



### 1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

<b>ÁREA</b>	Ciencias Naturales y Educación Ambiental
<b>ASIGNATURA</b>	Química
<b>GRADO</b>	Décimo
<b>PERIODO</b>	Dos
<b>TÍTULO</b>	El átomo: ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<p>A través de la presente Unidad Didáctica (U.D) para enseñar el átomo y su estructura atómica se propone la discusión de los contenidos conceptuales, procedimentales, contextuales y actitudinales con el propósito de promover en el estudiantado una apropiación del lenguaje químico y, para que estos sean capaces de construir y comunicar ideas sobre el mundo que les rodea mediante el conocimiento científico. Además de la formación en competencias científicas, se espera que los estudiantes adquieran una actitud crítica, reflexiva, con espíritu investigativo y comprometidos con el medio ambiente, como lo plantea el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la institución.</p> <p>Cabe resaltar que, la planeación, metodología, evaluación y estructura de las clases propuestas para la presente U.D apunta al modelo pedagógico planteado en el PEI institucional y los lineamientos curriculares del MEN.</p> <p>En esta unidad se estudia la evolución de los modelos atómicos, la estructura y la representación del átomo, la composición de partículas de los isótopos y de los iones. La ordenación de los elementos en la tabla periódica. Los cálculos químicos y la formulación de los compuestos químicos inorgánicos.</p>
<b>SABERES PREVIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conceptualiza y clasifica la materia.</li><li>• Comprende e Identifica las propiedades de la materia y establece relaciones de periodicidad.</li><li>• Reconoce la diferencia entre cambios físicos y químicos.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunica las características de los estados de la materia a través del proceso experimental.</li><li>• Identifica los cambios de estado de la materia.</li></ul>
<b>TRANSVERSALIDAD</b> <b>Aportes de otras áreas</b>	<p><b>Matemáticas:</b> Cálculos matemáticos, probabilidad, muestreos aleatorios, fórmulas, análisis de datos.</p> <p><b>Ciencias sociales y ética y valores:</b> Trabajo solidario en equipo, respeto por las diferencias de opinión, distribución equitativa de las tareas, aplicación de los conceptos a su vida cotidiana</p> <p><b>Informática</b> Uso de internet para consultar diferentes temáticas y usar el blog de ciencias en la observación de videos</p> <p><b>Lengua Castellana</b> Redacción coherente de textos, comprensión de lectura, capacidad de buscar y sintetizar información relevante, presentación adecuada de trabajos de acuerdo con las normas ICONTEC.</p>
<b>2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Reconocer la historia de la química y sus modelos atómicos la organización de los elementos químicos en la tabla periódica con el fin de comprender la estructura, constitución, conformación de la materia, cálculos químicos y sus aplicaciones en la vida cotidiana.
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer la historia del átomo.</li><li>• Conocer la estructura última de la materia y su constitución por partículas cargadas eléctricamente.</li><li>• Conocer los distintos modelos atómicos de constitución de la materia.</li><li>• Aprender a identificar las partículas subatómicas y sus propiedades más relevantes.</li><li>• Explicar cómo está constituido el núcleo atómico y cómo se distribuyen los electrones en los distintos niveles electrónicos.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aprender los conceptos de número atómico, número másico y masa atómica.</li><li>• Entender los conceptos de isótopo e ion.</li><li>• Indagar en cuáles actividades de la vida cotidiana se utiliza la medida de la masa para contar unidades de objetos homólogos.</li><li>• Establecer relaciones cuantitativas entre la masa de un compuesto químico y el número de átomos, moléculas, electrones de valencia, enlaces químicos, etc.</li><li>• Explicar las razones por las cuales se utiliza la masa molar de la tabla periódica para calcular la masa molar de un ion.</li><li>• Investigar sobre las maneras en las que se ha determinado el número de Avogadro.</li><li>• Explicar el efecto de la abundancia isotópica sobre la masa molar de un elemento.</li></ul>
<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica el desarrollo de la química y los modelos atómicos, la organización de los elementos químicos en la tabla periódica, para comprender propiedades y cambios físicos y químicos de la materia con de la responsabilidad en las actividades propuestas.</li><li>• Explica las propiedades periódicas de los elementos químicos, la formación de enlaces y los procesos de cambio químico a partir del reconocimiento de la nomenclatura inorgánica.</li><li>• Comprensión de la importancia que tiene el enlace químico en la formación de compuesto.</li><li>• Indaga la teoría atómica con las características de los diferentes estados de la materia.</li><li>• Planea y ejecuta los procedimientos experimentales acordes con un propósito.</li><li>• Analiza y argumenta de los resultados obtenidos en práctica de laboratorio.</li></ul>

**3. CONTENIDOS DE APRENDIZAJE**

<b>SABER</b>	<b>Conceptual</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El átomo.</li><li>• Tabla periódica y estructura atómica.</li><li>• Propiedades periódicas. Potencial de ionización. Afinidad electrónica. Tamaño atómico.</li><li>• Enlaces químicos.</li><li>• Cálculos químicos básicos.</li></ul>
	<b>Procedimental</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos</li><li>• Presento y sustentar su proyecto de investigación</li><li>• Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas</li><li>• Busco información en diferentes fuentes, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente.</li></ul>
	<b>Actitudinal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</li><li>• Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento.</li><li>• Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.</li></ul>



		<ul style="list-style-type: none"><li>• Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de otras personas.</li><li>• Valoro las discusiones en el contexto científico y personal.</li></ul>
--	--	---

**4. SECUENCIA DE ACTIVIDADES**

<b>ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA.</b>	Sesión 1: saberes previos. Sesión 2: conocimientos previos sobre cálculos químicos.
<b>ACTIVIDADES DE DESARROLLO.</b>	Sesión 1: contextualización histórica del átomo Sesión 2: El modelo atómico y sus aplicaciones Sesión 3: “Encuentro de científicos en el tiempo” Sesión 4: estructura del átomo Sesión 5: ¿Cómo se forman los iones y las moléculas? Sesión 6: mapa conceptual de los enlaces químicos. Sesión 7: cálculos químicos
<b>ACTIVIDADES DE PROFUNDIZACIÓN</b>	Sesión 1: repaso del aporte histórico de la ciencia al modelo atómico actual. Sesión 2: infograma de la estructura atómica. Sesión 3: Viaje a lo infinitamente pequeño
<b>ACTIVIDAD EVALUATIVA</b>	Será un proceso continuo, el cual se realizará en cada una de las actividades propuestas.
<b>ACTIVIDADES DE APOYO</b>	Sesión 1: consulta y sustentación en clase. Sesión 2: elaboración de diapositivas sobre compuestos químicos. Sesión 3: proyecto de investigación sobre el desarrollo histórico del átomo.

