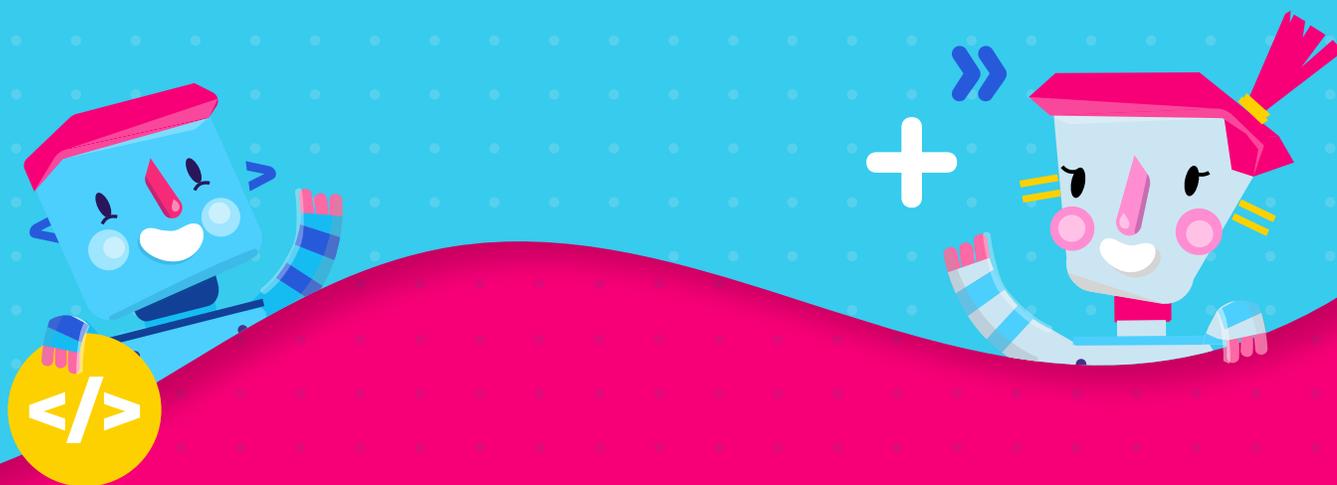




# + El pensamiento computacional « + en otras áreas



## GUÍA 4

# La tabla periódica y los átomos

Utilizar un simulador de química en línea para ubicar los elementos químicos en la tabla periódica e identificar la constitución de los elementos a partir de sus partículas subatómicas.

Grados

7°, 8°, 9°, 10° y 11°



## Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Sandra Milena Urrutia Pérez  
**Ministra TIC**

Iván Mauricio Durán Pabón  
**Viceministro de Transformación Digital**

Dennis Palacios Palacios  
**Directora de Economía Digital**

Miller Jimmy Alarcón  
**Subdirector para las Competencias Digitales**

Alejandro Espinal Duque  
**Equipo Técnico Ministerio TIC**

## Ministerio de Educación Nacional

Alejandro Gaviria Uribe  
**Ministro de Educación Nacional**

Hernando Bayona Rodríguez  
**Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media**

Nicolás Ávila Venegas  
**Jefe Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías (E)**

## British Council

Tom Birtwistle  
**Director**

Laura Barragán Montaña  
**Directora de programas de Educación, Inglés y Artes**

Julia Rubiano  
**Jefe de colegios**

### Equipo Técnico

Sandra Rangel Rojas  
Barbara De Castro  
Ana Lorena Molina Castro

Raisa Marcela Ortiz Cardona  
Viviana Borja Mancipe

### Documento desarrollado por:

Alfredo Bayuelo  
Michaël Canu  
Lucio Chavez  
Mauricio Duque  
Alejandro Espinal  
Margarita Gómez  
Adriana Paola González

Germán Hernández  
Harry Luque  
Luis Fernando Niño  
Diego Ospina  
Carlos Roa  
Camilo Vieira

**Programa STEM-Academia**  
**Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, ACOFI**  
**Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ACCEFYN, 2021**

### Edición:

Ana Lorena Molina Castro  
Raisa Marcela Ortiz Cardona

### Diagramación:

Mario Alarcón Orozco

### Producción videos fichas:

Design Media



# Información para el docente

## Introducción

Esta guía forma parte de una colección en la que se presentan algunos ejemplos de actividades que integran el uso del pensamiento computacional para lograr aprendizajes en otras áreas.

