

Hola: Si puedes, imprime esta guía, recorta en la línea segmentada (- - -) y pégala en tu cuaderno. **Si no puedes imprimirla, copia el título y las preguntas donde deba haber un desarrollo escrito (Ej. N°6 y N°9).** En ambos casos: desarrolla las preguntas a continuación para ayudarte a comprender el contenido.



Colegio Cristiano Emmanuel / Subsector de Ciencias Naturales / Asignatura de Química / NM1 /  
Construido por profesor Cristóbal Villegas/ UNIDAD 2: "Reacciones químicas"



## **GUIA 5: “¿Qué es el método del tanteo para el equilibrio de ecuaciones química?”**

Objetivo: Desarrollar un modelo que describa cómo el número total de átomos no varía en una reacción química y cómo la masa se conserva aplicando la ley de la conservación de la materia.

### **- Atención -**

**Para resolver esta guía, deberás hacer uso de un material presente en la web [phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu) o a través de la aplicación PhET (Android) del mismo sitio que tiene las mismas funciones.**

**Te indicaré que realices unas actividades en estos sitios y puedas practicar el equilibrio de las ecuaciones químicas con la posibilidad de equivocarte y que el sistema te indique cómo ir mejorando.**

**La aplicación de PhET tiene un montón de simuladores que podrías explorar y que te podrían servir para diferentes temas de química y física.**

**Recuerda que el tema del equilibrio de ecuaciones en química es uno de los más importantes en esta asignatura porque guarda relación con la ley de conservación de la materia o Ley de Lavoisier, por lo que es muy importante manejarlo.**

**Recuerda que puedes escribirme al mail [cvillegas@emmanuel.cl](mailto:cvillegas@emmanuel.cl) para responder dudas cuando estas surjan.**

### **◆ Tema 1 → ¿Cómo acceder al sitio del simulador para equilibrar ecuaciones o por la aplicación?**

1. Para acceder al simulador de equilibrio de ecuaciones, pincha o escribe lo siguiente y te llevará a tu navegador.

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/balancing-chemical-equations>

Puedes descargar también la aplicación en el “Play Store” de tu teléfono Android como “Chemistry & Physics simulations” por el desarrollador Kiwix Team.

Una vez dentro de la aplicación selecciona tu idioma y “Química” como tema y el simulador “Balanceo de Ecuaciones Químicas”





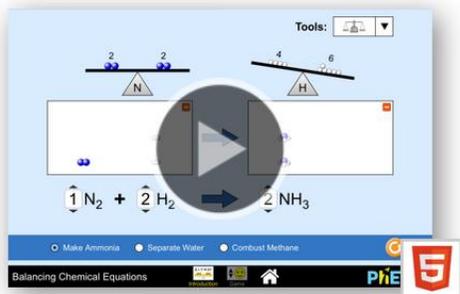
## ◆ Tema 2 → Balancear ecuaciones químicas con PhET: Modo Introducción

Lo que explique por acá es válido tanto si estás desde el navegador de tu computador o celular como si usas la app. Puede que veas diferencias en algunas imágenes porque son todas desde el PC, para facilitar la redacción de esta guía. Cualquier cosa me escribes a mi correo.

2. Pincha en el símbolo semejante al de play...

se te abrirá la siguiente ventana... espera que cargue...

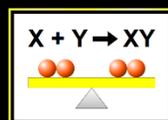
### Balanceo de Ecuaciones Químicas



Cuando cargue se te abrirá la pantalla de entrada

Como ves, posee dos modos: Introducción y juego. Te explicaré cómo aprovechar cada uno y deberás explorarlos, equilibrando las ecuaciones que se te presenten, esto será tu actividad de esta semana. Realiza cada práctica de este simulador.

### Balanceo de Ecuaciones Químicas



Introducción

Modo juego

PhET

*La próxima semana nos encontraremos para ver si hemos entendido cómo equilibrar ecuaciones mediante el método del tanteo.*

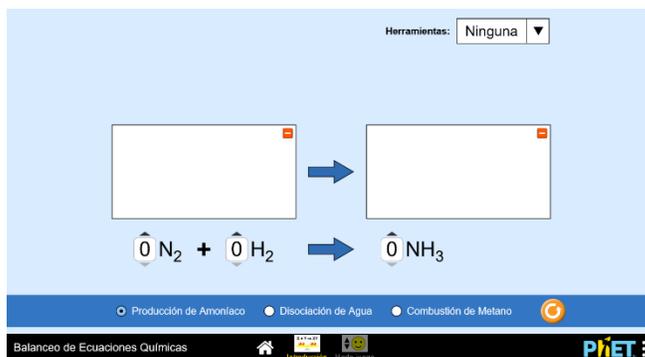
3. Ingresa al modo Introducción. Aparecerá esta pantalla.

Pincha en la sección herramientas. Acá aparecen dos formas gráficas de observar cuando equilibras las ecuaciones químicas.

Voy a mostrarte cómo se ve cuando

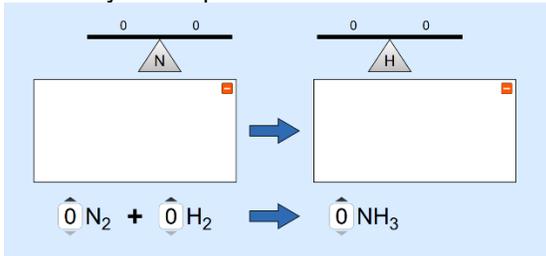
seleccionas la herramienta 

averigua cómo se ve la ecuación del inicio cuando seleccionas la otra herramienta

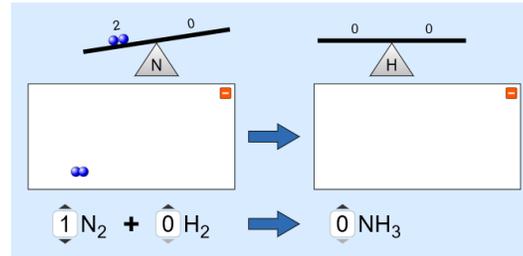




4. Así se ve... con unas balanzas que contienen las letras N por nitrógeno y H por hidrógeno y poseen unos números 0 a la derecha y a la izquierda.

