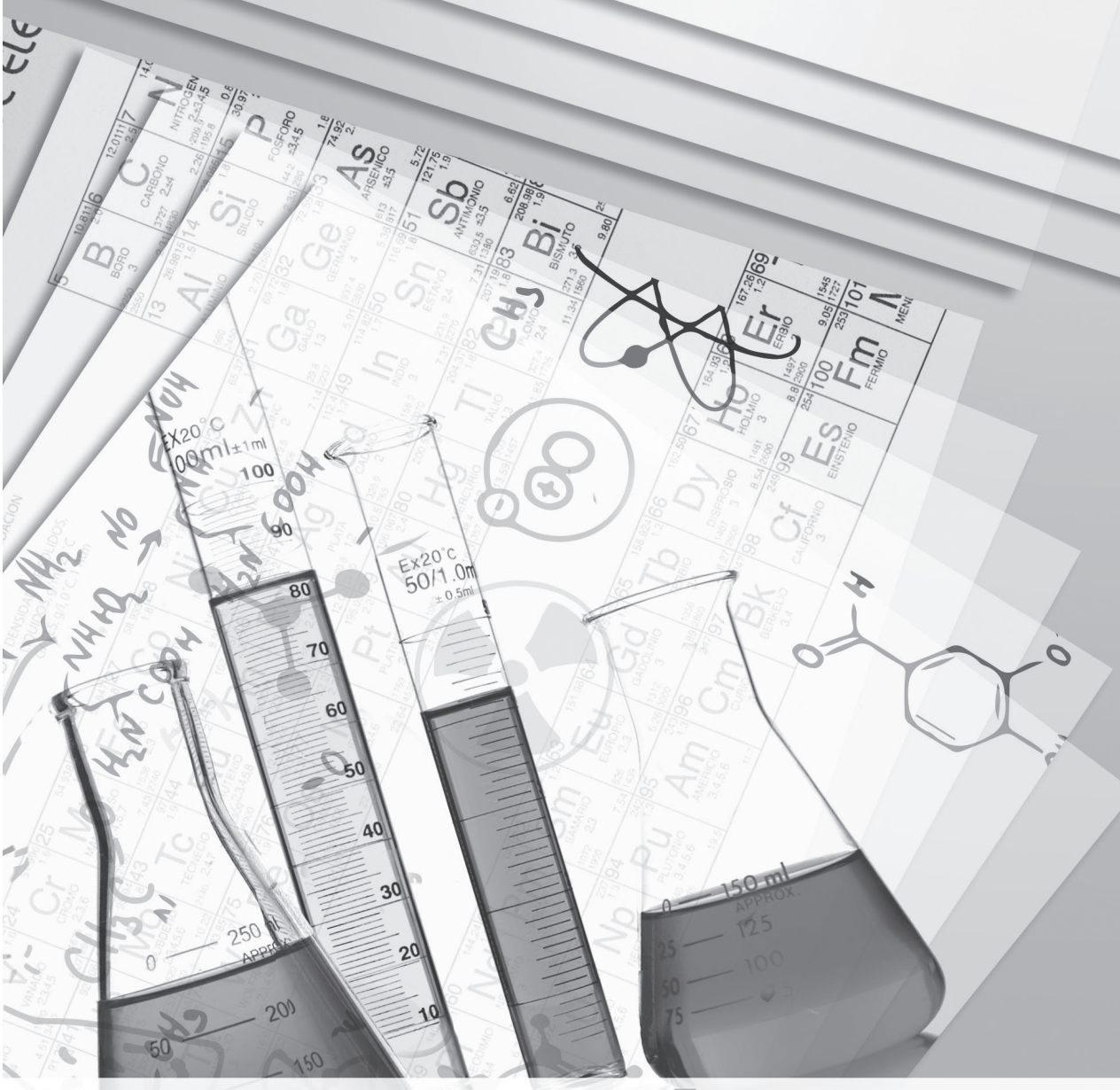




Ministerio  
de Educación



# QUÍMICA

GUÍA DEL DOCENTE

**1.º**  
**CURSO**

Bachillerato  
General  
Unificado

Distribución Gratuita  
Prohibida su venta

**PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

Rafael Correa Delgado

**MINISTRO DE EDUCACIÓN**

Augusto Espinosa Andrade

**VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN**

Freddy Peñafiel Larrea

**VICEMINISTRO DE GESTIÓN EDUCATIVA**

Jaime Roca Gutiérrez

**SUBSECRETARIA DE FUNDAMENTOS EDUCATIVOS**

Tannya Lozada

**DIRECTORA NACIONAL DE CURRÍCULO**

Isabel Ramos Castañeda

© Ministerio de Educación del Ecuador, 2014

Av. Amazonas N34-451 y Atahualpa

Quito, Ecuador

www.educacion.gob.ec

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma y por cualquier medio mecánico o electrónico, está permitida siempre y cuando sea autorizada por los editores y se cite correctamente la fuente.

Primera edición: julio 2014

Impreso por El Telégrafo

ISBN: 978-9942-19-123-6

Derechos de autor: QUI-041812

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU VENTA

**Química****Primer año de Bachillerato General Unificado  
GUÍA DEL MAESTRO**

El libro Química para primer curso de Bachillerato de la serie Bachillerato Ecuador es una obra colectiva creada y diseñada por el Departamento de Ediciones Educativas de Santillana S. A., bajo la Dirección Editorial de Ana Lucía de Escobar

**EQUIPO EDITORIAL****Edición:**

Daniela Cruz

**Corrección De Estilo**

Esteban Jaramillo y Cecilia Miranda

**Diseño y Diagramación**

Ma. Gabriela Romano y Gonzalo Arias

**Ilustración y fotografía:**

Archivo Santillana

**Concepto general:**

Verónica Tamayo

**EQUIPO TÉCNICO****Administradora de operaciones:**

Adelaida Aráuz

**Jefa de corrección de estilo:**

Eurídice Salguero

**Jefe de arte:**

Gabriel Karolys

**Coordinadora gráfica:**

Verónica Tamayo

**Supervisora de calidad:**

Nancy Novillo

**Digitalizadora de imágenes:**

Diana Novillo

**Documentalista:**

Cecilia Flores

**ADVERTENCIA**

Un objetivo manifiesto del Ministerio de Educación es combatir el sexismo y la discriminación de género en la sociedad ecuatoriana y promover, a través del sistema educativo, la equidad entre mujeres y hombres. Para alcanzar este objetivo, promovemos el uso de un lenguaje que no reproduzca esquemas sexistas, y de conformidad con esta práctica preferimos emplear en nuestros documentos oficiales palabras neutras, tales como las personas (en lugar de los hombres) o el profesorado (en lugar de los profesores), etc. Sólo en los casos en que tales expresiones no existan, se usará la forma masculina como générica para hacer referencia tanto a las personas del sexo femenino como masculino. Esta práctica comunicativa, que es recomendada por la Real Academia Española en su Diccionario Panhispánico de Dudas, obedece a dos razones: (a) en español es posible <referirse a colectivos mixtos a través del género gramatical masculino>, y (b) es preferible aplicar <la ley lingüística de la economía expresiva> para así evitar el abultamiento gráfico y la consiguiente ilegibilidad que ocurriría en el caso de utilizar expresiones como las y los, os/as y otras fórmulas que buscan visibilizar la presencia de ambos sexos.

# Presentación

La guía didáctica de Bachillerato Química es un recurso para apoyar el trabajo orientador del docente en el proceso formativo de sus estudiantes.

Incluye:

- Sugerencias didácticas generales para trabajar la asignatura.
- Un modelo de evaluación diagnóstica para aplicarla al inicio del año escolar, que permitirá obtener datos representativos sobre el nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las destrezas con criterios de desempeño del currículo y valorar su formación académica.
- Las planificaciones de cada uno de los bloques curriculares, en las que se exponen los siguientes elementos:
  - Objetivo educativo
  - Destrezas con criterios de desempeño
  - Actividades para desarrollar las destrezas
  - Recursos
  - Sugerencias para trabajar los diferentes tipos de evaluación según el agente evaluador: coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación

- Sugerencias para trabajar la evaluación formativa, la misma que incluye: investigaciones, trabajos grupales, trabajos individuales, tareas y lecciones
- Propuesta de actividades para trabajar el Buen Vivir
- Bibliografía básica para cada bloque curricular
- Sugerencias de páginas web de consulta
- Una evaluación sumativa por cada bloque curricular.
- Evaluaciones para aplicarlas al finalizar el primer y el segundo quimestres, basadas en los indicadores esenciales de evaluación propuestos por el Ministerio de Educación del Ecuador.

Esta guía pretende ayudar al docente a organizar sus clases, a evaluar el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño de los estudiantes, y aprovechar las actividades programadas en el libro de texto.

La guía didáctica contribuye con planteamientos y modelos útiles para el docente, quien puede adaptar, transformar o crear lo que considere apropiado para su realidad.

# Índice

Sugerencias didácticas	4
Evaluación diagnóstica	13
<b>Bloque 1 Disciplinas auxiliares de la Química</b>	14
Unidad 1 Mediciones	14
Planificación	14
Unidad 2 La química y otras ciencias	15
Planificación	15
Lección	16
Evaluación sumativa con indicadores de logro	18
<b>Bloque 2 Los cuerpos y la materia</b>	20
Unidad 3 La materia	20
Planificación	20
Unidad 4 La tabla periódica	21
Planificación	21
Lección	23
Evaluación sumativa con indicadores de logro	24
<b>Bloque 3 Ampliación de nuestro conocimiento sobre la estructura de la materia</b>	26
Unidad 5 El átomo: conceptos básicos	26
Planificación	26
Unidad 6 Modelo atómico actual	27
Planificación	27
Unidad 7 Enlaces químicos	28
Planificación	28
Lección	30
Tarea	31
Evaluación sumativa con indicadores de logro	32
Evaluación del primer quimestre con indicadores esenciales de evaluación	34
<b>Bloque 4 Principios que rigen la nominación de los compuestos químicos</b>	36
Unidad 8 Nomenclatura química	36
Planificación	36
Unidad 9 Composición cuantitativa	37
Planificación	37
Evaluación sumativa con indicadores de logro	40
<b>Bloque 5 Reacciones químicas: Transformaciones de la materia y energía</b>	42
Unidad 10 Reacciones y ecuaciones químicas	42
Planificación	42
Unidad 11 Cálculos químicos	44
Planificación	44
Lección	46
Evaluación sumativa con indicadores de logro	48
<b>Bloque 6 La química y su influencia en el comportamiento de las partículas de los núcleos atómicos</b>	50
Unidad 12 Radioactividad	50
Planificación	50
Trabajo grupal	48
Evaluación sumativa con indicadores de logro	55
Evaluación del primer quimestre con indicadores esenciales de evaluación	57
Modelo de laboratorio	60
Bibliografía	64



## ¿Qué significan las destrezas y qué procesos implican su desarrollo?

**Aceptar** es admitir, no generar resistencia.

- Identificar el tema, situación o hecho a ser aceptado.
- Considerar las situaciones que podrían generar o justificar resistencia.
- Establecer el nivel de importancia de las situaciones que justifican o generan resistencia.
- Cualificar la situación o hecho que demanda aceptación.
- Definir la cualidad o condición de aceptación.

**Analizar** es separar las partes de un todo teniendo en cuenta sus cualidades, funciones, usos, relaciones, estructuras y operaciones. Es la capacidad para separar situaciones complejas en patrones reconocibles. Es identificar las relaciones de inferencia, reales y supuestas, entre enunciados, preguntas, conceptos, descripciones u otras formas de representación, que tienen el propósito de expresar creencia, juicio, experiencias, razones, información u opiniones.

- Captar el todo como una unidad.
- Separar en partes, tomando en cuenta un criterio previamente establecido.
- Identificar los tipos de relaciones posibles.

**Aplicar** es transferir las ideas teóricas a la práctica o a situaciones nuevas.

- Identificar la idea a ser transferida.
- Particularizar a un caso específico o casos específicos.
- Ejecutar esa idea.

**Comparar** es establecer semejanzas o diferencias entre las características de dos objetos o situaciones. Es el paso previo para determinar relaciones entre pares de características de objetos o situaciones.

- Percibir adecuadamente los objetos o hechos a ser comparados, lo cual requiere fijar la atención en ellos.
- Identificar las características, semejanzas y diferencias bien sea entre objetos o entre hechos.
- Estudiar las características, semejanzas y diferencias, para encontrar particularidades explicativas de la naturaleza del objeto o hecho.

- Establecer particularidades y generalidades obtenidas del análisis de relación entre objetos o situaciones.

- Elaborar un conjunto de cualidades de lo comparado y retener mentalmente este resultado.

**Comprobar** es certificar, verificar o confirmar una cosa cotejándola, confrontándola con otra o ejecutando secuencias para demostrar algo.