El pensamiento computacional permea cada vez más ámbitos de la vida humana, y la educación no debería ser la excepción. El objetivo de la colección de guías es mostrar cómo integrar el pensamiento computacional en las prácticas pedagógicas de diversas áreas y que este sea visto como una herramienta útil, que no es exclusiva del área de tecnología e informática.

La adopción de prácticas asociadas al pensamiento computacional en la enseñanza presenta varias ventajas. Estas prácticas incluyen la realización de experimentos por medio de simulaciones, que de otra forma no sería posible por cuestiones de escalas de tiempo, éticas, de recursos requeridos o de complejidad en el montaje experimental. Incluso este último aspecto puede eliminar distractores, permitiendo a los estudiantes centrarse en el fenómeno de estudio, y no en el montaje, y realizar más mediciones de las que serían posibles con un montaje físico. Dicho esto, fomentar el uso del pensamiento computacional desde otras áreas a menudo implica el uso de tecnologías digitales, las cuales deben introducirse con precaución para evitar que distraigan al estudiante de los aprendizajes esperados. Este aspecto es particularmente delicado en primera infancia y primaria.

En esta guía en particular se propone utilizar un simulador de química en línea para ubicar los elementos químicos en la tabla periódica e identificar la constitución de los elementos a partir de sus partículas subatómicas. Por medio del simulador, los estudiantes podrán formar átomos con las representaciones de protones, neutrones y electrones, además de ubicarlos en la tabla periódica. A medida que van explorando el simulador, podrán recolectar los datos en una tabla para poder analizarlos y visualizarlos. Además, podrán utilizar estos aprendizajes para explicar la relación entre los elementos químicos y los objetos cotidianos como el sodio que encontramos en la sal de mesa, que se presenta al final de la guía.



## Aprendizajes

Al finalizar las actividades descritas en esta guía, el estudiante podrá:

- Identificar el número de electrones(e-), protones(p+) y neutrones(n) de los elementos químicos.
- Ubicar algunos elementos en la Tabla Periódica con relación a los números atómicos (Z) y másicos (A).
- Identificar algunos elementos químicos presentes en objetos cotidianos.

Estos aprendizajes se relacionan con el DBA de Ciencias naturales, grado 7, n.º2

*“Explica cómo las sustancias se forman a partir de la interacción de los elementos y que estos se encuentran agrupados en un sistema periódico”.*



## Tiempo requerido

1 sesión de 50 min



## Lo que debemos saber

### El simulador

**Atom** es una simulación del modelo atómico común en la que los y las estudiantes pueden interactuar con las representaciones de protones, neutrones y electrones, formando átomos y determinando cómo se afectan las propiedades de los átomos de los elementos. Además, se puede conocer la configuración electrónica de cada elemento y acceder a la tabla periódica completa. La aplicación es de uso gratuito, desarrollada por SavvyEdu y puede instalarse en dispositivos móviles con sistema operativo Android.

