone en contacto con los clavos galvanizados? ¿Presenta algún cambio de color?

---



---



---

- b) ¿Cómo lo explicas?

---



---



---

- c) ¿Por qué es necesario utilizar clavos galvanizados?

---



---



---

d) ¿Por qué se requiere calentar la disolución que contiene los clavos?

---

---

---

e) ¿Qué le sucede al yodo? (se oxida o se reduce)

---

---

---

f) ¿Qué le ocurre a la disolución cuando se agrega el blanqueador? ¿Cómo lo explicas?

---

---

---

g) ¿Qué sucede al añadir el vinagre? ¿Por qué? Recuerda que el vinagre es un ácido.

---

---

---

h) ¿Cuál es el agente oxidante de la reacción que se lleva a cabo en la segunda parte del experimento? ¿Cuándo se obtiene la disolución y se agrega cloro y vinagre?

---

---

---



i) Escribe tus conclusiones.

---

---

---

Al final de la actividad podrás consultar en el apartado de respuestas un modelo de solución para comparar tus resultados.

## Cierre del bloque VII

### Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una X en el nivel de avance que tú consideras que has logrado a lo largo del bloque VII.

#### Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logré de manera independiente

89 - 70% = Requerí apoyo para construir el aprendizaje

69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente

49% o menos = No logré el aprendizaje

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Conceptuales	Símbolos en las ecuaciones químicas				
	Tipos de reacciones químicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síntesis o adición</li> <li>• Descomposición o análisis</li> <li>• Sustitución o desplazamiento simple</li> <li>• Sustitución o desplazamiento doble</li> </ul>				
	Balaceo de ecuaciones químicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanteo</li> <li>• Óxido-reducción</li> </ul>				

		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Contenidos curriculares					
Procedimentales	Balances ecuaciones químicas por métodos diversos.				
	Identificas y representas los diferentes tipos de reacciones.				

		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Contenidos curriculares					
Actitudinales	Reflexionas sobre las diferentes reacciones controladas y no controladas por el hombre.				

# Bloque VII

## Representas y operas reacciones químicas

Una vez que hayas leído las siguientes preguntas, responde en forma breve en las líneas correspondientes:

1. ¿Cuáles han sido los aprendizajes más significativos en este bloque y por qué?

.....

.....

2. ¿Cómo puedes utilizar lo aprendido de manera inmediata en el presente y futuro?

.....

.....

3. ¿Cómo asocias lo aprendido en beneficio de tu comunidad y a qué te compromete?

.....

.....

**Recuerda que las respuestas deberás integrarlas a tu cuaderno, anotando número del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.**

**Instrumentos de evaluación**

Rúbrica del mapa conceptual			
Crterios	Excelente	Bueno	Suficiente
<b>Contenido</b>	El mapa conceptual cuenta con todos los puntos solicitados.	El mapa conceptual contiene el 80% de los contenidos solicitados.	El mapa conceptual contiene menos del 80% de los contenidos solicitados.
<b>Jerarquización</b>	El mapa conceptual presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados de lo general a lo particular en forma descendente, pero se puede visualizar el tema central y sus conceptos.	El mapa conceptual no presenta los conceptos estructurados, se nota que no logra estructurar de lo general a lo particular y es confuso.
<b>Palabras de enlace o conectores</b>	Se hace uso de palabras enlace (conjunciones y preposiciones).	Se hace uso de una o dos palabras enlace.	No utiliza palabras enlace.
<b>Representación gráfica</b>	El mapa utiliza adecuadamente las representaciones gráficas para su elaboración: rectángulos, elipses, líneas descendentes.	El mapa utiliza menos de 10 elementos gráficos en su elaboración.	Hace uso de otros elementos gráficos que no son los requeridos en la elaboración de mapas conceptuales.
<b>Presentación</b>	Utiliza colores. Se presenta con limpieza. No presenta faltas de ortografía.	No incluye colores. Tiene manchas o está sucio. Presenta una o dos faltas de ortografía.	No utiliza colores. Presenta más de tres manchones o borrones y está sucio. Tiene tres o más faltas de ortografía.

### Rúbrica del boletín informativo

Rúbrica de boletín informativo			
Criterios	Excelente	Bien	Suficiente
<b>Presentación</b>	Respeto la calidad de presentación (título, fecha y autores). Incluye referencias bibliográficas. Respeto los criterios definidos en las instrucciones y la letra es legible y clara.	Respeto la calidad de la presentación. No incluye referencias bibliográficas. Respeto los criterios definidos de presentación.	No respeta la calidad de la presentación (no incluye portada, no tiene nombre ni fecha). No incluye referencias bibliográficas. Respeto los criterios definidos de presentación.
<b>Contenido informativo</b>	Fundamenta adecuadamente su discusión con base en la información adquirida.	El contenido de la información es bueno pero no está fundamentada en lo que leyó.	La información es pobre y no está fundamentada. Se nota que no leyó la información.
<b>Conclusión</b>	Breve. Puntualiza los aspectos más relevantes del tema. Realiza una conclusión fundamentada.	Es suficiente la información para concluir pero es extensiva.	No es suficiente la información para concluir y es extensiva.

## Registro del avance

### Competencias genéricas y disciplinares del bloque VII

**Instrucciones:** Al concluir el bloque registra el nivel de avance que lograste en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Utiliza la siguiente escala:

A = Alto (Desarrollada)

M = Medio (Está en vía de desarrollo)

B = Bajo (No la he desarrollado)

Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</li> </ul>	
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construye hipótesis, diseña y aplica modelos para probar su validez.</li> </ul>	

Continúa...

# Bloque VII

## Representas y operas reacciones químicas

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</i></li> </ul>	
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> </ul>	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Propone maneras de solucionar un problema y desarrolla un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>	



Competencias disciplinares	Nivel de avance
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</li> </ul>	

***Al completar la tabla preséntala a tu profesor y valoren los avances registrados.***



# Bloque VIII

Comprendes los procesos asociados con el calor y la velocidad de las reacciones químicas



## Introducción

Sin que te des cuenta, en tu organismo suceden infinidad de cambios químicos que permiten a nuestro cuerpo vivir. En tu entorno ocurre lo mismo, por ejemplo, cuando un camión avanza se está generando una reacción química, donde invariablemente se trasfiere energía.

Te has preguntado ¿cuál es la energía que se manifiesta durante las reacciones químicas? ¿Por qué ocurre a diferente velocidad? ¿Y qué parte de la química estudia estos fenómenos?

Casi todas las reacciones químicas implican una pérdida o una ganancia de energía. Para mediar este intercambio de calor entre productos y reactivos, se emplea una magnitud termodinámica llamada *entalpía*, que se representa con la letra H.

En este bloque aprenderás sobre la entalpía de reacción y de formación, las reacciones exotérmicas y endotérmicas, y la velocidad de una reacción.

## ¿Qué competencias desarrollarás?

Competencias genéricas	Atributos
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</li></ul>
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li></ul>
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</li><li>• Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</li><li>• Construye hipótesis, diseña y aplica para probar su validez.</li></ul>
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</li><li>• Reconoce los propios prejuicios, modifica sus propios puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</li></ul>

<p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> </ul>
<p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</i></li> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>

### Competencias disciplinares

- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

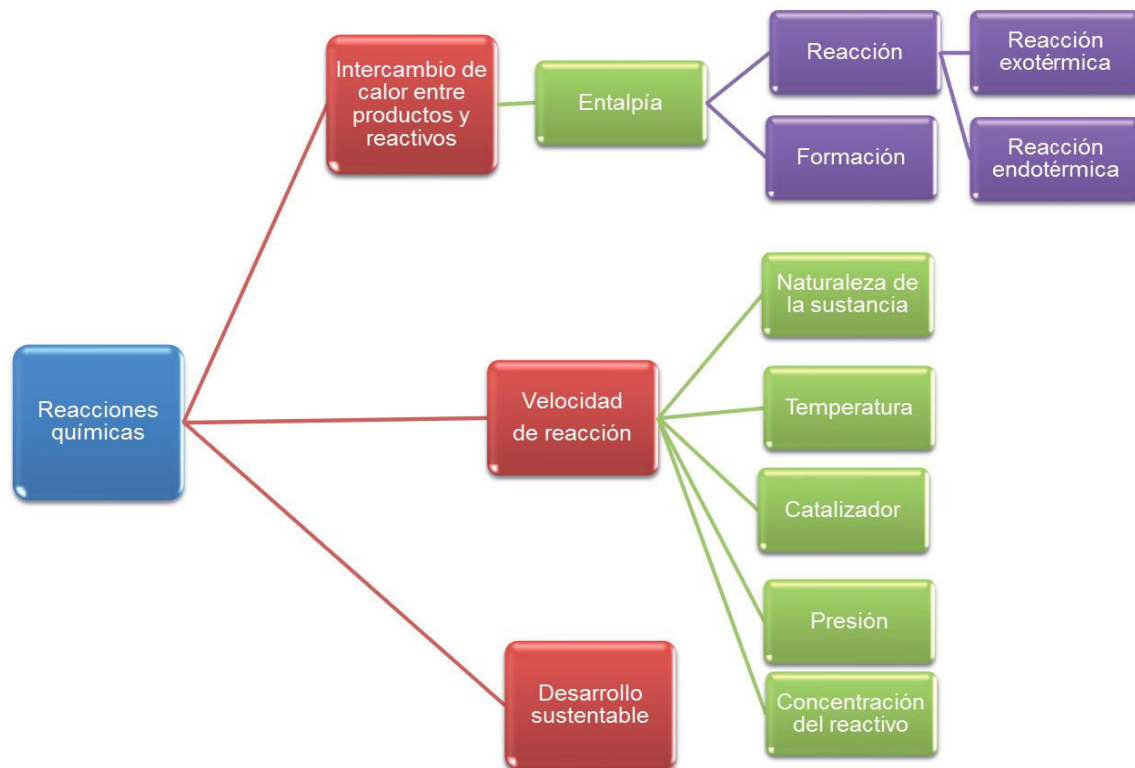
## ¿Con qué propósito?

Identificas los factores que intervienen en la velocidad de una reacción asociados que están con el intercambio de calor, y el impacto que genera el consumismo en el medio ambiente y en tu vida cotidiana.

## ¿Qué aprenderás y cómo?

Contenidos curriculares	Descripción	Metodología
Conceptuales	<ol style="list-style-type: none"> <li>Entalpía                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Entalpía de reacción</li> <li>Entalpía de formación</li> </ul> </li> <li>Reacciones exotérmicas y endotérmicas</li> <li>Velocidad de reacción</li> <li>Desarrollo sustentable</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificas la entalpía de reacción y de formación.</li> <li>Distingues entre exotérmico y endotérmico.</li> <li>Reconoces los factores que alteran la velocidad de reacción.</li> </ul>
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distingues entre reacciones químicas endotérmicas y reacciones químicas exotérmicas, partiendo de los datos de entalpía de reacción.</li> <li>Explicas el concepto de velocidad de reacción.</li> <li>Calculas la entalpía de reacción a partir de entalpías de formación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigas sobre el desarrollo sustentable y los riesgos en la ciencia y la tecnología.</li> <li>Resuelves ejercicios prácticos.</li> <li>Desarrollas una práctica.</li> </ul>
Actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexionas la importancia de la química en nuestra vida cotidiana y los riesgos que se corren al no conocer las propiedades, características, formas de reaccionar o de manejar las sustancias que forman parte de nuestro entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexionas a partir de la actividad integradora.</li> </ul>

A continuación, se presenta un esquema con el resumen de contenidos que debes desarrollar a lo largo del bloque: todo el planteamiento está orientado al logro del propósito. Es conveniente que no lo pierdas de vista, ya que te permitirá orientar tus esfuerzos.



## ¿Qué tiempo vas a emplear?

Para el desarrollo del bloque VIII considera siete horas que podrás distribuir de la siguiente manera: emplea cuatro horas para abordar los contenidos temáticos y tres horas para llevar a cabo las actividades propuestas.

## Evaluación del aprendizaje: productos

Realizarás diversas actividades a lo largo del bloque, por lo que es importante que cuentes con un cuaderno de trabajo y que tengas la disposición para trabajar tanto de forma individual como grupal.

En este bloque realizarás los siguientes productos de aprendizaje que pondrán de manifiesto el desarrollo de tus competencias.

- Evaluación diagnóstica
- Ejercicios prácticos.
- Investigación y exposición.
- Práctica.



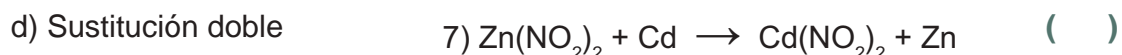
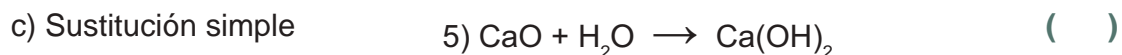
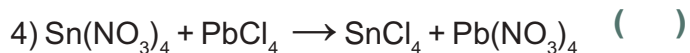
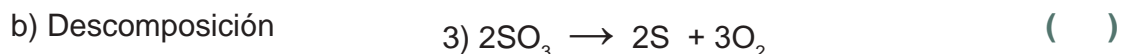
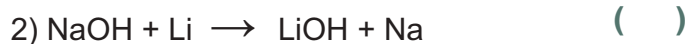
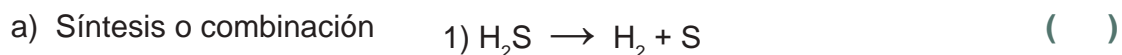
## ¿Con qué conocimientos cuentas?

Estás en el octavo y último bloque del curso de Química I y es importante recordar lo que aprendiste con anterioridad.

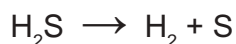
### Evaluación diagnóstica

**Instrucciones:** Responde individualmente a lo que se te pide a continuación, al final compara tus respuestas con las de tus compañeros.

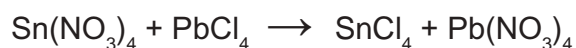
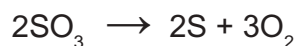
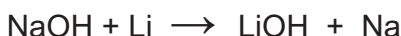
1. Clasifica las siguientes reacciones, colocando en los paréntesis el tipo de reacción que corresponda:



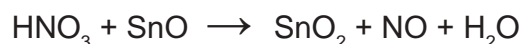
2. Escribe la descripción de las siguientes ecuaciones químicas, utilizando el nombre de los elementos o compuestos y la simbología participante en la reacción.







3. Balancea por método redox o de tanteo la siguiente ecuación química:



Al finalizar tu actividad consulta el apartado de retroalimentación para verificar tus aciertos.

Si de la actividad anterior has respondido favorablemente 13 apartados considera tu resultado como *Bien*, si has contestado correctamente de 10-12 como *Regular* y menor a este parámetro considéralo como *No suficiente* y requieres reforzar el conocimiento.

¿Cómo evalúas tus conocimientos previos?	Bien	
	Regular	
	No suficiente	

Ahora que te has dado cuenta de tus fortalezas y oportunidades, refuerza tus conocimientos sobre los siguientes conceptos, consultando en fuentes de información como libros de texto, diccionarios, revistas y otros materiales a tu alcance:

*Energía, calor, entalpía, velocidad de reacción, endotérmica, exotérmica, colisión, sustentabilidad.*

Prepárate para introducirte al maravilloso mundo de la tabla periódica, pero antes de iniciar responde las siguientes preguntas escribiendo dentro del paréntesis la letra que corresponda.

# Bloque VIII

Comprendes los procesos asociados con el calor y la velocidad de las reacciones químicas

S = Siempre A = A veces N = Nunca	<p>( ) En un trabajo colaborativo donde varias personas emiten juicios, ¿modificas tus puntos de vista al integrar nuevos conocimientos o ideas?</p> <p>( ) Cuando identificas un problema en tu entorno es importante que realices una investigación para poder dar soluciones con fundamento para lo cual ¿consultas fuentes relevantes y emites juicios que aportan valor a tu comunidad?</p> <p>( ) Las probables respuestas a un problema planteado en una investigación se conocen como hipótesis. Ante una investigación o práctica de laboratorio, ¿comúnmente respondes a las problemáticas con respuestas posibles?</p> <p>( ) Cuando realizas tareas, proyectos, prácticas o actividades que te llaman la atención, además de lo que tu libro te informa o tu profesor te comenta ¿investigas por cuenta propia?</p>
---	---

¿Cómo evalúas tus competencias?	Siempre = Bien	
	A veces = Regular	
	Nunca = No suficiente	

Si al contestar, la respuesta que más se repite es S considera que tus competencias están adquiridas, si la respuesta que más se repite es A y N estás en proceso para su desarrollo.



## Para iniciar, reflexiona

Dentro de las actividades que realizamos cada día en nuestro contexto siempre ocurre una reacción química; en cocinas, automóviles, fábricas, atmósfera e incluso en nuestro cuerpo están ocurriendo miles de reacciones químicas a cada instante. Por consiguiente, te puedes dar cuenta de la importancia de las reacciones químicas; por ejemplo, podemos citar que la humanidad ha utilizado reacciones químicas para producir energía y constantemente estas reacciones evolucionan, iniciando con las más rudimentarias como son la combustión de madera y carbón, hasta llegar a las que tienen lugar en motores de autos, barcos, naves espaciales, etc., Asimismo, estas reacciones van acompañadas de un desprendimiento o de una absorción de energía. Pues bien, este bloque te permitirá comprender los procesos asociados con el calor y la velocidad de las reacciones.



## Aprende más

### Entalpía

La *termoquímica* estudia los intercambios de energía que acompañan a las reacciones químicas; para expresar el calor liberado o absorbido en un proceso a presión constante, los químicos utilizan una cantidad llamada entalpía que se representa con el símbolo H. En la entalpía no se pretende conocer la energía de los productos o los reactivos, sino el cambio de calor de reacción.

Hay varios tipos de entalpía dependiendo del momento del proceso en el que ocurren: la de reacción y la de formación.



**Entalpía:** cantidad de energía calorífica almacenada por una sustancia representada con la letra H.

### Entalpía de reacción

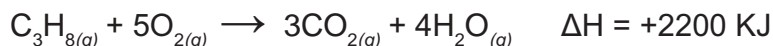
La entalpía de reacción ( $\Delta H^{\circ}r$ ) es el calor que se absorbe o se desprende durante una reacción química, que se lleva a cabo bajo una presión constante.

# Bloque VIII

Comprendes los procesos asociados con el calor y la velocidad de las reacciones químicas

Para representar las transferencias de calor que acompañan a cada cambio se utilizan ecuaciones químicas que incluyen el estado de agregación de cada sustancia y la entalpía de la reacción  $\Delta H_r$ .

Por ejemplo, si tenemos combustión de propano:



En donde  $\Delta H$  resulta de la comparación entre la entalpía de los productos menos la entalpía de los reactivos: el signo que acompaña al valor numérico indica el sentido de transferencia: los positivos indican reacciones endotérmicas y los negativos reacciones exotérmicas:

*Reacción exotérmica.* Libera energía y su calor de reacción es negativo por ser su contenido energético mayor en los reactantes que en los productos.

*Reacción endotérmica.* Absorbe energía calorífica y su calor de reacción es positivo, ya que en los productos tienen mayor contenido energético que en los reactantes.