- Identificar la cosa, situación u objeto que se va a comprobar.
- Buscar una situación o hecho parecido para comprobar en la comparación.
- Ejecutar una secuencia para demostrar un supuesto o una afirmación (en el caso de la experimentación para demostración).
- Reafirmar algunos aspectos de la situación con la información obtenida, vía la comparación o la ejecución de procesos de demostración o verificación.
- Elaborar conclusiones de demostración o verificación.

**Decodificar** es la capacidad para decidir cómo traducir las instrucciones verbales a actos motores, y para descifrar algún mensaje o símbolo. Es la interpretación de símbolos para dar amplitud a los términos y símbolos a medida que aumenta la abstracción. Traducir ideas, símbolos o signos, para encontrar o descifrar un mensaje.

- Interpretar signos o diagramas por medio de palabras (reconocer el sistema de signos que está presente).
- Estar en capacidad para elaborar definiciones.
- Lograr significados a través de los significantes.
- Identificar conceptos o términos en y a través de códigos, utilizando la definición, significación o memoria.
- Organizar ideas para encontrar sentido sobre lo que se ve.
- Describir lo que se ve.
- Buscar y encontrar el mensaje.





**Demostrar** es probar la verdad de una proposición.

- Identificar la verdad de una proposición.
- Buscar argumentos o evidencias que pueden confirmar la proposición.

**Desarrollar** es la interrelación progresiva de hechos o situaciones que proponen mejoría o crecimiento con respecto a un referente del pasado.

- Identificar el hecho o situación.
- Encontrar los aspectos que pueden desenvolverse, progresar o mejorar.
- Escoger el aspecto o aspectos que pueden desarrollarse de acuerdo con las condiciones actuales que se desea cambiar.
- Definir el cambio que se quiere realizar.
- Determinar acciones para alcanzar el cambio.
- Ejecutar las acciones que conducen al cambio.
- Evaluar progresivamente el estado presente de desarrollo, pasado, conocimiento, experiencia y afinidad.

**Describir** es expresar de manera oral o escrita las características de alguien o algo que uno ve o imagina.

- Observar el objeto, su imagen o recuperar la imagen mental que se tiene del objeto a ser descrito.
- Buscar las características generales y específicas del mismo.
- Ordenar las ideas para expresarlas.
- Expresar las ideas.

**Determinar** es indicar con precisión.

- Percibir un hecho o situación.
- Ir al detalle de algo, no a la especificidad de algo.

Verbalizar o escribir el detalle.

**Diferenciar** es reconocer algo por sus características, distinguiendo las que son esenciales de las que son irrelevantes, en comparación con otra cosa que puede poseer características similares.

- Observar y describir objetos o situaciones por sus características generales.
- Establecer condiciones de similitud.
- Reconocer las características específicas en las que difieren dos o más objetos o situaciones.
- Comprender el concepto de variable y utilizarlo para identificar y descubrir diferencias con mayor nivel de especificidad.

**Elaborar** es preparar un producto por medio de un trabajo adecuado.

- Definir lo que va a ser elaborado.
- Preparar mentalmente las características y cualidades de lo que se elaborará.
- Buscar los recursos necesarios.
- Manejar los recursos.
- Obtener un producto.

**Experimentar** es conocer a través de una demostración concreta, práctica y planificada para ejecutar un proceso demostrativo o investigativo.

- Proponer el experimento identificando el objetivo a lograrse a nivel mental.
- Definir el propósito del experimento.
- Ejecutar el procedimiento experimental.
- Observar los resultados en el proceso o al final del procedimiento.
- Evaluar o retroalimentar el proceso.
- Elaborar pensamientos expresados en lenguaje oral, escrito o gráfico para enunciar los resultados obtenidos.
- Plantear preguntas sobre el procedimiento y los resultados obtenidos.
- Mejorar y corregir el procedimiento.



**Explicar** es presentar los resultados del razonamiento propio de manera reflexiva y coherente.

- Presentar a otro una imagen completa “tanto para enunciar y justificar un razonamiento en términos de las consideraciones de evidencia, conceptuales, metodológicas, de criterio y contextuales en la que se fundamenta el objeto que se explica”.
- Describir métodos y resultados.
- Justificar procedimientos.
- Proponer y defender con razones lógicas las explicaciones propias causales y conceptuales de eventos o puntos de vista.
- Presentar argumentos completos y bien razonados en el contexto de buscar la mayor comprensión posible.

**Identificar o reconocer** es ubicar de manera real o virtual objetos, situaciones, acontecimientos, con criterios que definen una realidad por sus características.

- Observar el objeto y obtener información mediante los sentidos.
- Fijar la atención en las características del mismo.
- Conservar las ideas que representan al objeto, al producir separación entre el objeto y el sujeto que identifica y da significado a la observación.
- Relacionar al objeto con otras imágenes o información disponible, para reconocer si es parte u otro concepto conocido.
- Transformar en imagen o representación después del contacto con el objeto.

**Indagar** es investigar, averiguar, inquirir, informar. Es el acto intencional de conocer algo a través de la información o recopilación de datos.

- Encontrar un hecho que despierte curiosidad, que deba ser conocido, que despierte interés.
- Decidir, buscar y recolectar información al respecto.
- Procesar la información y elaborar ideas sobre el objeto de indagación.

**Inferir** es identificar y asegurar los elementos necesarios para obtener conclusiones razonables, formular conjeturas e hipótesis, considerar la información pertinente y sacar las consecuencias que se desprendan de los datos, enunciados, principios, evidencias, juicios, creencias, opiniones, conceptos, descripciones, preguntas u otras formas de representación.

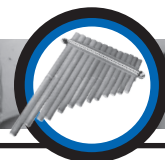
- Generar una interrogante.
- Establecer respuestas desde el contexto.
- Cuestionar la evidencia.
- Proponer alternativas.
- Obtener conclusiones.

**Informar** es dar a conocer, explicar o comunicar las ideas.

- Organizar las ideas de acuerdo con el objeto propuesto para informar.
- Comunicar las ideas a través del lenguaje oral o escrito.

**Interpretar** es explicar el significado que una experiencia o información tiene para nosotros. Es comprender y expresar el significado de relevancia de una amplia variedad de experiencias, situaciones, datos, eventos, juicios, convenciones, creencias, reglas, procedimientos o criterios. Incluye subhabilidades de categorización, decodificación del significado y aclaración del sentido.

- Percibir el objeto, situación o grupo de datos a ser interpretados.
- Extraer lo que se conoce y lo que tiene significado para uno.
- Organizar las ideas.
- Decodificar el significado de estas ideas respaldándolas con datos o argumentos que hablan de los significados correspondientes al significado otorgado.
- Categorizar la información, estableciendo criterios claros que otorguen sentido a la organización.
- Definir el sentido de la interpretación respaldándola con datos o argumentos que otorguen validez a lo expresado.



**Interactuar** es relacionar acciones, elaborar una trama o tejido de acciones relacionadas.

- Descubrir las acciones en sí mismas.
- Buscar y encontrar puntos de convergencia entre las acciones.
- Relacionar las acciones para mostrar un tejido de conexiones.

**Interrelacionar** es relacionar relaciones, elaborar una trama o tejido de relaciones que expresen algún nivel de propósito, complementariedad o dependencia.

- Descubrir las relaciones entre las ideas, aspectos u objetos en cuestión.
- Buscar y encontrar puntos de convergencia entre las relaciones.
- Relacionar las relaciones.
- Expresar el significado de la relación de relaciones.

**Jerarquizar** es organizar datos o ideas de mayor a menor, de superior a inferior, de acuerdo con un criterio de valor establecido previamente.

- Identificar los aspectos a organizar.
- Establecer el criterio de valor a usar.
- Seleccionar y ordenar de acuerdo con el referente.
- Ordenar.

**Justificar** es encontrar razones para explicar hechos o situaciones.

- Identificar la situación.
- Analizar la situación en relación con el contexto.
- Encontrar los argumentos o razones que explican la situación en relación al contexto.

**Mitigar** es disminuir, relajar, aliviar, reducir, hacer menor el impacto.

- Identificar la situación negativa que se desea atenuar.
- Buscar los aspectos en que es posible realizar acciones de mitigación.
- Elegir uno o varios de esos aspectos.
- Planificar las posibles acciones a desarrollar.
- Implementar un plan de acción.
- Ejecutar las acciones.

**Observar** es percibir con estricta atención y con un propósito definido un objeto, situación o fenómeno.

- Percibir con atención, detalle y profundidad, con exactitud o en forma aproximada, un objeto, situación o fenómeno.
- Establecer características y/o cualidades del objeto, situación o fenómeno en función de criterios utilizados para la observación.
- Guardar la imagen o bosquejo de lo observado en relación a las características o cualidades que responden al criterio o criterios de observación.

**Prevenir** es preparar con anticipación, advertir, precaver, evitar, avisar.

- Identificar la situación que se busca prevenir.
- Anticipar las posibles consecuencias de no actuar o dejar que en la situación no haya intervención.
- Buscar estrategias ideales o reales que evitarían que se produjera la situación.
- Escoger alguna de estas para desarrollar acciones.
- Ejecutar dichas acciones.

**Promover o fomentar** es proponer acciones o ideas para mejorar una situación o hecho.

- Identificar de manera general la situación a mejorar.
- Reconocer el aspecto específico que se quiere mejorar.
- Considerar las opciones que se tienen para mejorar la situación.
- Formular diversidad de acciones.
- Priorizar las acciones.
- Proponer la acción, los recursos y los medios que se requieren.
- Ejecutar la acción.



**Recolectar** es recoger o juntar datos en forma ordenada de acuerdo con un criterio o referente.

Percibir la información con una cierta rigurosidad.

- Observar o percibir lo que se va a recolectar.
- Recibir o recoger la información con cierta rigurosidad.
- Organizar los datos en función del propósito de la acción.
- Seleccionar cuidadosa y esmeradamente todos los datos para contar con aquellos que responden al propósito de la recolección.
- Organizar la información.

**Reflexionar** es ejecutar un análisis interno, dándose razones o argumentos para emprender acciones.

Considerar nueva o detenidamente algo, para obtener nueva información y/o asegurar la que ya posee con mayor nivel de comprensión y aprehensión.

- Identificar aquello sobre lo que se va a reflexionar.
- Encontrar argumentaciones o razones profundas.
- Confirmar, afirmar, reformular o cambiar las acciones.

**Relacionar** es establecer correspondencia de orden o magnitud, de semejanzas o diferencias, entre dos términos, personas o cosas.

- Identificar los objetos a ser relacionados.
- Reconocer las características propias de cada objeto.
- Buscar y establecer las características generales comunes con las que se va a relacionarlos.
- Encontrar semejanzas y diferencias entre ellos.
- Establecer la relación entre objetos.

**Registrar** es tomar notas, inscribir, anotar en forma ordenada y precisar las experiencias, hechos o situaciones.

- Observar de manera intencional, con propósito, para buscar información que se debe registrar.
- Describir experiencias, hechos o situaciones.
- Identificar lo relevante y lo irrelevante de experiencias, hechos o situaciones.
- Priorizar la información.
- Escribir la información.
- Reordenar la información para responder

al propósito y/o mostrar elementos que pueden reformular el propósito.

**Representar** es interiorizar las características de un objeto de conocimiento, sea concreto o abstracto; no es una fotografía del objeto, sino la representación de los rasgos esenciales que permiten definirlo como tal.

- Reconocer el todo en sus partes de acuerdo con una meta específica.
- Descomponer y reestructurar los elementos que componen el todo.
- Elaborar significados y construir proposiciones que expresen estas significaciones sobre el objeto, superando lo concreto para alcanzar niveles progresivos de abstracción.
- Definir conceptos que alcanzan el nivel de abstracción.

**Secuenciar u ordenar** es establecer un orden de acuerdo con un criterio o referente preestablecido.

- Identificar los hechos o situaciones a ser secuenciados.
- Establecer relaciones entre los hechos o situaciones respecto del referente preestablecido para secuenciar.
- Aplicar el referente para arregarlos ordenadamente.
- Colocar en la secuencia u orden requerido.

**Seleccionar** es elegir o escoger de entre diversas opciones.

- Identificar el universo y las particularidades de los elementos del todo.
- Reconocer los referentes para hacer la elección de acuerdo con ellos.
- Definir el referente que permitirá la selección.
- Ejecutar la decisión con la que se selecciona.

**Valorar** es dar una calificación a algo considerando sus aspectos positivos y negativos.

- Percibir, observar o analizar una situación, hecho u objeto.
- Buscar referentes para emitir un criterio de valor.
- Emitir el criterio de valor.





## Las estrategias para el desarrollo de los ejes transversales

Los ejes transversales enriquecen el contenido curricular y los aprendizajes. Deben trabajarse con el mismo criterio de secuencia y de identificación de prerrequisitos para garantizar un aprendizaje significativo, mostrando coherencia con los conocimientos y con el nivel de desarrollo del estudiante. Los ejes transversales en la propuesta curricular expresan una educación en valores para una vida individual y social saludable, responsable, en el marco de los derechos y deberes humanos y de la ciudadanía en una sociedad plurinacional e intercultural, conscientes de la responsabilidad con el ambiente y con la familia. Presentamos algunos ejemplos para identificar los ejes, sus interrelaciones y el enfoque con que se abordan.