**5. RECURSOS MATERIALES**

<b>HARDWARE</b>	PC, televisor, USB, vídeo Beam.
<b>SOFTWARE</b>	Blog de química, thatquiz, Google Drive
<b>MATERIALES IMPRESOS</b>	Guías, evaluaciones, lecturas, cartón paja, cartulina, entre otras.
<b>RECURSOS EN LÍNEA</b>	Encuesta en línea Ayudas didácticas online:



	<a href="https://proyectodescartes.org/uudd/materiales_didacticos/El_atomo-JS/index.html">https://proyectodescartes.org/uudd/materiales_didacticos/El_atomo-JS/index.html</a>
<b>OTROS RECURSOS</b>	Laboratorio, salón de clase, tablero.
<b>6. ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO Y EL TIEMPO</b>	
<b>ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA.</b>	Dos horas de clase cada una de 55 minutos, para un tiempo total de 1 hora y 50 minutos.
<b>ACTIVIDADES DE DESARROLLO.</b>	El tiempo requerido será de aproximadamente tres semanas.
<b>ACTIVIDADES DE PROFUNDIZACIÓN</b>	Aproximadamente una semana.
<b>ACTIVIDADES DE APOYO</b> Sesión 1: lectura y exposición teniendo en cuenta los conocimientos en química orgánica.	Dos horas de clase cada una de 55 minutos, para un tiempo total de 1 hora y 50 minutos.
<b>7. EVALUACIÓN</b>	
<b>EVALUACIÓN DIAGNOSTICA</b>	Antes de abordar el tema que se propone en esta unidad didáctica se deberá realizar una evaluación diagnóstica con la finalidad de reflexionar acerca de los conocimientos previos que los estudiantes poseen.
<b>EVALUACIÓN FORMATIVA</b>	La evaluación será continua y permanente durante la implementación de la unidad didáctica: mediante la contextualización del tema, socialización y retroalimentación de conceptos y resultados, reflexión sobre los aprendizajes con los estudiantes. En este tipo de evaluación las preguntas juegan un papel importante a lo largo de toda secuencia de actividades propuestas.
<b>EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS</b>	Mediante las diferentes actividades y compromisos propuestos a lo largo de la unidad didáctica se espera poder evaluar la aprehensión



	de conceptos por parte de los estudiantes y evidenciar los diferentes ritmos de aprendizaje.
<b>AUTOEVALUACIÓN</b>	Los estudiantes deberán realizar una autoevaluación con relación a todo lo relacionado con la unidad didáctica para esto nos apoyaremos del SIEPE, que indica los parámetros para llevar a cabo este tipo de evaluación.
<b>COEVALUACIÓN</b>	Junto con los estudiantes se evaluará cada una de las actividades, para hacer un análisis de las dificultades encontradas y las mejoras a implementar en próximas actividades.
<b>DOCENTE</b>	Franquelina Rivera Correa

## DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

### ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA.

#### Sesión 1: saberes previos sobre el átomo.

El docente invita a los estudiantes a dialogar en torno a la pregunta: ¿De qué está constituido todo lo que nos rodea? A medida que los estudiantes sustentan se realiza la retroalimentación de los conceptos básicos relacionados con el tema en estudio. Luego, el docente invita a ver el video ¿Existe algún material que no esté constituido por átomos?

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_7/S/S\\_G07\\_U02\\_L01/S\\_G07\\_U02\\_L01\\_03\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/S/S_G07_U02_L01/S_G07_U02_L01_03_01.html)

Paralelamente va interactuando con sus estudiantes en forma oral, realizando las explicaciones necesarias para retroalimentar conceptos claves indispensables para que los estudiantes realicen una mejor comprensión del tema en estudio ya al final contesta la pregunta del nombre del vídeo. ¿Existe algún material que no esté constituido por átomos?

#### Sesión 2: conocimientos previos sobre cálculos químicos.

¿De qué manera podemos contar átomos y moléculas?

El docente muestra a los estudiantes una historieta, la cual representa una situación cotidiana, con el propósito de brindarles la oportunidad a los estudiantes de comenzar a conceptualizar el tópico de cantidad como una unidad que permite contar el número de átomos, moléculas e iones presentes en una muestra.



Para ello, les pide a los estudiantes que se organicen en pequeños grupos de discusión, con el fin de darle solución a los siguientes interrogantes:

- ¿Por qué crees que el ascensor no cerró sus puertas?
- Si no se sobrepasó la cantidad de personas permitidas en el ascensor, ¿por qué éste no subía?

Argumenta las razones. Después de la socialización de las anteriores preguntas, el profesor les pide a los estudiantes que lleven a cabo un laboratorio, con el fin de comprender que en muchas ocasiones el conteo de unidades es dispendioso por lo cual se utiliza la cantidad de la masa. Por ejemplo, en los supermercados.

## ACTIVIDAD DE DESARROLLO

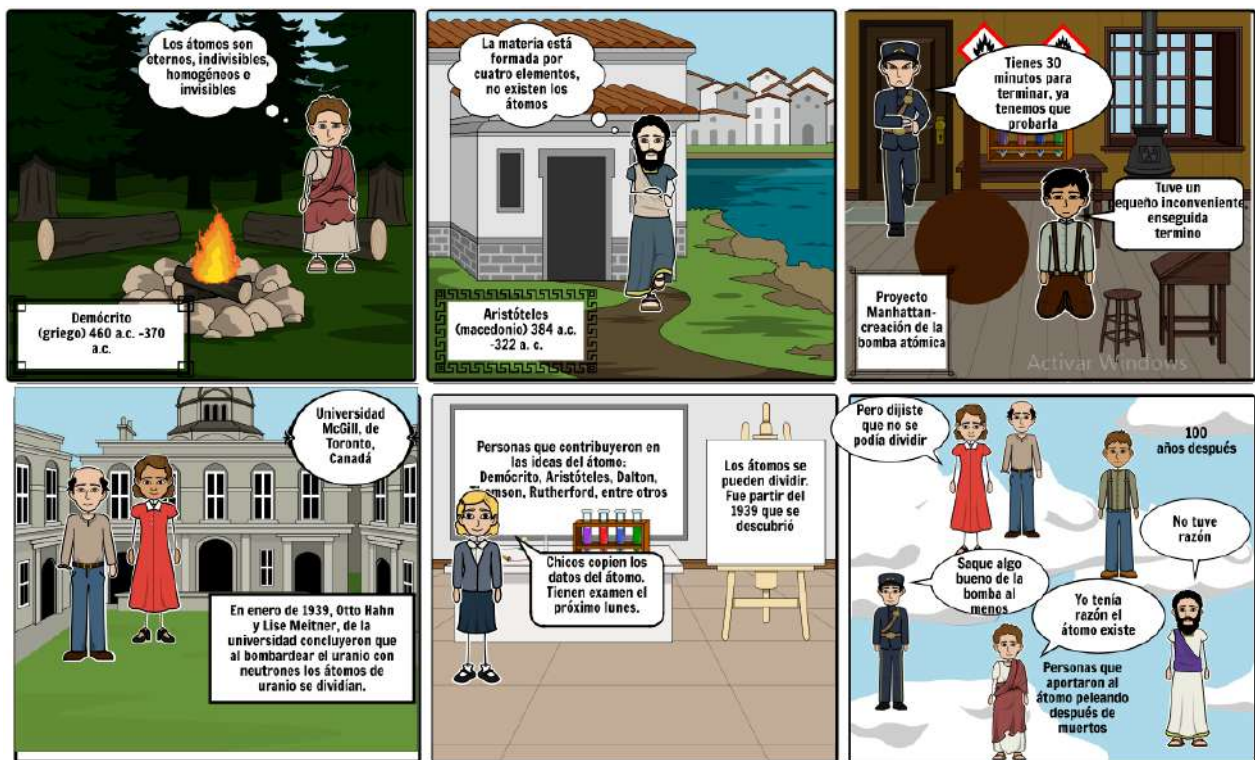
### SESIÓN 1: contextualización histórica del átomo

**Actividad:** el docente les pide a los estudiantes leer la siguiente historieta junto con otro compañero. Luego se abre un conversatorio para conocer que piensan los estudiantes acerca de:





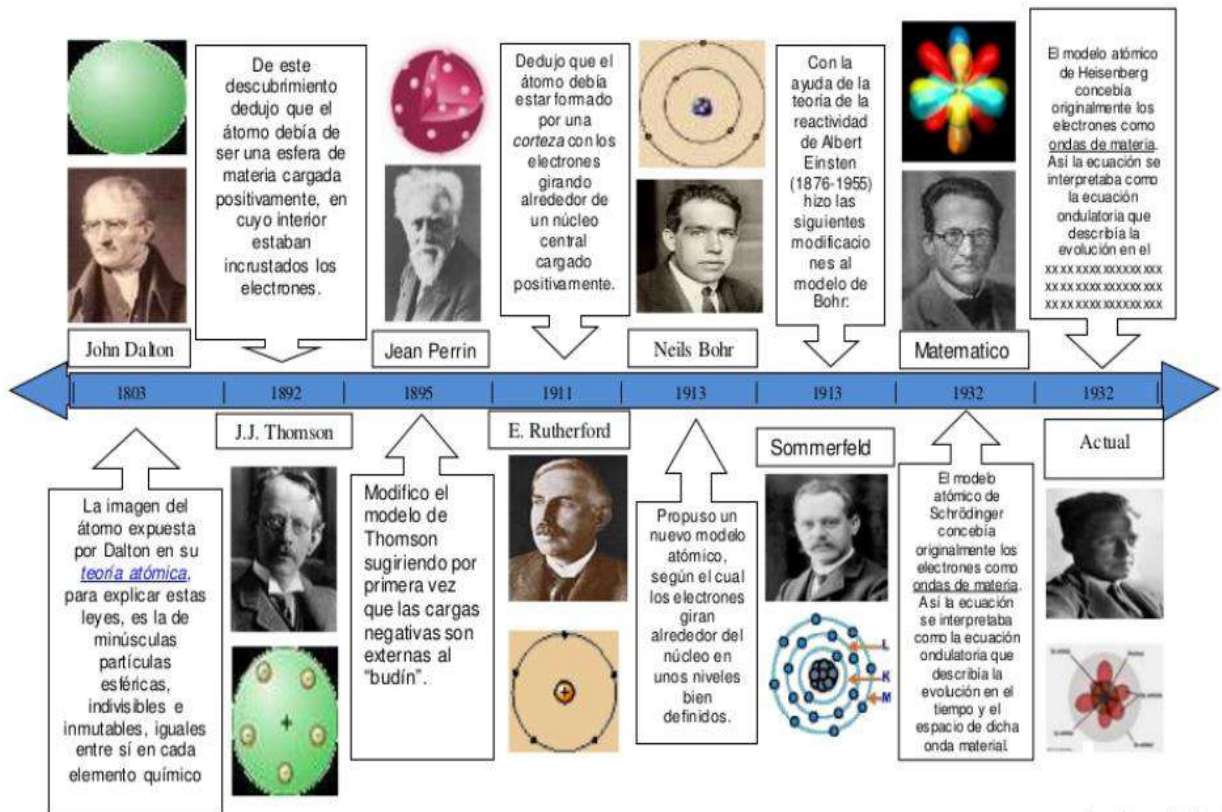
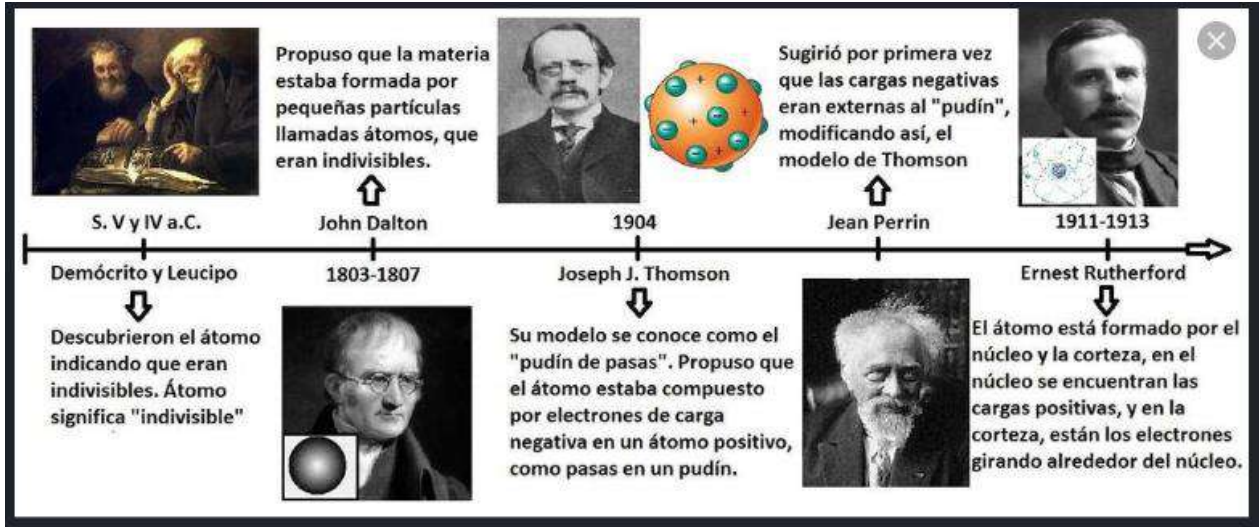
¿qué opinan con relación a si los átomos son divisibles o indivisibles? ¿cómo la ciencia a podido comprobar la existencia de los átomos y de las partículas subatómicas?



## Sesión 2: El modelo atómico y sus aplicaciones

### Breve reseña histórica. Aportes a través de la historia al modelo atómico actual.

Los científicos diseñan modelos o representaciones de la realidad para poder comprender mejor los fenómenos de la naturaleza, en este caso el Átomo. Desde la antigüedad, el ser humano se ha cuestionado de qué estaba hecha la materia. Unos 400 años antes de Cristo, el filósofo griego Demócrito, consideró que la materia estaba constituida por pequeñísimas partículas que no podían ser divididas en otras más pequeñas. Por ello, llamó a estas partículas átomos, que en griego quiere decir “indivisible”. Por lo que, Demócrito atribuyó a los átomos las cualidades de ser eternos, inmutables e indivisibles. Sin embargo, las ideas de Demócrito sobre la materia no fueron aceptadas por los filósofos de su época y tuvo que transcurrir cerca de 2,200 años para que la idea de los átomos fuera tomada de nuevo en consideración. El modelo atómico actual no es producto de la casualidad, su historia está llena de acontecimientos, experimentos y teorías, que nos han llevado a explorar el espacio exterior, nos proporciona una vida más cómoda y placentera, al igual nos permite conocer lo más íntimo del cuerpo humano. Empecemos a conocer la asombrosa historia del átomo.



Activar Window

### Sesión 3: "Encuentro de científicos en el tiempo"

#### Actividad: "Encuentro de científicos en el tiempo"

Los estudiantes por indicación del docente organizan grupos pequeños de cinco personas para realizar la actividad bajo las siguientes orientaciones:

- ✓ Cada grupo de estudiantes elige 5 científicos que hayan existido en épocas distantes. Se recomienda tener cuidado de no repetir científicos entre los grupos.