La fórmula matemática para calcular la entalpía de una reacción es:

$$\Delta H_r^\circ = \sum_n \Delta H_{f(\text{productos})}^\circ - \sum_m \Delta H_{f(\text{reactivos})}^\circ$$

Donde:

$\Delta H_r^\circ$  = entalpía de reacción

$\Delta H_f^\circ$  = entalpía de formación

$\Sigma$  = sumatoria

n y m = moles de cada uno de los productos

## Entalpía de formación

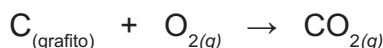
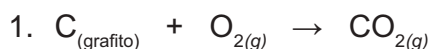
La entalpía de formación ( $\Delta H_f^\circ$ ) es la variación de energía calorífica necesaria para formar un mol de un compuesto, en condiciones de presión y temperatura estándar, que son temperatura de 298 K (25 °C) y presión de 100 kPa (~1 atm).

Las entalpías de formación se reportan en tablas (ver apéndice 1 al final del libro) y a partir de los datos obtenidas en ellas, se calcula matemáticamente el cambio de la entalpía de las reacciones químicas.

$$\Delta H_r^\circ = \sum_n \Delta H_{f(\text{productos})}^\circ - \sum_m \Delta H_{f(\text{reactivos})}^\circ$$

La *entalpía de formación* de un *elemento* es *cero* por definición.

*Ejemplo 1:* Calcula las entalpías de reacción para las siguientes reacciones químicas:



$$\Delta H_f = 0 \quad \Delta H_f = 0 \quad \Delta H_f = -393.5 \text{ kJ/mol}$$

Para los reactivos:

$$\sum \Delta H_{f(\text{reactivos})}^\circ = [ 1 \text{ mol} \times 0 + 1 \text{ mol} \times 0 ] = 0$$

Para los productos:

$$\sum \Delta H_{f(\text{productos})}^\circ = [ 1 \text{ mol} \times (-393.5 \text{ kJ/mol}) ] = -393.5 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_r^\circ = \sum \Delta H_{(\text{productos})} - \sum \Delta H_{(\text{reactivos})}$$

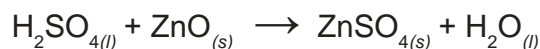
$$\Delta H_r^\circ = -393.5 \text{ kJ} - ( 0 \text{ kJ} )$$

$$\Delta H_r^\circ = -393.5 \text{ kJ}$$

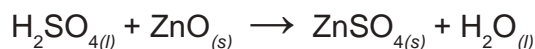
$$\Delta H_r^\circ < 0 \text{ Reacción exotérmica}$$

*Ejemplo 2:* Determina la entalpía de reacción para la siguiente ecuación química e indica si es un proceso exotérmico o endotérmico.

1. Escribe la ecuación química balanceada:



2. Busca la entalpía de formación en el anexo 1:



$$\Delta H_f = -811.3 \quad \Delta H_f = -348.0 \quad \Delta H_f = -978.6 \quad \Delta H_f = -285.8 \text{ kJ/mol}$$

Para los reactivos:

$$\sum \Delta H_{f(\text{reactivos})}^\circ = [ 1 \text{ mol} \times (-811.3 \text{ kJ/mol}) + 1 \text{ mol} \times (-348.0 \text{ kJ/mol}) ] = -1159.3 \text{ kJ}$$

Para los productos:

$$\sum \Delta H_{f(\text{productos})}^\circ = [ 1 \text{ mol} \times (-978.6 \text{ kJ/mol}) + 1 \text{ mol} \times (-285.8 \text{ kJ/mol}) ] = -1264.4 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_r^\circ = \sum \Delta H_{(\text{productos})} - \sum \Delta H_{(\text{reactivos})}$$

$$\Delta H_r^\circ = -1264.4 \text{ kJ} - (-1159.3 \text{ kJ})$$

$$\Delta H_r^\circ = -105.1 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_r^\circ < 0 \quad \text{Reacción exotérmica}$$



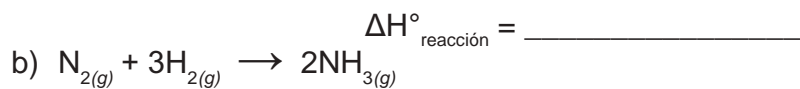
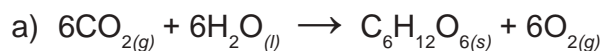
## Aplica lo aprendido



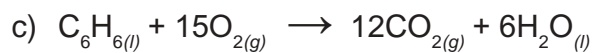
### Actividad 1

**Instrucciones:** Reúnete con uno de tus compañeros y utilizando la tabla de entalpías de formación que se encuentran en el apéndice 1 determina las entalpías de reacción para las siguientes reacciones químicas:

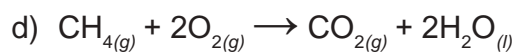
1. Resuelve los siguientes ejercicios desarrollando procedimientos completos en tu libreta, que evidencien el uso adecuado de las reglas de prioridad y asociatividad, así como el de operadores relacionales. Emplea la calculadora para estimar la solución numérica para verificar los resultados obtenidos.



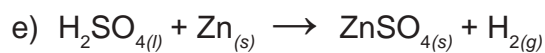
$\Delta H^\circ_{\text{reacción}} = \underline{\hspace{2cm}}$



$\Delta H^\circ_{\text{reacción}} = \underline{\hspace{2cm}}$



$\Delta H^\circ_{\text{reacción}} = \underline{\hspace{2cm}}$



$\Delta H^\circ_{\text{reacción}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Al final consulta las respuestas correctas en el anexo al final del libro.



## Aprende más

### Reacciones exotérmicas y endotérmicas

En todas las reacciones químicas se manifiestan cambios de energía que puede ser absorbida o liberada en forma de calor, luz, electricidad y/o mecánica. Cuando una reacción libera energía en forma de calor o energía térmica al entorno, se dice que la reacción es exotérmica, y cuando la energía es extraída del entorno para que se efectúe, la reacción es endotérmica.

Reacción química endotérmica	Reacción química exotérmica
Reacción química que absorbe calor.	Reacción química que libera calor.
La energía de los productos es mayor que la energía de los reactivos.	La energía de los reactivos es mayor que la energía de los productos.
Se requiere energía para poder efectuarse.	La energía se desprende conforme se forman los productos.
El calor de los alrededores debe fluir hacia el sistema y el valor $\Delta H$ tiene un signo (+).	El calor fluye hacia afuera del sistema, es decir hacia los alrededores y el valor $\Delta H$ tiene un signo (-).



## Aplica lo aprendido



### Actividad 2

#### Instrucciones:

1. Concentra en el cuadro los resultados de la actividad 1 y determina si la reacción es exotérmica o endotérmica.



Entalpía de reacción	Tipo de reacción
a) $\Delta H^{\circ}_{\text{reacción}} =$	
b) $\Delta H^{\circ}_{\text{reacción}} =$	
c) $\Delta H^{\circ}_{\text{reacción}} =$	
d) $\Delta H^{\circ}_{\text{reacción}} =$	
e) $\Delta H^{\circ}_{\text{reacción}} =$	

2. Para las instrucciones siguientes determina si se trata de un proceso endotérmico o exotérmico.

a) Se liberan 600 k.

\_\_\_\_\_

b) Se requiere enfriar un cuarto de materiales.

\_\_\_\_\_

c) El nivel de energía de los productos es menor que de los reactivos.

\_\_\_\_\_

d) Se requiere hornear un pan.

\_\_\_\_\_

e) Se absorben 275 kJ.

\_\_\_\_\_

Al final de tu actividad, revisa las respuestas correctas en el anexo del libro y compáralas.



Reflexionemos sobre la actividades 1 y 2

## ¿De qué te das cuenta?

Para las industrias, es importante saber qué cantidad de calor se va a requerir para llevar a cabo una reacción química (proceso endotérmico), lo cual supone un costo económico para suministrar esa energía al sistema; y por otro lado, si se desprende energía en el momento de transformarse los reactivos en productos (proceso exotérmico) suponemos un costo de instalación; esto nos determina si es necesario colocar un aislante al reactor para que alcance altas temperaturas y, a su vez, aprovechar ese calor desprendido para otros procesos.

Un ejemplo de lo anterior es la calefacción. ¿Puedes dar otro? Coméntalo con tus compañeros.



Aprende más

## Velocidad de reacción

La velocidad de las reacciones es variable, pues algunas son tan lentas como la oxidación de los metales, y otras son tan rápidas como la del magnesio, que al agregarle unas gotas de ácido clorhídrico concentrado reacciona rápidamente transformándose en cloruro de magnesio, con desprendimiento de hidrógeno y calor.

La cinética química es la que se encarga del estudio de la rapidez con la que suceden las reacciones químicas. Conocer los factores que la modifican nos permite controlar las condiciones en las que se efectúan las reacciones y, con ello, tener un mayor rendimiento en la obtención de productos.



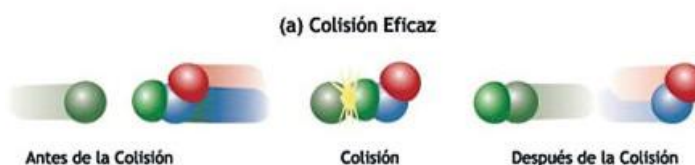
Para que reaccionen átomos, moléculas o iones (transfiriendo o compartiendo electrones de valencia) se debe cumplir con lo siguiente:

- Suministrarles una cierta energía mínima llamada *energía de activación*.
- Hacer contacto o una colisión suficiente para romper o debilitar sus enlaces, de modo que las moléculas resultantes queden activas.

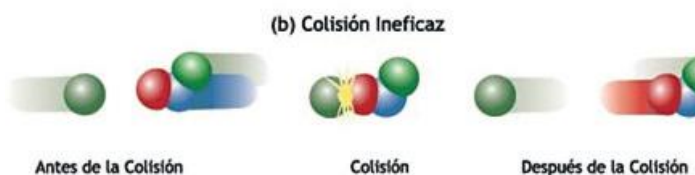
La energía cinética (de colisión) mínima que las moléculas reaccionantes deben poseer se conoce como *energía de activación* y se abrevia *E<sub>a</sub>*. La energía de activación para una reacción está en función del tipo específico de moléculas que participan. En el caso de las reacciones que se efectúan de manera instantánea cuando se mezclan los reactivos, la energía de activación es baja; pero en las reacciones que tardan, la energía de activación es elevada.

La colisión está controlada por la concentración y la temperatura. A mayor concentración de los reactivos, las partículas chocarán con mayor frecuencia. Un aumento en la temperatura incrementa la frecuencia de colisión, porque las partículas se mueven más rápido a temperaturas elevadas, lo que ocasiona que se contacten más frecuentemente.

#### Colisión entre moléculas



La orientación es el arreglo y la dirección de unas partículas con otras en el momento de la colisión.



**Velocidad de reacción:** es la relación del cambio de la concentración molar de los reactivos o productos por unidad de tiempo.

La velocidad de reacción se expresa de la siguiente manera:

$$V = \pm \frac{\text{cambio en la concentración}}{\text{tiempo transcurrido}} = \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

La velocidad de la reacción se ve afectada por diversos factores, entre los cuales tenemos:



*Tamaño de partícula.* Los estados de agregación de los reactivos, (líquido-sólido, líquido-gas o gas-sólido) y el tamaño de la partícula son factores que determinan la velocidad de una reacción,;cuanto más pequeñas sean las partículas mayor será el área superficial y permitirá un incremento en la frecuencia de colisiones.

*Temperatura.* En casi todos los casos, al elevar la temperatura de los reactivos, se incrementa el movimiento de los átomos, las moléculas o iones y por lo tanto la probabilidad de colisión entre ellos, en otras palabras su velocidad de reacción.

*Catalizadores.* La velocidad de reacción se altera por el uso de catalizadores, aumentando la velocidad sin que sufran modificación permanente y se puedan recuperar al final de la reacción. Un catalizador funciona cambiando el mecanismo físico normal de la reacción a un nuevo proceso, que requiere menos energía de activación. Esto significa que, a cualquier temperatura dada, más moléculas obtienen una mínima energía de activación y reaccionarán.

*Concentración.* El aumento en la concentración de uno o más reactivos, normalmente aumenta la velocidad de reacción a un cierto grado, ya que habrá más moléculas para reaccionar por unidad de tiempo.

En estado gaseoso, al aumentar la presión, el volumen se reduce y obliga a los reactivos a acercarse entre sí, y así entran en contacto para desencadenar la reacción.



## Aplica lo aprendido



### Actividad 3

**Instrucciones:** De forma individual resuelve las siguientes actividades.

A. Elige la respuesta correcta en cada oración.

1. Bajar la temperatura a la que se produce una reacción...

- a) Aumenta la velocidad.
- b) Disminuye la velocidad.
- c) Depende de los reactivos.

2. Añadiendo soluto a una solución...

- a) Aumenta la velocidad.
- b) Disminuye la velocidad.
- c) Depende de los reactivos.

3. Desmenuzar un reactivo, si es sólido...

- a) Aumenta la velocidad.
- b) Disminuye la velocidad.
- c) Depende de los reactivos.

4. Aumentar la concentración de los reactivos...

- a) Aumenta la velocidad.
- b) Disminuye la velocidad.
- c) Depende de los reactivos.

# Bloque VIII

Comprendes los procesos asociados con el calor y la velocidad de las reacciones químicas

5. Añadir disolvente a una solución...

- a) Aumenta la velocidad.
- b) Disminuye la velocidad.
- c) Depende de los reactivos.

6. Usar un catalizador para la reacción...

- a) Aumenta la velocidad.
- b) Disminuye la velocidad.
- c) Depende de los reactivos.

B. Elige la respuesta correcta en cada oración.

- a) Se utiliza un conservador para detener el deterioro de cierto alimento causado, por la presencia de diferentes tipos de organismos. ( ) Tamaño de partícula
- b) Un alimento se guarda en el refrigerador para evitar que se descomponga. ( ) Catalizador
- c) Se aplica aire (oxígeno) con un cartón o secador de pelo para que encienda el carbón. ( ) Temperatura
- d) La madera se convierte en aserrín para encender una fogata. ( ) Concentración

C. Indaga en tu comunidad algunos acontecimientos o sucesos donde muestres la forma en la que la concentración, la temperatura, el uso de catalizadores y el tamaño de partícula han influido en la velocidad de la reacción finaliza con las conclusiones que tienes ante este tema. Por ejemplo, si dejas un trozo de hierro a la intemperie seguro que se oxidará con el paso de los días.

Al final revisa las respuestas en el anexo que se encuentra al final del libro.



### Reflexionemos sobre la actividad 3

## ¿De qué te das cuenta?

La velocidad de las reacciones no es un tema nuevo y desde nuestros antepasados ha habido necesidad de idear la conservación de alimentos. Por ejemplo, te has preguntado ¿por qué la leche o la carne se descomponen más rápido en lugares más calurosos que en lugares fríos? ¿O a qué se debe que una pastilla efervescente se disuelva en un vaso con agua?



Aprende más

## Desarrollo sustentable

“El desarrollo sustentable es aquel que satisface las necesidades del presente sin poner en riesgo la habilidad de generaciones futuras de satisfacer las propias”.

Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo 1987

Como te habrás dado cuenta, todo el tiempo ocurren reacciones químicas a tu alrededor. Cuando el ser humano logró controlar las condiciones en las cuales se realizan las reacciones químicas, se percató de que podría obtener muchas satisfacciones a sus necesidades.

Los avances en la Química y la tecnología han apoyado a la evolución de diversos campos del conocimiento. La humanidad se ha adaptado rápidamente a las soluciones tecnológicas que la Química le viene ofreciendo: medicamentos, fibras sintéticas y toda la variedad de nuevas sustancias con las cuales confeccionamos vestidos y calzados, accesorios personales y de higiene, envases para alimentos, objetos para el hogar, componentes de automóviles, electrodomésticos y computadoras, entre otros usos que damos a la gran variedad de materias primas intermedias que ofrece la industria química.

La tecnología, como un proceso creativo ha logrado que la humanidad gane el control sobre la naturaleza y alcance una existencia civilizada. Con esto, una gran parte de la población del mundo ha mejorado su forma de vida. Sin embargo, nos hemos

percatado de que nuestros avances también han sido destructor y perjudiciales. La contaminación de la atmósfera, la explotación irracional de los recursos, la contaminación terrestre por el uso de pesticidas amenazan la cadena alimenticia, y la salud del hombre mismo; en tanto que los residuos de minerales de una gran variedad de procesos industriales están contaminando las reservas subterráneas de agua.

Además, casi todas las reacciones químicas necesitan un catalizador que acelere su velocidad de reacción para hacerla rentable, pero comúnmente los catalizadores químicos son tóxicos, y una vez concluida la reacción hay que someterlos a diversos procesos para evitar la contaminación que producen al ser desechados. Por otro lado, las reacciones químicas requieren generalmente el uso de altas temperaturas y esto supone un gasto de energía que no favorece al medio ambiente y que dificulta la sostenibilidad global de tales procesos.

En esta era de tecnología, es importante que el desarrollo de productos químicos sea seguro, que cumplan su función sin causar riesgos a la salud o al medio ambiente, y en cuya manufactura se optimice el uso de los combustibles para disminuir la emisión de gases tóxicos. Hay que reemplazar dichos recursos por energías alternativas como la energía solar o la eólica. Es necesario que tomemos conciencia y seamos sensibles a las necesidades ambientales.



### Aplica lo aprendido



### Actividad 4

**Instrucciones:** Reúnete con dos o tres compañeros, e investiguen y realicen un cartel sobre los beneficios de promover el desarrollo sustentable, a partir de un problema en tu comunidad. Para ello, elijan un tema de los que se sugieren a continuación:

- Uso de fertilizantes industriales
- Tala clandestina
- Utilización de productos propios en beneficio de tu comunidad
- Pesca excesiva
- Protección de la capa de ozono
- Consumo de materiales inorgánicos
- Otro relacionado



También pueden entrevistar a diversas personas que conozcan del tema; tomen evidencias con fotos, dibujen o recorten periódicos y/o revistas, e incluyan y consideren lo siguiente:

1. Título llamativo de no más de cuatro palabras
2. Autores
3. Información básica
4. Imágenes
5. Conclusión

Finalmente expongan su trabajo a los demás compañeros de clase y colóquenlo en un lugar vistoso en su escuela o comunidad para compartirlo. Para apoyar tu actividad, consulta la rúbrica que se encuentra al final del bloque.



## Actividad 5

### Práctica

**Instrucciones:** Lleva a cabo cada uno de los experimentos y contesta las preguntas, al final realiza una conclusión del trabajo efectuado.

**Objetivo:** Reconoce la influencia de los factores que intervienen en la rapidez con que se llevan a cabo las reacciones químicas.