Los ejes pueden presentarse de manera independiente o interrelacionada. Lo importante es que el docente identifique el enfoque y lo trabaje de manera reflexiva y crítica en el aula.

## Las estrategias para el desarrollo del saber actuar

La formación integral de los estudiantes es un elemento que no está condicionado a la cantidad de información o conocimientos que posee un individuo, sino a su sistema de valores y actitudes, que debe ser cuestionado para que se exprese en su verdadera dimensión.

Una estrategia que permite explicitar actitudes sustentadas en valores y conocimientos es la estrategia del dilema. Un dilema es aquel problema que genera duda y que puede resolverse mediante dos posibles soluciones, en donde ninguna de las dos es completamente aceptable.

El dilema se plantea como una situación real o hipotética, a manera de narración o problema, que provoca una situación conflictiva a nivel moral. El sujeto, que requiere resolver el dilema debe optar por una situación A o B. El sujeto antes de tomar una postura valorativa respecto de la situación expuesta, tiene que reconocer los argumentos a favor o en contra que sostienen cada una de las situaciones. La conclusión expresa una posición valorativa argumentada.

## Estrategias para la solución de problemas

El currículo propone que los estudiantes aprendan a transferir sus conocimientos y utilizarlos en la solución de problemas de la vida cotidiana. Para solucionar problemas desde el pensamiento crítico, uno de los mayores limitantes es la habilidad de razonamiento. El cómo desarrollar esta habilidad es objeto de atención de investigaciones sobre los desempeños que alcanzan los sujetos de diversos niveles educativos. Una interesante herramienta metodológica es utilizar como estrategia una lista de cotejo.\*

\* La Fundación para el Pensamiento Crítico es una interesante fuente de aportes que plantea conceptos y herramientas relacionados con el desarrollo del pensamiento crítico. Su portal web es [www.criticalthinking.org](http://www.criticalthinking.org)



## Lista de cotejo para razonar

### 1 Todo razonamiento tiene un propósito.

- Tómese el tiempo necesario para expresar su propósito con claridad.
- Distinga su propósito de otros propósitos relacionados.
- Verifique periódicamente que continúa enfocado.
- Escoja propósitos realistas y significativos.

*Pregúntese: ¿Qué trato de lograr? ¿Cuál es mi propósito?*

### 2 Todo razonamiento es un intento de solucionar un problema, resolver, una pregunta o explicar algo.

- Tómese el tiempo necesario para expresar la pregunta.
- Formule la pregunta de varias maneras.
- Seccione la pregunta en subpreguntas.
- Identifique si la pregunta tiene solo una respuesta correcta o si requiere diversos puntos de vista.

*Pregúntese: ¿Qué pregunta estoy formulando?  
¿Qué pregunta estoy respondiendo?*

### 3 Todo razonamiento se fundamenta en supuestos.

- Identifique los supuestos y determine si son justificables.
- Considere cómo sus supuestos determinan su punto de vista.

*Pregúntese: ¿Qué estoy dando por sentado?  
¿Qué suposiciones me llevan a esta conclusión?*

### 4 Todo razonamiento se hace desde una perspectiva.

- Identifique su punto de vista o perspectiva.
- Busque otros puntos de vista e identifique sus fortalezas y sus debilidades.
- Esfuércese en ser parcial al evaluar todos los puntos de vista.

*Pregúntese: ¿Desde qué punto de vista me acerco a este asunto?  
¿Habrá otro punto de vista que deba considerar?*

### 5 Todo razonamiento se fundamenta en datos, información y evidencia.

- Limite sus afirmaciones a aquellas apoyadas por los datos que tenga.

- Recopile información contraria a su posición, así como información que la apoye.
- Asegúrese de que toda la información usada es clara, precisa y relevante a la pregunta en cuestión.

- Compruebe que ha recopilado suficiente información.

*Pregúntese: ¿La información disponible es suficiente, o existen otras fuentes que aporten al tema?*

### 6 Todo razonamiento se expresa mediante conceptos e ideas.

- Identifique los conceptos clave y explíquelos con claridad.
- Considere conceptos alternos o definiciones alternas de los conceptos.
- Asegúrese de que usa los conceptos con cuidado y precisión.

*Pregúntese: ¿Cuál es la idea central? ¿Puedo explicar esta idea?*

### 7 Todo razonamiento contiene inferencias o interpretaciones por las cuales se llega a conclusiones que dan significado a los datos.

- Infiera solo aquello que se deriva de la evidencia.
- Verifique que las inferencias sean consistentes entre sí.
- Identifique las suposiciones que lo llevan a formular sus inferencias.

*Pregúntese: ¿Cómo llegué a esta conclusión?  
¿Habrá otra manera de interpretar esta información?*

### 8 Todo razonamiento tiene fin o implicaciones y consecuencias.

- Esboce las implicaciones y consecuencias de su razonamiento.
- Identifique las implicaciones positivas y negativas.
- Considere todas las consecuencias posibles.

*Pregúntese: Si alguien aceptara mi posición, ¿cuáles serían las implicaciones? ¿Estoy afirmando o estoy insinuando?*

Fuente: Fundación para el Pensamiento Crítico.



La lista de cotejo ayuda al docente a poner atención y desarrollar actividades que aseguren la ejecución de procesos de razonamiento en los estudiantes. De manera progresiva, el docente puede transferir la lista de cotejo a los estudiantes, para que ellos la utilicen como herramienta de aprendizaje.

Solucionar problemas es una capacidad que demanda aprendizaje y desarrollo. Podemos interrogarnos sobre nuestra posición frente a los problemas: ¿Sabemos solucionar problemas? ¿Qué hacemos para solucionar un problema?, ¿Cómo reaccionamos cuando debemos solucionar un problema?, ¿Estamos conscientes de que en ocasiones no podemos resolver todos los aspectos de un problema?

En la vida cotidiana de la escuela, el aprendizaje en sí mismo es un problema que demanda soluciones. En la vida social y personal de los individuos, la necesidad de solucionar problemas sencillos y complejos puede ser parte de la vida diaria. Desarrollar capacidades para solucionar problemas es parte del desarrollo humano que promueven los aprendizajes.

En el proceso educativo, la herramienta propuesta puede ser adaptada a los diferentes niveles de desarrollo de los estudiantes, para promover desempeños cada vez más complejos, sin perder el horizonte educativo expresado en el perfil de salida de la Educación Básica.

### Estrategias para la metacognición

En todo aprendizaje, de modo consciente o inconsciente, desarrollamos acciones que nos permiten aprender. Podemos ejecutar acciones sencillas o complejas en los procesos escolares como en la vida cotidiana. Es posible clasificar objetos, describir características, asociar eventos y fenómenos. Cuando estamos en clase, tomamos nota, subrayamos mientras leemos, marcamos palabras que no conocemos, elaboramos esquemas, escribimos preguntas que nos surgen durante una lectura, etc.

Estas acciones pueden ser eventuales o sistemáticas. Si son sistemáticas, significa que hemos incorporado acciones específicas a nuestros procesos de aprendizaje. Sin embargo, pocas veces pensamos o reflexionamos sobre: ¿Cómo aprendo yo? ¿Cuándo son más fáciles y más significativos los aprendizajes para mí? ¿Qué hago cuando aprendo mejor?

En el proceso de aprendizaje, preguntarse cómo aprendo está relacionado con la capacidad que los sujetos deben adquirir para ser protagonistas de sus procesos de aprendizaje y desarrollo. El currículo coloca con claridad y precisión la condición de mayor protagonismo de los estudiantes en el proceso de aprendizaje hasta llegar a la metacognición. Por lo tanto, es fundamental que este “protagonista” sea motivado a asumir el rol que le corresponde para involucrarse en su proceso de aprendizaje, aprendiendo a reconocer cómo aprende, cómo puede aprender mejor y cómo puede autorregular sus procesos de aprendizaje<sup>1</sup>.

La metacognición se refiere a la capacidad de autorregular el propio aprendizaje, a partir del autoconocimiento de los recursos cognitivos que posee el sujeto. Si un sujeto conoce sus recursos cognitivos, puede mejorar la ejecución de sus procesos mentales. En la metacognición se reconocen tres dimensiones definidas como:<sup>2</sup>

- **Reflexión**, que alude a tener conciencia para reconocer la propia estructura cognitiva.
- **Administración**, que es la capacidad de regulación, control y supervisión de dicha estructura cognitiva, en función de la solución de problemas.
- **Evaluación de los procesos cognitivos propios**, es decir, capacidad para retroalimentar las estrategias cognitivas utilizadas para solucionar problemas, buscando cómo mejorar los procesos cognitivos.

1 La Fundación para el Pensamiento Crítico es una interesante fuente de aportes que plantea conceptos y herramientas relacionados con el desarrollo del pensamiento crítico. Su portal web es [www.criticalthinking.org](http://www.criticalthinking.org)

2 Propuesta de González, F. E., Acerca de la Metacognición, disponible en World Wide Web: <http://www.cidpmar.fundacite.org.gov.ve/doc/Paradigma96/doc5> (adaptación).

Si un sujeto que aprende no reflexiona, administra y evalúa sus procesos de aprendizaje, limita sus oportunidades de aprendizaje. El pensamiento crítico requiere del desarrollo de la metacognición, para que la vía de pensar sobre los pensamientos de los otros se produzca de la mano con la capacidad de pensar sobre los pensamientos propios, en la forma de pensar y acceder al pensamiento. Por lo tanto, en el marco de las demandas del currículo, es necesario que los docentes y estudiantes trabajen con estrategias metacognitivas, para que incrementen su capacidad de aprender independientemente y con otros.

Las estrategias metacognitivas pueden ser:

- **De autoconocimiento o llamadas de conocimiento personal.** Están relacionadas con el reconocimiento del sujeto, respecto a: ¿Qué lo motiva? ¿Qué lo desmotiva? ¿Qué hace para concentrarse? ¿Cómo estudia? ¿Cuándo aprender con mayor facilidad? ¿Qué tipo de aprendizajes le son más difíciles?

El docente puede preguntar: ¿Qué fue difícil de aprender y por qué? ¿Qué motivaciones tuvo para aprender? ¿Qué hace para aprender?

- **Comprobación de requisitos de la tarea.** Las actividades que realiza como tarea el estudiante deben ser claramente comprendidas, para que trabaje y obtenga el resultado esperado.
- **Seleccionar estrategias.** Cuando el docente y el estudiante logran autoconocimiento, pueden escoger la estrategia de aprendizaje para resolver una situación de aprendizaje.

Plantearse preguntas para identificar ideas claves; identificar ideas claves, jerarquizar, organizar. ¿Qué estrategia utilizaría usted para realizar estas acciones?

- **Regulación activa del aprendizaje.** Tiene relación con la atención al proceso de aprendizaje desde el sujeto que aprende. El sujeto planifica el aprendizaje, revisa cómo avanza en función de lo planificado; si encuentra que el proceso no le da los resultados esperados, evalúa y rediseña su proceso de aprendizaje.

Antes de que el estudiante solucione un problema, solicite que planifique y explique cómo lo va a resolver, cómo va a revisar que lo planificado le ayuda y, al final, qué cambiaría para mejorar la manera de resolver el problema.

### Conclusión

Desarrollar la capacidad metacognitiva, como vía para garantizar autonomía, con el fin de aprender de forma independiente, es una tarea de la mediación educativa. Fortalece la equidad y la inclusión en los procesos de desarrollo humano, reconociendo a la educación como derecho de todos los ciudadanos ecuatorianos en la medida en que le enseña a aprender solo y con otros.

# Evaluación diagnóstica

Nombre: \_\_\_\_\_

Año: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

1. **Relaciona** las magnitudes de la columna de la izquierda con las unidades de medición de la columna de la derecha

Masa	■
Temperatura	■
Longitud	■
Cantidad de materia	■
Corriente eléctrica	■

Mol (mol)
Metro (m)
Kilogramo (kg)
Amperio (A)
Kelvin (K)

2. **Identifica** los estados de la materia.

--	--	--

3. **Escribe** tres características de la tabla periódica.

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4. **Dibuja** un átomo y **señala** las partículas subatómicas: *electrón, neutrón y protón*.

--

5. **Escribe** tres ejemplos de cómo diferentes elementos pueden unirse para formar enlaces.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. **Escribe** tres ejemplos de reacciones químicas e identifica dónde están los reactivos y los productos.

Reacción química	Reactivos	Productos





# Disciplinas auxiliares de la Química

## Mediciones



### Objetivo educativo

Demostrar dominio cualitativo y cuantitativo en el manejo de unidades, múltiplos y submúltiplos del Sistema Internacional de Unidades y sus equivalencias con otros sistemas de unidades, en la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con el entorno, mediante el uso de la Matemática, respetando fuentes y criterios ajenos.