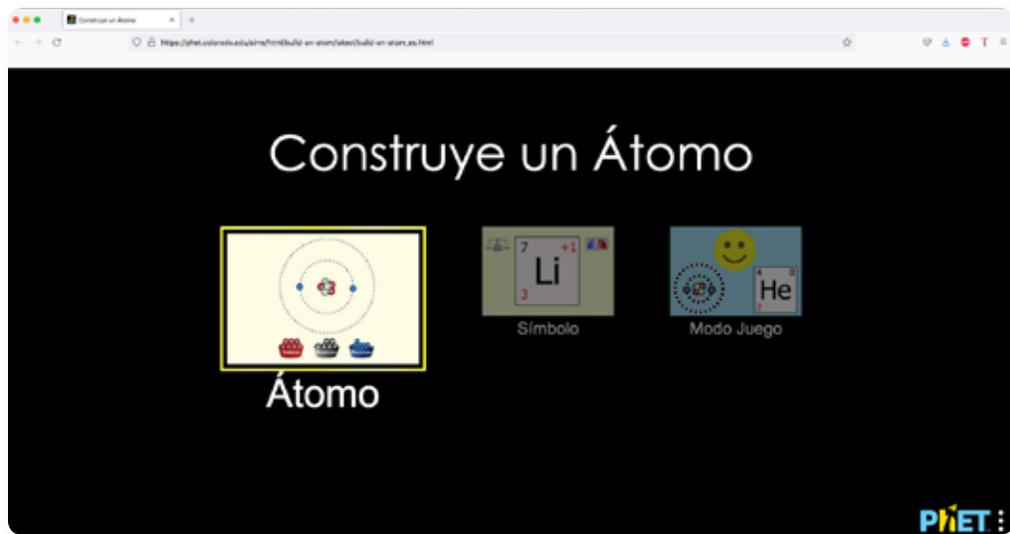


Puede descargarla utilizando el siguiente enlace:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Savvy.Atom>

Otra opción de simulador que puede utilizarse en esta actividad se llama PhET. Este incluye más de 100 simulaciones interactivas para enseñar y aprender ciencias. Las simulaciones incluyen temas de química, física, ciencias de la tierra, biología y matemáticas.

Estas simulaciones tienen como objetivo brindarles a los estudiantes un entorno exploratorio abierto en el que puedan utilizar el contenido científico para solucionar problemas vinculados a la realidad y lograr tomar decisiones fundamentadas.

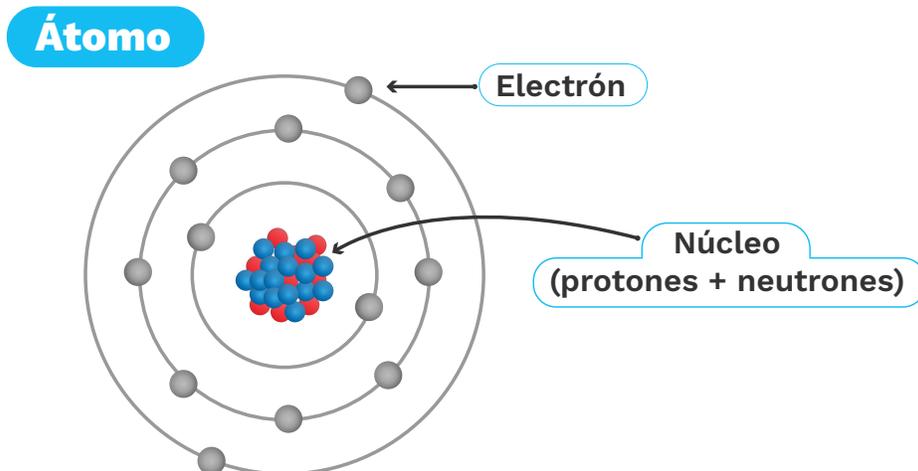


Puede acceder al simulador utilizando el siguiente enlace:

[https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html)

## Química

La actividad propuesta requiere algunos conocimientos previos en química. En primer lugar, el estudiantado debe estar familiarizado con los conceptos de átomos, electrones, protones, neutrones y elementos químicos. También debe conocer la agrupación de los elementos químicos en la tabla periódica.





El **átomo** es la parte más pequeña de la materia. Está compuesto por un núcleo con partículas subatómicas como los protones, neutrones y electrones.

Los **protones** son partículas subatómicas con carga positiva, los cuales se encuentran en el núcleo del átomo. El número de protones en el núcleo determina las propiedades químicas del átomo y qué elemento químico es. Se representa con el símbolo p +.

Los **neutrones** son partículas subatómicas sin carga eléctrica y se encuentran en el núcleo del átomo. En conjunto con los protones forman el núcleo del átomo. Se representan con la letra n minúscula.

Los **electrones** son partículas subatómicas con carga negativa, ubicados en la periferia del átomo, se simboliza con la letra minúscula e, y el símbolo -, es decir e-.