- ✓ Cada estudiante va a asumir la identidad de un científico de los que eligió su grupo de trabajo.
- ✓ Con base en la información inicial que obtienen de la línea de tiempo, cada grupo de estudiantes va a profundizar la consulta en torno a las vidas y obras de los científicos que eligieron, teniendo en cuenta:
  - Elegir y describir las características de un lugar y tiempo de encuentro de los 8 científicos.
  - Crear a manera de dramatización, un diálogo histórico entre estos 8 personajes de la ciencia.
  - Generar un espacio en este diálogo, para que los científicos compartan con los demás las características geográficas de la región donde desarrollaron su vida y aspectos de su vida personal y familiar.
  - Incluir en la dramatización una muestra de la música y el baile predominante en la época histórica.
  - Incluir en la dramatización diálogos acerca de los problemas, eventos históricos o culturales más importantes en la época en que existieron los científicos.
  - Crear posters, carteleras, presentaciones, etc. para que cada científico explique a los demás su principal aporte científico.
  - De ser posible, si no representa riesgo, reproducir el experimento que consideran fue el más importante de cada científico y si no es posible buscar la forma adecuada de explicar su principal aporte.
  - Realizar la caracterización de los científicos, utilizando el vestuario adecuado el día del Encuentro, en lo posible utilizando materiales reciclables, fáciles de encontrar y de bajo costo.
  - Organizar un stand sobre los 8 científicos para mostrar y sustentar la presentación de todo el trabajo realizado a los demás grupos de estudiantes y visitantes el día asignado para el Encuentro.
  - Elegir un día importante para la ciencia como día en que se va a realizar la socialización de trabajos en el Encuentro.
  - Socializar su trabajo a sus compañeros y visitantes.
  - Grabar un video sobre su trabajo y compartirlo con sus compañeros y docentes.
- ✓ Posterior a la realización del Encuentro, realizar un análisis de los aprendizajes, fortalezas y aspectos por mejorar en la organización y desarrollo del Encuentro.



- ✓ Seleccionar los mejores trabajos y compartirlos, realizando retroalimentación de la actividad, con el fin de que sirva para otros grupos de estudiantes y docentes.

#### **Sesión 4: estructura del átomo**

##### **Actividad**

Después de analizar la reseña histórica del átomo, el docente invita a centrarse en la teoría del modelo atómico actual. “Modelo Actual del Átomo”, el docente comienza la explicación teniendo en cuenta la siguiente estructura conceptual: Mezcla – Compuesto - Elemento – Átomo – Estructura del átomo – Teoría Atómica de Dalton – Electrón – Modelo Atómico de Thomson – Protón – Modelo Atómico de Rutherford – Neutrón -Modelo Atómico de Bohr – Modelo mecánico cuántico del átomo – Configuración electrónica – Modelo estándar.

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_7/S/S\\_G07\\_U02\\_L01/S\\_G07\\_U02\\_L01\\_03\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/S/S_G07_U02_L01/S_G07_U02_L01_03_01.html)

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_7/S/S\\_G07\\_U02\\_L01/S\\_G07\\_U02\\_L01\\_03\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/S/S_G07_U02_L01/S_G07_U02_L01_03_01.html)

##### **Actividad**

Al terminar la explicación del tema, invita a los estudiantes a desarrollar tres recursos:

- Un primer recurso drag and drop “Modelo Atómico Actual” en el cual los estudiantes relacionan cada partícula subatómica con el enunciado correspondiente, luego de estudiar el contenido relacionado con el Modelo Estándar.

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_7/S/S\\_G07\\_U02\\_L01/S\\_G07\\_U02\\_L01\\_03\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/S/S_G07_U02_L01/S_G07_U02_L01_03_01.html)

- Los ejercicios sobre configuración electrónica. Después de la explicación y vídeo.

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_7/S/S\\_G07\\_U02\\_L01/S\\_G07\\_U02\\_L01\\_03\\_02.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/S/S_G07_U02_L01/S_G07_U02_L01_03_02.html)

- Un recurso interactivo “El átomo y sus propiedades”, en el cual los estudiantes a partir del símbolo isotópico, ilustrado con una imagen relacionada con el uso o aplicación del elemento, determinan para cada caso analizado: número atómico, número másico, número de neutrones, número de electrones, número de protones.

##### **Ejercicios**

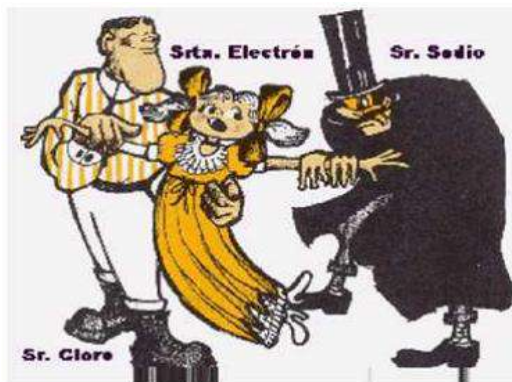
[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_7/S/S\\_G07\\_U02\\_L01/S\\_G07\\_U02\\_L01\\_03\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/S/S_G07_U02_L01/S_G07_U02_L01_03_01.html)



[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_7/S/S\\_G07\\_U02\\_L01/S\\_G07\\_U02\\_L01\\_03\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/S/S_G07_U02_L01/S_G07_U02_L01_03_01.html)

**Sesión 5: ¿Cómo se forman los iones y las moléculas?**

El docente utiliza el vídeo que se referencia en el siguiente enlace para buscar respuesta junto con los estudiantes sobre la pregunta: “¿Cómo se forman los iones y las moléculas?”



<https://www.youtube.com/watch?v=85XmStwDdJo>

Luego explica a partir de la configuración electrónica, el proceso mediante el cual un átomo neutro se convierte en ión (anión, catión), analizando el comportamiento de los protones y electrones en el proceso de formación de iones y moléculas.

**Actividad:** Luego el docente invita a los estudiantes a participar en la actividad interactiva “El juego de las moléculas”. La actividad tiene como finalidad evaluar y retroalimentar los aprendizajes sobre iones y moléculas, obteniendo las moléculas de 5 óxidos a partir de sus iones.

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_7/S/S\\_G07\\_U02\\_L01/S\\_G07\\_U02\\_L01\\_03\\_02.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/S/S_G07_U02_L01/S_G07_U02_L01_03_02.html)

El juego de las moléculas

Aprendamos jugando: arma distintas moléculas a partir de sus correspondientes cationes y aniones.

En cada ejercicio te aparece el nombre de un compuesto y varios cationes y aniones, debes escoger el catión y anión correctos, armando la fórmula de cada compuesto.

**2.2.6.1 Función óxido**

Disponemos de los cationes y aniones siguientes:

$N_2^{+3}$	$O_7^{-2}$
$P_2^{+5}$	$O_3^{-2}$
$Cl_2^{+7}$	$O_2^{-2}$
$C^{+4}$	$O_3^{-2}$
$S^{+6}$	$O_5^{-2}$

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_7/S/S\\_G07\\_U02\\_L01/S\\_G07\\_U02\\_L01\\_03\\_02.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/S/S_G07_U02_L01/S_G07_U02_L01_03_02.html)