### La medición. Temperatura y calor. Cifras significativas. La notación científica. Redondeo de números.

Páginas 8 - 16

#### Destreza con criterio de desempeño:

Interpretar **situaciones cualitativas y cuantitativas de medición de longitudes, masas, volúmenes, temperaturas y densidades** desde la experimentación, la recolección de datos, la aplicación de los procesos lógico-matemáticos para la obtención de resultados o de las conversiones entre las unidades del SI y otros sistemas aún utilizados, y del análisis comparativo de los resultados obtenidos.

#### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

##### Anticipación

- Relatar a la clase las formas de medición en tiempos antiguos.
- Pedir que se «inventen» una manera de medir imaginando que no tienen los instrumentos que utilizamos en la actualidad.

##### Construcción

- Explicar el Sistema Internacional y clarificar los términos: *medir, magnitud, unidad, símbolo, múltiplos y submúltiplos*.
- Realizar ejercicios demostrativos y de aplicación sobre la notación exponencial siguiendo las reglas reestablecidas.

#### T<sub>g</sub> Trabajo grupal

Pedir que formen grupos de trabajo e investiguen sobre otros sistemas de medición vigentes en la actualidad, como el sistema inglés.

- Ejemplificar ejercicios de conversión entre el Sistema Internacional y el sistema inglés.
- Aplicar las reglas de las cifras significativas y el redondeo a través de ejercicios relacionados con los datos de temperatura y precipitación del Ecuador.
- Elaborar un cuadro comparativo que incluya semejanzas y diferencias entre masa y peso.
- Pedir que definan calor y temperatura.

##### Consolidación

- Resolver ejercicios de aplicación en la vida cotidiana sobre masa y peso y sus conversiones en el sistema internacional e inglés.
- Comparar las escalas de temperatura a través de ejercicios de aplicación con casos relacionados con la vida cotidiana.
- Elaborar un cuadro comparativo sobre calor y temperatura.
- Resolver un taller de aplicación en equipos con problemas sobre temperatura, densidad y longitud.

#### T Tarea

Formar grupos y pedir que expliquen la importancia que tiene conocer el índice de masa corporal, relacionarlo con salud y bienestar.



## Unidad 2

# La química y otras ciencias

### El trabajo científico

Páginas 18 - 20

#### Destreza con criterio de desempeño:

Interpretar las **relaciones de la Química con otras ciencias** desde la resolución de ejercicios cuantitativos y cualitativos que involucran situaciones de Astronomía, Geografía, Matemáticas, Física, Deporte, Ciencias Sociales, Problemas del Mundo Contemporáneo, etc.

#### Ti Trabajo individual

Solicitar que elaboren un portafolio con toda la experiencia e información del bloque.

#### + Recursos

- texto del estudiante
- gráficos variados
- hojas de papel bond
- manuales de instrucciones
- pizarra
- cinta adhesiva
- marcadores
- equipo audiovisual
- lápices
- cuaderno de trabajo
- materiales y equipos de laboratorio

#### Bibliografía

Ebbing, Darell D., *Química general*, México D. F., Ediciones Mc Graw Hill, 1997.

#### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

##### Anticipación

- Observar un video referente a la contaminación ambiental y relacionarlo con la Química y otras ciencias.

##### Construcción

- Organizar equipos de trabajo y asignar a cada grupo la relación de la Química con una ciencia.

#### I Investiga

Investigar por grupos la relación de la Química con la ciencia asignada y realizar un collage a partir de lo investigado.

##### Consolidación

- Socializar la información de cada grupo y diseñar un organizador grafico integrador como una rueda de atributos.

#### Coevaluación

Solicitar que formen grupos de tres integrantes, que lean información sobre Alfred Bernard Nobel y que organicen un foro sobre los aspectos positivos y negativos de los aportes hechos por este científico a la humanidad.

#### Autoevaluación (Metacognición)

Pedir que identifiquen dos dificultades que tuvieron para el buen desarrollo del aprendizaje así como un área de conocimiento que hayan desarrollado.

#### Heteroevaluación

Proponer que elaboren un párrafo sobre la relación de la Química con otras ciencias.

#### Buen Vivir

##### Artículo 277, numeral 6

El desarrollo tecnológico propiciado por los avances de la ciencia, ha cambiado de manera sustancial la forma de vida de la humanidad. Solicitar que analicen el numeral 6 del artículo 277 y que emitan tu opinión en relación a la promoción de la ciencia y la tecnología.

# Lección

Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

1. Enumera las diferentes etapas del método científico con una corta descripción de cada una.

---

---

---

---

---

---

---

2. Completa el siguiente cuadro.

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud		
Masa		
Tiempo		
Corriente eléctrica		
Cantidad de materia		
Intensidad lumínica		

3. Representa los siguientes números usando la notación exponencial.

- a. 190 000 000 000: \_\_\_\_\_ c. 600 000: \_\_\_\_\_  
b. 0,00000010: \_\_\_\_\_ d. 0,00124: \_\_\_\_\_

4. Contesta: ¿Cuál es la diferencia entre *masa* y *peso*?

---

---

---

---

---

---

---

5. Responde: ¿Qué es la temperatura y qué instrumento se usa para medirla?

---

---

---

---

---

---

---

Fotocopiable para uso exclusivo en el aula.









# Los cuerpos y la materia

## La materia



### Objetivo educativo

Aplicar las propiedades de los estados físicos de la materia y mostrar aptitud en el manejo de la tabla periódica, comentando sus partes más importantes y buscando informaciones específicas; además, identificar aquellos elementos que nos ofrecen riesgos para la salud si trabajamos expuestos a ellos y establecer las precauciones necesarias.

### Propiedades de la materia. Transformaciones de la materia. Clases de materia. Separación de mezclas.

Páginas 30 - 38

#### Destreza con criterio de desempeño:

Describir **la materia, sus elementos y su clasificación** sobre la base de la observación de material audiovisual histórico-científico y de la identificación de su estructura básica.

#### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

##### Anticipación

- Traer al aula varios compuestos y sustancias del laboratorio en diferentes estados, de ser posible.
- Organizar grupos de trabajo y repartir las muestras, pedir a los estudiantes que las describan en forma detallada.
- Reflexionar: ¿Cómo las describieron? ¿Qué criterios utilizaron? ¿Serán suficientes estos criterios para identificarlas?

##### Construcción

- Realizar una lectura comentada sobre las propiedades físicas y químicas de la materia.

#### L Lección

Pedir que elaboren un mapa mental sobre las propiedades físicas de la materia.

- Ejemplificar las propiedades químicas de la materia.
- Diferenciar las propiedades físicas y químicas de la materia a través de un mapa conceptual.

#### T Tarea

Aplica los conocimientos aprendidos mediante el registro de las etiquetas de las sustancias las propiedades físicas y químicas de estos.

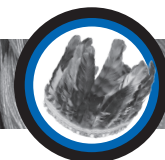
- Escribir en la pizarra la palabra *transformación* y pedir, a través de la técnica *Lluvia de ideas*, que indiquen los sinónimos de esta palabra.
- Explicar qué son los cambios físicos y reconocer las características de cada estado de la materia.

##### Consolidación

- Pedir que expliquen las diferencias entre un cambio químico y uno físico.
- Reflexionar sobre la siguiente pregunta: ¿Cambia el punto de fusión y de ebullición del agua pura si se le agrega otra sustancia como la sal? ¿Por qué?
- Aplicar los métodos de separación de mezclas a través de una práctica de laboratorio.

#### Ti Trabajo individual

Solicitar que realicen un mapa conceptual sobre la clasificación de la materia y sus métodos de separación.



# Unidad 4

## La tabla periódica

### ■ Primeras clasificaciones de los elementos. La tabla periódica moderna. Algunas propiedades físicas y químicas de los elementos de la tabla periódica.

Páginas 40 - 48

#### Destreza con criterio de desempeño:

Reconocer la **importancia de la ley periódica** desde la observación crítica de una tabla periódica moderna, de la explicación sobre la disposición de los elementos y sus utilidades.

#### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

##### Anticipación

- Pedir a los estudiantes que traigan diversas clases de materiales; pueden ser de diversa índole. Deben ser por lo menos cinco por persona.

##### Construcción

#### TG Trabajo grupal

Organizar equipos de trabajo integrados por cuatro o cinco estudiantes y pedir que establezcan una forma de clasificar los materiales pedidos. Luego, solicitar que cada grupo explique cómo clasificó los materiales y qué criterios utilizaron para hacerlo.

- Explicar las primeras formas de clasificación de los elementos químicos, para lo cual se puede utilizar un organizador gráfico como una línea de tiempo.
- Construir un cuadro comparativo de cada sistema de clasificación de los elementos químicos.

#### I Investiga

Solicitar que investiguen sobre la ley periódica de los elementos y su importancia en la tabla periódica moderna.

- Ejemplificar la información que aportan los períodos y grupos en la tabla periódica utilizando elementos comunes.

##### Consolidación

- Resolver ejercicios de aplicación a través de un taller por equipos de trabajo.
- Realizar una práctica de laboratorio para demostrar las propiedades de los metales y no metales.

#### T Tarea

Proponer que dibujen una tabla periódica y ubicar los periodos, familias y la distribución electrónica externa de los elementos químicos.

### Destreza con criterio de desempeño:

Analizar la **influencia de la energía de ionización, de la afinidad electrónica y de la electronegatividad en la formación de enlaces**, a partir de la descripción de estas propiedades de los elementos químicos y de sus variaciones en la tabla periódica.

### Ti Trabajo individual

Solicitar que grafiquen un modelo para representar los electrones de valencia.

### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

#### Anticipación

- Observar un video o una presentación en PowerPoint como la que se encuentra en la siguiente dirección electrónica: <http://www.slideshare.net/Athenea/tabla-periodica-propiedades-atomicas>, sobre las propiedades periódicas.

#### Construcción

- Explicar las propiedades periódicas utilizando ejemplos tipo.

### Tg Trabajo grupal

Organizar grupos de trabajo y pedir a cada grupo que utilizando sus tablas periódicas expliquen una propiedad periódica, para ello se designará a cada grupo una propiedad.

#### Consolidación

- Solicitar que elaboren un organizador gráfico para resumir las propiedades periódicas.

### + Recursos

- texto del estudiante
- gráficos variados
- hojas de papel bond
- manuales de instrucciones
- pizarra
- cinta adhesiva
- marcadores
- equipo audiovisual
- lápices
- cuaderno de trabajo
- materiales y equipos de laboratorio

### Coevaluación

Solicitar que en grupos diseñen una campaña publicitaria que promueva el uso de bioelementos en la dieta diaria de los estudiantes del colegio.

### Autoevaluación (Metacognición)

Pedir que respondan las siguientes preguntas:

- ¿Adquirieron nuevos conocimientos en el desarrollo de este bloque?
- ¿Tuvieron alguna dificultad durante el aprendizaje?

### Heteroevaluación

Proponer que realicen un mapa conceptual sobre la clasificación de la materia y sus métodos de separación.

### Buen Vivir

#### Artículo 350

En nuestro país, las culturas prehispánicas utilizaban diferentes elementos químicos para diversos ritos y ceremonias. Solicitar que analicen el artículo 350 en relación con la promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas, y que den su opinión.

### Bibliografía

Barradas, F. y otros, *Física y Química 1 de Bachillerato*, España, Santillana Educación S. L., 2008.

Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

1. **Argumenta** sobre las primeras formas de clasificación de los elementos químicos y su utilidad hasta llegar a la clasificación moderna.

---

---

---

---

---

2. **Representa** gráficamente cómo están ordenados los elementos en la tabla periódica.

3. **Analiza** a qué se debe que los gases nobles sean menos reactivos.

---

---

---

---

---

4. **Nombra** cinco elementos recientemente descubiertos, con sus respectivos símbolos.

---

---

---

---

---

Fotocopiable para uso exclusivo en el aula.



Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Indicador de logro:** Analiza las propiedades de la materia.

**1. Analiza** los siguientes argumentos.

- Si todos los cuerpos están hechos de materia, ¿en qué se diferencian unos de otros?

---

---

---

- Las sustancias existen en forma de elementos y compuestos, cada uno de los cuales posee características que los hacen particulares. ¿Qué hace que una sustancia posea propiedades exclusivas?

---

---

---

**Indicador de logro:** Reconoce los estados físicos de la materia.

**2. Enumera** los estados físicos de la materia.

---

---

**Indicador de logro:** Diferencia entre sustancias y mezclas, reconociéndolas en ejemplos cotidianos.

**3. Clasifica** las siguientes sustancias en sustancias puras, mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas.

Ejemplo	Tipo	Ejemplo	Tipo
Mostaza		Jugo de mora	
Cemento		Azúcar	
Ensalada		Gaseosa	

**Indicador de logro:** Diferencia cambios físicos y químicos.

**4. Determina** cuáles de los siguientes cambios son físicos y cuáles son químicos, y **explica** por qué.

- a. Quemar papel.

---

---

---

- b. Limpiar objetos de plata.