Materiales	
Experimento 1	Experimento 2
Manzana Limón Cuchillo	Pastilla efervescente Cuatro vasos Agua caliente Agua fría Reloj o cronómetro

### Procedimiento

# Bloque VIII

Comprendes los procesos asociados con el calor y la velocidad de las reacciones químicas

Experimento 1	Experimento 2
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corta la manzana en dos mitades y haz lo mismo con el limón.</li> <li>2. Una de las mitades del limón exprímela sobre una de las mitades de la manzana; ten cuidado de esparcir bien para que toda la superficie quede cubierta con el jugo de limón.</li> <li>3. Deja reposar ambas mitades de manzana durante unas horas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En un vaso sirve el agua caliente y en el otro el agua fría. Deben contener el mismo volumen líquido.</li> <li>2. Vierte una pastilla efervescente en el vaso de agua caliente y determina el tiempo que dura la efervescencia con tu reloj o cronómetro. Anota el resultado.</li> <li>3. Repite la operación utilizando el agua fría.</li> <li>4. Prepara otros dos vasos con agua a temperatura ambiente. Nuevamente, ambos con el mismo volumen de agua.</li> <li>5. Pulveriza una pastilla y viértela en el vaso del agua; anota el tiempo que dura la efervescencia.</li> <li>6. Vierte la última pastilla ahora sin pulverizarla en el segundo vaso con agua.</li> </ol>

Preguntas	
Experimento 1	Experimento 2
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué pasó con cada una de las mitades de manzana?</li> <li>2. ¿Por qué crees que sucede esto?</li> <li>3. ¿Qué función tiene el jugo de limón en la velocidad de reacción?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿En cuál de las dos temperaturas se dio más rápido la reacción?</li> <li>2. ¿En cuál de las dos condiciones se dio más rápida la reacción, con la pastilla entera o pulverizada?</li> <li>3. ¿Por qué crees que ocurrió esto en cada uno de los cuatro casos?</li> </ol>

Conclusiones generales:

A large, empty rectangular box with a dark green border, intended for the student to write their general conclusions.

Al final, consulta las respuestas para comparar el resultado obtenido.

# Bloque VIII

Comprendes los procesos asociados con el calor y la velocidad de las reacciones químicas

## Cierre del bloque VIII

Recuerda revisar tu cuaderno de trabajo y verificar que cuentas con todas las actividades. No olvides poner nombre y número del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.

### Reflexiona sobre lo aprendido

Lee detenidamente las preguntas y responde colocando una (X) en el nivel de avance que tú consideras que has logrado a lo largo del bloque VIII.

Interpretación del nivel de avance:

#### Interpretación del nivel de avance:

100 - 90% = Lo logré de manera independiente

89 - 70% = Requerí apoyo para construir el aprendizaje

69 - 50% = Fue difícil el proceso de aprendizaje y sólo lo logré parcialmente

49% o menos = No logré el aprendizaje.

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Conceptuales	Entalpía: <ul style="list-style-type: none"><li>• Entalpía de reacción</li><li>• Entalpía de formación</li></ul> Desarrollo sustentable				
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reacciones exotérmicas y endotérmicas</li></ul>				
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Velocidad de reacción</li></ul>				
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo sustentable</li></ul>				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Procedimentales	Distingues entre reacciones químicas endotérmicas y reacciones químicas exotérmicas, partiendo de los datos de entalpía de reacción.				
	Explicas el concepto de velocidad de reacción.				
	Calculas entalpías de reacción a partir de entalpías de formación.				

Contenidos curriculares		Nivel de avance			
		100-90%	89-70%	69-50%	49% o menos
Actitudinales	Reflexionas la importancia de la química en nuestra vida cotidiana y los riesgos que se corren al no conocer las propiedades, características, formas de reaccionar o manejar las sustancias que forman parte de nuestro entorno.				

# Bloque VIII

Comprendes los procesos asociados con el calor y la velocidad de las reacciones químicas

Una vez que hayas leído las siguientes preguntas, responde en forma breve en las líneas correspondientes:

1. ¿Cuáles han sido los aprendizajes más significativos en este bloque y por qué?

.....

.....

2. ¿Cómo puedes utilizar lo aprendido de manera inmediata en el presente y futuro?

.....

.....

3. ¿Cómo asocias lo aprendido en beneficio de tu comunidad y a qué te compromete?

.....

.....

**Recuerda que las respuestas deberás integrarlas a tu cuaderno, anotando número del bloque, número de la actividad y fecha en la que la realizaste.**

## Instrumentos de evaluación del bloque VIII

### Rúbrica para la elaboración del cartel

La presente rúbrica te servirá para que realices el cartel; al concluirlo vuelve a este apartado y realiza la autoevaluación, verificando que hayas cumplido con los criterios e indicadores señalados.

Rúbrica de cartel				
Criterios	Indicadores			
	Muy bien 10	Bien 9-8	Regular 7-6	Deficiente 5-0
<b>Presentación</b>	Está realizado con limpieza. Tiene claridad en la escritura, sin faltas de ortografía. Tiene título del tema, formado con cuatro palabras. Contiene el nombre del autor.	Está realizado con limpieza. Tiene dos faltas de ortografía, pero con claridad en la escritura. Tiene título del tema formado con cuatro palabras. Contiene el nombre del autor.	Tiene manchas o está sucio. Tiene de dos a cuatro faltas de ortografía. No tiene el título del tema. No tiene el nombre del autor.	Está sucio, incompleto y con más de cuatro faltas de ortografía. No tiene el título del tema. No tiene el nombre del autor.
<b>Investigación</b>	El contenido de información referente al tema está completo. Usa palabras clave. Es ordenado y de fácil lectura para sus compañeros.	La información está incompleta. Usa palabras clave. El cartel está ordenado pero es complicado en su lectura.	La información está incompleta. No usa palabras clave. Está ordenado pero es complicado su lectura.	La información no es la correcta. No usa palabras clave. No tiene orden. Y no se entiende la explicación del tema.
<b>Creatividad</b>	Se usaron colores, y diferentes materiales. Se resaltaron ideas principales. Tiene esquemas y dibujos.	Se usaron colores. No se resaltaron ideas principales. Tiene pocos esquemas o dibujos.	Se usaron dos colores o uno. No resaltaron ideas principales. No tiene esquemas ni dibujos.	No se usaron colores, y diferentes materiales. No resaltaron ideas principales. No tiene dibujos o gráficos.
<b>Exposición o Explicación</b>	Explica el cartel. Conoce el tema y contesta todas las preguntas referentes al cartel.	Explica el cartel. Conoce el tema. Contesta sólo algunas preguntas referentes al cartel.	Explica vagamente el cartel. Conoce vagamente el tema. Contesta sólo algunas preguntas referentes al cartel.	No puede explicar el cartel. No conoce el tema. No contesta las preguntas.

## Registro del avance

### Competencias genéricas y disciplinares del bloque VIII

**Instrucciones:** Al concluir el bloque registra el nivel de avance que lograste en el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Utiliza la siguiente escala:

A = Alto (Desarrollada)

M = Medio (Está en vía de desarrollo)

B = Bajo (No la he desarrollado)

Competencias genéricas	Atributos	Nivel de avance
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</li> </ul>	
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construye hipótesis, diseña y aplica modelos para probar su validez.</li> </ul>	

Continúa...



6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reconoce los propios prejuicios, modifica sus propios puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</i></li> </ul>	
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</i></li> </ul>	
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</i></li> </ul>	

# Bloque VIII

Competencias disciplinares	Nivel de avance
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</li> </ul>	

***Al completar la tabla preséntala a tu profesor y valoren los avances registrados.***

# Tabla Periódica de los Elementos

<http://chemistry.about.com>  
© 2012 Todd Helmenstine  
About Chemistry

<b>1A</b>	<b>2A</b>											<b>8A</b>					
1 <b>H</b> 1.00794 Hidrógeno	4 <b>Be</b> 9.012182 Berilio											2 <b>He</b> 4.002602 Helio					
3 <b>Li</b> 6.941 Litio	5 <b>B</b> 10.811 Boro	6 <b>C</b> 12.0107 Carbono	7 <b>N</b> 14.0067 Nitrógeno	8 <b>O</b> 15.9994 Oxígeno	9 <b>F</b> 18.9984032 Fluor	10 <b>Ne</b> 20.1797 Neón	11 <b>Na</b> 22.9897693 Sodio	12 <b>Mg</b> 24.3050 Magnesio	13 <b>Al</b> 26.9815386 Aluminio	14 <b>Si</b> 28.0855 Silicio	15 <b>P</b> 30.973762 Fósforo	16 <b>S</b> 32.065 Azufre	17 <b>Cl</b> 35.453 Cloro	18 <b>Ar</b> 39.948 Argón			
19 <b>K</b> 39.0983 Potasio	20 <b>Ca</b> 40.078 Calcio	21 <b>Sc</b> 44.955912 Escandio	22 <b>Ti</b> 47.887 Titanio	23 <b>V</b> 50.9415 Vanadio	24 <b>Cr</b> 51.9961 Cromo	25 <b>Mn</b> 54.938045 Manganeso	26 <b>Fe</b> 55.845 Hierro	27 <b>Co</b> 58.933195 Cobalto	28 <b>Ni</b> 58.6934 Níquel	29 <b>Cu</b> 63.546 Cobre	30 <b>Zn</b> 65.38 Zinc	31 <b>Ga</b> 69.723 Galio	32 <b>Ge</b> 72.64 Germanio	33 <b>As</b> 74.92160 Arsénico	34 <b>Se</b> 78.96 Selenio	35 <b>Br</b> 79.904 Bromo	36 <b>Kr</b> 83.798 Kriptón
37 <b>Rb</b> 85.4678 Rubidio	38 <b>Sr</b> 87.62 Estroncio	39 <b>Y</b> 88.90585 Itrio	40 <b>Zr</b> 91.224 Zirconio	41 <b>Nb</b> 92.90638 Niobio	42 <b>Mo</b> 95.96 Molibdeno	43 <b>Tc</b> [98] Tecnecio	44 <b>Ru</b> 101.07 Rodanio	45 <b>Rh</b> 102.90550 Rodio	46 <b>Pd</b> 106.42 Paladio	47 <b>Ag</b> 107.8682 Plata	48 <b>Cd</b> 112.411 Cadmio	49 <b>In</b> 114.818 Indio	50 <b>Sn</b> 118.710 Estañio	51 <b>Sb</b> 121.760 Antimonio	52 <b>Te</b> 127.60 Telurio	53 <b>I</b> 126.90447 Yodo	54 <b>Xe</b> 131.293 Xenón
55 <b>Cs</b> 132.9054519 Cesio	56 <b>Ba</b> 137.327 Bario	57-71 Lantánidos	72 <b>Hf</b> 178.49 Hafnio	73 <b>Ta</b> 180.94788 Tantalio	74 <b>W</b> 183.84 Wolframio	75 <b>Re</b> 186.207 Renio	76 <b>Os</b> 190.23 Osmio	77 <b>Ir</b> 192.217 Indio	78 <b>Pt</b> 195.084 Platino	79 <b>Au</b> 196.966569 Oro	80 <b>Hg</b> 200.59 Mercurio	81 <b>Tl</b> 204.3833 Talio	82 <b>Pb</b> 207.2 Plomo	83 <b>Bi</b> 208.98040 Bismuto	84 <b>Po</b> [209] Polonio	85 <b>At</b> [210] Astatio	86 <b>Rn</b> [222] Radón
87 <b>Fr</b> [223] Francio	88 <b>Ra</b> [226] Radio	89-103 Actínidos	104 <b>Rf</b> [261] Rutherfordio	105 <b>Db</b> [268] Dubnio	106 <b>Sg</b> [271] Seaborgio	107 <b>Bh</b> [272] Bohrio	108 <b>Hs</b> [270] Hassio	109 <b>Mt</b> [276] Meitnerio	110 <b>Ds</b> [281] Darmstadtio	111 <b>Rg</b> [280] Roentgenio	112 <b>Cn</b> [285] Copernicio	113 <b>Uut</b> [284] Ununtrio	114 <b>Fl</b> [289] Flerovio	115 <b>Uup</b> [293] Ununpentio	116 <b>Lv</b> [293] Livermorio	117 <b>Uus</b> [294] Ununseptio	118 <b>Uuo</b> [294] Ununoctio

57 <b>La</b> 138.90547 Lantano	58 <b>Ce</b> 140.116 Cerio	59 <b>Pr</b> 140.90765 Praseodimio	60 <b>Nd</b> 144.242 Neodimio	61 <b>Pm</b> [145] Prometio	62 <b>Sm</b> 150.36 Samario	63 <b>Eu</b> 151.964 Europio	64 <b>Gd</b> 157.25 Gadolinio	65 <b>Tb</b> 158.92535 Terbio	66 <b>Dy</b> 162.500 Disprosio	67 <b>Ho</b> 164.93032 Holmio	68 <b>Er</b> 167.259 Erbio	69 <b>Tm</b> 168.93421 Terbio	70 <b>Yb</b> 173.054 Iterbio	71 <b>Lu</b> 174.96688 Lutecio
89 <b>Ac</b> [227] Actinio	90 <b>Th</b> 232.03806 Torio	91 <b>Pa</b> 231.03688 Protactinio	92 <b>U</b> 238.02891 Uranio	93 <b>Np</b> [237] Neptunio	94 <b>Pu</b> [244] Plutonio	95 <b>Am</b> [243] Americio	96 <b>Cm</b> [247] Curio	97 <b>Bk</b> [247] Berkelio	98 <b>Cf</b> [251] Californio	99 <b>Es</b> [252] Einstenio	100 <b>Fm</b> [257] Fermio	101 <b>Md</b> [259] Mendelevio	102 <b>No</b> [259] Nobelio	103 <b>Lr</b> [262] Lawrencio

Lantánidos

Actínidos

Alcalino	Alcalinotérreo	Metales del bloque p	Halógeno	Gas noble
No metal	Metal de transición	Metaloides	Lantánidos	Actínidos

- **Acróstico:** conjunto de letras, que leídas verticalmente forman un nombre o una frase.
- **Dipolo:** molécula donde el centro de las cargas positivas no coincide con el de las cargas negativas, debido a un desplazamiento de los electrones hacia el polo negativo de la molécula, con lo cual se genera una molécula con dos polos, uno positivo y otro negativo.
- **Electrólisis:** uso de electricidad en las células donde se producen reacciones de óxido-reducción.
- **Entalpía:** cantidad de energía calorífica almacenada por una sustancia representada con la letra H.
- **Falible:** que se puede llegar a crear conocimientos erróneos, pero ciertos según las condiciones históricas y sociales en las que se producen.
- **Fuerza Interiónica:** fuerza en enlaces iónicos, entre cationes y aniones.
- **Función de onda:** representación del estado físico de un sistema de partículas.
- **Isótopos:** átomos de un mismo elemento con igual número atómico, pero diferente número de neutrones en su núcleo y, por lo tanto, su masa atómica es distinta.
- **Ley de Boyle:** describe la relación inversamente proporcional que existe entre la presión y el volumen de un gas, si se mantiene constante la temperatura en un sistema cerrado.
- **Método Científico:** proceder estructurado mediante el cual se aspira a encontrar respuestas a problemas específicos.
- **Modelo científico:** representación conceptual, gráfica o visual de un fenómeno, sistema o proceso.
- **Número cuántico:** parámetro asociado con magnitudes numéricas que ayudan a determinar la distribución de los electrones en un átomo.
- **Partícula subatómica:** partícula más pequeña que el átomo. Las tres partículas fundamentales son el electrón, el protón y el neutrón.
- **Plasma:** materia gaseosa fuertemente ionizada, con igual número de cargas eléctricas libres positivas y negativas.
- **Pseudocientífico:** cualquier conjunto de conocimientos, métodos, creencias o prácticas que, alegando ser científicas, en realidad no se rigen por el método científico.
- **Punto de fusión:** temperatura a la que el elemento cambia de la fase sólida a la líquida.
- **Reactivo:** sustancia que sufre una reacción química y se transforma en otra nueva.
- **Semirreacción:** implica la pérdida de electrones de un compuesto, y en este caso el compuesto se oxida, mientras que en la otra semirreacción el compuesto se reduce, es decir, gana los electrones: uno actúa como oxidante y el otro como reductor.
- **Transuránicos:** elementos químicos con número atómico mayor que 92.
- **Transuránidos:** significa más allá de uranio.
- **Valencia:** número entero que se utiliza para describir la capacidad de combinación que tienen los átomos.
- **Velocidad de reacción:** es la relación del cambio de la concentración molar de los reactivos o productos por unidad de tiempo.

## Datos termodinámicos selectos a 1 atm y 25°C

Sustancias inorgánicas			
Sustancia	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)	Sustancia	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)
$\text{Ag}_{(s)}$	0	$\text{C}_{(grafito)}$	0
$\text{Ag}^+_{(ac)}$	105.9	$\text{C}_{(diamante)}$	1.9
$\text{AgCl}_{(s)}$	-127.0	$\text{CO}_{(g)}$	-110.5
$\text{AgBr}_{(s)}$	-99.5	$\text{CO}_{2(g)}$	-393.5
$\text{AgI}_{(s)}$	-62.4	$\text{CO}_{2(ac)}$	-412.9
$\text{AgNO}_3$	-123.1	$\text{CO}_3^{-2}_{(ac)}$	-676.3
		$\text{HCO}_3^-_{(ac)}$	-691.1
$\text{Al}_{(s)}$	0	$\text{H}_2\text{CO}_3_{(ac)}$	-699.7
$\text{Al}^{+3}_{(ac)}$	-524.7	$\text{CS}_{2(g)}$	115.3
$\text{Al}_2\text{O}_3_{(s)}$	-1669.8	$\text{CS}_{2(l)}$	87.9
		$\text{HCN}_{(ac)}$	105.4
$\text{As}_{(s)}$	0	$\text{CN}^-_{(ac)}$	151.0
$\text{AsO}_4^{-3}_{(ac)}$	-870.3	$\text{CO}(\text{NH}_2)_{2(s)}$	-333.19
$\text{AsH}_3_{(g)}$	171.5	$\text{CO}(\text{NH}_2)_{2(ac)}$	-319.2
$\text{H}_3\text{AsO}_4_{(s)}$	-900.4	$\text{Ca}_{(s)}$	0
$\text{Au}_{(s)}$	0	$\text{Ca}^{+2}_{(ac)}$	-542.96
$\text{Au}_2\text{O}_3_{(s)}$	80.8	$\text{CaO}_{(s)}$	-635.6
$\text{AuCl}_{(s)}$	-35.2	$\text{Ca}(\text{OH})_{2(s)}$	-96.6
$\text{AuCl}_3_{(s)}$	-118.4	$\text{CaF}_2_{(s)}$	-1214.6
		$\text{CaCl}_2_{(s)}$	-794.96
$\text{B}_{(s)}$	0	$\text{CaSO}_4_{(s)}$	-132.69
$\text{B}_2\text{O}_3_{(s)}$	-1263.6	$\text{CaSO}_3_{(s)}$	-1206.9
$\text{H}_3\text{BO}_3_{(s)}$	-1087.9	$\text{Cd}_{(s)}$	0
$\text{H}_3\text{BO}_3_{(ac)}$	-1067.8	$\text{Cd}^{+2}_{(ac)}$	-72.38