Al unirse átomos de la misma clase, se forma un tipo de materia que denominamos **elemento químico**. La información de los elementos se encuentra recopilada en la **tabla periódica**, la cual los clasifica, organiza y distribuye, conforme a su configuración electrónica, sus propiedades y características.

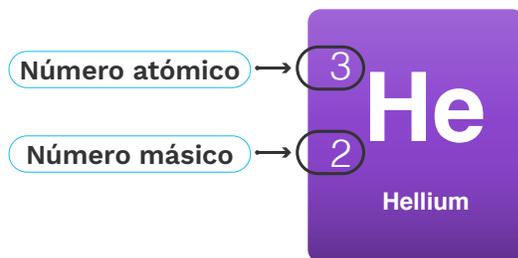
1 H																	2 He														
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne														
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar														
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr														
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe														
55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
		89 La	90 Ce	91 Pr	92 Nd	93 Pm	94 Sm	95 Eu	96 Gd	97 Tb	98 Dy	99 Ho	100 Er	101 Tm	102 Yb	103 Lu															
		88 Ac	89 Th	90 Pa	91 U	92 Np	93 Pu	94 Am	95 Cm	96 Bk	97 Cf	98 Es	99 Fm	100 Md	101 No	102 Lr															

Tomada de la aplicación Atom de SavvyEdu



Ahora bien, podemos utilizar la información de la tabla periódica para comprender características de los elementos químicos, tales como el número másico y el número atómico, entre otras.

El número **másico** indica la cantidad de protones más neutrones y el número atómico indica la cantidad de protones. Si se quiere calcular cuántos neutrones tiene un átomo, solo hay que restar el número de protones o número atómico del número másico.



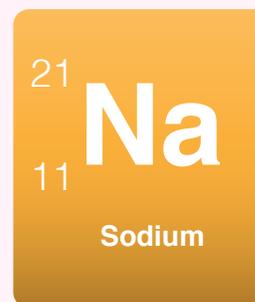
Los átomos son eléctricamente **neutros**, es decir su número de electrones (e-) es igual al número de protones (p+). Sin embargo, los átomos pueden recibir o ceder electrones, originando una nueva entidad química denominada como ion. A su vez los iones pueden ser **aniones** o **cationes**, los primeros tienen una carga negativa (-), átomos que han recibido electrones de otros átomos, mientras que los segundos tienen una carga positiva (+), han cedido electrones a otros átomos.

#### Veamos un ejemplo:

Juan quiere calcular el número de electrones(e-), protones(p+) y neutrones(n) de un átomo del elemento sodio Na.

Primero veamos cómo podemos hallar cada partícula subatómica:

- Número másico (A)= p+ + n
- Número atómico (Z)= p+
- Neutrones= A-Z = n



El número de masa del Sodio (Na) es 23 y su número atómico es 11, lo que quiere decir que tiene 11 protones en su núcleo y 11 electrones. Así, el número de neutrones en un átomo de Sodio (Na)



## Preparación para el trabajo con estudiantes

Antes de realizar las dos sesiones con sus estudiantes, es necesario contar con:

- 1 juego de copias de los anexos A y B por cada grupo de 2 ó 3 estudiantes
- Equipo audiovisual con conexión a internet
- Papel en gran formato (para los resúmenes). Ej. un pliego de papel periódico.
- Computadores o tabletas (1 por cada grupo de 2 ó 3 estudiantes) con alguna de las dos siguientes opciones:
  - » Recomendado: acceso a internet (para correr la versión en línea del simulador)
  - » El simulador instalado (antes de la segunda sesión se deberá descargar e instalar la versión local del simulador).

### Nota

*En cualquiera de los dos casos, se recomienda hacer una prueba del simulador en algunos dispositivos antes del inicio de la sesión.*





# Sesión 1

## Inicio: Actividad de partida

Con el fin de enganchar a los estudiantes, inicie recordando el tema de los átomos y los elementos químicos. Seguidamente pida a sus estudiantes que exploren la aplicación de la tabla periódica libremente. Después, dígalos que utilicen la tabla periódica para completar la información que se solicita para cada uno de los elementos nombrados en la primera columna de la tabla (anexo A). Recuérdeles que pueden acceder a la tabla periódica del simulador.