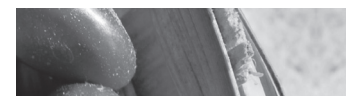
---

---

---



# Ampliación de nuestro conocimiento sobre la estructura de la materia



## El átomo: conceptos básicos

### Objetivo educativo

Valorar el trajinar histórico por el que ha recorrido la ciencia para llegar al estado de conocimiento actual de la estructura de la materia, diferenciar unos modelos atómicos de otros y establecer los tipos de enlaces entre átomos y las características que proporcionan a los compuestos.

### El átomo a través del tiempo. Algunas propiedades de los átomos.

Páginas 62 - 70

#### Destreza con criterio de desempeño:

Analizar la **composición atómicomolecular y las propiedades de las sustancias**, desde la identificación de la naturaleza de la carga eléctrica, la explicación del proceso de descubrimiento de los iones, y la relación entre los diferentes componentes del átomo.

#### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

##### Anticipación

- Utilizar una rueda de atributos con el término átomo en el centro y pedir a los estudiantes que lo definan desde su propia concepción.

##### Construcción

- Presentar una línea del tiempo sobre la concepción del átomo y la estructura de la materia.
- Observar una presentación en PowerPoint o un video sobre los primeros modelos atómicos.

#### T<sub>g</sub> Trabajo grupal

Formar equipos de trabajo y pedir a los estudiantes que realicen una lectura compartida sobre el descubrimiento del electrón y del protón; y que fundamenten la importancia de los mismos para los modelos atómicos.

- Representar gráficamente los primeros modelos atómicos junto con los experimentos que se realizaron para sustentar sus teorías.

#### T<sub>i</sub> Trabajo individual

Solicitar que realicen un cuadro comparativo entre el modelo atómico de Thomson y Rutherford y que analicen las inconsistencias en cada modelo atómico.

- Explicar sobre la importancia de A y Z para caracterizar al átomo y por tanto establecer el número de protones, electrones y neutrones.

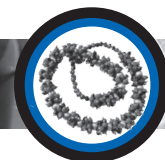
##### Consolidación

- Ejemplificar los valores de A y Z a través de ejercicios demostrativos.

#### T Tarea

Pedir que elaboren un cuadro comparativo entre isótopos e isóbaros y entre número atómico y número de masa.

- Resolver un taller de aplicación sobre número atómico, número de masa, isótopos e isóbaros.



# Unidad 6

## Modelo atómico actual

### Antecedentes. El modelo de Bohr. El modelo de Sommerfield. Hacia un modelo mecánico-cuántico de la materia. Arquitectura electrónica.

Páginas 72 - 80

#### Destreza con criterio de desempeño:

Valorar la **teoría atómica moderna** desde la explicación de sus antecedentes, de los modelos atómicos, de los niveles y subniveles de energía de los electrones, de su distribución y formas de diagramado, tal como lo determina la estructura de Lewis en varios compuestos..

#### I Investiga

Solicitar que investiguen sobre la ecuación de Schrodinger y los números cuánticos.

#### T Tarea

Investigar sobre la configuración electrónica de los elementos y la relación con sus propiedades.

#### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

##### Anticipación

- Presentar a los estudiantes una fotografía sobre un microscopio electrónico y realizar una lluvia de ideas sobre lo que saben del mismo.
- Relacionar el microscopio electrónico con el estudio de los modelos atómicos.

##### Construcción

- Explicar sobre la espectroscopía, la importancia de los espectros de absorción y de emisión.

#### Tg Trabajo grupal

Organizar grupos de trabajo y elaborar un organizador gráfico acerca de la foto que habla sobre el modelo atómico de Bohr y de la mecánica cuántica. Pedir a cada equipo que presente su trabajo y lo explique.

- Elaborar un mapa conceptual para resumir el aporte de Bohr y de la mecánica cuántica.
- Presentar a los estudiantes una red conceptual para explicar el modelo atómico actual.
- Inferir sobre los alcances del modelo atómico actual a través de la resolución de ejercicios de aplicación.

#### Ti Trabajo individual

Pedir que escriban una carta a Demócrito contándole todos los avances en cuanto al estudio de la estructura de la materia.

- Construir un mapa conceptual sobre los números cuánticos y la distribución electrónica de los elementos.

##### Consolidación

- Ejemplificar cada una de las reglas y principios para la distribución electrónica.

#### L Lección

Pedir a los estudiantes que definan con sus propias palabras los siguientes conceptos: *configuración electrónica, principio de exclusión de Pauli, regla de Hund.*

- Demostrar la configuración electrónica y los valores de los números cuánticos de varias clases de elementos pertenecientes a los distintos grupos de elementos.
- Conformar grupos de trabajo y realizar ejercicios tipo taller sobre configuración electrónica y números cuánticos.

# Unidad 7

## Enlaces químicos

### ¿Qué mantiene unidos los átomos? El enlace iónico.

Páginas 82 - 89

### El enlace covalente. Sólidos metálicos.

#### Destreza con criterio de desempeño:

Relacionar las propiedades de los elementos químicos con los diferentes tipos de enlace químico que poseen, desde la explicación sobre la importancia de la regla del octeto hasta la importancia de la descripción de sus características.

#### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

##### Anticipación

- Presentar a los estudiantes una muestra de cloruro de sodio o sal de mesa y preguntarles: ¿Por qué razón podemos consumir la sal como condimento sin ningún problema mientras que los elementos que la forman como el cloro y el sodio son tóxicos si los ingerimos?
- Realizar una lluvia de ideas con las respuestas obtenidas y enlazarlas con el tema de enlace químico.

##### Construcción

- Elaborar un mapa conceptual sobre el enlace químico.

#### Ti Trabajo individual

Pedir a los estudiantes que representen gráficamente, mediante ejemplos, cómo se cumple la regla del octeto y las propiedades de electronegatividad, energía de ionización y afinidad electrónica.

#### Tg Trabajo grupal

Formar grupos de trabajo y pedir que, luego de una lectura compartida sobre el enlace iónico, definan este enlace, como también los términos *catión* y *anión*.

- Representar varios ejemplos de enlaces iónicos utilizando la estructura de Lewis.
- Demostrar la formación de un enlace covalente mediante la estructura de Lewis.
- Observar, mediante muestras o láminas, algunas clases de metales utilizados comúnmente como oro, plomo, plata, etc.
- Explicar cómo se forma el enlace metálico a través de un esquema o gráfico.

##### Consolidación

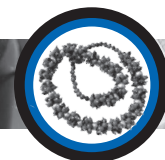
- Resolver un taller de aplicación en el que los estudiantes reconozcan y diferencien enlaces iónicos, covalentes, y metálicos.

#### T Tarea

Pedir que elaboren un cuadro comparativo sobre las distintas clases de enlaces químicos para determinar semejanzas y diferencias entre ellos.

#### I Investiga

Profundizar sobre el tema a través de una investigación sobre las clases de enlaces químicos y su importancia en la industria.



### Destreza con criterio de desempeño:

Comparar las distintas propiedades de los compuestos químicos de acuerdo con las diferentes fuerzas de atracción intermolecular que poseen, con la observación de diagramas, videos y sustancias químicas en el laboratorio, y con la descripción de las razones por las que no debemos confundir «fuerzas de atracción intermolecular con enlaces».

### Ti Trabajo individual

Pedir que realicen una lectura sobre la geometría molecular.

### I Investiga

Pedir que investiguen en la web sobre la importancia de la geometría molecular y que realicen un organizador gráfico de la misma.

### + Recursos

- texto del estudiante
- gráficos variados
- hojas de papel bond
- manuales de instrucciones
- pizarra
- cinta adhesiva
- marcadores
- equipo audiovisual
- lápices
- cuaderno de trabajo
- materiales y equipos de laboratorio

### Bibliografía

Carrascosa, J. y otros, *Física y Química 1 de Bachillerato*, España, Santillana Educación S. L., 2002.

### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

#### Anticipación

- Formular a los estudiantes la siguiente pregunta: ¿Es lo mismo enlaces químicos que fuerzas de atracción intermolecular? Realizar una lluvia de ideas con los criterios aportados.

#### Construcción

- Definir con los estudiantes los siguientes términos: *átomos, moléculas, fuerzas intramoleculares y fuerzas intermoleculares* utilizando gráficos y láminas.
- Explicar las fuerzas intermoleculares con ayuda de una presentación de PowerPoint.

### Tg Trabajo grupal

Organizar grupos de trabajo y pedir a los estudiantes que elaboren un cuadro comparativo entre las diversas clases de fuerzas intermoleculares.

- Establecer las diferencias entre enlace y fuerzas intermoleculares a través de ejemplos.

#### Consolidación

- Elaborar un mapa de conocimientos para explicar las formas existentes de representar los diferentes tipos de enlaces.

### L Lección

Solicitar que representen a través de un modelado las formas geométricas más comunes de las moléculas.

### Coevaluación

Plantear un debate sobre los beneficios de las sustancias radiactivas para la salud y su costo ambiental por los residuos generados.

### Autoevaluación (Metacognición)

Proponer que respondan la siguiente pregunta:

- ¿Mostraron interés sobre los temas tratados en este bloque?

### Heteroevaluación

Motivar a que expliquen el fundamento teórico para que cada orbital pueda albergar un número máximo de electrones.

### Buen Vivir

#### Artículo 364

Solicitar que lean el artículo 364 y que propongan maneras en las que el Estado pueda prevenir el consumo de alcohol.





# Tarea

Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## 1. Relaciona la propiedad con el tipo de enlace que corresponde.

a. Iónico	<input type="checkbox"/>	Las especies que se enlazan son iones.
b. Ion-dipolo	<input type="checkbox"/>	Forma cristales.
c. Dipolo instantáneo-dipolo inducido	<input type="checkbox"/>	Da lugar a sustancias sólidas a temperatura ambiente.
d. Metálico	<input type="checkbox"/>	Forma moléculas.
e. Enlace de H	<input type="checkbox"/>	Enlace entre átomos.
f. Dipolo-dipolo	<input type="checkbox"/>	Enlace entre moléculas.
g. Covalente	<input type="checkbox"/>	Solo aparece cuando existen enlaces O-H, N-H y F-H.
	<input type="checkbox"/>	Se da entre moléculas apolares.
	<input type="checkbox"/>	Enlace responsable de la disolución de compuestos iónicos.
	<input type="checkbox"/>	Origina sustancias que conducen la electricidad.
	<input type="checkbox"/>	Origina sustancias blandas que se pueden rayar con la uña.
	<input type="checkbox"/>	Es el enlace intermolecular más fuerte
	<input type="checkbox"/>	Las sustancias que lo forman se disuelven en agua.

## 2. Los elementos del grupo 4A forman con el oxígeno compuestos que tienen forma similar, pero propiedades muy diferentes. Fíjate en estos compuestos: $\text{CO}_2$ , $\text{SiO}_2$ , $\text{SnO}_2$ .

Ahora, **completa** la siguiente tabla.

	$\text{SnO}_2$	$\text{SiO}_2$	$\text{CO}_2$
Tipo de enlace entre sus átomos			
Estado físico a temperatura ambiente			
¿Forma moléculas?			
¿Forma cristales?			

Fotocopiable para uso exclusivo en el aula.

Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Indicador de logro:** Describe las teorías atómicas y reflexiona sobre los procesos experimentales que llevaron a establecer el modelo atómico actual.

1. **Elabora** una línea del tiempo para explicar el átomo a través del tiempo, desde las teorías de los griegos, pasando por la teoría atómica de Dalton, el modelo atómico de Thomson, el modelo de Rutherford y el modelo de Bohr, hasta el modelo mecánico-cuántico.

**Indicador de logro:** Utiliza la fórmula de Lewis para representar moléculas.

2. **Indica**, mediante la representación de Lewis, la formación del enlace entre:

a. El K y el Cl.

b. El N y el H.

**Indicador de logro:** Caracteriza los enlaces covalentes.

3. **Analiza:** En el enlace covalente, ¿existen moléculas o iones? **Explica** tu respuesta.

---

---

**Indicador de logro:** Analiza la ganancia y pérdida de electrones en diferentes enlaces.

4. **Identifica** el número de electrones ganados y perdidos por los átomos en los siguientes compuestos.

a.  $\text{CaCl}_2$ : \_\_\_\_\_

---

b.  $\text{MgF}_2$ : \_\_\_\_\_

---

c.  $\text{KCl}$ : \_\_\_\_\_

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Indicador de logro:** Diferencia tipos de enlaces entre moléculas.