# Apéndice 1

Sustancias inorgánicas			
Sustancia	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)	Sustancia	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)
Ba <sub>(s)</sub>	0	CdO <sub>(s)</sub>	-254.6
Ba <sup>+2</sup> <sub>(ac)</sub>	-538.4	CdCl <sub>2(s)</sub>	-389.1
BaO <sub>(s)</sub>	-558.2	CdSO <sub>4(s)</sub>	-926.17
BaCl <sub>2(s)</sub>	-860.1	Cl <sub>2(g)</sub>	0
BaSO <sub>4(s)</sub>	-1464.4	Cl <sup>-</sup> <sub>(ac)</sub>	-167.2
BaCO <sub>3(s)</sub>	-1218.8	HCl <sub>(g)</sub>	-92.3
Be <sub>(s)</sub>	0	Co <sub>(s)</sub>	0
BeO <sub>(s)</sub>	-610.9	Co <sup>+2</sup> <sub>(ac)</sub>	-67.36
Br <sub>2(l)</sub>	0	CoO <sub>(s)</sub>	-239.3
Br <sup>-</sup> <sub>(ac)</sub>	-120.9	Cr <sub>(s)</sub>	0
HBr <sub>(g)</sub>	-36.2	HgSO <sub>4(s)</sub>	-704.17
Cr <sup>+2</sup> <sub>(ac)</sub>	-138.9	Hg <sub>2</sub> SO <sub>4(s)</sub>	-741.99
Cr <sub>2</sub> O <sub>3(s)</sub>	-1128.4	I <sub>2(s)</sub>	0
CrO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> <sub>(ac)</sub>	-863.16	I <sup>-</sup> <sub>(ac)</sub>	55.9
Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>-2</sup> <sub>(ac)</sub>	-1460.6	HI <sub>(g)</sub>	25.9
Cs <sub>(s)</sub>	0	K <sub>(s)</sub>	0
Cs <sup>+</sup> <sub>(ac)</sub>	-247.69	K <sup>+</sup> <sub>(ac)</sub>	-251.2
Cu <sub>(s)</sub>	0	KOH <sub>(s)</sub>	-425.85
Cu <sup>+</sup> <sub>(ac)</sub>	51.88	KCl <sub>(s)</sub>	-435.87
Cu <sub>2</sub> <sup>+</sup> <sub>(ac)</sub>	64.39	KClO <sub>3(s)</sub>	-391.20
CuO <sub>(s)</sub>	-155.2	KClO <sub>4(s)</sub>	-433.46
Cu <sub>2</sub> O <sub>(s)</sub>	-166.69		

Sustancias inorgánicas			
Sustancia	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)	Sustancia	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)
$\text{CuCl}_{(s)}$	-134.7	$\text{KBr}_{(s)}$	-392.17
$\text{CuCl}_{2(s)}$	-205.85	$\text{KI}_{(s)}$	-327.65
$\text{CuS}_{(s)}$	-48.5	$\text{KNO}_{3(s)}$	-492.7
$\text{CuSO}_{4(s)}$	-769.86	$\text{Li}_{(s)}$	0
$\text{F}_{2(g)}$	0	$\text{Li}^+_{(ac)}$	-278.46
$\text{F}^-_{(ac)}$	-391.1	$\text{Li}_2\text{O}_{(s)}$	-598.5
$\text{HF}_{(g)}$	-268.6	$\text{LiOH}_{(s)}$	-487.2
$\text{Fe}_{(s)}$	0	$\text{Mg}_{(s)}$	0
$\text{Fe}^{+2}_{(ac)}$	-87.86	$\text{Mg}^{+2}_{(ac)}$	-461.96
$\text{Fe}^{+3}_{(ac)}$	-47.7	$\text{MgO}_{(s)}$	-601.8
$\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$	-822.2	$\text{Mg(OH)}_{2(s)}$	-924.66
$\text{Fe(OH)}_{2(s)}$	-568.19	$\text{MgCl}_{2(s)}$	-641.8
$\text{Fe(OH)}_{3(s)}$	-824.25	$\text{MgSO}_{4(s)}$	-1278.2
$\text{H}_{(g)}$	218.2	$\text{MgCO}_{3(s)}$	-1112.9
$\text{H}_{2(g)}$	0	$\text{Mn}_{(s)}$	0
$\text{H}^+_{(ac)}$	0	$\text{Mn}^{+2}_{(ac)}$	-218.8
$\text{OH}^-_{(ac)}$	-229.94	$\text{MnO}_{2(s)}$	-520.9
$\text{H}_2\text{O}_{(g)}$	-241.8	$\text{N}_{2(g)}$	0
$\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	-285.8	$\text{N}_3^-_{(ac)}$	245.18
$\text{H}_2\text{O}_{2(l)}$	-187.6	$\text{NH}_{3(g)}$	-46.3
$\text{Hg}_{(l)}$	0	$\text{NH}_4^+_{(ac)}$	-1328
$\text{Hg}^{+2}_{(ac)}$		$\text{NH}_4\text{Cl}_{(ac)}$	-315.39
$\text{HgO}_{(s)}$	-90.7	$\text{NH}_3_{(ac)}$	-366.1

# Apéndice 1

Sustancias inorgánicas			
Sustancia	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)	Sustancia	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)
HgCl <sub>2(s)</sub>	-230.1	N <sub>2</sub> H <sub>4(l)</sub>	50.4
HgCl <sub>(s)</sub>	-264.9	NO <sub>(g)</sub>	90.4
HgS <sub>(s)</sub>	-58.16	NO <sub>2(g)</sub>	33.85
N <sub>2</sub> O <sub>4(g)</sub>	9.66	PtCl <sub>4</sub> <sup>-2</sup> <sub>(ac)</sub>	-516.3
N <sub>2</sub> O <sub>(g)</sub>	81.56	Rb <sub>(s)</sub>	0
HNO <sub>2(ac)</sub>	-118.8	Rb <sup>+</sup> <sub>(ac)</sub>	-246.4
HNO <sub>3(l)</sub>	-173.2	S <sub>(rómico)</sub>	0
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> <sub>(ac)</sub>	-206.57	S <sub>(monoclínico)</sub>	0.30
Na <sub>(s)</sub>	0	SO <sub>2(g)</sub>	-296.1
Na <sup>+</sup> <sub>(ac)</sub>	-239.66	SO <sub>3(g)</sub>	-395.2
Na <sub>2</sub> O <sub>(s)</sub>	-415.89	SO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> <sub>(ac)</sub>	-624.25
NaCl <sub>(s)</sub>	-411.0	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> <sub>(ac)</sub>	-907.5
NaI <sub>(s)</sub>	-288.0	H <sub>2</sub> S <sub>(g)</sub>	-20.15
Na <sub>2</sub> SO <sub>4(s)</sub>	-1384.49	H <sub>3</sub> SO <sub>3</sub> <sup>-</sup> <sub>(ac)</sub>	-627.98
NaNO <sub>3(s)</sub>	-466.68	HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup> <sub>(ac)</sub>	-885.75
Na <sub>2</sub> CO <sub>3(s)</sub>	-1130.9	H <sub>2</sub> SO <sub>4(ac)</sub>	-811.3
NaHCO <sub>3(s)</sub>	-947.68	SF <sub>6(g)</sub>	-1096.2
Ni <sub>(s)</sub>	0	Se <sub>(s)</sub>	0
Ni <sup>+2</sup> <sub>(ac)</sub>	-64.0	SeO <sub>2(s)</sub>	-225.35
NiO <sub>(s)</sub>	-244.35	H <sub>2</sub> Se <sub>(g)</sub>	29.7
Ni(OH) <sub>2(s)</sub>	-538.06	Si <sub>(s)</sub>	0
O <sub>(g)</sub>	249.4	SiO <sub>2(s)</sub>	-859.3
O <sub>2(g)</sub>	0		
O <sub>3(ac)</sub>	-12.09		



Sustancias inorgánicas			
Sustancia	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)	Sustancia	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)
$O_{3(g)}$	142.2	$Sr_{(s)}$	0
$P_{(blanco)}$	0	$Sr^{+2}_{(ac)}$	-545.5
$P_{(rojo)}$	-18.4	$SrCl_{2(s)}$	-828.4
$PO_4^{-3}_{(ac)}$	-1284.07	$SrSO_{4(s)}$	-1444.74
$P_4H_{10(s)}$	-3012.48	$SrCO_{3(s)}$	-1218.38
$PH_{3(g)}$	9.25	$W_{(s)}$	0
$HPO_4^{-2}_{(ac)}$	-1298.7	$WO_{3(s)}$	-840.3
$H_2PO_4^{-}_{(ac)}$	-1302.48	$WO_4^{-}_{(ac)}$	-1115.45
$Pb_{(s)}$	0	$Zn_{(s)}$	0
$Pb^{+2}_{(ac)}$	1.6	$Zn^{+2}_{(ac)}$	-152.4
$PbO_{(s)}$	-217.86	$ZnO_{(s)}$	-348.0
$PbO_{2(s)}$	-276.65	$ZnCl_{2(s)}$	-415.89
$PbCl_{2(s)}$	-359.2	$ZnS_{(s)}$	-202.9
$PbS_{(s)}$	-94.3	$ZnSO_{4(s)}$	-978.6
$PbSO_{4(s)}$	-918.4		
$Pt_{(s)}$	0		

Sustancias orgánicas		
Sustancias	Fórmula	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)
Ácido acético <sub>(l)</sub>	CH <sub>3</sub> COOH	-484.2
Acetaldehído <sub>(g)</sub>	CH <sub>3</sub> CHO	-166.35
Ácido fórmico <sub>(l)</sub>	HCOOH	-409.2
Acetileno <sub>(g)</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	226.6
Acetona <sub>(l)</sub>	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	-246.8
Benceno <sub>(l)</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	49.04
Etano <sub>(g)</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-84.7
Etanol <sub>(l)</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	-276.98
Etileno <sub>(g)</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	52.3
Glucosa <sub>(s)</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	-1274.5
Metano <sub>(g)</sub>	CH <sub>4</sub>	-74.85
Metanol <sub>(l)</sub>	CH <sub>3</sub> OH	-238.7
Sacarosa <sub>(s)</sub>	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>	-2221.7

## Retroalimentación de las actividades

### Bloque I

#### Evaluación diagnóstica

Nombre	Sugerencias de palabras relacionadas con ciencia y con química
A	Átomo, agua, ácido, alcano, alcohol, aislante...
B	Bromo, balance, base, bario...
C	Cromo, calor, cobalto, catalizador, catión, cátodo...
D	Densidad, difusión, dureza, disolución, Dalton...
E	Einstein, ebullición, electrón, enlace, energía...
F	Fusión, fase, flúor, fórmula, fusión...
G	Germanio, grupo, gas, gravedad...
H	Halógenos, hidrocarburo, helio, heterogéneo...
I	Ion, indicador, Indio, inerte, isótopo...
J	Joules, jabón...
K	Kelvin, kilocalorías...
L	Lantano, litio, longitud de onda...
M	Masa, metaloide, Mendeleiv, mezcla...
N	Niobio, neutrón, no metal...
O	Óxido, órbitas, ósmosis...
P	Platino, protón, piedra filosofal, pH, polímero...
Q	Química inorgánica, Química orgánica, quantum.
R	Rutenio, reacción, radio atómico, radiactividad...
S	Selenio, sal binaria, solución, spin...
T	Temperatura, telurio, Thompson, teoría...
U	Uranio, ultravioleta, unidad de masa atómica...
V	Vanadio, velocidad de reacción, viscosidad...
W	Wolframio...
X	Xenón...
Y	Yodo, yoduro yodoformo...
Z	Zinc...

## Actividad 1



## Actividad 2



**Ejemplo de participación:** considero que en mi comunidad la quema indiscriminada de los campos secos constituye un problema ambiental, esta práctica se realiza desde hace mucho tiempo y para concientizar a la población considero realizar campañas con las personas mayores para que en lugar de quemar las hiervas secas, se reciclen mezclas con abonos naturales y se aprovechen mejor.

### Actividad 3

Propuesta de respuestas a las preguntas:

*¿Cuál es la idea principal del párrafo?*  
Cómo surgió el ácido salicílico y cómo se mejoró.

*¿A partir de qué inquietud surge la idea del investigador de esta historia?*  
De que el ácido salicílico tenía un sabor desagradable y ocasionaba daños gastrointestinales como reacciones secundarias.

*¿Cuál crees que haya sido su hipótesis?*

La acetilación del ácido acético disminuye la irritación intestinal y le quita el desagradable sabor amargoso

*¿Cómo se realizó su experimentación?*  
En un laboratorio, primero se administró la sustancia en animales y después en humanos.

*¿Crees que hayan tenido un análisis de resultados? Sí ¿por qué?* Porque una vez recopilados todos los datos experimentales, estableció una relación entre las variables, las cuales se compararon e interpretaron, se analizaron los datos y pudo emitir resultados.

*¿A qué conclusiones llegaron?*  
Que efectivamente la acetilación del ácido salicílico disminuye los efectos secundarios.

### Actividad 4

Experimento y aplicación del método científico.

*¿Qué te imaginas que va a pasar al cabo de dos ó tres días?*  
Las papas cambian de color, aumentan o disminuyen su tamaño. El agua también cambia de color y probablemente tengan un olor desagradable.

<b>Hipótesis</b>	La exposición de las papas en un medio salino ocasiona deshidratación.
<b>Planteamiento del problema</b>	¿Qué efecto produce la exposición de las papas en agua salada?
<b>Variables</b>	Agua con sal. Agua sin sal. Tiempo de exposición de las papas en el agua, ya sea con sal o sin ella.
<b>Resultados</b>	Los obtienes hasta terminar el experimento.

## Apéndice 2

<b>Objetivo</b>	Aplicar el método científico a través de un experimento.
<b>Resultados y conclusiones</b>	De acuerdo a tus variables.

*¿Estos materiales se relacionan con la Química?*

Sí, sal (NaCl), agua (H<sub>2</sub>O) y papas (CHON).

Compuestos que forman las papas, qué elementos tienen el agua y la sal.

Papas	Agua	Sal
Carbono, hidrógeno, oxígeno, potasio y fósforo	Hidrógeno y oxígeno	Cloruro de sodio
Almidón, ácido ascórbico, B1, B6, niacina		

### Bloque II

#### Evaluación diagnóstica

Respuestas al crucigrama.

#### Vertical:

2. Compuesto
3. Cinética
4. Materia
6. Eólica

#### Horizontal:

1. Condensación
5. Energía
7. Física



## Apéndice 2

### Actividad 3

Clasificación de las propiedades del hierro:

Propiedades del hierro	
Físicas	Químicas
Gris plateado Buen conductor de electricidad Es dúctil y maleable Punto de fusión 1528 °C Punto de ebullición 2735 °C	Arde con el oxígeno Se corroe lentamente Se combina con los no metales Al unirse con oxígeno forma óxido Buen agente reductor

Respuestas al cuadro para discusión:

Efecto	Sí	No	¿Por qué?
¿Varía su volumen?	x		Porque varía el ancho, largo y alto.
¿Varía el color?		x	Por más que la cortes, siempre tendrá el mismo color.
¿Varía su densidad?	x		Ya que tiene relación con su volumen y masa.
¿Varía su masa?	x		Porque tiene diferentes tamaño.
¿Varía su composición?		x	Tiene la misma composición aunque se corte en pedazos pequeños.

### Actividad 4

1. Clasificación de propiedades y explicación de los cambios:

Cambios físicos	Cambios químicos
Ebullición del agua, cambia el estado de líquido a gas.	Digestión de alimentos, porque éstos se transforman o degradan.
Derretir cera, de sólido a líquido.	Encender un cerillo por la combustión.
Hornear un pastel, ya que pasa de líquido a sólido.	Corrosión del metal por la oxidación.
	Cambio de coloración de una manzana por la oxidación.
	Hornear un pastel porque se desnaturalizan proteínas y sufren cambios químicos algunos de sus componentes.

2. Ejemplos de elementos en la vida cotidiana y descripción de su proceso de transformación:



Agua: cuando pasa por su estado líquido, sólido y gaseoso (físico) y dentro del organismo (químico).

Leche: cuando hacemos quesos, pasa de líquido a sólido (físico) y cuando las proteínas se desnaturalizan por la ebullición (químico).

Gelatina: cuando la preparas es líquida y pasa a sólida (físico), necesita de la ebullición para poder diluirse (químico).

Pastel: cuando lo preparas de líquido a sólido (físico) y cuando los hornos pasan por cambios (químico) algunos de sus componentes.

Sudar: porque es sólido en tu cuerpo, líquido cuando logras ver tus gotas de sudor y gaseoso cuando se evapora (físicos). Además desechas sustancias que tu cuerpo no necesita (químicos).

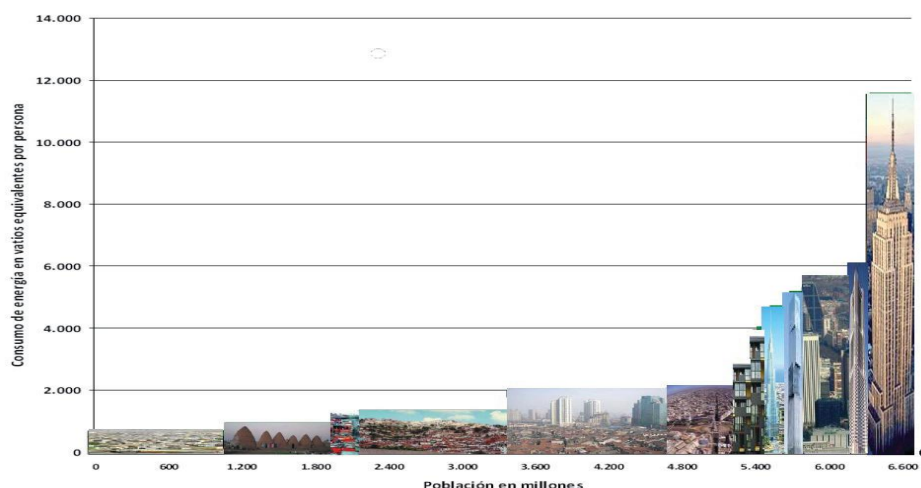
3. Respuestas a la tabla de identificación de cambios:

- a) Físico
- b) Físico
- c) Físico
- d) Físico
- e) Físico
- f) Físico
- g) Físico
- h) Químico
- i) Químico
- j) Químico

## Actividad 5

Respuestas a las preguntas planteadas:

a)



Fuente: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n37/i2appri.jpg>

b) 113 millones de mexicanos. La demanda de electricidad ha crecido de forma constante durante

la última década y se prevé que dicho consumo crecerá un 4,8% al año durante los próximos 10 años, llegando a 304,7 TWh en 2015.

TWh: es una unidad de energía eléctrica, 1012 vatios-hora.

- c) Los hidrocarburos continúan siendo la principal fuente de energía del país en la producción y consumo final.
- d) El uso de fuentes renovables de energía, tales como la mini hidráulica, solar, eólica y biomasa, entre otras, han tenido una participación modesta en la producción total de energía eléctrica. Se estima que la energía primaria eléctrica producida por fuentes renovables en el año 2000 (hidroenergía, geoenergía y eólica) totalizó 405.716 petajoules, 42% del total de la energía primaria producida, sin embargo, dadas las características del clima y en general de las condiciones físicas del país, su desarrollo a largo plazo se considera indispensable y viable. A continuación se presenta una breve descripción de las más importantes:

*Mini hidroeléctrica:* el potencial hidráulico aprovechable en México es considerable aunque su aprovechamiento es bajo y se concentra principalmente en el sur del país, donde los recursos acuíferos son abundantes. La proporción de este tipo de energía para fines públicos es nula.