GOBIERNO DE COLOMBIA

BRITISH COUNCIL

NOMBRE \_\_\_\_\_

**Anexo A: Los elementos químicos en la tabla periódica**

Utiliza la tabla periódica para completar la información que se solicita para cada uno de los elementos nombrados en la primera columna del cuadro. Puedes acceder a la tabla periódica de la aplicación o la del simulador.

ELEMENTO	SÍMBOLO	NÚMERO ATÓMICO (Z)	MASA ATÓMICA (A)	ELECTRONES (e <sup>-</sup> )	PROTONES (p <sup>+</sup> )	NEUTRONES (n)
Hierro	Fe	26	56	26	26	30
Azufre		16		16		16
Cobalto	Co		59		27	
Titanio						
Bario						
Potasio						
Níquel						
Boro						
Calcio						
Oro						
Plata						
Oxígeno						
Cromo						
Yodo						
Escandio						
Cobre						
Manganeso						
Arsénico						

Programación para Niños y Niñas (2022) 12



## Desarrollo

Después de realizar la actividad detonante, debe garantizar que los estudiantes tengan los conocimientos necesarios y además presentar la actividad. Estos conocimientos fueron descritos en la sección *Lo que debemos saber*.

En caso de sus estudiantes requieran ampliación o explicaciones adicionales de los conceptos de química (elemento, átomo, electrón, neutrón, protón), presénteles el tema mediante la estrategia de enseñanza explícita, directa, sin ambigüedades, de la forma más concreta posible.

Explíqueles que van a realizar una actividad en la cual deberán construir un átomo en la aplicación o en el simulador y luego responder algunas preguntas. A continuación, dígalos que se organicen en grupos de 2 ó 3 para desarrollar la actividad propuesta en el Anexo B. Este ejercicio les ayudará a identificar los elementos a partir de la construcción de un átomo y ubicarlo en la tabla periódica. Mientras sus estudiantes realizan el trabajo, pase por los grupos para ver si tienen algún problema y para resolver dudas.

GOBIERNO DE COLOMBIA
BRITISH COUNCIL

NOMBRE \_\_\_\_\_

### Anexo B: Construyendo átomos

Ingresar en la aplicación y explorar el simulador.

Ahora, construye átomos según los datos registrados en la siguiente tabla. Luego, encuentra el elemento químico al que corresponde cada caso y completa los demás campos.

ELECTRONES (e <sup>-</sup> )	PROTONES (p <sup>+</sup> )	NEUTRONES (n <sup>0</sup> )	ELEMENTO	SÍMBOLO	NÚMERO ATÓMICO (Z)	MASA ATÓMICA (A)
3	3	4				
5	5	6				
10	10	10				
6	6	6				
9	9	10				

**Piensa**

¿Puede existir un elemento que tenga el número atómico mayor que el número másico?  
Justifica tu respuesta.

---

¿Qué pasaría si un elemento tiene su número atómico igual que su número másico?  
Justifica tu respuesta. Puedes usar la aplicación o el simulador para comprobar tus hipótesis.

---

13
Guía 2 - La tabla periódica y los átomos



Luego, se va a realizar una actividad que permita una exploración inicial de los elementos químicos en objetos de uso cotidiano (Anexo C). Para eso sus estudiantes deberán identificar **uno de los elementos** de los objetos que se indican en el anexo e identificar sus partículas subatómicas. Finalmente, pídeles construir el átomo de cada elemento.

GOBIERNO DE COLOMBIA

BRITISH COUNCIL

NOMBRE \_\_\_\_\_

**Anexo C: Elementos químicos y cotidianidad**

Todos los días interactuamos con el sol, la arena, el aire, los árboles y un sin fin de objetos que forman parte de nuestro entorno. En medio de esto nos preguntamos: ¿de qué está hecho lo que nos rodea?

Busca en internet la composición de los siguientes objetos y elige **un elemento químico que contengan**. Luego identifica el número de electrones(e-), protones(p+) y neutrones(n) que contiene dicho elemento. Comprueba la estructura atómica del elemento seleccionado utilizando el simulador.