### El juego de las moléculas

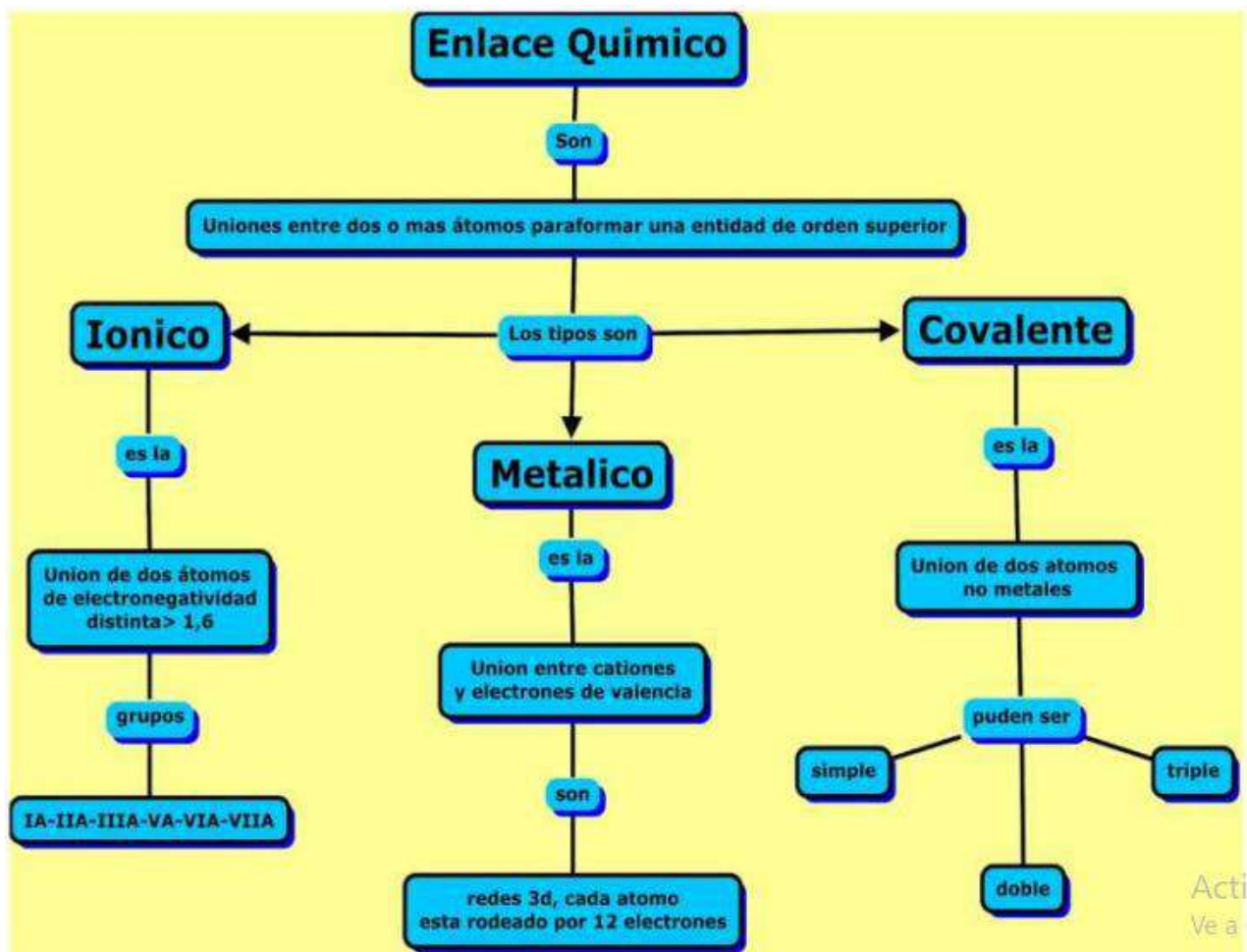
Para cada óxido nombrado vamos obtener su fórmula correcta utilizando el catión y anión correspondiente: Arrastra el Cation y luego el Anión a la columna de la tabla.

#### Función óxido

Disponemos de los cationes y aniones siguientes:

Catión	Anión	Nombre del compuesto	Fórmula
$N_2^{+3}$	$O_7^{-2}$	Trióxido de dinitrógeno	
$P_2^{+5}$	$O_3^{-2}$	Pentóxido de fósforo	
$Cl_2^{+7}$	$O_2^{-2}$	Heptóxido de dicloro	
$C^{+4}$	$O_3^{-2}$	Bióxido de carbono	
$S^{-6}$	$O_5^{-2}$	Trióxido de Azufre	

Sesión 6: mapa conceptual de los enlaces químicos.





### **Actividad: Elementos comunes en diferentes seres naturales.**

El docente motiva a la comparación en cuanto a la composición elemental de diferentes seres naturales, de manera que los estudiantes comprendan que un número limitado de elementos hace posible la diversidad de la materia conocida.

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_7/S/S\\_G07\\_U02\\_L01/S\\_G07\\_U02\\_L01\\_03\\_03.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/S/S_G07_U02_L01/S_G07_U02_L01_03_03.html)

Al terminar el video, el docente invita a los estudiantes a dar curso libre a su imaginación y a su creatividad, participando activamente en la “Lluvia de ideas” para dar solución a la pregunta ¿Qué tenemos en común con las estrellas?

El docente explica a los estudiantes que van a utilizar esta técnica de trabajo en grupo, para potenciar la participación y la creatividad de los estudiantes, con el fin de obtener un gran número de ideas enfocadas hacia la solución de la pregunta ¿Qué tenemos en común con las estrellas?, cuyo objetivo es darnos cuenta de la semejanza en la composición química de los seres de la naturaleza y del universo. El docente indica a los estudiantes que él es el conductor del ejercicio y promueve el desarrollo de las siguientes etapas:

En primer lugar, coloca la pregunta en la parte central del tablero.

En segundo lugar, propone a los estudiantes un ambiente tranquilo para participar, sin censurar, sin criticar, sin burla, acogiendo con respeto todas las ideas por locas que éstas parezcan, tomando en cuenta todas las ideas, propiciando que todas las personas piensen creativamente y se imaginen nuevas ideas.

En tercer lugar, invita a los estudiantes a estimular la imaginación y a emitir las ideas libremente.

En cuarto lugar, a medida que los estudiantes van generando ideas y pensamientos, el docente las va registrando en el tablero.

En quinto lugar, conjuntamente con los estudiantes, seleccionan las ideas más relevantes, relacionadas con la pregunta planteada y con el objetivo de la lluvia de ideas.

En sexto lugar, de estas ideas que consideraron relevantes, seleccionan las ideas principales, que mejor responden a la pregunta planteada. En séptimo lugar, elaboran conclusiones.

### **Sesión 7: cálculos químicos**

#### **Actividad**

Relaciones Cuantitativas. La actividad iniciara con un vídeo:

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_10/S/S\\_G10\\_U02\\_L01/S\\_G10\\_U02\\_L01\\_03\\_02\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_10/S/S_G10_U02_L01/S_G10_U02_L01_03_02_01.html)



El profesor considera que el tópic de unidad de cantidad de sustancia, la mol, debe de representarse a través de una actividad de aprendizaje “paso a paso tipo 1”. Esta toma decisión instrumentales está sustentada con la creencia de que dicho tópic tiene un alto nivel de abstracción que restringe su internalización. De ahí que, para volver éste más accesible a los estudiantes se represente por medio de la actividad mencionada.

En este sentido, dicha actividad se iniciará haciendo una conceptualización de la manera como se representan los elementos y compuestos químicos a nivel macroscópico y submicroscópico. Para ello, el profesor les pide a los estudiantes que resuelven el siguiente interrogante:

1. Asigne un significado a nivel macroscópico y submicroscópico a las siguientes representaciones simbólicas:  $H_2O$ ; Fe; Ca; Cl;  $HNO_3$ ;  $H_2SO_4$ ;  $Ca(OH)_2$ ;  $Fe_2(CO_3)_3$ .
2. Indique la proporción en la que se combinan los átomos en las anteriores moléculas. ¿Cuál de las leyes ponderales está relacionada con el esquema conceptual de la proporcionalidad? Explica.

Para resolver estos interrogantes que permiten introducir a las formulas químicas, el docente organizará el salón de clases en grupos de 3 estudiantes, donde éstos puedan discutir sus opiniones. Además, se les dará 15 minutos para lleguen a consensos en sus respuestas y posteriormente se hará una discusión sobre las hipótesis planteadas.