**3. Establece diferencias entre *enlaces covalentes* y *enlaces iónicos***

Tipos de enlaces	
Enlaces covalentes	Enlaces iónicos

**Indicador de logro:** Diferencia distintos tipos de enlaces químicos.

**5. Identifica el tipo de enlace presente en los siguientes compuestos.**

- a. RbCl: \_\_\_\_\_
- b. NO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_
- c. BeF<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_
- d. SO<sub>3</sub>: \_\_\_\_\_

**Indicador de logro:** Explica la formación de los enlaces químicos.

**6. Analiza por qué los enlaces químicos se forman únicamente entre determinados elementos.**

---



---



---

**Indicador de logro:** Relaciona el tipo de enlace químico con la solubilidad del agua.

**7. El agua se conoce como el solvente universal, porque disuelve a cientos de sustancias; sin embargo, existen algunos compuestos, como la glicerina, los aceites y las grasas, que no se disuelven en ella. ¿Cómo influye el tipo de enlace en la solubilidad? **Justifica** tu respuesta.**

---



---



---

**Indicador de logro:** Explica la formación del enlace iónico.

**8. El cloruro de sodio, NaCl, conocido como *sal común*, presenta un enlace iónico. **Explica** el proceso de formación de este enlace.**

---



---



---

Fotocopiable para uso exclusivo en el aula.

Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Indicador esencial de evaluación:** Identifica las características de los modelos atómicos.

1. Relaciona las siguientes frases con el modelo o los modelos atómicos a los que correspondan.

Masa de carga positiva	Modelo de Dalton
Electrón con movimiento ondulatorio	Modelo de Rutherford
Número cuántico $n$	Modelo de Thomson
Electrones en orbitales	Modelo de Bohr
Partícula indivisible	Modelo mecanocuántico
Número cuántico $m$	
Explica todos los espectros atómicos	
Electrones girando en torno al núcleo	
Electrones describiendo orbitas	
Probabilidad de encontrar electrón	

**Indicador esencial de evaluación:** Define y representa, mediante diagramas, la realización de un enlace iónico, covalente apolar, covalente polar, covalente coordinado y metálico, y explica las propiedades de los compuestos que poseen estos enlaces.

2. Completa la tabla comparativa entre enlaces iónicos, covalentes y metálicos.

Tipo de enlace	Iónico	Covalente molecular	Sólido covalente	Metálico
Propiedades físicas				
Ejemplos				
Estructuras				

Fotocopiable para uso exclusivo en el aula.

Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Indicador esencial de evaluación:** Representa mediante diagramas electrón-punto (o “estructuras de Lewis”) enlaces iónicos y covalentes en compuestos de diverso grado de complejidad.

**3. Indica mediante la representación de Lewis la formación de los siguientes enlaces:**

- Entre K y Cl:

- Entre Sr y S:

**Indicador esencial de evaluación:** Explica las formas de actuación de las diferentes fuerzas de atracción intermolecular.

**4. Escribe las principales diferencias entre:**

- a. Los puentes de hidrógeno y las fuerzas de London.

---

---

---

- b. Cation y anión.

---

---

---

- c. Enlaces covalentes e iónicos.

---

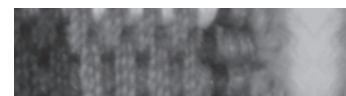
---

---

Fotocopiable para uso exclusivo en el aula.

# Principios que rigen la nominación de los compuestos químicos

## Nomenclatura química



### Objetivo educativo

Reconocer compuestos químicos, estructurarlos, nominarlos de acuerdo a las normas internacionales vigentes y determinar su importancia en campos como los de medicina, agricultura y ganadería, industrias metalúrgicas, etc.

### Los símbolos y las formulas químicas a través de la historia.

Páginas 106 - 116

### Valencia y número de oxidación. Función química y grupo funcional.

### Radicales.

#### Destreza con criterio de desempeño:

Desarrollar los principios en los que se basa la nomenclatura de los compuestos inorgánicos binarios, ternarios y cuaternarios más importantes, con la explicación de los números de oxidación de los elementos y del empleo de iones para escribir fórmulas.

#### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

##### Anticipación

- Preguntar: ¿Qué formas de comunicación existen? ¿Será importante utilizar un lenguaje químico? ¿Por qué?
- Observar varios elementos químicos, como hierro, azufre y fósforo, y relatar brevemente el origen de sus nombres.

##### Construcción

- Elaborar un mapa conceptual sobre las clases de nomenclatura química vigentes.

#### T<sub>g</sub> Trabajo grupal

Organizar grupos y pedir que elaboren un cuadro comparativo entre la valencia iónica, valencia covalente y número de oxidación.

- Explicar qué es una función química y un grupo funcional. Pedir que establezcan semejanzas y diferencias entre estos términos.
- Ejemplificar las principales reglas de la nomenclatura inorgánica.

#### T<sub>i</sub> Trabajo individual

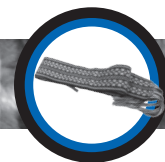
Pedir que elaboren un mapa mental sobre la importancia de la nomenclatura inorgánica.

##### Consolidación

- Elaborar un cuadro de resumen sobre la nominación y formulación de los óxidos.

#### I Investiga

Solicitar que investiguen sobre la importancia de los óxidos en la industria y el medio ambiente, y que analicen los aspectos positivos y negativos de los mismos.



- Realizar una práctica de laboratorio sobre la formación de diferentes tipos de compuestos siguiendo las normativas y precauciones en la manipulación de ciertas sustancias.

### L Lección

Explicar los principios de la nomenclatura para las diferentes funciones y pedir que a través de una red conceptual, describan las reglas a aplicar en la nominación de estos compuestos.

## Unidad 9

# Composición cuantitativa

### La medida de la cantidad de sustancia.

Páginas 118 - 120

#### Destreza con criterio de desempeño:

Analizar la **composición cuantitativa de las sustancias** desde la relación entre el mol y el número de Avogadro.

#### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

##### Anticipación

- Presentar un video sobre Química analítica o preparar una solución valorada de un determinado sólido y preguntar: ¿Por qué es importante utilizar cantidades exactas? ¿Se puede determinar la relación porcentual de cada elemento en un compuesto?

##### Construcción

- Explicar el concepto de *mol* y *número de Avogadro*.
- Ejemplificar la determinación de una mol en elementos y compuestos químicos y número de Avogadro.

##### Consolidación

### T Tarea

Pedir a los estudiantes que construyan un diagrama de Venn para identificar las diferencias y semejanzas entre los términos *mol* y *número de Avogadro*.

- Organizar grupos de trabajo e indicar que, propongan otros ejemplos para determinar la relación porcentual de los elementos dentro de un compuesto químico.
- Comparar y revisar los ejemplos propuestos en la pizarra.

### L Lección

Pedir que definan qué es la concentración porcentual de un compuesto y expliquen la importancia de utilizar una unidad de conteo como el número de Avogadro para las especies químicas.



**Destreza con criterio de desempeño:**

Calcular la **masa molar de los compuestos, su composición porcentual, su fórmula empírica y molecular** desde la descripción de los procesos adecuados para calcular las fórmulas de los compuestos químicos, partiendo de los porcentajes o masas de los elementos que los constituyen.

**Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño**

Anticipación

- Mostrar recipientes de reactivos que contengan su rotulación o identificación y preguntar: ¿Por qué es importante que estos recipientes o frascos estén identificados con la fórmula del compuesto que contienen?
- Enlazar las respuesta con la importancia de la determinación de la fórmula mínima y molecular de las sustancias.

Construcción

**T<sub>g</sub> Trabajo grupal**

Formar parejas de trabajo y pedirles que realicen un ejercicio para determinar la relación porcentual de los elementos en un compuesto.

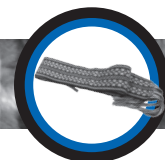
- Utilizar los ejemplos de los estudiantes para explicar qué es fórmula mínima o empírica y fórmula molecular.
- Ejemplificar cómo se determina la fórmula mínima y molecular de un compuesto.
- Resolver en parejas ejercicios que propongan la obtención de fórmulas mínimas y moleculares, para luego intercambiar los ejercicios resueltos y sean revisados por los mismos estudiantes.
- Explicar qué es *fórmula estructural* y *fórmula electrónica*.

Consolidación

**T Tarea**

Proponer que realicen ejercicios de aplicación sobre la fórmula estructural y la fórmula electrónica.

- Pedir que elaboren un cuadro comparativo entre fórmula mínima y molecular, fórmula estructural y fórmula electrónica para establecer semejanzas y diferencias.
- Realizar una práctica de laboratorio sobre la composición porcentual de las sustancias.



## + Recursos

- texto del estudiante
- gráficos variados
- hojas de papel bond
- manuales de instrucciones
- pizarra
- cinta adhesiva
- marcadores
- equipo audiovisual
- lápices
- cuaderno de trabajo
- materiales y equipos de laboratorio

## Coevaluación

Formar grupos para diseñar un sistema para nombrar los compuestos, diferente al sistema Stock, tradicional y sistemático. Sugerir que analicen si otras personas podrían entender este nuevo lenguaje.

## Autoevaluación (Metacognición)

Preguntar si a lo largo de este bloque han logrado reconocer la importancia de la Química como parte del desarrollo humano así como del uso de un lenguaje universal para facilitar la comunicación entre personas.

## Heteroevaluación

Solicitar que diferencien entre mol y número de Avogadro.

## Buen Vivir

### Artículo 401

De acuerdo al artículo 401, el Estado regulará bajo estrictas normas de bioseguridad, el uso y el desarrollo de la biotecnología moderna y sus productos, así como su experimentación, uso y comercialización. Proponer que analicen las maneras de cumplir con este artículo.

## Bibliografía

- Guzmán, N. y otros, *Química general e inorgánica*, Colombia, Editorial Santillana S. A., 1996.
- Skoog, Douglas A. West D., Holler F., *Química analítica*, México, Nueva editorial Interamericana, 1998.

Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Indicador de logro:** Calcula el número de oxidación de diferentes compuestos.

1. El número de oxidación de un elemento se refiere a la carga que posee un átomo cuando se encuentra como ion. **Establece** el número de oxidación del azufre, S, en cada uno de los siguientes compuestos.

- a.  $H_2S$ : \_\_\_\_\_
- b.  $Na_2SO_4$ : \_\_\_\_\_
- c.  $CaSO_3$ : \_\_\_\_\_
- d.  $CaS$ : \_\_\_\_\_
- e.  $KHSO_3$ : \_\_\_\_\_

**Indicador de logro:** Relaciona los grupos funcionales con los compuestos orgánicos que conforman.

2. **Completa** la siguiente tabla, relacionada con la clasificación de los compuestos orgánicos.

	Grupo funcional
Óxidos	
Ácidos oxácidos	
Ácidos hidrácidos	
Hidróxidos o bases	
Sales neutras	
Sales ácidas	
Sales básicas	
Hidruros	
Peróxidos	

**Indicador de logro:** Aplica la nomenclatura de la función óxido.

3. **Escribe** el nombre de los siguientes óxidos.

Fórmula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura Stock	Nomenclatura sistemática
$Na_2O$			
$FeO$			
$PtO_2$			
$Ag_2O$			
$Au_2O$			

Fotocopiable para uso exclusivo en el aula.

Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Indicador de logro:** Aplica la nomenclatura de la función ácidos.**4. Escribe el nombre de los siguientes ácidos binarios.**

Fórmula	Nomenclatura tradicional cuando está en disolución	Nombre tradicional en estado puro
HBr		
H <sub>2</sub> S		
H <sub>2</sub> Se		

**Indicador de logro:** Aplica la nomenclatura de la función ácidos.**5. Escribe el nombre de los siguientes ácidos oxácidos.**

Fórmula	Nomenclatura Stock	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura tradicional
HClO			
H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>			
H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>			
H <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>			

**Indicador de logro:** Aplica la nomenclatura de la función bases.**6. Completa el siguiente cuadro, relacionado con hidróxidos.**

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura Stock	Nomenclatura tradicional	Valencia
K(OH)				
			Hidróxido auroso	
Sn(OH) <sub>4</sub>				
		Hidróxido de amonio		
	Hidróxido de sodio			

**Indicador de logro:** Aplica la nomenclatura de los hidruros y peróxidos.**7. Completa el siguiente cuadro, relacionado con hidruros y peróxidos.**

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura Stock	Nomenclatura tradicional
Li <sub>2</sub> O <sub>2</sub>			
CuO <sub>2</sub>			
NaH			
CoH <sub>2</sub>			
HCl			
H <sub>2</sub> S			

# Reacciones químicas: Transformaciones de la materia y energía

## Reacciones y ecuaciones químicas



### Objetivos educativos

Definir una reacción química, reconocer sus tipos, determinar que no es solamente transformación de materia, sino, además, transformación de energía; resolver situaciones problemáticas cualitativas y cuantitativas relacionadas con estas transformaciones, y analizar algunas reacciones químicas de importancia para los seres vivos.

### Representación de los fenómenos químicos. Clases de reacciones.

Páginas 136 - 139

#### Destreza con criterio de desempeño:

Analizar los **diferentes tipos de reacciones químicas** a partir de la descripción de las formas de combinarse o descomponerse de los reactivos que intervienen en ellas, y de la energía que absorben o emiten cuando se desencadenan.

#### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

##### Anticipación

- Preguntar: ¿Qué sucedió cuando el permanganato de potasio reaccionó con la glicerina? ¿Se mantienen los compuestos originales o se transformaron? ¿Qué es una reacción química?