OBJETO	ELEMENTO SELECCIONADO	SÍMBOLO	ELECTRONES (e-)	PROTONES (p+)	NEUTRONES (n)
Sal	Sodio	Na	11	11	10
Papel Aluminio					
Carbón					
Cables eléctricos					
Filamento de una bombilla incandescente					

**Piensa**

- ¿Podemos encontrar todos los elementos químicos en el planeta en forma individual o sin hacer parte de un compuesto?
- Los materiales están conformados por átomos que les otorgan propiedades de la materia, pero ¿tendrán energía como la luz que proviene del sol?
- ¿Se conforman los átomos de los elementos de otra partículas además de los electrones, protones y neutrones?

Programación para Niños y Niñas ( 2022 )

14

## Cierre

Revise con sus estudiantes lo aprendido. Es importante que se den cuenta de que en la vida cotidiana los elementos químicos juegan un papel importante, y estos están constituidos por átomos.

Si puede realice un gráfico de anclaje (un organizador gráfico) que sintetice los aprendizajes identificados por los estudiantes. Este le servirá al comenzar la próxima sesión de clase y le ayudará a sus estudiantes a consolidar lo que han aprendido.



NOMBRE



## Anexo A: Los elementos químicos en la tabla periódica

Utiliza la tabla periódica para completar la información que se solicita para cada uno de los elementos nombrados en la primera columna del cuadro. Puedes acceder a la tabla periódica de la aplicación o la del simulador.

ELEMENTO	SÍMBOLO	NÚMERO ATÓMICO (Z)	MASA ATÓMICA (A)	ELECTRONES (e-)	PROTONES (p+)	NEUTRONES (n)
Hierro	Fe	26	56	26	26	30
Azufre		16		16		16
Cobalto	Co		59		27	
Titanio						
Bario						
Potasio						
Níquel						
Boro						
Calcio						
Oro						
Plata						
Oxígeno						
Cromo						
Yodo						
Escandio						
Cobre						
Manganeso						
Arsénico						



NOMBRE

.....



## Anexo B: Construyendo átomos

Ingresa en la aplicación y explora el simulador.

Ahora, construye átomos según los datos registrados en la siguiente tabla. Luego, encuentra el elemento químico al que corresponde cada caso y completa los demás campos.

ELECTRONES (e <sup>-</sup> )	PROTONES (p <sup>+</sup> )	NEUTRONES (n)	ELEMENTO	SÍMBOLO	NÚMERO ATÓMICO (Z)	MASA ATÓMICA (A)
3	3	4				
5	5	6				
10	10	10				
6	6	6				
9	9	10				

### Piensa

¿Puede existir un elemento que tenga el número atómico mayor que el número másico?  
Justifica tu respuesta.

.....

¿Qué pasaría si un elemento tiene su número atómico igual que su número másico?  
Justifica tu respuesta. Puedes usar la aplicación o el simulador para comprobar tus hipótesis.

.....

NOMBRE  
.....

## Anexo C: Elementos químicos y cotidianidad

Todos los días interactuamos con el sol, la arena, el aire, los árboles y un sin fin de objetos que forman parte de nuestro entorno. En medio de esto nos preguntamos: ¿de qué está hecho lo que nos rodea?

Busca en internet la composición de los siguientes objetos y elige **un elemento químico que contengan**. Luego identifica el número de electrones(e-), protones(p+) y neutrones(n) que contiene dicho elemento. Comprueba la estructura atómica del elemento seleccionado utilizando el simulador.

OBJETO	ELEMENTO SELECCIONADO	SÍMBOLO	ELECTRONES (e-)	PROTONES (p+)	NEUTRONES (n)
Sal	Sodio	Na	11	11	10
Papel Aluminio					
Carbón					
Cables eléctricos					
Filamento de una bombilla incandescente					

### Piensa

- ¿Podemos encontrar todos los elementos químicos en el planeta en forma individual o sin hacer parte de un compuesto?
- Los materiales están conformados por átomos que les otorgan propiedades de la materia, pero ¿tendrán energía como la luz que proviene del sol?
- ¿Se conforman los átomos de los elementos de otra partículas además de los electrones, protones y neutrones?