*Energía eólica:* Energía obtenida a través de turbinas eólicas que convierten la energía cinética del viento en electricidad por medio de un aerogenerador. Entre las principales zonas con mayor potencial de viento (con niveles de potencia mayores o iguales a los 100 W/m<sup>2</sup>), destacan: el Istmo de Tehuantepec, noroeste de Quintana Roo, centro-sur de Zacatecas y límite noroeste del Valle de México.

*Energía solar:* para la explotación de esta fuente de energía se dispone de sistemas fototérmicos y fotovoltaicos. Los sistemas fototérmicos convierten la radiación solar en calor y lo transfieren a un fluido de trabajo; el calor se usa entonces para calentar edificios, agua, mover turbinas para generar electricidad, secar granos o destruir desechos peligrosos. Los sistemas fotovoltaicos convierten directamente parte de la energía de la luz solar en electricidad. Dada la ubicación geográfica y las características climatológicas del país, se puede aprovechar este tipo de energía en la mayor parte del territorio.

*Biomasa:* la energía de la biomasa se obtiene de la vegetación, cultivos acuáticos, residuos forestales y agrícolas, urbanos, desechos animales, etcétera, a través de la combustión directa, o bien, a través de procesos biológicos, tal como la producción de alcohol a partir de productos celulósicos. Las fuentes de biomasa se pueden clasificar como primarias (recursos forestales) y secundarias (básicamente los residuos como aserrín, residuos de las hojas de árboles, los agrícolas y los urbanos). En México se comienza a tener una mayor conciencia del potencial que ofrece el aprovechamiento de residuos, principalmente urbanos, dados los volúmenes que se manejan en las grandes ciudades del país.

**Fuente:** [pp1.semarnat.gob.mx/dgeia/estadisticas\\_2000/compendio\\_2000/02dim\\_economica/02\\_06\\_Energia\\_mineria/data\\_energia/Recuadro1.6.1.1.htm](http://pp1.semarnat.gob.mx/dgeia/estadisticas_2000/compendio_2000/02dim_economica/02_06_Energia_mineria/data_energia/Recuadro1.6.1.1.htm)

## 2. Propuesta de la información investigada (caso Chernobyl)

Medidas de seguridad de las plantas nucleoelectricas:

- Diseño adecuado de la instalación nuclear.
- Capacitación de los recursos humanos en el adecuado manejo y toma de decisiones. Con esto

- obtener una explotación segura.
- Tener una cultura de seguridad en el personal y la organización.
- Seguridad operacional.
- Evaluación y supervisión constante de personal capacitado en base a reglamentaciones establecidas.

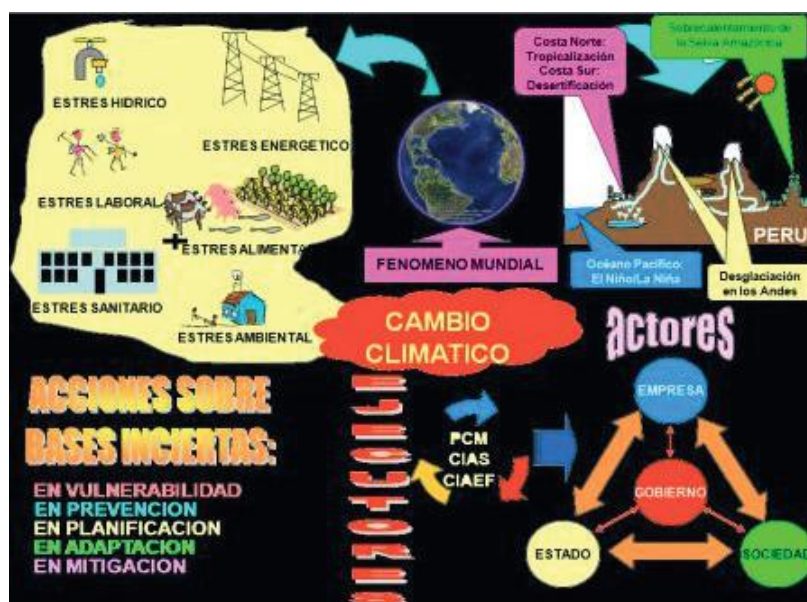
Fuente: [http://www.iaea.org/Publications/Factsheets/Spanish/safetynuclinstall\\_sp.pdf](http://www.iaea.org/Publications/Factsheets/Spanish/safetynuclinstall_sp.pdf)

El accidente se produjo el 26 de abril de 1986 cuando los técnicos de la central efectuaban pruebas con un sistema eléctrico de control de uno de los reactores. El accidente se desencadenó por una combinación de defectos de diseño del reactor y negligencias por parte de los operadores: se habían desconectado los mecanismos de seguridad y el reactor funcionaba en condiciones inadecuadas e inestables, una situación que propició una subida de potencia imposible de controlar.

Esto condujo a una vorágine de acontecimientos que se tradujo en una serie de explosiones e incendios que destruyeron por completo el reactor, ocasionaron grandes daños al edificio que lo contenía y provocaron la emisión al medio ambiente de enormes cantidades de material radiactivo y la formación de una nube radiactiva que se expandió por una buena parte Europa. Tras el accidente, unas 600 mil personas han participado tanto en los servicios de emergencia como en las tareas de contención, limpieza y restablecimiento, aunque sólo unos pocos se han visto expuestos a niveles peligrosos de radiación. Los que recibieron las mayores dosis de radiación fueron el personal de la central y los miembros de los equipos de emergencia presentes en el lugar del accidente durante los primeros días del suceso (aproximadamente 1.000 personas). En la actualidad, más de cinco millones de personas viven en zonas que se consideran 'contaminadas' con material radiactivo, procedente del accidente de Chernóbil. El área más cercana al emplazamiento del reactor quedó muy contaminada y las 116.000 personas que vivían en ella fueron evacuadas poco después del accidente.

Fuente: /

3. Ejemplo que te puede orientar para hacer tu mapa mental:



# Apéndice 2

## Actividad 6

### Práctica: más frío que el frío

Propuesta de hipótesis: Sí, la temperatura es un factor determinante para el cambio del estado físico del agua.

Ejemplo de observaciones a registrar:

	Cambios físicos	Cambios químicos
Agua	En grados centígrados	En grados centígrados

Variable dependiente	Variable independiente
Agua	Temperatura
	Sal
	Hielo

Propuesta de conclusión con base en tus resultados e hipótesis planteada: Sí, de acuerdo con lo observado, la temperatura es determinante para el cambio físico del agua, a menor temperatura mayor probabilidad de solidificarse y a mayor temperatura mayor probabilidad de evaporarse.

## Bloque III

### Evaluación diagnóstica

1. Respuestas:

Materia: b)

Mezclas: c)

Estados de agregación: b)

Átomo: a)

2. Ejemplo de descripción de las imágenes:

- A. Es un átomo formado por un núcleo cargado positivamente, en la superficie tiene cargas negativas.
- B. El átomo es sólo una esfera sin cargas.
- C. Hay órbitas girando alrededor de partículas (núcleo) en las órbitas hay cargas.

Respuestas a la preguntas:

- a) En los tres casos hay esferas.
- b) Las esferas son de diferente tamaño, en el primer caso se pueden observar cargas positivas y negativas, en el tercero tiene órbitas como nuestro Sistema Solar, y el segundo es algo muy simple, sólo una esfera.

## Actividad 1

Relación de paréntesis:

- ( a ) Se localiza en la corteza del átomo.
- ( b ) Tiene carga positiva.
- ( c ) Se localiza en el núcleo y no tiene carga eléctrica.
- ( a ) Su símbolo es  $e^-$ .
- ( a ) Es la partícula con masa más pequeña.
- ( b ) Se encuentra en el núcleo y su símbolo es  $p^+$ .
- ( c ) Su masa es casi igual a la del protón.
- ( c ) Su símbolo es  $n^0$ .

## Actividad 2

1.

Elemento	Símbolo	Z	A	$p^+$	$n^0$	$e^-$
Fósforo	P	15	31	15	16	15
Cloro	Cl	17	35	17	18	17
Oro	Au	79	197	79	118	79
Plomo	Pb	82	207	82	125	82
Plata	Ag	47	108	47	61	47
Potasio	K	19	39	19	20	19
Magnesio	Mg	12	24	12	12	12

## Apéndice 2

### 2. Masa atómica de los elementos:

a)

Isótopo	Abundancia	Masa del isótopo	Cálculo
C-12	98.893 %	12	$12 \times .98893 + 13 \times .01107 = 12.011$
C-13	1.107 %	13	
<b>Resultado:</b> 12.011			

b)

Isótopo	Abundancia	Masa del isótopo	Cálculo
K- 39	93.16 %	38.96	$38.96 \times .9316 + 40 \times .0012 + 40.96 \times .0673 = 39.099$
K- 40	0.12 %	40	
K- 41	6.73 %	40.96	
<b>Resultado:</b> 39.099			

### Actividad 3

Isótopo	Símbolo	p <sup>+</sup>	n <sup>o</sup>	e <sup>-</sup>	Número de masa (A)	Número atómico (Z)
Ne-21	<sup>21</sup> Ne	10	11	10	21	10
Co-60	Co	27	33	27	60	27
Nitrógeno-15	<sup>15</sup> N	7	8	7	15	7
Ir-193	<sup>193</sup> Ir	77	116	77	193	77
Potasio-39	<sup>39</sup> K	19	20	19	39	19

Isótopo	Z	n <sup>o</sup>	A
Arsénico-74. Se usa en la localización de tumores cerebrales.	33	41	74
Bromo- 82. Útil para hacer estudios en hidrología tales como, determinación de caudales de agua, direcciones de flujo de agua y tiempos de residencia en aguas superficiales y subterráneas.	35	47	82

Fósforo-32. Es un isótopo que emite rayos beta y se usa para diagnosticar y tratar enfermedades relacionadas con los huesos y con la médula ósea.	15	17	32
Radio-226. Se emplea en tratamientos para curar el cáncer de la piel.	88	138	226
Oro- 198. Se aplica en la industria del petróleo, perforación de pozos para búsqueda de petróleo.	79	119	198
Carbono-14. Se utiliza para determinar cronologías y así determinar la edad o antigüedad de un fósil. También se utiliza para verificar la autenticidad de una pieza de arte.	6	8	14
Cobalto-60. Es uno de los 22 isótopos radiactivos de este elemento, se utiliza como terapia para el cáncer. Se manejó en el primer tratamiento de radioterapia.	27	33	60

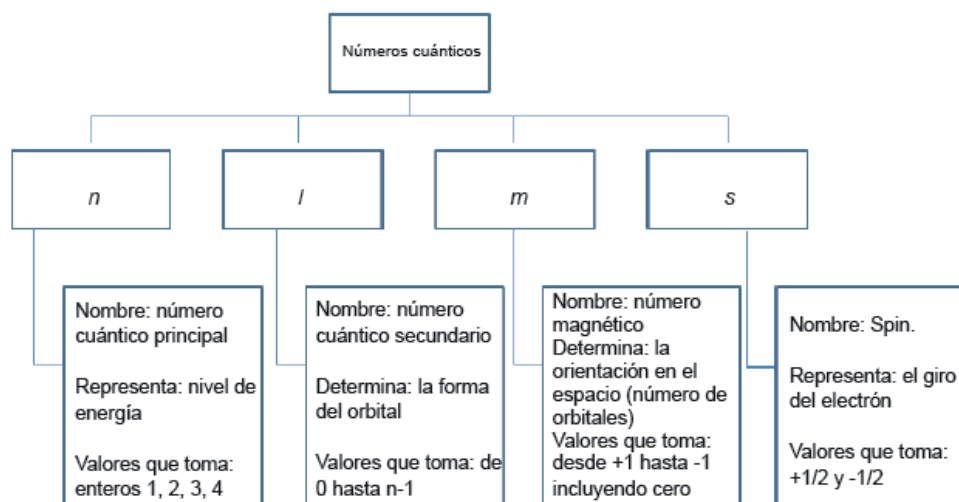
## Actividad 4

Ejemplo:



## Actividad 5

Ejemplo:



## Apéndice 2

### Actividad 6

Configuraciones electrónicas:

Elemento	Número atómico	Configuración electrónica
H	1	$1s^1$
Kr	36	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
N	7	$1s^2 2s^2 2p^3$
Fe	26	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

### Actividad 7

Elemento	Número atómico	Regla de Kernel
$_{20}\text{Ca}$	20	$[\text{Ar}]4s^2$
$_{46}\text{Pd}$	46	$[\text{Kr}]5s^2 4d^8$
$_{15}\text{P}$	15	$[\text{Ne}]3s^2 3p^3$
$_{53}\text{I}$	53	$[\text{Kr}]5s^2 4d^{10} 5p^5$

### Actividad 8

Elemento	Configuración electrónica	Regla de Kernel	Configuración gráfica
$_{55}\text{Ce}$	$1s^2 2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$ $5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^1$	$[\text{Xe}] 6s^1$	$[\text{Xe}] \uparrow$ 6s
$_{78}\text{Pt}$	$1s^2 2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$ $5s^2 4d^{10} 5p^6$ $6s^2 4f^{14} 5d^8$	$[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^8$	$[\text{Xe}] \begin{array}{cccccccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ \hline 6s & 4f & 4f & 4f & 4f & 4f & 4f & 4f \end{array}$ $\begin{array}{cccccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & & \\ \hline 5d & 5d & 5d & 5d & 5d & \end{array}$
$_{5}\text{B}$	$1s^2 2s^2 2p^1$	$[\text{He}] 2s^2 2p^1$	$[\text{He}] \begin{array}{ccc} \uparrow\downarrow & \uparrow & \_ \\ \hline 2s & 2p & 2p \end{array}$
$_{23}\text{V}$	$1s^2 2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^3$	$[\text{Ar}] \begin{array}{ccccc} \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \_ \\ \hline 4s & 5d & 5d & 5d & 5d \end{array}$



## Actividad 9

Elemento:	$_{11}\text{Na}$		
Configuración electrónica:	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$		
Regla de Kernel:	$[\text{Ar}] 3s^1$		
Configuración gráfica:	$[\text{Ar}] \overset{\uparrow}{3s}$		
$n$ :	3	$\ell$ :	0
$m$ :	0	$s$ :	$+\frac{1}{2}$

Elemento:	$_{92}\text{U}$		
Configuración electrónica:	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^4$		
Regla de Kernel:	$[\text{Rn}] 7s^2 5f^4$		
Configuración gráfica:	$[\text{Rn}] \overset{\uparrow\downarrow}{7s} \overset{\uparrow}{5f} \overset{\uparrow}{5f} \overset{\uparrow}{5f} \overset{\uparrow}{5f}$		
$n$ :	7	$\ell$ :	3
$m$ :	0	$s$ :	$+\frac{1}{2}$

## Actividad 9

### Actividad integradora

## ISÓTOPOS RADIATIVOS

### Usos y aplicaciones

Isótopos radiactivos El cobalto-60 ( $^{60}\text{Co}$ ), del que ha sido robado en México un contenedor entero transportado en un camión, es una sustancia radiactiva con una vida media de 5,27 años y que se usa en tratamientos médicos contra el cáncer y en aplicaciones industriales pero que es altamente tóxico para los seres humanos.



El cobalto-60 ( $^{60}\text{Co}$ ), del que ha sido robado en México un contenedor entero transportado en un camión, es una sustancia radiactiva con una vida media de 5,27 años y que se usa en tratamientos médicos contra el cáncer y en aplicaciones industriales pero que es altamente tóxico para los seres humanos.

Según el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), con sede en Viena, el  $^{60}\text{Co}$  es - junto con el Cesio-137- la mejor fuente de radiación gama debido a su elevada energía y sus largos períodos de semi-desintegración.

Telebachillerato SEP

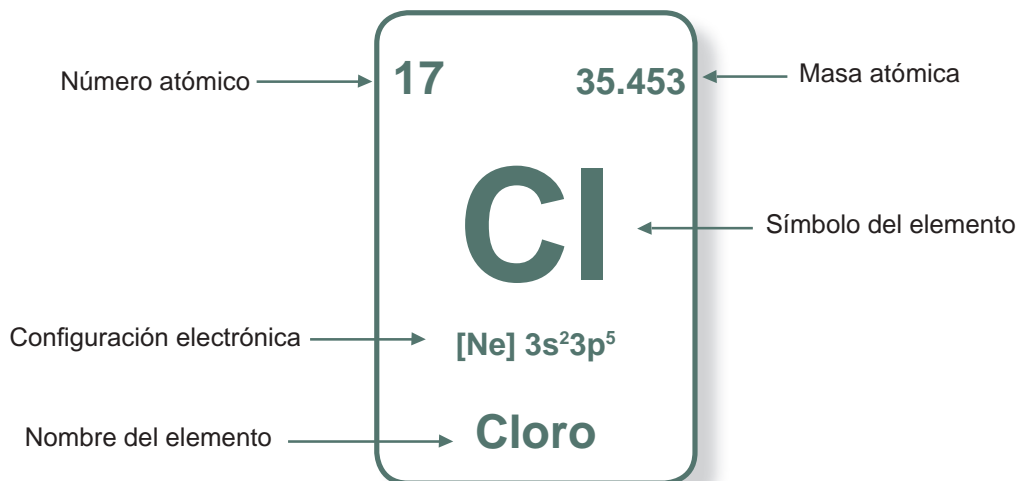
Moctezuma Ibarra R.

María Teresa Cortés

## Bloque IV

### Evaluación diagnóstica

1.



## 2. Relación de imágenes (metales y no metales):



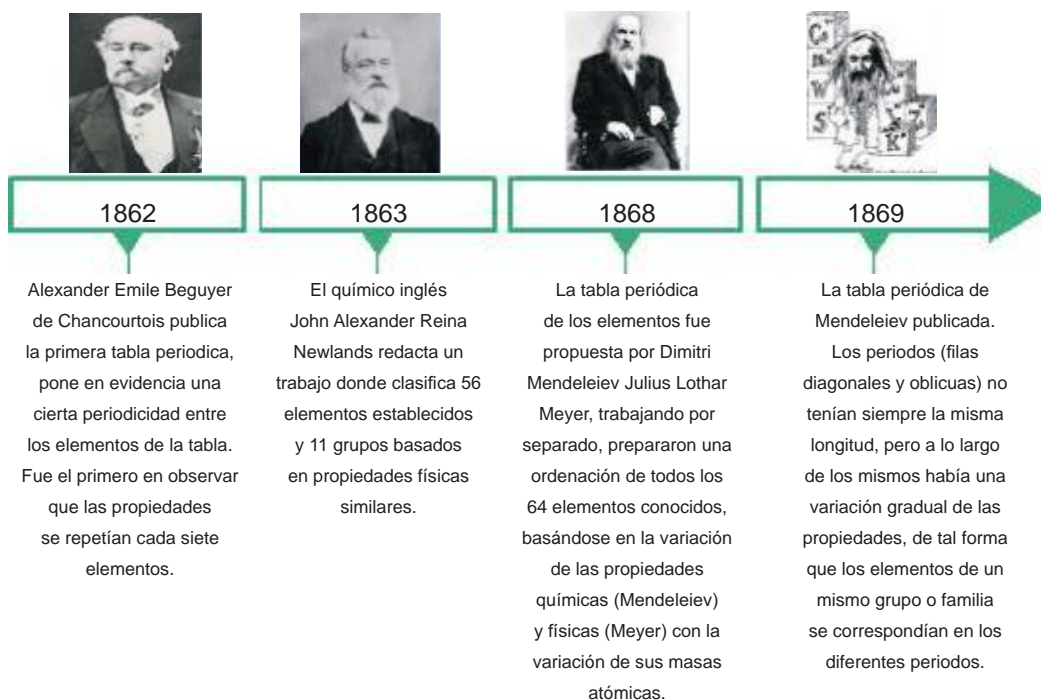
Respuestas a las preguntas:

3. Materia con propiedades bien definidas.

4. Átomos de un mismo elemento pero diferente número másico.