Finalmente, el docente mostrará cuatro sustancias puras de la vida cotidiana y pedirá a los estudiantes que describan cuál sería su representación simbólica. Esta actividad tiene como propósito el de establecer una conexión entre el nivel de representación simbólico (formulas químicas) y el nivel macroscópico, además de hacerlo explícito en los estudiantes:

Las preguntas serían la siguientes:

1. ¿Cuál sería la representación simbólica de las siguientes sustancias Agua, Sal común, azúcar y alcohol?

¿Cual sería la representación simbólica de estas sustancias?







## 2. ¿Qué nos indican los subíndices que aparecen en estas representaciones simbólicas?

El docente dará un espacio para que los estudiantes puedan discutir sus posibles respuestas a los interrogantes, y posteriormente se recogerán las respuestas, para analizar a que conclusiones se llegaron.

Luego, de hacer estas discusiones el docente deberá inducir la articulación entre los niveles de representación simbólica, submicroscópico y la información acerca del peso o masa atómica contenida en la tabla periódica. Para ello, él les pedirá a los estudiantes debatir los siguientes interrogantes:

1. Teniendo en cuenta, la información que nos indican los símbolos y formulas químicas de las sustancias puras, en el nivel simbólico, ¿Cómo se relacionan éstas, con la información sobre los pesos o masas atómicas presentes en la tabla periódica de dichas sustancias?
2. ¿Cómo consideras que se llegó a establecer los valores de peso atómico, de cada uno de los elementos de la tabla periódica?

El docente organizará el salón de clases en grupos discusión, para que se puedan discutir las diferentes opiniones de los estudiantes. Luego de esto, se procederá hacer una socialización global de las respuestas y consensos a los que llegaron los grupos de trabajo.

Desde luego, que el profesor es consciente que quizás el segundo interrogante no será resuelto con claridad por los estudiantes. Así que, para poder asistir a ellos en la superación de dicha dificultad, el presenta la explicación a través de una representación tipo paginación, dado que, esta brinda la oportunidad de volver un concepto abstracto accesible a unos estudiantes singulares. El cuerpo de conocimiento de la actividad presentará un desarrollo secuencial de la manera como los científicos construyeron el modelo teórico del peso o masa atómica.

### **Sesión 8: ¿Cómo podríamos contar átomos y moléculas?**

El maestro mostrará una serie de imágenes para complementar los vistos anteriormente, e introducir el concepto de mol asociándolo con el número de Avogadro, siendo este el que ayuda en los laboratorios haciendo posible contar los átomos y las moléculas de las sustancias. Después de visualizar las imágenes y escoger las opciones indicadas, se muestra una imagen con un vaso de agua el docente preguntará: • ¿Cómo podemos contar cuantas moléculas hay aquí?

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_10/S/S\\_G10\\_U02\\_L01/S\\_G10\\_U02\\_L01\\_03\\_04\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_10/S/S_G10_U02_L01/S_G10_U02_L01_03_04_01.html)



[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_10/S/S\\_G10\\_U02\\_L01/S\\_G10\\_U02\\_L01\\_03\\_04\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_10/S/S_G10_U02_L01/S_G10_U02_L01_03_04_01.html)

El docente abre un espacio para que los estudiantes den sus respectivas respuestas, que tiene el propósito de lograr que los estudiantes empiecen a articular los conceptos vistos en el transcurso de la secuencia de actividades, para dar respuesta a esta tarea problema.

A continuación, en el recurso se explicará la teoría pertinente al tema, iniciando con la definición de u.m.a y mol, seguido de ejemplos para su comprensión.

Luego de esta conceptualización se presentará la siguiente tarea problema a los estudiantes, con el propósito de analizar el nivel de comprensión y confusión de ellos. Se mostrará cómo se resuelve uno de los casos y a continuación el estudiante lo terminará:

- ¿Cuántos átomos habría en 12 g de carbono, en 4 gramos de helio y 23 g de sodio?
- ¿Qué debes tener en cuenta para hacer este cálculo?

El docente organizará el salón en pequeños grupos de discusión, para que puedan discutir sus posibles opiniones o respuestas a estos interrogantes, posteriormente se abrirá un espacio en la clase para escuchar las respuestas construidas.

Posterior a esto, se presenta la conceptualización de una unidad para medir la masa de los átomos que se había trabajado anteriormente que permitirá relacionar todos los conceptos para llegar al concepto de mol o unidad de cantidad de sustancia: en este caso se inicia con la unidad de masa atómica (u.m.a). El docente pregunta a los estudiantes:

- ¿Por qué crees que los científicos se empeñaron en averiguar este número?
- ¿Cómo crees que lo obtuvieron?

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_10/S/S\\_G10\\_U02\\_L01/S\\_G10\\_U02\\_L01\\_03\\_04\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_10/S/S_G10_U02_L01/S_G10_U02_L01_03_04_01.html)

Después de dar un tiempo para la socialización de esto. Se mostrará cómo se obtuvo el número de Avogadro.

Posteriormente, se presentará una tabla periódica. Y el docente les dirá a los estudiantes.

- Toma un elemento cualquiera de la tabla periódica y calcula cuántos átomos hay en ese elemento.

Se pasará a comprobar que cualquiera sea el elemento que se tome de la tabla periódica, todos van a tener el mismo número de átomos.



Ahora, te preguntarás ¿porqué tomamos gramos en nuestros cálculos, si la masa que se encuentra en las tablas periódicas está dada en una? Pues bien. El mismo número en una coincide con la masa en gramos de 1 mol de un elemento.

El profesor organizará el salón en grupos pequeños grupos de discusión, y les generara la siguiente tarea problema:

- Realiza tus cálculos y comprueba la afirmación ¿el número de una que aparece en la tabla periódica coincide con la masa en gramos de 1 mol de un elemento?

Se dará un tiempo para que los estudiantes, analicen la respuesta y hagan sus cálculos. Después de esta socialización se mostrará el procedimiento.

El profesor luego de haber presentado el procedimiento mediante el cual se puede hacer esta relación, les pedirá a los grupos de discusión lo siguiente:

- Realicen este mismo procedimiento, con cualquier elemento de la tabla periódica para verificar la afirmación.

A continuación, el docente le mostrará al estudiante un ejercicio donde se resolverán varias incógnitas, con el fin de que se deje más claro, el uso del número de Avogadro al momento de hallar los moles, moléculas y átomos. En este recurso, se irán mostrando los pasos, y se le darán opciones al estudiante para que escoja cual es el paso que sigue:

Veamos un ejemplo, para comprender como hallar las moles, moléculas y átomos en un ejercicio.

EJEMPLO:

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_10/S/S\\_G10\\_U02\\_L01/S\\_G10\\_U02\\_L01\\_03\\_04\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_10/S/S_G10_U02_L01/S_G10_U02_L01_03_04_01.html)

- Tenemos una muestra de glucosa pura, ( $C_6H_{12}O_6$ ), cuya masa es de 18,0 gramos. Halla:

- a) El n° de moles.
- b) El n° de moléculas de glucosa.
- c) El n° de átomos de carbono.
- d) El n° de átomos de oxígeno.
- e) El n° de átomos de hidrógeno.
- f) La masa de una molécula de glucosa.

Datos de masas atómicas: C=12,0 H=1,0; O=16,0

[https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_10/S/S\\_G10\\_U02\\_L01/S\\_G10\\_U02\\_L01\\_03\\_04\\_01.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_10/S/S_G10_U02_L01/S_G10_U02_L01_03_04_01.html)



## ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN

### Sesión 1

**Actividad:** a modo de repaso se propone leer la siguiente historieta que cuenta el desarrollo histórico del átomo. Con tu grupo de trabajo analiza que otros científicos hicieron aportes a la teoría atómica y complementen la historieta.