##### Construcción

- Realizar un mapa semántico para explicar qué es una reacción química y una ecuación química.
- Escribir en la pizarra algunas ecuaciones químicas y pedir que reconozcan sus partes.

#### Ti Trabajo individual

Motivar a que propongan nuevas ecuaciones químicas identificando sus partes.

#### Tg Trabajo grupal

Formar grupos de trabajo y asignar a cada grupo un tipo de reacción química, para que la expliquen a través de un organizador gráfico.

- Elaborar una tabla comparativa de los diferentes tipos de reacciones químicas usando como criterio comparativo los reactivos y productos.

##### Consolidación

- Realizar un práctica de laboratorio para demostrar en forma práctica algunos tipos de reacciones químicas.
- Ejemplificar la importancia de las reacciones químicas en la vida diaria a través de un *collage*.

#### I Investiga

Solicitar que investiguen algunas reacciones químicas relacionadas con el medio ambiente como la producción de dióxido de carbono y el efecto invernadero a través de un mapa referencial.



## Balaceo de ecuaciones. Métodos para balancear ecuaciones.

Páginas 139 - 146

### Las reacciones químicas y la energía. Ecuaciones termoquímicas.

#### Destreza con criterio de desempeño:

Clasificar las reacciones y analizarlas a partir de la discusión de los resultados obtenidos en procesos matemáticos y químicos, en los que se debe calcular la cantidad de energía que una reacción absorbe o emite al producirse.

#### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

##### Anticipación

- Realizar una demostración sobre la ley de la conservación de la masa utilizando bicarbonato de sodio en un vaso de precipitación y vinagre en un matraz. Pesar los reactivos antes y comprobar el peso de los productos después de mezclar el bicarbonato de sodio y el vinagre.
- Preguntar: ¿Varió la masa después de la reacción química? ¿Por qué?
- Enlazar el tema con la importancia de balancear las ecuaciones químicas.

##### Construcción

- Explicar los diferentes métodos para igualar ecuaciones químicas.

#### Ti Trabajo individual

Pedir que grafiquen un mapa conceptual sobre los distintos métodos de igualación de ecuaciones.

#### Tg Trabajo grupal

Formar grupos de trabajo y proponer una serie de ejercicios sobre igualación de ecuaciones, indicar a cada uno que las igualen por un método distinto; luego, intercambiar ejercicios entre los grupos para comprobar la igualación de ecuaciones empleando un método diferente.

- Elaborar un Sol didáctico con las palabras *ecuación química* con el aporte de los estudiantes.
- Escribir una ecuación química e inferir todos los datos que se pueden obtener a partir de la misma.
- Demostrar la importancia de las leyes ponderales en las reacciones químicas a través de un mapa referencial.

#### L Lección

Proponer que observen la información nutricional de algunos alimentos y pedir que se fijen en el valor de las kilocalorías o calorías. Preguntar: ¿A qué hace referencia este valor? Cuando consumimos alimentos, ¿nuestro cuerpo obtiene energía de ellos? ¿Qué reacciones químicas permiten liberar energía?

- Elaborar un cuadro comparativo entre las reacciones endotérmicas y reacciones exotérmicas.

##### Consolidación

- Resolver ejercicios sobre entalpía y representarlos gráficamente.
- Escribir ecuaciones termoquímicas a partir de ejemplos de reacciones químicas comunes.

#### I Investiga

Pedir que investiguen algunas reacciones exotérmicas que se produzcan en la vida cotidiana y explicar la importancia de determinar el calor en una reacción química a través de un mapa mental.

# Unidad 11

## Cálculos químicos

**Cálculos basados en las ecuaciones químicas. Leyes ponderales. Cálculos estequiométricos. Cálculos químicos en los que intervienen gases.**

Páginas 148 - 154

### Destreza con criterio de desempeño:

Describir los diferentes **procesos lógico-matemáticos, basados en el método de la relación molar, asociados con la estequiometría**, a partir del análisis de diversos tipos de situaciones cuantitativas relacionadas con cálculos mol-mol, mol-masa, masa-masa, reactivo limitante, rendimiento y pureza de una reacción.

### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

#### Anticipación

- Realizar una lluvia de ideas sobre la siguiente pregunta: ¿Cómo podríamos saber la cantidad de un determinado reactivo en una reacción química sin que este se desperdicie?

#### Construcción

- Observar el siguiente video en: <http://www.youtube.com/watch?v=em6s47oC5dk> y explicar qué son los cálculos estequiométricos.
- Proponer algunos ejemplos sobre cálculos estequiométricos: masa-masa, masa-mol, volumen-volumen, masa-volumen.

### T Tarea

Pedir que enumeren los pasos que se deben seguir para la resolución de cálculos estequiométricos.

- Elaborar un mentefacto con la palabra *estequiometría*.
- Explicar a través de ejercicios demostrativos qué es *reactivo limitante*, *reactivo en exceso* y *rendimiento de las reacciones químicas*.

#### Consolidación

### L Lección

Pedir que expliquen la importancia que tiene a nivel industrial conocer el rendimiento real de las reacciones químicas y trabajar con un alto grado de pureza en las sustancias químicas.

- Resolver ejercicios estequiométricos a través de un taller o de una actividad interactiva como la que se propone en la siguiente página electrónica: <http://www.eis.uva.es/~qgintro/esteq/esteq.html>





## + Recursos

- texto del estudiante
- gráficos variados
- hojas de papel bond
- manuales de instrucciones
- pizarra
- cinta adhesiva
- marcadores
- material de reciclaje para dramatización
- equipo audiovisual
- lápices
- cuaderno de trabajo
- materiales y equipos de laboratorio

## Coevaluación

Formar grupos de trabajo para que, teniendo en cuenta las reacciones químicas, los estudiantes elaboren un folleto que explique la razón por la que ocurren las reacciones químicas.

## Autoevaluación (Metacognición)

Solicitar que respondan las siguientes preguntas:

- ¿Resuelven problemas de reacciones estequiométricas?
- ¿Pueden explicar cómo interviene la energía en las reacciones químicas?

## Heteroevaluación

Pedir que escriban en un párrafo por qué es importante balancear las ecuaciones químicas que intervienen en un proceso industrial.

## Buen Vivir

### Artículo 14

En el artículo 14 se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Solicitar que investiguen sobre la reacción de los clorofluorocarbonos sobre la capa de ozono y que presenten medidas para disminuir el uso de estos productos.

## Bibliografía

- Martín, J. M., *Terra Química*, Perú, Editorial Santillana S. A. 2002.







Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

- Reactantes o reactivos

---

---

- Productos

---

---

- Reactivo límite

---

---

- Reactivo en exceso

---

---

**Indicador de logro:** Diferencia conceptos clave relacionados con ecuaciones y cálculos químicos. balanceo.

**3. Establece algunas diferencias entre los siguientes conceptos.**

- a. Rendimiento real y rendimiento teórico

---

---

---

- b. Reactantes y productos

---

---

---

- c. Volumen molar y masa molar

---

---

---

- d. Reactivo límite y reactivo en exceso

---

---

---

Fotocopiable para uso exclusivo en el aula.

# La química y su influencia en el comportamiento de las partículas de los núcleos atómicos

## Radiactividad



### Objetivo educativo

Establecer los componentes y las consecuencias biológicas de la radiación, diferenciar la radiactividad natural de la artificial, y argumentar los efectos positivos y negativos de su utilización y su influencia con el ambiente.

### Radiactividad natural. Radiactividad artificial. Radiactividad inducida.

Páginas 164 - 167

#### Destreza con criterio de desempeño:

Analizar la **importancia del descubrimiento de la radiactividad natural y artificial**, con la descripción de sus diversos campos de aplicación relacionados con el ser humano y la mejora de su calidad de vida.

#### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

##### Anticipación

- Empezar con una lectura corta sobre la biografía de Marie Curie y preguntar: ¿Cómo contribuyó Marie Curie a la Química moderna?

##### Construcción

- Realizar un Sol didáctico con la palabra *radioactividad* para recolectar todos los conocimientos previos sobre el tema.

#### T9 Trabajo grupal

Organizar grupos de trabajo y pedir que definan qué es *radioactividad* y elaboren un mapa conceptual sobre los tipos de radiaciones.

#### T Tarea

Solicitar que diseñen un cuadro comparativo de resumen sobre las propiedades de las partículas alfa, beta y gamma.

- Observar un gráfico o tabla de decaimiento de un elemento radioactivo y explicar la vida media y fechado de los radioisótopos.

##### Consolidación

- Ejemplificar el fechado de los radioisótopos con el uso del carbono 14.
- Analizar la importancia de la radioactividad natural y artificial a través de un cuadro comparativo.
- Demostrar las formas de medición de la radiactividad a través de la elaboración de un mapa mental.
- Realizar una práctica de laboratorio para ejemplificar el tiempo de vida de un elemento radioactivo.



## Reacciones nucleares

Páginas 168 - 169

### Destreza con criterio de desempeño:

Comparar los **procesos de fisión y fusión nuclear**, desde la explicación de ejemplos diversos, de la observación e interpretación de videos relacionados con estos temas y la relación entre la masa y la energía que se desprende en las reacciones nucleares.

### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

#### Anticipación

- Observar un video sobre las explosiones nucleares en Hiroshima y Nagasaki, como el que se encuentra en la siguiente página web: <http://www.youtube.com/watch?v=q7gMpkj4zjl> y preguntar: ¿Cómo afectó a la humanidad el lanzamiento de estas bombas nucleares? ¿Por qué razón fue tan devastador su efecto?
- Relacionar el tema y explicarlo con reacciones nucleares.

#### Tg Trabajo grupal

Trabajar en parejas y resolver un cuestionario guía sobre las reacciones de fisión y fusión nuclear.

#### Construcción

- Construir un mapa conceptual para aclarar términos como: *reacción nuclear*, *fisión* y *fusión nuclear*.

#### Ti Trabajo individual

Indicar que grafiquen un cuadro comparativo entre *fisión* y *fusión nuclear* e incluir ejemplos de reacciones nucleares para cada caso.

- Identificar los aspectos positivos, negativos, ventajas y desventajas en las reacciones de fisión y fusión nuclear.

#### Consolidación

- Realizar ejercicios de aplicación sobre la energía que se obtiene a partir de las reacciones nucleares por fisión y fusión nuclear.

#### I Investiga

Proponer que investiguen el funcionamiento de un reactor nuclear y analizar las precauciones a seguir en una planta eléctrica a partir de una central térmica nuclear.

## Sobreexposición a la radiación

Páginas 171 - 172

### Destreza con criterio de desempeño:

Explicar las **formas de medición de la radiactividad** sobre la base de la identificación de los instrumentos más apropiados para hacerlo y de la reflexión acerca de las consecuencias que trae para los sistemas biológicos una sobreexposición.

### Actividades para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño

#### Anticipación

- Organizar la clase en dos grupos: uno expondrá todos los aspectos negativos de la radiación; el otro debatirá acerca de todos los aspectos positivos de la radiación.

#### Construcción

- Escribir en la pizarra los puntos más sobresalientes del debate y preguntar: Si la energía nuclear se la utiliza eficazmente y bajo todas las normas de seguridad, ¿superarán los beneficios a los perjuicios?



## T9 Trabajo grupal

Establecer grupos de tres o cuatro integrantes y repartir una utilidad práctica de la radiación; cada equipo realizará un collage y explicará su uso en los diferentes campos como la medicina, industria, paleontología, etc.

- Elaborar un mapa conceptual de resumen sobre los usos de la radiación.

### Consolidación

## I Investiga

Pedir que indaguen sobre el uso de la radioactividad para destruir las células cancerosas. Como actividad complementaria se puede investigar sobre el trabajo de SOLCA en el país.

- Presentar una cartelera o tríptico sobre el uso de los trazadores radiactivos.

## + Recursos

- texto del estudiante
- gráficos variados
- hojas de papel bond
- manuales de instrucciones
- pizarra
- cinta adhesiva
- marcadores
- equipo audiovisual
- lápices
- cuaderno de trabajo
- materiales y equipos de laboratorio

## Coevaluación

Solicitar que en grupos elaboren una campaña informativa para proteger al ambiente de la contaminación causada por desechos nucleares.

## Autoevaluación (Metacognición)

Formular la pregunta: ¿Reconocen la utilización de la energía nuclear para el beneficio de la humanidad?

## Heteroevaluación

Pedir que resuman cuál ha sido la importancia del descubrimiento de la radiactividad para mejorar la calidad de vida del ser humano.

## Buen Vivir

### Artículo 15

El artículo 15 de la Constitución prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares. Solicitar que argumenten las razones de esta prohibición para mantener un ambiente sano.

## Bibliografía

- Barradas, F. y otros, *Física y Química 1 de Bachillerato*, España, Santillana Educación S. L., 2008.
- Carrascosa, J. y otros, *Física y Química 1 de Bachillerato*, España, Santillana Educación S. L., 2002.

# Trabajo grupal

Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Formen grupos y resuelvan las siguientes actividades.