### Actividad 1

Ejemplo de línea del tiempo:

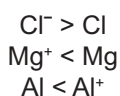




## Actividad 3

Respuestas a las preguntas:

1. Cloro.
2. H, N, P, Zn.
3. Los radios atómicos aumentan de arriba abajo en un grupo
4. Con mayor: Flúor y con menor: Francio.
5. VII A.
6. El orden sería: F, Cl, Be, Na, Rb.
7. Comparación de radios atómicos (mayor o menor):



## Actividad 4

Reflexión de la actividad:

Los minerales son un recurso natural utilizado como materia prima para la elaboración de muchos productos comerciales que son utilizados de manera cotidiana. Por ejemplo, desde la producción de vidrio a partir de cuarzo y silicatos, caliza para la producción de cementos utilizados en la construcción hasta el uso de piedras preciosas como los diamantes.

## Actividad 5

Propiedades físicas

1. Características registradas:

Elemento	Color	Brillo	Estado de agregación
Silicio	Grisáceo	Opaco	Sólido
Carbono	Negro	Opaco	Sólido
Azufre	Amarillo	Opaco	Sólido
Cobre	Rojizo	Brillo	Sólido
Hierro	Grisáceo	Brillo	Sólido
Aluminio	Plateado	Brillo	Sólido
Yodo	Violeta	No aplica	Sólido

## Apéndice 2

### 2. Prueba de conductividad eléctrica. Observaciones:

Elemento	Conductor	No conductor
Silicio	Semiconductor	
Carbono		No conduce
Azufre		No conduce
Cobre	Conductor	
Hierro	Conductor	
Aluminio	Conductor	
Yodo		No conduce



### 3. Maleabilidad. Observaciones:

Elemento	Maleable	No maleable
Silicio		No maleable
Carbono		No maleable
Azufre		No maleable
Cobre	Es maleable	
Hierro	Es maleable	
Aluminio	Es maleable	
Yodo		No maleable

### 4. Brillo. Observaciones:

Elemento	Adquiere brillo	No adquiere brillo
Silicio	Adquiere poco brillo	
Carbono		No adquiere brillo
Azufre		No adquiere brillo
Cobre	Brillo	
Hierro	Brillo	
Aluminio	Brillo	
Yodo		No adquiere brillo

## Propiedades químicas

### 1. Reacción con HCl:

Elemento	Reacciona	No reacciona
Silicio	Sí	
Carbono		No
Azufre		No
Cobre	Sí	
Hierro	Sí	
Aluminio	Sí	
Yodo		No

### 2. Conclusiones:

Los diferentes elementos de la tabla periódica se caracterizan por ser únicos y al mismo tiempo con propiedades similares según su clasificación, los hay metálicos, no metales, gases nobles, etc. En esta práctica pudimos observar ciertas características que identifican a los elementos.

## Bloque V

### Evaluación diagnóstica

Elemento	Configuración electrónica usando Kernel	Bloque	Grupo	Periodo
<sub>6</sub> C	[He]2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	p	IV A	2
<sub>43</sub> Mo	[Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>5</sup>	d	VI B	5
<sub>26</sub> Fe	[Ar]4s <sup>2</sup> 3d <sup>6</sup>	d	VIII B	4
<sub>33</sub> As	[Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>3</sup>	p	V A	4
<sub>3</sub> Li	[He]2s <sup>1</sup>	s	I A	2
<sub>79</sub> Au	[Xe]6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>9</sup>	d	IB	6
<sub>80</sub> Hg	[Xe]6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup>	d	II B	6
<sub>46</sub> Pd	[Kr]5s <sup>2</sup> 4d <sup>8</sup>	d	IV A	5
<sub>15</sub> P	[Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup>	p	V A	3

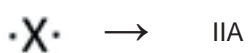




Respuesta a la pregunta:

a) Representa los últimos electrones de la capa de valencia.

2. Relación de estructuras de Lewis y grupos:




## Actividad 2

1.

	Elemento 1	Elemento 2	Compuesto
Estructura de Lewis	$\cdot\text{Ba}\cdot$ Bario	$:\ddot{\text{Cl}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{Cl}}:\text{Ba}:\ddot{\text{Cl}}\cdot$ Cloruro de bario
Uso de Kernel	[Xe]6s2	[Ne]3s23p5	
Estructura de Lewis	$\text{Li}\cdot$	$\ddot{\text{F}}:$	$\text{Li}:\ddot{\text{F}}:$
Uso de Kernel	[He]2s1	[He] 2s22p5	

## Apéndice 2

Estructura de Lewis	$\text{Na}^\bullet$ Sodio	 Azufre	$\text{Na}:\ddot{\text{S}}:\text{Na}$
Uso de Kernel	[Ne]3s1	[Ne]3s23p4	
Estructura de Lewis	$\bullet\text{Ba}\bullet$ Bario	 Azufre	 Sulfuro de bario
Uso de Kernel	[Xe]6s2	[Ne]3s23p4	

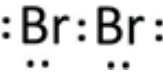
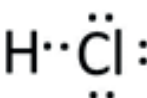
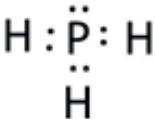
2.

Fluoruro de estaño: Este compuesto es utilizado en las pastas dentales con el objeto de proporcionar protección contra la caries, bacterias patógenas, desarrollo de placa, entre otras.

Nitrato de plata: En la medicina tradicional el nitrato de plata se utiliza como bactericida, antiséptico y fungicida. Se aplica directamente sobre la piel para destruir verrugas, cauterizar y esterilizar heridas.  
Bicarbonato de sodio: El uso de esta sustancias es muy común en hogares para la limpieza, sin embargo su uso medicinal es desde la eliminación de astillas en los dedos hasta para lavarse los dientes.

### Actividad 3

1.

Elemento	Estructura de Lewis
$\text{Br}_2$	$:\text{Br}:\text{Br}:$ 
HCl	$\text{H}\cdot\ddot{\text{Cl}}:$ 
$\text{PH}_3$	$\text{H}:\ddot{\text{P}}:\text{H}$ 

2. Orden de los conjuntos:

Conjunto de elementos	Orden creciente de electronegatividad
-----------------------	---------------------------------------

P, C, O	P, C, O
Mg, S, F	Mg, S, F
N, S, Br	S, N, F
Se, As, Br	As, Se, Br
F, Cl, Br, I	I, Br, Cl, F

3. Clasificación de compuestos en iónicos o covalentes:

Compuesto	Tipo de compuesto
CaS	Iónico
KI	Iónico
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Covalente
NaCl	Iónico
NH <sub>3</sub>	Covalente
CO	Covalente

#### Actividad 4



#### Actividad 5

##### Práctica: compuestos iónicos y covalentes

Observaciones en procedimiento:

2.

Propiedad	Sustancia	Observaciones (debe incluir el dibujo de lo que observas)
Calor	Sebo	El sebo se derrite al someterse al calor.
	NaCl	Pasa a estado líquido.

## Apéndice 2

3.

Propiedad	Sustancia	Observaciones (debe incluir el dibujo de lo que observas)
Solubilidad	Sebo	Se separan las fases en una mezcla heterogénea.
	NaCl	Se disuelve.

4.

Propiedad	Sustancia	Observaciones (debe incluir el dibujo de lo que observas)
Indicadores	Sebo	No pasa nada.
	NaCl	Se forma una disolución rosada.

Conclusiones:

Se pudieron observar las propiedades de los compuestos iónicos y covalentes como la solubilidad y su reacción con otros compuestos.

### Bloque VI

#### Evaluación diagnóstica

1. Clasificación de elementos en metales y no metales:

Potasio (metal)

Oxígeno (no metal)

Cloro (no metal)

Litio (metal)

Antimonio (no metal)

Aluminio (metal)

Mercurio (metal)

Boro (no metal)

Bromo (no metal)

Platino (metal)

Sodio (metal)

2. Número de electrones de valencia:

a) 1

b) 8

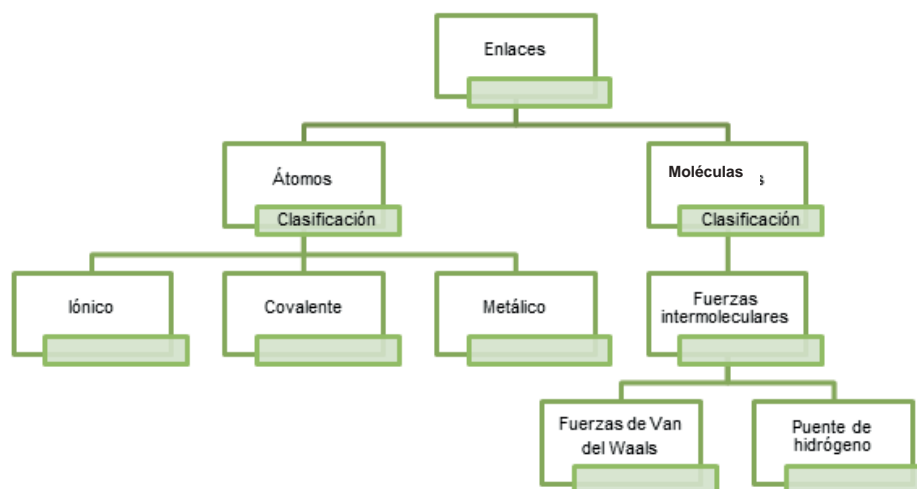
c) 2

d) 7

e) 7

f) 2

3.



### Actividad 1

Curio ( c )  
 Tantalio ( d )  
 Prometio ( d )  
 Zirconio ( b )  
 Francio ( a )  
 Rubidio ( b )  
 Nobelio ( c )  
 Germanio ( a )

### Actividad 2

Sustancia	Número de oxidación de cada elemento		
$\text{KMnO}_4$	K = +1	Mn = +7	O = -2
$\text{N}_2\text{O}_3$	N = +1	O = -2	
$\text{Ba(OH)}_2$	Ba = +2	O = -2	H = +1
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Fe = +3	O = -2	
NaOH	Na = +1	O = -2	H = +1
$\text{H}_2\text{SO}_4$	H = +1	S = +6	O = -2
$\text{CO}^{3-2}$	C = +4	O = -2	

## Apéndice 2

### Actividad 3

Fórmula	Metal y número de oxidación	Nomenclatura Stock	Nomenclatura tradicional
MgO	+2	Óxido de magnesio	Óxido magnésico
Li <sub>2</sub> O	+1	Óxido de litio	Óxido lítico
Ag <sub>2</sub> O	+1	Óxido de plata	Óxido argéntico
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+3	Óxido de hierro (III)	Óxido férrico
TiO <sub>2</sub>	+4	Óxido de titanio (IV)	Óxido titánico
ZnO	+2	Óxido de zinc	Óxido zíncico
Hg <sub>2</sub> O	+1	Óxido de mercurio	Óxido mercuroso
SnO	+2	Óxido de estaño (II)	Óxido estannoso
Rb <sub>2</sub> O	+1	Óxido de rubidio	Óxido rubídico
BaO	+2	Óxido de bario	Óxido bárico

### Actividad 4

Respuestas a los paréntesis:

- ( 6 ) Óxido de fósforo (V)
- ( 1 ) Anhídrido nítrico
- ( 3 ) Anhídrido de hipocloroso
- ( 5 ) Óxido de carbono (II)
- ( 4 ) Anhídrido hiposelenoso
- ( 2 ) Óxido de boro

### Actividad 5

Elemento	Fórmula del hidruro o hidrácido	Nomenclatura
Te <sup>-2</sup>	H <sub>2</sub> Te	Ácido telurhídrico
Rb <sup>+1</sup>	RbH	Hidruro de rubidio
C <sup>+2</sup>	CH <sub>2</sub>	Hidruro de carbono (II)
Zn <sup>+2</sup>	ZnH <sub>2</sub>	Hidruro de zinc
Cl <sup>-1</sup>	HCl	Ácido clorhídrico
I <sup>-1</sup>	HI	Ácido yodhídrico
Co <sup>+3</sup>	CoH <sub>3</sub>	Hidruro de cobalto (III)
Ba <sup>+2</sup>	BaH <sub>2</sub>	Hidruro de bario

## Actividad 6

Hidróxido de calcio .....	Ca(OH) <sub>3</sub>	( F )
Hidróxido mercuroso .....	HgOH	( V )
Hidróxido de Magnesio .....	Mg <sub>2</sub> OH	( F )
Hidróxido de cobre (II) .....	Co(OH) <sub>2</sub>	( F )
Hidróxido de zinc .....	Zn(OH) <sub>2</sub>	( V )
Hidróxido platínico .....	Pt(OH) <sub>4</sub>	( V )
Hidróxido de rubidio .....	Rb(OH) <sub>3</sub>	( F )
Hidróxido de plata .....	AgOH	( V )
Hidróxido de níquel (III) .....	Ni(OH) <sub>3</sub>	( V )

## Actividad 7

F <sub>2</sub> O + H <sub>2</sub> O	→	HFO	Ácido hipofluoroso
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + 3 H <sub>2</sub> O	→	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	Ácido bórico
CO + H <sub>2</sub> O	→	H <sub>2</sub> CO <sub>2</sub>	Ácido carbonoso
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 3 H <sub>2</sub> O	→	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Ácido fosfórico
Br <sub>2</sub> O <sub>7</sub> + H <sub>2</sub> O	→	HBrO <sub>4</sub>	Ácido perbrómico
N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + H <sub>2</sub> O	→	HNO <sub>3</sub>	Ácido nítrico
SO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O	→	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ácido sulfúrico

## Actividad 8

1.

Fórmula de la sal	Nomenclatura Stock	Nomenclatura tradicional
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Carbonato de sodio	Carbonato sódico
KMnO <sub>4</sub>	Permanganato de potasio	Permanganato potásico
KI	Yoduro de potasio	Yoduro potásico
Pt <sub>3</sub> (BO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Borato de platino (II)	Borato platinoso
CuNO <sub>3</sub>	Nitrato de cobre (I)	Nitrato cuproso

2.

Fórmula	Tipo de compuesto
FeO	Óxido
H <sub>2</sub> TeO <sub>4</sub>	Oxiácido
H <sub>2</sub> S	Hidrácido
N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Anhídrido
SO <sub>3</sub>	Anión

## Apéndice 2

3.

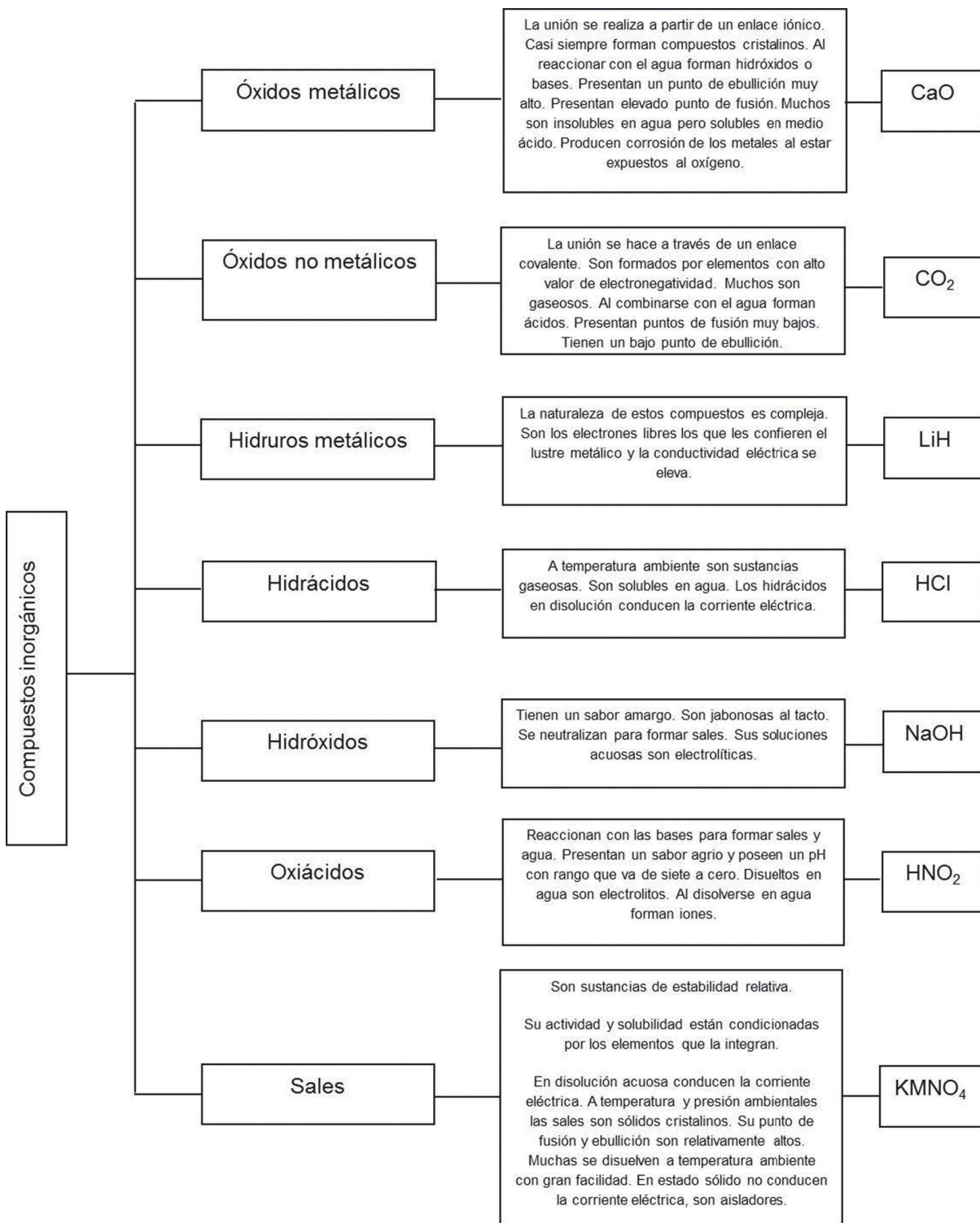
Fórmula del compuesto orgánico	Nomenclatura stock	Nomenclatura tradicional
$\text{Sb}_2\text{O}_3$	Óxido de antimonio (III)	Anhídrido antimonoso
$\text{Pb}(\text{OH})_4$	Hidróxido de plomo (IV)	Hidróxido plúmbico
$\text{CuH}_2$	Hidruro de cobre (II)	Hidruro cúprico
$\text{TeO}$	Óxido de telurio (II)	Anhídrido hipoteluroso
$\text{Hg}_2\text{O}$	Óxido de mercurio (I)	Óxido mercurioso
$\text{AgBr}$	Bromito de plata	Bromito argentico
$\text{CoCO}_3$	Carbonato de cobalto (II)	Carbonato cobaltoso
$\text{SnO}$	Óxido estannoso	Óxido estannoso
$\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$	Fosfato de zinc	Fosfato zíncico
$\text{KMnO}_4$	Permanganato de potasio	Permanganato potásico

4.