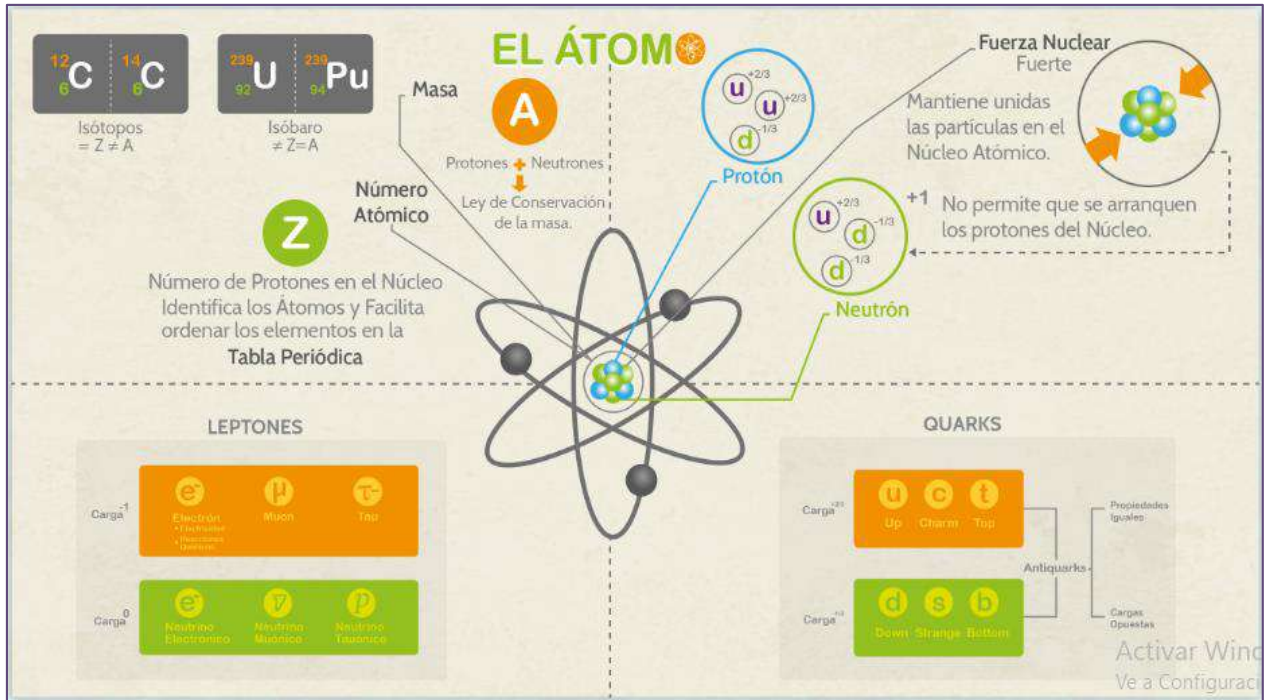
<p><b>Leucipo y Demócrito</b></p>	<p><b>Empédocles y Aristóteles</b></p>	<p><b>John Dalton</b></p>
<p>En el siglo V a.c. el filósofo griego Leucipo junto a Demócrito, sostenía que había un solo tipo de materia y que si dividíamos la materia en cada vez partes más pequeñas obtendríamos un pedazo indivisible, Demócrito le llamó a eso "átomo" que en griego es "no divisible".</p>	<p>1 siglo después en el siglo IV a.c. Empédocles postula que la materia está formada por 4 elementos: tierra, aire, agua y fuego. Posteriormente Aristóteles postula que la materia está formada por esos 4 elementos pero le agrega 1 más: el éter, sien embargo niega la idea del átomo.</p>	<p>En 1808 John Dalton publicó su teoría atómica que reunía las ideas de Leucipo y Demócrito, luego de mediría masa de los reactivos y productos de una reacción, concluyó que las sustancias están compuestas de átomos esféricos idénticos para cada elemento pero diferentes de un elemento a otro.</p>
<p><b>J.J. Thomson</b></p>	<p><b>Ernest Rutherford</b></p>	<p><b>Niels Bohr</b></p>
<p>Thomson después de descubrir el electrón en 1897, se determinó que la materia se constituía por 2 partes, una negativa y una positiva. La parte negativa estaba constituida por electrones, los cuales se encontraban en este modelo como pasas en un pastel.</p>	<p>El modelo de Rutherford presenta un avance respecto al modelo de Thomson, uya que mantiene que el átomo se compone de una parte negativa y una positiva, pero coloca a la parte positiva en el núcleo el cual también contiene la masa del átomo, y ubica a los electrones orbitando el núcleo. Sien embargo su modelo contradecía las leyes de electromagnetismo de James Maxwell. Rutherford predice la existencia del neutrón en 1920.</p>	<p>El modelo de Bohr señalaba la existencia de protones y neutrones en el núcleo, donde está concentrada la masa y la carga positiva del átomo. Este modelo tuvo bastante éxito porque explicaba el origen de las líneas de los espectros de emisión.</p>



## Sesión 2

### Actividad

El docente invita a los estudiantes a analizar con atención infograma, para que realicen aprehensión de las ideas claves de esta unidad de aprendizaje.



### Sesión 3: ejercicios

- ¿Cuántos átomos de magnesio están contenidos en 5.00 g de magnesio (Mg)?
- ¿Cuántas moles de NaOH (hidróxido de sodio) hay en 1.0 Kg de esta sustancia?
- Describe la diferencia entre la masa de un mol de átomos de oxígeno (O) y la de una mol de moléculas de oxígeno (O<sub>2</sub>)
- Determina la cantidad de átomos de carbono en 0,500 g de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>.
- Responde y realiza una representación macroscópica y submicroscópico de las siguientes preguntas:
  - ¿Cuántos átomos de carbono hay en una molécula de C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>?
  - ¿Cuántas moles de carbono hay en una mol de C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>?
  - ¿Cuántos átomos de carbono hay en una mol de C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>?



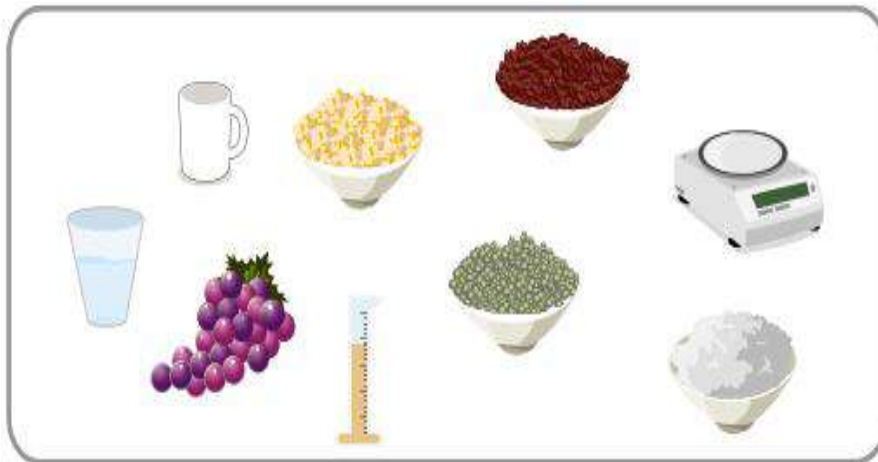
**Sesión 4: laboratorio**

**Conozcamos un poco sobre la masa:**

Este es nuestro interrogante inicial para realizar el laboratorio: ¿Cómo podemos contar objetos de una manera más sencilla?