1. Elaboren un organizador gráfico para explicar cómo fue descubierta la radiactividad.

2. Expliquen qué es *reacción nuclear* y qué es *radiactividad*.

---

---

---

---

3. Establezcan una diferencia entre *reacción química* y *reacción nuclear*.

---

---

4. Elaboren una tabla descriptiva de los tipos de radiaciones que existen.

Tipo de radiación	Descripción	Ejemplo

Fotocopiable para uso exclusivo en el aula.

# Trabajo grupal

Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

5. Indiquen la diferencia entre *radiación artificial* y *radiación natural*.

---

---

---

---

---

6. ¿Es posible predecir el decaimiento de un núcleo en una reacción nuclear?  
Expliquen su respuesta.

---

---

---

---

---

7. Expliquen qué es la velocidad de decaimiento y cómo se puede calcular.

---

---

---

---

---

8. Expliquen la técnica del fechado con carbono-14 y sus aplicaciones.

---

---

---

---

---

9. Explica la ecuación  $E = mc^2$ .

---

---

---

---

---

Fotocopiable para uso exclusivo en el aula.

Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Indicador de logro:** Compara los procesos de fisión y fusión nuclear.

**1. Describe** en qué consisten los procesos de fisión y fusión nucleares.

---

---

---

---

**Indicador de logro:** Reconoce los diferentes tipos de radiactividad.

**2. Escribe V o F, según corresponda:**

- ( ) La radioactividad natural es espontánea.
- ( ) La radioactividad artificial es inducida.
- ( ) La radioactividad artificial fue descubierta por Henry Becquerel.
- ( ) El rayo  $\gamma$  es más penetrante que el rayo  $\beta$ .

**Indicador de logro:** Identifica las diferentes partículas relacionadas con la radiactividad.

**3. Relaciona** los elementos de las dos columnas.

Protón	n
Neutrón	$\beta$
Electrón	p
Gamma	$\alpha$
Beta	$\gamma$
Alfa	$e^-$

**Indicador de logro:** Ejemplifica isótopos radiactivos y realiza mediciones de la radiactividad.

**4. Da** cuatro ejemplos de isótopos radiactivos y **menciona** la vida media de cada uno de ellos.

---

---

---

---

---

---











# Modelo de laboratorio

Nombre: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Comprobación de la ley de la conservación de la masa

### Estrategias de investigación

La ley de la conservación de la masa fue establecida por Lavoisier, y postula que la masa no se crea ni se destruye, solo se transforma. De acuerdo con esta ley, la cantidad de masa que reacciona debe permanecer constante aunque al final se tengan compuestos diferentes a los originales. Mediante esta experiencia, comprobarás en forma experimental que en una reacción química se cumple la ley de la conservación de la masa.

### Hipótesis

Para elaborar tu hipótesis, **lee** el procedimiento de los tres experimentos y **determina** si la masa de los productos al final de una reacción química es la misma que la de los reactivos.

### Reactivos

- nitrato de plomo (II),  $Pb(NO_3)_2$
- yoduro de potasio, KI
- agua destilada
- tableta efervescente
- cinta de magnesio

### Materiales

- vidrio reloj
- balanza
- pinzas metálicas
- matraz Erlenmeyer
- mechero
- fósforos
- tapón de caucho
- tubo de ensayo
- gradilla
- hilo

### Procedimiento

#### Experimento A

1. **Mide** 0,5 g de nitrato de plomo y **deposítalo** en el Erlenmeyer. **Agrega** 10 ml de agua, hasta que la sal se disuelva totalmente.
2. **Mide** 0,5 g de yoduro de potasio y **deposítalo** en el tubo de ensayo. **Añade** 10 ml de agua y **agita**.
3. Con ayuda del hilo, **ubica** el tubo dentro del matraz y **tápalo**.
4. **Determina** la masa del sistema en la balanza.
5. **Deja** mezclar las soluciones y **mide** nuevamente la masa del sistema.

#### Experimento B

1. **Mide** el matraz Erlenmeyer limpio y seco, la masa de la tableta efervescente y del tapón. **Anota** estos datos.
2. **Vierte** 100 ml de agua al Erlenmeyer y **mide** la masa del conjunto Erlenmeyer-agua. **Registra** este valor.
3. **Agrega** la tableta efervescente al Erlenmeyer con agua y **tápalo** inmediatamente. **Espera** hasta que la reacción concluya y **vuelve** a medir la masa del conjunto agua-Erlenmeyer. **Anota** tus observaciones.

#### Experimento C

1. **Mide** y **anota** la masa de un trozo de cinta de magnesio y del vidrio de reloj.
2. **Enciende** la cinta de magnesio sobre el vidrio de reloj y **espera** hasta que se haya quemado por completo.
3. **Vuelve** a medir la masa del metal quemado junto con el vidrio de reloj. **Registra** este valor.

### Para tener en cuenta

Al quemar la cinta de magnesio sobre el vidrio de reloj, **evita** mirar a la luz que desprende, ya que te puede lastimar los ojos.

Nombre: \_\_\_\_\_

Año: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Resultados

Escribe los resultados obtenidos y **compara** la masa de las sustancias iniciales con la masa de las sustancias finales.

### Experimento A

Materiales	Masa
Erlenmeyer vacío	
Erlenmeyer + agua + nitrato de plomo (II)	
Solución de nitrato de plomo (II)	
Tubo de ensayo vacío	
Tubo de ensayo + yoduro de potasio + agua	
Solución de yoduro de potasio	
Sustancias iniciales	
Sustancias finales	

### Experimento B

Materiales	Masa
Matraz Erlenmeyer	
Tableta efervescente	
Tapón de caucho	
Erlenmeyer - agua	
Tableta efervescente + agua	
Sustancias iniciales	
Sustancias finales	

### Experimento C

Materiales	Masa
Cinta de magnesio	
Vidrio reloj	
Magnesio + O <sub>2</sub>	
Sustancias iniciales	
Sustancias finales	

## Análisis de Resultados

2. **Compara** las masas obtenidas antes y después de mezclar los reactivos. **Explica** si se comprueba la ley de conservación de la masa.

2. **Escribe** la ecuación química que se lleva a cabo en cada uno de los experimentos.

3. Para el experimento A, **calcula** cuántos gramos de yoduro de plomo (II) se producen en esta reacción y **determina** cuál sustancia es el reactivo límite.

4. **Explica** por qué en el experimento C la masa del metal antes y después de la reacción no es la misma. **Responde.**

## Conclusiones

a. ¿Por qué en una reacción química la masa de los reactantes es igual a la masa de los productos?

b. ¿Fue acertada tu hipótesis?

c. ¿Qué aplicaciones tiene la ley de conservación de la masa en la vida diaria y en la industria?

# Modelo de laboratorio

Nombre: \_\_\_\_\_

Año: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## La desintegración radiactiva del Dulcium

### Estrategias de investigación

Algunos isótopos naturales de los elementos no son estables y se descomponen lentamente. La descomposición nuclear también se conoce como *desintegración nuclear*. Cada isótopo radiactivo tiene su particular medio de vida. Sin embargo, aunque la velocidad de desintegración depende de la naturaleza del elemento, la curva resultante para cada radioisótopo tiene la misma forma general. Los procesos de decaimiento radiactivo se producen de acuerdo con una cinética de primer orden. Esta simulación es un ejemplo simple de la tasa a la cual un isótopo radiactivo se desintegra.

### Hipótesis

Para formular tu hipótesis, **responde** la siguiente pregunta: ¿A través de la simulación de la desintegración de un isótopo radiactivo ficticio se puede generalizar una curva de velocidad de desintegración?

---

---

---

### Materiales

- M & M piezas dulces (o cualquier caramelo que presente una impresión en uno de sus lados)
- bolsa con cierre
- papel cuadriculado o milimetrado

### Para tener en cuenta

Experimentalmente, se comprueba que la actividad o velocidad de desintegración de un isótopo radiactivo disminuye con el tiempo de forma exponencial, sin depender de la temperatura. Esto se debe a que el proceso de desintegración de un núcleo es de naturaleza estadística, es decir, resulta imposible predecir cuándo se desintegrará un determinado núcleo; solo se puede saber la probabilidad de que este proceso tenga lugar.

### Procedimiento

#### Experimento A: Simulación de la desintegración de un isótopo radiactivo ficticio

1. **Coloca** 50 átomos de «dulcium» (caramelos) en una bolsa con cierre.
2. **Sella** la bolsa y **agítala** suavemente durante 10 segundos.
3. Lentamente, **vierte** los caramelos sobre una mesa.
4. **Cuenta** el número de caramelos con la cara de impresión hacia arriba y **registra** los datos. Estos átomos serán los que se han desintegrado.
5. **Coloca** en la bolsa plástica solo los caramelos con la cara de impresión hacia abajo y **vuelve** a sellar la bolsa. Si deseas, puedes consumir los «átomos desintegrados».
6. **Agita** suavemente la bolsa sellada durante 10 segundos.
7. **Repite** el procedimiento desde el paso tres, hasta que todos los átomos se hayan desintegrado.

Fotocopiable para uso exclusivo en el aula.

Nombre: \_\_\_\_\_

Año: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### EXPERIMENTO 2: Simulación de reacciones nucleares

1. **Formen** grupos de seis estudiantes. Cada alumno debe interpretar el papel de un protón, un neutrón, una partícula alfa, un isótopo de oxígeno, un nitrógeno y un helio.
2. **Representen** la reacción nuclear del bombardeo de nitrógeno con partículas alfa, como la llevó a cabo Rutherford. **Indiquen**, en esta reacción, los protones que se producen junto con un isótopo de oxígeno.

### Resultados

1. **Registra** en la siguiente tabla tus observaciones para el experimento A.

Vida media	Tiempo total	N° de átomos no desintegrados	N° de átomos desintegrados
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

2. **Realiza** un gráfico del número de átomos desintegrados en función del tiempo, según tu tabla de datos. Para esto, **utiliza** el papel cuadriculado o milimetrado; en el eje de las y, **ubica** el número de átomos y, en el eje de las x, el número de repeticiones que corresponde a la vida media.

### Análisis de Resultados

1. **Responde.**

- a. En esta simulación, ¿qué tiempo de vida media tiene el «dulcium»?

\_\_\_\_\_

- b. Al final de dos vidas medias, ¿qué fracción de los átomos no se ha descompuesto?

\_\_\_\_\_

2. **Describe** la forma que tiene la curva de la gráfica obtenida y **explica** por qué es así.

\_\_\_\_\_

3. **Analiza** si es posible representar reacciones nucleares.

\_\_\_\_\_

### T9 Trabajo grupal

**Diseña** otro experimento en el que puedas demostrar la vida media de otros elementos radioactivos, puedes variar el número de átomos así como el tiempo para cada repetición. **Compara** los datos obtenidos para demostrar si las gráficas finales son parecidas.

### Conclusiones

#### Contesta.

- ¿Qué se entiende por *vida media* de un elemento radioactivo?
- ¿Por qué la gráfica obtenida es una curva logarítmica decreciente?
- ¿Pudiste comprobar tu hipótesis?

# Bibliografía

- Atkins, Peter y Jones, Loretta, *Chemical Practice*, Estados Unidos, W. H. Freeman and Company, 1999.
- Barradas, F. y otros, *Física y Química 1 de Bachillerato*, España, 2008.
- Beyer, L. y Fernández Herrero, V. *Química Inorgánica*. España. Ariel Ciencia. 2000.
- Brown, LeMay Bursten, *Química la Ciencia Central*. Novena Edición. México, Pearson Educacion de México, S. A. 2004.
- Carrascosa, J. y otros, *Física y Química 1 de Bachillerato*, España, 2002.
- Cartmell, E. y Fowles G. W. A. *Valencia y Estructura Molecular*. Tercera edición. España, Editorial Reverté S. A. 1967.
- Chang, R. *Química*. Edición breve. México, Mac Graw-Hill Interamericana, 1999.
- Ebbing, Darell D., *Química general*, México D. F., Ediciones Mc Graw Hill, 1997.
- Greenwood, N. N y Earnshaw A. *Chemistry of the Elements. Second edition*. UK, Butterworth-Heinemann, 1997.
- Guzmán, N. y otros, *Química general e inorgánica*, Colombia, 1996.
- Martín, J. M., *Terra Química*, Perú, 2002.
- Masterton, W., Slowinsky, E., Stanitsky, C. *Química General Superior*. México, Mac Graw Hill-Interamericana, 1990.
- Mondragón, C. H. y otros, *Química inorgánica*, Colombia, 2005.
- Petrucci, R. H. y Harwood, W. S. *Química General*, Madrid, Prentice Hall Iberia. 1999.
- Sagan, C. y Druyan, A. *Sombras de antepasados olvidados*. México, Planeta, 1996.
- Skoog, Douglas A. West D., Holler F., *Química analítica*, México, Nueva editorial Interamericana, 1998.
- Whitten, K. W. Gailey, K. D. *Química General*. México, Nueva Editorial Interamericana, 1998.
- William S. Seese y G. William Daub. *Química. Quinta Edición*. México, Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. 2002