Compuesto	Número de oxidación de cada elemento o grupo funcional		
HCl	H: +1	Cl: -1	
NaOH	Na: +1	OH:	
$\text{HNO}_3$	H: +1	N: +5	O: -2
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Fe: +3	O: -2	
CaO	Ca: +2	O: -2	
$\text{Cu}_2\text{O}$	Cu: +1	O: -2	
$\text{PbO}_2$	Pb: +2	O: -2	
$\text{HIO}_4$	H: +1	I: +7	O: -2



## Actividad 9



## Actividad 10

### Catálogo de productos Quimimex



Refresco de cola

- Ácido fosfórico (ácido)
- NaCl (sal)



Fertilizante

- Nitrato de amonio (oxisal)
- Nitrato de potasio (oxisal)
- Ácido bórico (oxiácido)



Cal para nixtamal

- Hidróxido de calcio ( $\text{CaOH}_2$ )

## Actividad 11

Observaciones de cada procedimiento:

La reacción de los metales y de los no metales es diferente, y se pudo notar en la práctica llevada a cabo. Los metales tienen brillo característico y todos los que manejamos fueron en estado sólido.

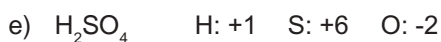
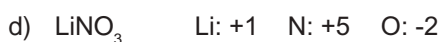
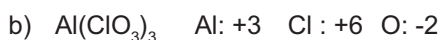
Ejemplo de conclusión general:

Cada uno de los elementos tiene propiedades distintas que los identifican pero a la vez similares a cada clasificación a la que pertenecen.

## Bloque VII

### Evaluación diagnóstica

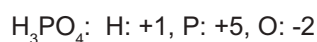
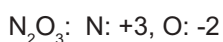
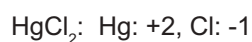
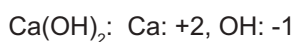
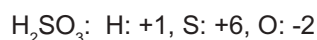
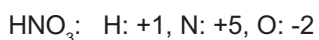
1.



1.

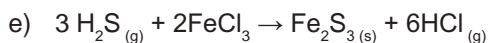
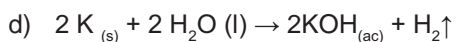
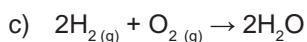
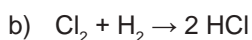
Fórmula del compuesto	Nomenclatura IUPAC	Nomenclatura tradicional
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Ácido carbónico	Ácido carbónico
MgCl <sub>2</sub>	Cloruro de magnesio	Cloruro magnésico
NaNO <sub>3</sub>	Nitrato de sodio	Nitrato sódico
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ácido sulfúrico	Ácido sulfúrico
CoH <sub>3</sub>	Hidruro de cobalto (III)	Hidruro cobáltico
Li <sub>2</sub> O	Óxido de litio	Óxido lítico

3.

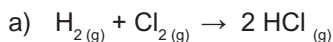


### Actividad 1

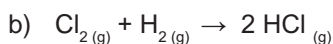
1.



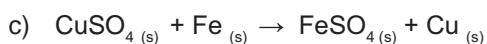
2.



Una molécula de hidrógeno gaseoso más una molécula de cloro gaseoso nos da dos moléculas de ácido clorhídrico.

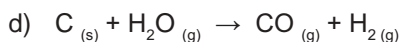


Una molécula de cloro gaseoso más una molécula de hidrógeno gaseoso nos da dos moléculas de ácido clorhídrico.



## Apéndice 2

Una molécula de sulfato de cobre (II) sólido más una molécula de hierro sólido nos da una molécula de sulfato de hierro (II) sólido más una molécula de cobre sólido.



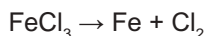
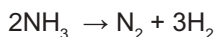
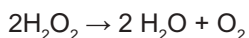
Una molécula de carbono sólido más una molécula de agua nos da una molécula de anhídrido carbonoso más una molécula de hidrógeno gaseoso

### Actividad 2

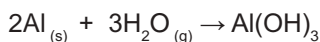
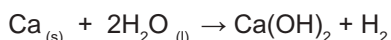
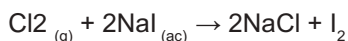
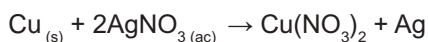
1. Tipo de reacción a la que pertenecen:

- a)  $\text{C} \rightarrow \text{A} + \text{B}$  Descomposición
- b)  $\text{AB} + \text{CD} \rightarrow \text{AD} + \text{CB}$  Sustitución doble
- c)  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$  Síntesis o combinación
- d)  $\text{A} + \text{BC} \rightarrow \text{AC} + \text{B}$  Sustitución simple

2. Ecuaciones químicas de descomposición:



3.



4. Clasificación según el tipo de reacción:

- a)  $\text{NH}_{3(ac)} + \text{HNO}_{3(ac)} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_{3(ac)}$  Síntesis
- b)  $\text{NaCl}_{(ac)} + \text{AgNO}_{3(ac)} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_{3(ac)}$  Sustitución doble
- c)  $\text{Mg}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(ac)} + \text{H}_{2(g)} \uparrow$  Sustitución simple
- d)  $\text{H}_3\text{BO}_{3(ac)} \rightarrow \text{B}_2\text{O}_{3(ac)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} \downarrow$  Descomposición

## Actividad 3

Criterios para elaboración del mapa.

- Actividad para realizarse en casa.
- Por parejas.
- Presenten sus conceptos estructurados de ideas generales a ideas particulares.
- Utilicen representaciones gráficas como líneas, cuadros o círculos.
- Empleo en diferentes colores y realícenlo con limpieza en media hoja de papel bond blanco o en una cartulina.
- Una vez terminado preséntelo al grupo y comenten su investigación.
- Consulten la rúbrica al final del bloque.

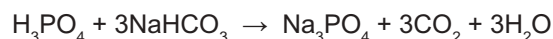
## Actividad 4

1.

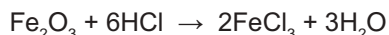
- $2C_3H_8 + 10O_2 \rightarrow 6CO_2 + 8H_2O$
- $Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2HNO_3$
- $2Cu_2O + O_2 \rightarrow 4CuO$
- $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$

2. Ecuaciones químicas y balanceos:

- Cuando se combina ácido fosfórico con bicarbonato de sodio, se forman fosfato de sodio, dióxido de carbono y agua.



- Al reaccionar con óxido férrico, el ácido clorhídrico produce cloruro de hierro (III) y agua.



3. Balanceo de ecuaciones y clasificación:

- $4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}$  Síntesis
- $Ni(NO_3)_{2(ac)} + 2NaOH_{(ac)} \rightarrow Ni(OH)_{2(ac)} + 2NaNO_3 \downarrow$  Sustitución doble
- $Zn(s) + FeSO_4(ac) \rightarrow ZnSO_4(ac) + Fe(s)$  Sustitución simple
- $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CO_2(g) + H_2O(g)$  Descomposición

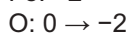
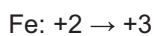
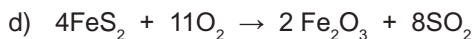
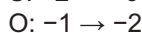
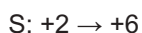
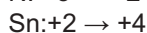
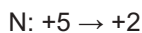
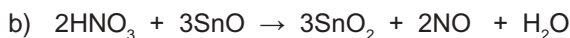
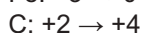
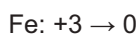
## Apéndice 2

### Actividad 5

1.

Elemento	Oxiación	Reducción	Electrones ganados	Electrones perdidos
$\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$	x		1	
$\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+6}$	x		8	
$\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+2}$		x		3
$\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$		x		5

2. Balanceo de ecuaciones por el método de óxido-reducción.



### Actividad 6

#### Actividad integradora

¿Quién es Monserrat Bizarro?

Es una doctora en física e investigadora en de Materiales y Dispositivos en Película Delgada, escritora de artículos científicos, madre de familia, que experimenta en películas delgadas elaboradas con óxido de zinc mediante una técnica llamada *rocío pirolítico*.

¿Qué es la ciencia de los materiales?

Las ciencias de los materiales estudian y perfeccionan los materiales ya existentes, para lograr que sean más resistentes, durables y fáciles de elaborar a un bajo costo, cumpliendo con las características particulares de acuerdo con su uso; así como la creación de nuevos materiales que satisfagan problemas y divergencias en otras ciencias con los avances científicos y tecnológicos.

*¿Qué es la nanociencia?*

Parte de una ciencia, especialmente de la física, la química y la biología, que estudia los fenómenos observados en estructuras y sistemas extremadamente pequeños, medibles en nanómetros.

*¿Qué es una película nanoestructurada?*

Materiales con átomos agrupados ordenadamente en agrupaciones de tamaño nanométrico, los cuales son la base para construir estructuras mayores de este tipo de materiales. Cualquier material con una dimensión menor de 1-100 nm.

*¿Cómo la investigadora logra limpiar el agua?*

Con películas delgadas elaboradas con óxido de zinc mediante una técnica llamada rocío pirolítico. Estas películas tienen la propiedad de degradar contaminantes orgánicos presentes en el agua. Las películas se introducen en el agua y al ser iluminadas producen reacciones fotocatalíticas que la limpian.

*¿Cuál es el objeto de estudio de su investigación?*

Producir materiales con alta actividad fotocatalítica; es decir, que absorbiendo luz realicen reacciones químicas de oxidación y reducción para descomponer moléculas complejas presentes en el agua residual.

*¿Por qué decidió usar este método?*

Los fotocatalizadores que desarrollan se activan con la luz del Sol, lo cual los hace eficientes y costeables.

2. Ejemplo de boletín informativo:



# Apéndice 2

## Actividad 7

### Práctica

#### Óxido-reducción

Procedimiento:

1. Aspecto y consistencia de los clavos y de la tintura de yodo. Observaciones:

Material y reactivos	Aspecto	Consistencia
Clavos	Brillo metálico	Sólida
Tintura de yodo	Solución café	Líquido
Clavos y tintura de yodo	Mezcla heterogénea	Acuosa

- 3.

Material y reactivos	Aspecto	Consistencia
Clavos y tintura de yodo al fuego	Cambia de color y se oxida el clavo.	Acuosa

- 6.

	Con blanqueador	Con vinagre
Disolución	Se aclara la solución.	Cambia de color.

Respuestas a las preguntas:

- a)
- b) Se oxida el clavo.
- c) Para protegerlos.
- d) Para acelerar el proceso.
- e) Es un oxidante. Se reduce.
- f) El blanqueador oxida las sustancias volviéndolas incoloras.
- g) Neutraliza la reacción.
- h) Yodo.
- i) Existen sustancias oxidantes y reductoras en las reacciones químicas y el calor. Acelera la reacción.



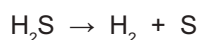
## Bloque VIII

### Evaluación diagnóstica

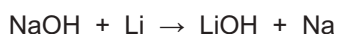
1. Relación de paréntesis:

1. ( b )
2. ( c )
3. ( b )
4. ( d )
5. ( a )
6. ( c )
7. ( c )
8. ( d )

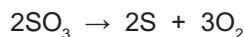
2. Descripción de ecuaciones químicas:



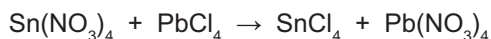
Un mol de ácido sulfhídrico nos da un mol de hidrógeno más un mol de azufre.



Un mol de hidróxido de sodio más un mol de litio nos da un mol de hidróxido de litio más un mol de sodio.

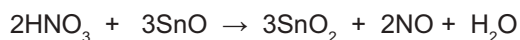


Dos moles de óxido de azufre (VI) nos da dos moles de azufre más tres moles de oxígeno.

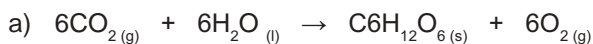


Un mol de nitrato de estaño (IV) más un mol de cloruro de plomo (IV) nos da un mol de cloruro de estaño (IV) más un mol de nitrato de plomo (IV).

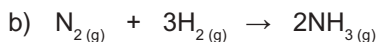
3. Balanceo de la ecuación:



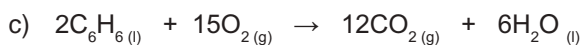
### Actividad 1



$$\Delta H^\circ_{\text{reacción}} = 2800.5 \text{ kJ}$$

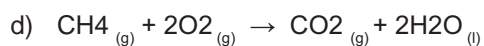


$$\Delta H^\circ_{\text{reacción}} = -366.1 \text{ kJ}$$

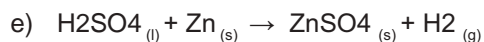


## Apéndice 2

$$\Delta H^{\circ}_{\text{reacción}} = -6338.72 \text{ kJ}$$



$$\Delta H^{\circ}_{\text{reacción}} = -890.25 \text{ kJ}$$



$$\Delta H^{\circ}_{\text{reacción}} = -78.95 \text{ kJ}$$

### Actividad 2

1.

Entalpía de reacción	Tipo de reacción
a) $\Delta H^{\circ}_{\text{reacción}} = 2800.5 \text{ kJ}$	Exotérmica
b) $\Delta H^{\circ}_{\text{reacción}} = -366.1 \text{ kJ}$	Exotérmica
c) $\Delta H^{\circ}_{\text{reacción}} = -6338.72 \text{ kJ}$	Exotérmica
d) $\Delta H^{\circ}_{\text{reacción}} = -890.25 \text{ kJ}$	Exotérmica
e) $\Delta H^{\circ}_{\text{reacción}} = -78.95 \text{ kJ}$	Exotérmica

2.

	Tipo de reacción
a) Se liberan 600 kJ.	Exotérmica
b) Se requiere enfriar un cuarto de materiales.	Exotérmica
c) El nivel de energía de los productos es menor que la de los reactivos.	Exotérmica
d) Se requiere hornear un pan.	Endotérmica
e) Se absorben 275 kJ.	Endotérmica

### Actividad 3

A. Respuestas correctas a los planteamientos:

1. b)
2. b)
3. a)
4. b)

5. a)

6. a)

B. Relación de paréntesis:

( d ) Tamaño de partícula

( a ) Catalizador

( b ) Temperatura

( c ) Concentración

C.

Por ejemplo si dejas un trozo de hierro a la intemperie, seguro que se oxidará al paso de los días.

Si se corta un aguacate y se deja en la intemperie, se pone negro.

La cal se utiliza como catalizador en el proceso de nixtamalización.

#### Actividad 4



#### Actividad 5

Conclusiones generales de las prácticas:

- El tamaño de la partícula acelera la reacción.
- El limón evita que se oxide la manzana.
- La temperatura acelera la reacción.



Brow, T. L. (2004). *Química la ciencia central*. 9a. ed. México: Mc Graw Hill

Burton, L. (2005). *Las bases farmacológicas de la terapéutica Goodman y Gilman*. 11a. ed. México: Mc Graw Hill.

Garriz, A. y Chamizo, J. A. (2001). *Tú y la Química*. México: Pearson Educación México.

Kotz, J. (2005). *Química y reactividad química*. México: Cengage Learning Editores.

Zumdahl, S. (2007). *Fundamentos de Química*. México: McGraw-Hill Interamericana.

## Referencias electrónicas

### Bloque 1

<http://www.unlu.edu.ar/~qui10017/Quimica%20COU%20muestra%20para%20IQ10017/cap2.htm>

[http://www.genomasur.com/BCH/BCH\\_libro/capitulo\\_01.htm](http://www.genomasur.com/BCH/BCH_libro/capitulo_01.htm)

[http://ocw.uc3m.es/ciencia-e-oin/quimica-de-los-materiales/Material-de-clase/tema-3.-el-enlace-quimico/skinless\\_view](http://ocw.uc3m.es/ciencia-e-oin/quimica-de-los-materiales/Material-de-clase/tema-3.-el-enlace-quimico/skinless_view)

<http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/90/venenos-envenenados-y-envenenadores>

[http://www.comoves.unam.mx/articulos/quimica\\_pelo/quimica\\_pelo3.html](http://www.comoves.unam.mx/articulos/quimica_pelo/quimica_pelo3.html)

<http://www.tsbvi.edu/seehear/summer05/smell-span.htm>

<http://www.comoves.unam.mx/numeros/quienes/174>

<http://spacelink.msfc.nasa.gov>

<http://www.cfe.gob.mx/mutec>

<http://www.ecoeduca.cl/portal/eventos/default.asp?a=12&idinfo=507>

<http://concurso.cnice.nec.es/>

# Referencias

[http://cdn.tuteve.tv/files/2012/04/20/homo\\_1.JPG](http://cdn.tuteve.tv/files/2012/04/20/homo_1.JPG)

<http://www.elvalordelascosas.es/wp-content/uploads/2012/06/Jarr%C3%B3n-CHINO1.jpg>

<http://www.webmitologia.com/images/dios-amon-egipcia.jpg>

<http://4.bp.blogspot.com/--wqVjyt3bNY/UGq30CSJXkl/AAAAAAAAAg0/Jx7KD7WYV1Q/s1600/Teorias-del-atomismo.jpg>

<http://www.prodiversitas.bioetica.org/images/alquim8.jpg>

[https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQOvQyUS0I\\_BtNujsoEqoOSTIgsVIPa45NROfHi8rkTEAlkZiOv](https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQOvQyUS0I_BtNujsoEqoOSTIgsVIPa45NROfHi8rkTEAlkZiOv)

<http://www.biografiasyvidas.com/biografia/s/stahl.htm>

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bb/J\\_J\\_Berzelius.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bb/J_J_Berzelius.jpg)

[http://pagesped.cahuntsic.ca/sc\\_sociales/psy/introsite/images/volta.jpg](http://pagesped.cahuntsic.ca/sc_sociales/psy/introsite/images/volta.jpg)

<http://w2.ctjh.chc.edu.tw/nat/images/lavoisier.jpg>

[http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/portal/articulos/Dalton\\_120.jpg](http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/portal/articulos/Dalton_120.jpg)

<http://0.tqn.com/d/inventors/1/0/a/9/1/HumphryDavy.jpg>

<http://c420561.r61.cf1.rackcdn.com/8/1522-573742.jpg>

[http://periodieksysteem.com/thumbs/170x170crop/2013-06/46933686\\_friedrich\\_woehler.jpg](http://periodieksysteem.com/thumbs/170x170crop/2013-06/46933686_friedrich_woehler.jpg)

<http://www.historiesajten.se/fotobig/154.jpg>

[http://www.chemistryexplained.com/images/chfa\\_03\\_img0470.jpg](http://www.chemistryexplained.com/images/chfa_03_img0470.jpg)

[http://www1.lajornadamichoacan.com.mx/2009/02/08/fotos/010n1cul-1\\_mini.jpg](http://www1.lajornadamichoacan.com.mx/2009/02/08/fotos/010n1cul-1_mini.jpg)