**Materiales:**

- Pocillo
- Probeta
- Maíz pira
- Balanza
- Arroz
- Uvas
- Lentejas
- Frijoles
- Agua



**Argumenta las razones.**

1. Según el interrogante anterior, escribe cuales crees son los objetivos para esta práctica:
2. Pesa la masa del pocillo y anótala en la siguiente tabla.
3. Llena el pocillo de uvas y pesa su masa, a continuación, cuenta las unidades y anota tus resultados en la siguiente tabla. Realiza el mismo procedimiento con el arroz, los frijoles, el maíz pira, las lentejas. Marca con una X cual fue el grado de dificultad para realizar el procedimiento.

Tabla de resultados					
Material	Masa	Unidades	Fácil	Complejo	Muy complejo
Uvas					
Maíz pira					
Frijoles					
Arroz					
Lentejas					
Pocillo					

4. Según, lo realizado con anterioridad que puedes concluir del procedimiento realizado.

**Momento 2.**



5. Según, lo realizado con anterioridad que puedes concluir del procedimiento realizado.
6. Ahora toma la probeta y el agua, mide 18 mL y a continuación pesa su masa. Según lo observado, ¿Cómo contarías las partículas que componen el agua?
7. Escribe las conclusiones a las que llegaste con tu grupo de trabajo al finalizar esta práctica de laboratorio.
8. Escribe los objetivos que consideras llegar a alcanzar durante la clase

## ACTIVIDAD DE APOYO

### Sesión 1

El docente motiva a los estudiantes para que consulten qué elementos y qué compuestos podemos encontrar en la industria y en el hogar, sus fórmulas químicas y sus usos. Con esta información, los estudiantes elaboran una cartelera y la sustentan en la siguiente clase.

### Sesión 2

Siguiendo como ejemplo la siguiente imagen, realizar en unas diapositivas la conformación de otros cinco compuestos y explicarlo al grupo de compañeros.



### Sesión 3: Viaje a lo infinitamente pequeño

Responde y socializa las siguientes preguntas con tus compañeros.

Supón, que tomas tu borrador y empiezas a partirlo en varios trozos, cada vez más pequeños.

- a. ¿Consideras que el borrador se puede dividir infinitamente?
- b. Si tuviéramos un potente microscópico que nos permitiera observar la materia en un nivel de detalle más fino, ¿Será que se puede dividir ésta infinitamente?

### Sesión 4: teoría atómica

Ahora, lee el siguiente texto que ilustra el inicio de la teoría atómica.



Hace muchos años, de las tantas controversias científicas se encuentra una muy importante y es acerca del átomo. Veamos quién fue uno de los primeros científicos que se interesó en indagar sobre la materia. **Siglo V a. C. Demócrito**

Con ayuda de mis amigos pensadores, he llegado a la verdad. Y es, que la realidad está compuesta por dos elementos: lo que es, representado por los átomos indivisibles, y lo que no es, representado por el vacío.

Y este último, es aquello que no se considera átomo, es decir es el espacio en el cual los átomos se pueden mover.

Los átomos se distinguen por forma, tamaño, orden y posición. Si tomamos cualquier objeto y lo subdividimos, se llegará a un punto donde se obtendrán átomos, los cuales ya no se podrán dividir (figura 1).

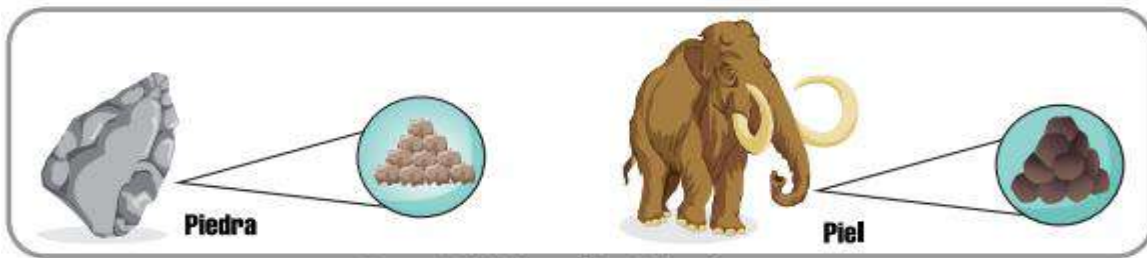


Figura 1. División gráfica de los átomos.

Pero, muchos filósofos se rieron de él y de sus propuestas: Algunos comentarios de los científicos y pensadores de la época fueron los siguientes:

- Pero, ¿Cómo va a existir algo indivisible?
- Jajaja, una partícula, o bien ocupa espacio, o no lo ocupa. Y si es indivisible no puede ocupar espacio por lo tanto no existe ¡Punto!

#### **Siglo IV a. C. Aristóteles.**

Pues yo estoy muy seguro de lo que voy a decir, la materia es continua y siempre ha sido así. Por lo tanto, se puede dividir infinitamente en partículas cada vez más pequeñas.

Esas tales partículas que algunos han denominado átomos ¡NO EXISTEN!

Pero lo que si es cierto, es que lo que hay en común entre las cosas del universo son los cuatro elementos (figura 2)

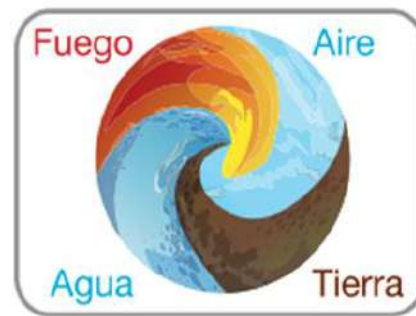


Figura 2. Representación de los cuatro elementos.





## **Siglo XIX. Boltzmann.**

¿Quién se atreve a decir que la materia se puede dividir infinitamente? todo, está compuesto de pequeños bloques, es decir átomos.

Y esto lo puedo comprobar por medio de diferentes experimentos que he realizado con mis aliados. Si imaginamos el vapor como millones de diminutas esferas rígidas, átomos, entonces podremos desarrollar algunas ecuaciones matemáticas.

En ese tiempo, estaba en auge la revolución industrial, por lo tanto, era urgente la necesidad de comprender y predecir el comportamiento del agua y el vapor a altas temperaturas y presiones. Por lo tanto, Boltzmann, con sus ecuaciones sería capaz de predecir el comportamiento del vapor con una increíble precisión. Pero estas ideas llevaron a Boltzmann y a sus colegas a una gran polémica. Ya que anteriormente la religión tenía un poder muy grande. Sus opositores argumentaron que era sacrílego reducir el milagro de la creación a una serie de colisiones entre esferas diminutas inanimadas. Por lo tanto fue condenado como un materialista irreligioso. Agotado y amargado por tantos ataques personales y rechazado por la comunidad científica de ese tiempo, Boltzmann se suicidó en 1906.

Después de una conferencia de Boltzmann en 1897, Ernst dijo: ¡No creo que los átomos existen! Ya que estos no pueden observarse, son más una cuestión de fe que de ciencia.

Se pueden considerar como ficciones explicativas cuya postulación dan sentido a los datos, pero cuya existencia no puede confirmarse.

Ahora, después de haber leído el texto donde se presentan los inicios de la teoría atómica, responde y socializa las siguientes preguntas:

- a. ¿Con cuál de las posturas te sientes identificado: antiatomista o atomista? ¿Por qué?
- b. Teniendo en cuenta tu respuesta en la primera pregunta que se hizo entorno al borrador. ¿Has cambiado de posición al ver la línea de tiempo? Explica.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Chang R. Química. Editorial Mc Graw Hill. México.1992. Primera edición en español. Whitten K. Gailey R. y Davis R. Química General. Editorial Mc Graw Hill. México. 1992. Segunda edición en español.