[http://images.iop.org/objects/ccr/cern/45/9/14/CCEarc1\\_11-05.jpg](http://images.iop.org/objects/ccr/cern/45/9/14/CCEarc1_11-05.jpg)

[http://www.chem-is-try.org/wp-content/migrated\\_images/artikel/lewis.png](http://www.chem-is-try.org/wp-content/migrated_images/artikel/lewis.png)

<http://www.tecnoedu.com/Modelos/img/MOS90114.jpg>

[http://lh6.ggpht.com/\\_aaKhSsDhq\\_c/TXAHSLLJaql/AAAAAAAAA\\_c/PAtA2ddC9\\_E/teoria%20atomica%20filosofica\\_thumb%5B3%5D.jpg?imgmax=800](http://lh6.ggpht.com/_aaKhSsDhq_c/TXAHSLLJaql/AAAAAAAAA_c/PAtA2ddC9_E/teoria%20atomica%20filosofica_thumb%5B3%5D.jpg?imgmax=800)

<http://www.sabelotodo.org/quimica/imagenes/>

[http://tutorialumnos.blogspot.mx/2014\\_01\\_01\\_archive.html](http://tutorialumnos.blogspot.mx/2014_01_01_archive.html)

## **Bloque 2**

[http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales\\_didacticos/energia\\_ec\\_pb/images/18347\\_\\_116\\_a\\_5.jpg](http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/energia_ec_pb/images/18347__116_a_5.jpg)

[http://www.canalkids.com.br/meioambiente/cuidandodoplaneta/imagens/energia\\_solar4.gif](http://www.canalkids.com.br/meioambiente/cuidandodoplaneta/imagens/energia_solar4.gif)

<https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSgtDoWmAadHRyHpKjubWz-HqfwNQgazSD-JhRmuOPrsNmZrkmG>

<http://www.fotosimagenes.org/imagenes/energia-quimica-1.jpg>

[http://2.bp.blogspot.com/-D8Ns9jqh-m4/Tlz2LvPL5fl/AAAAAAAAACg/p\\_VVGcUqrQ/s1600/nucl.gif](http://2.bp.blogspot.com/-D8Ns9jqh-m4/Tlz2LvPL5fl/AAAAAAAAACg/p_VVGcUqrQ/s1600/nucl.gif)

<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/>

[http://newsimg.bbc.co.uk/media/images/47875000/jpg/\\_47875276\\_damselfly.jpg?mages?q=tbn:ANd9GcSFbhPEHUdFuF8fyN9EKyOCNB5lhPqbNdk7TImMtVvZ9z7WZ8ma](http://newsimg.bbc.co.uk/media/images/47875000/jpg/_47875276_damselfly.jpg?mages?q=tbn:ANd9GcSFbhPEHUdFuF8fyN9EKyOCNB5lhPqbNdk7TImMtVvZ9z7WZ8ma)

<https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR4vZ8TVLwQbGi51Ydlp1gJdmlZU4pA1SRKsdYpQyl9nnVGLbAn>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Agua#mediaviewer/Archivo:Glacial\\_iceberg\\_in\\_Argentina.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua#mediaviewer/Archivo:Glacial_iceberg_in_Argentina.jpg)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Estrella#mediaviewer/Archivo:Pleiades\\_large.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Estrella#mediaviewer/Archivo:Pleiades_large.jpg)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Erupci%C3%B3n\\_volc%C3%A1nica#mediaviewer/Archivo:Pyroclastic\\_flows\\_at\\_Mayon\\_Volcano.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Erupci%C3%B3n_volc%C3%A1nica#mediaviewer/Archivo:Pyroclastic_flows_at_Mayon_Volcano.jpg)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Barcelona#mediaviewer/Archivo:Barcelona\\_collage.JPG](http://es.wikipedia.org/wiki/Barcelona#mediaviewer/Archivo:Barcelona_collage.JPG)

# Referencias

<http://es.wikipedia.org/wiki/Rel%C3%A1mpago#mediaviewer/Archivo:Catatumbolightning.jpg>

<http://soundboxradio.blogspot.mx/2012/08/nosotros-somos-el-problema-para-el.html>

<http://1.bp.blogspot.com/-S1LQDK5Allg/T9NUVmZVTKI/AAAAAAAAAD4/rGTSvoiNqD4/s1600/image%255B3%255D.png>

<http://tiposdeenergia.info/wp-content/uploads/2012/08/energia-solar1.jpg>

[https://www.google.com.mx/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&docid=1-kliL8WhsTnsM&tbnid=yorOJHcLINNSdM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fentrenamientoguarani.blogspot.com%2Fp%2Ffisiologia\\_04.html&ei=rkjsU5nqG8uj8gGmvYCoBQ&psig=AFQjCNFa\\_7zVznE66nAcYmkE4UUZUQhQIA&ust=1408080320343561](https://www.google.com.mx/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&docid=1-kliL8WhsTnsM&tbnid=yorOJHcLINNSdM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fentrenamientoguarani.blogspot.com%2Fp%2Ffisiologia_04.html&ei=rkjsU5nqG8uj8gGmvYCoBQ&psig=AFQjCNFa_7zVznE66nAcYmkE4UUZUQhQIA&ust=1408080320343561)

[https://www.google.com.mx/search?hl=es&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=667&q=agua&oq=agua&gs\\_l=img..3..0l10.2326.2812.0.3578.4.4.0.0.0.0.263.481.1j1j1.3.0....0...1ac.1.51.img..1.3.479.Y-MRj83yZ4o#hl=es&q=energia+nuclear&tbm=isch&tbs=isz:m&facrc=\\_&imgdii=\\_&imgrc=ASuVjLW-nX69ZM%253A%3BqbVGGZbOo7fb1M%3Bhttp%253A%252F%252Fupload.wikimedia.org%252Fwikipedia%252Fcommons%252Fd%252Fdf%252FSusquehanna\\_steam\\_electric\\_station.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fes.wikipedia.org%252Fwiki%252Fenerg%2525C3%2525ADa\\_nuclear%3B679%3B600](https://www.google.com.mx/search?hl=es&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=667&q=agua&oq=agua&gs_l=img..3..0l10.2326.2812.0.3578.4.4.0.0.0.0.263.481.1j1j1.3.0....0...1ac.1.51.img..1.3.479.Y-MRj83yZ4o#hl=es&q=energia+nuclear&tbm=isch&tbs=isz:m&facrc=_&imgdii=_&imgrc=ASuVjLW-nX69ZM%253A%3BqbVGGZbOo7fb1M%3Bhttp%253A%252F%252Fupload.wikimedia.org%252Fwikipedia%252Fcommons%252Fd%252Fdf%252FSusquehanna_steam_electric_station.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fes.wikipedia.org%252Fwiki%252Fenerg%2525C3%2525ADa_nuclear%3B679%3B600)

[https://www.google.com.mx/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&docid=NbycEFeMDsvx6M&tbnid=kqdwti\\_MI3LvrM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fes.wikipedia.org%2Fwiki%2Fenerg%25C3%25ADa\\_e%25C3%25B3lica&ei=FknsU8ntHqLv8AGE1oCABQ&psig=AFQjCNEY95bXoqytUuWZkXcmhTn6DwEF4g&ust=1408080484761995](https://www.google.com.mx/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&docid=NbycEFeMDsvx6M&tbnid=kqdwti_MI3LvrM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fes.wikipedia.org%2Fwiki%2Fenerg%25C3%25ADa_e%25C3%25B3lica&ei=FknsU8ntHqLv8AGE1oCABQ&psig=AFQjCNEY95bXoqytUuWZkXcmhTn6DwEF4g&ust=1408080484761995)

[http://4.bp.blogspot.com/-Q\\_Huel59D3M/T5VzbZs7irI/AAAAAAAAAFw/MDyjwymcQXc/s1600/presa.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-Q_Huel59D3M/T5VzbZs7irI/AAAAAAAAAFw/MDyjwymcQXc/s1600/presa.jpg)

[https://www.google.com.mx/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&docid=L\\_8EY3XAguDdvM&tbnid=5G5F9\\_TVXH0IMM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fnoticias.mexico.lainformacion.com%2Fpolitica%2Fservicios-civiles-y-publicos%2Fel-volcan-popocatepetl-vuelve-a-emitir-fragmentos-incandescentes-y-cenizas\\_vw3tncZhGjP8geEf9J7n12%2F&ei=i0rsU\\_L5NqSY8QGU1oHQBQ&psig=AFQjCNHMiTh978pQ3xrxzGEI3gNno6brkFA&ust=1408080889905904](https://www.google.com.mx/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&docid=L_8EY3XAguDdvM&tbnid=5G5F9_TVXH0IMM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fnoticias.mexico.lainformacion.com%2Fpolitica%2Fservicios-civiles-y-publicos%2Fel-volcan-popocatepetl-vuelve-a-emitir-fragmentos-incandescentes-y-cenizas_vw3tncZhGjP8geEf9J7n12%2F&ei=i0rsU_L5NqSY8QGU1oHQBQ&psig=AFQjCNHMiTh978pQ3xrxzGEI3gNno6brkFA&ust=1408080889905904)



## Bloque 3

[http://reddelaciencia.blogspot.mx/p/modelos-atomicos\\_2.html](http://reddelaciencia.blogspot.mx/p/modelos-atomicos_2.html)

<http://www.abramoscomillas.org/imagenes/fotodemocrito.jpg>

<http://www.biografiasyvidas.com/biografia/d/democrito.htm>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_at%C3%B3mico\\_de\\_Dalton](http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_at%C3%B3mico_de_Dalton)

<http://rabfis15.uco.es/Modelos%20at%C3%B3micos%20.NET/modelos/ModRutherford.aspx>

<http://www.ojocientifico.com/4442/que-es-un-atomo>

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d4/John\\_Dalton\\_by\\_Charles\\_Turner.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d4/John_Dalton_by_Charles_Turner.jpg)

[http://1.bp.blogspot.com/-pD3kRGienRo/T8J5YLil1I/AAAAAAAAAEU/PvuJPV818gM/s1600/slide0009\\_image021.png](http://1.bp.blogspot.com/-pD3kRGienRo/T8J5YLil1I/AAAAAAAAAEU/PvuJPV818gM/s1600/slide0009_image021.png)

[http://webquest.carm.es/majwq/public/files/files\\_user/modeloatomico6e/j\\_j\\_thomson.jpg](http://webquest.carm.es/majwq/public/files/files_user/modeloatomico6e/j_j_thomson.jpg)

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/df/JJ\\_Thomson\\_Cathode\\_Ray\\_Tube\\_2.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/df/JJ_Thomson_Cathode_Ray_Tube_2.png)

[http://1.bp.blogspot.com/-7FXsulVpvYk/Tf5v0vO6fEI/AAAAAAAAAoA/sBbxVIULqz0/s1600/atomo\\_v2.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-7FXsulVpvYk/Tf5v0vO6fEI/AAAAAAAAAoA/sBbxVIULqz0/s1600/atomo_v2.jpg)

[http://1.bp.blogspot.com/-XYNvm2rnFGY/TZXL6SQgTxI/AAAAAAAAAAk/I0M4vz1iel/s1600/rutherford\\_ernest.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-XYNvm2rnFGY/TZXL6SQgTxI/AAAAAAAAAAk/I0M4vz1iel/s1600/rutherford_ernest.jpg)

[http://3.bp.blogspot.com/\\_pO6\\_LWzFSx4/TEUaBoQVGPI/AAAAAAAAADn8/6AiLEcwlZ44/s1600/experimento+rutherford.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_pO6_LWzFSx4/TEUaBoQVGPI/AAAAAAAAADn8/6AiLEcwlZ44/s1600/experimento+rutherford.jpg)

<http://rabfis15.uco.es/Modelos%20at%C3%B3micos%20.NET/modelos/Imagenes/atomo4.gif>

<http://www.fis.usb.ve/rcastell/fismod/imagenes/chadwick.jpg>

<https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS75uvt3JUyI4eEayDJGJQOSWoBopAVcUkT04I2A0Da21As92xMNw>

[https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ7Db6y59UTRSzZUu\\_qt\\_kzJ6NEFrDF\\_E6GYDYuxezDZRObjrCR](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ7Db6y59UTRSzZUu_qt_kzJ6NEFrDF_E6GYDYuxezDZRObjrCR)

# Referencias

[http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/ocw/file.php/8/Capitulo\\_II/cap2\\_3\\_Descubrimiento\\_de\\_electrones\\_protones\\_y\\_neutrones/Rayos\\_canales.png](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/ocw/file.php/8/Capitulo_II/cap2_3_Descubrimiento_de_electrones_protones_y_neutrones/Rayos_canales.png)

<http://espaciociencia.com/wp-content/uploads/2012/12/las-partes-fundamentales-del-atomo-e1385407803647.jpg>

[http://www.mcgraw-hill.es/bcv/tabla\\_periodica/imagenes/elemento17.gif](http://www.mcgraw-hill.es/bcv/tabla_periodica/imagenes/elemento17.gif)

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/15/Hydrogen\\_Deuterium\\_Tritium\\_Nuclei\\_Schematic.svg/1500px-Hydrogen\\_Deuterium\\_Tritium\\_Nuclei\\_Schematic.svg.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/15/Hydrogen_Deuterium_Tritium_Nuclei_Schematic.svg/1500px-Hydrogen_Deuterium_Tritium_Nuclei_Schematic.svg.png)

[http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/quimica/isotopos\\_h.png](http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/quimica/isotopos_h.png)

<http://www.biography.com/imported/images/Biography/Images/Profiles/B/Niels-Bohr-21010897-1-402.jpg>

<http://www.dicasfree.com/wp-content/uploads/bohr.jpg>

[http://www.classicalmatter.org/ClassicalTheory/Figures\\_files/image113.jpg](http://www.classicalmatter.org/ClassicalTheory/Figures_files/image113.jpg)

<http://cibertareas.com/wp-content/uploads/2013/08/modelo-atomico-arnold-sommerfeld.png>

[http://chatafrik.com/media/k2/items/cache/bfea3555ad38fe476532c5b54f218c09\\_XL.jpg](http://chatafrik.com/media/k2/items/cache/bfea3555ad38fe476532c5b54f218c09_XL.jpg)

<http://rabfis15.uco.es/modelos%20At%C3%B3micos%20.NET/Tutorial/JJproyecto/spin72.gif>

[http://lh3.ggpht.com/-cErPka\\_SUa0/T\\_Bdo8c3h3I/AAAAAAAAAE94/e6HsgsY5USM/numero%252520cuantico%252520principal%25255B5%25255D.jpg?imgmax=800](http://lh3.ggpht.com/-cErPka_SUa0/T_Bdo8c3h3I/AAAAAAAAAE94/e6HsgsY5USM/numero%252520cuantico%252520principal%25255B5%25255D.jpg?imgmax=800)

[http://cursos.tecmilenio.edu.mx/cursos/at8q3ozr5p/prepa/pc/pc09021/comunes/imagenes/act4\\_3.gif](http://cursos.tecmilenio.edu.mx/cursos/at8q3ozr5p/prepa/pc/pc09021/comunes/imagenes/act4_3.gif)

[http://cursos.tecmilenio.edu.mx/cursos/at8q3ozr5p/prepa/pc/pc09021/comunes/imagenes/act4\\_4.gif](http://cursos.tecmilenio.edu.mx/cursos/at8q3ozr5p/prepa/pc/pc09021/comunes/imagenes/act4_4.gif)

<http://i1.ytimg.com/vi/qboXpFZyR5I/hqdefault.jpg>

## Bloque 4

<http://bibliotecadeinvestigaciones.files.wordpress.com/2013/01/radio-atomico.gif>

<http://www.fte-energia.org/E213/0507.jpg>

## Bloque 5

[http://es.wikipedia.org/wiki/Estructura\\_qu%C3%ADmica](http://es.wikipedia.org/wiki/Estructura_qu%C3%ADmica)

[http://huardnet.com/images/tab\\_per\\_lewis.gif](http://huardnet.com/images/tab_per_lewis.gif)

[http://www7.uc.cl/sw\\_educ/qda1106/CAP3/3B/3B1/Images/Fig4\\_3B1.gif](http://www7.uc.cl/sw_educ/qda1106/CAP3/3B/3B1/Images/Fig4_3B1.gif)

<http://2.bp.blogspot.com/-ITCne3TymYs/TuKeX5kW-dI/AAAAAAAAAc0/QJsPTAvQRo0/s1600/estructura%2Bde%2BLewis%2B2.jpg>

<http://2.bp.blogspot.com/-Kt91vM61kYo/Tm6SVOVxUUI/AAAAAAAAAZA/u7zCDDL9l0k/s1600/enlace%2Bcovalente%2Bpolar.jpg>

[http://www.genomasur.com/BCH/BCH\\_libro/imagenescap\\_1/agua.JPG](http://www.genomasur.com/BCH/BCH_libro/imagenescap_1/agua.JPG)

<http://html.rincondelvago.com/000039672.png>

<http://www.100ciaquimica.net/images/temas/tema4/ima/bandas.gif>

<http://www.monografias.com/trabajos17/calorimetria/Image7549.gif>

<http://4.bp.blogspot.com/-AQMMScKneJE/UfVJz6hk4dI/AAAAAAAAAy8/Wa9lumC6deg/s1600/fuerzadipolo.jpg>

<http://quimica.laguia2000.com/wp-content/uploads/2010/08/VANDERWAALS.jpg>

<https://www.google.com.mx/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&docid=rwsfWd6A5KCLcM&tbnid=tsd8g2hb9KIXtM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fnomenclaturainorganicabasicamr.wordpress.com%2F2013%2F02%2F13%2F&ei=Um3qU9H9G6GA8QGs5IHgAw&bvm=bv.72676100,d.b2U&p sig=AFQjCNFY1g6NnFH90X6RZXid4j1n9P91QQ&ust=1407958682685641>

<https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQw5z2QvOhn3-y3FYtFBfmdzXqboedvN9bL1ApgbS7L7LDy9tXpXw>

## **Bloque 6**

[http://3.bp.blogspot.com/-vgzBlmWdqmc/UKFRPUVESml/AAAAAAAAAD0c/qIMfu8txaRI/s1600/preview\\_html\\_m53f17e69.png](http://3.bp.blogspot.com/-vgzBlmWdqmc/UKFRPUVESml/AAAAAAAAAD0c/qIMfu8txaRI/s1600/preview_html_m53f17e69.png)

<http://2.bp.blogspot.com/-0mlvNBgFbOU/T4CfPv6se-I/AAAAAAAAAhM/Lv86EyztlUw/s640/Simbolos+de+Dalton.png>

## **Bloque 7**

<http://2.bp.blogspot.com/-3M8t6nkkIX4/ToCMaZqfotI/AAAAAAAAAlo/Xk8duzjxyrk/s1600/Videoconferencia+-11.jpg>

## **Bloque 8**

[http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/Mod\\_3\\_contenidos\\_estudiantes\\_ciencias\\_quimica/colision\\_entre\\_moleculasWEB.jpg](http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/Mod_3_contenidos_estudiantes_ciencias_quimica/colision_entre_moleculasWEB.jpg)



Secretaría de Educación Pública  
Subsecretaría de Educación Media Superior  
Dirección General del Bachillerato