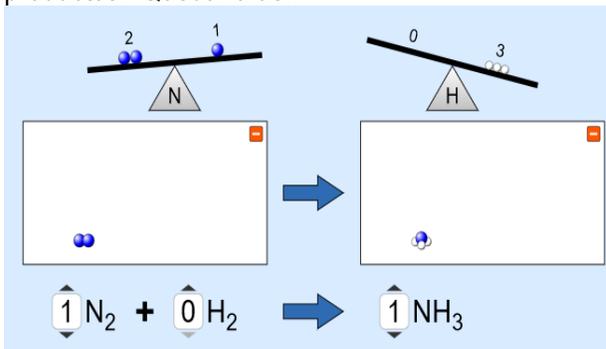


Si pincho sobre el número en la ecuación abajito y dejo el N<sub>2</sub> en "1" se ve así. Pruébalo tú también, ¿ya?



Lo anterior, representa que en los reactivos existe una molécula de N<sub>2</sub>, cada una de las cuales agrega dos átomos de nitrógeno a los reactivos (bolitas azules). Los productos ni el otro reactivo se han visto afectados.

¿Y si agregamos 1 molécula de NH<sub>3</sub>, amoníaco, en los productos? Quedaría así:



Consulta: ¿está equilibrada la ecuación? Para determinar esto necesitamos ver si es que tenemos la misma cantidad de átomos de nitrógeno y de hidrógeno en los reactivos.

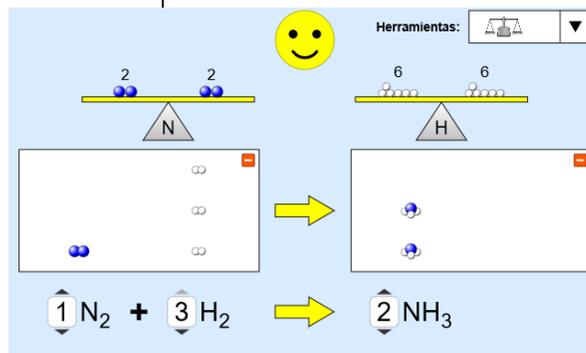
En este caso, en los reactivos hay 2 átomos de N (bolitas azules) y en los productos solo 1. Para el H tendríamos 0 en los reactivos y 3 en los productos (bolitas blancas).

En Conclusión: no está equilibrada, porque no están presentes las mismas cantidades de átomos de H y N en reactivos y productos.

5. Me he puesto a equilibrar la ecuación y me ha quedado de la siguiente manera.

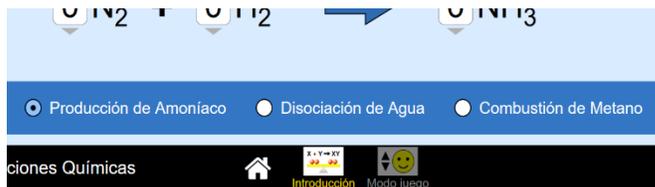
Fíjate, ¿cuántas moléculas de N<sub>2</sub> y H<sub>2</sub> hay en los reactivos? ¿Cuántas moléculas de amoníaco hay en los productos?

El sistema muestra una carita feliz cuando la ecuación está equilibrada, en este caso, con 2 átomos de nitrógeno y 6 átomos de hidrógeno en reactivos y productos.





6. Si observas en la parte inferior, aparecen dos opciones más de ecuaciones: “disociación de agua” y “combustión de metano”



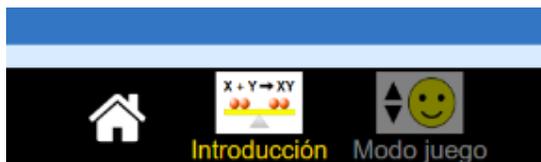
Aplicando el procedimiento anterior (si gustas, puedes explorar la otra herramienta para visualizar) equilibra las otras ecuaciones y registra tu resultado a continuación.

- A.  $\_ H_2O \rightarrow \_ H_2 + \_ O_2$   
B.  $\_ CH_4 + \_ O_2 \rightarrow \_ CO_2 + \_ H_2O$

### ◆ Tema 3 → Balancear ecuaciones químicas con PhET: Modo Juego

*Antes de continuar, hay que mencionar que lo que hemos estado aplicando para equilibrar las ecuaciones se le conoce como el “método del tanteo o inspección”, en el cual, de manera intuitiva se equilibra una ecuación colocando los coeficientes según sea necesario, el objetivo es que al contabilizar exista igual cantidad de átomos de elementos en reactivos y productos.*

7. Volviendo a la simulación, accedamos al Modo Juego haciendo click en el sector de la carita feliz de la parte inferior.



En este modo hay tres diferentes niveles para probar nuestra habilidad de equilibrar ecuaciones químicas, también puedes desafiarte con tiempo para realizar este procedimiento. Te mostraré el primer nivel, aunque puedes explorarlos todos según te sientas preparado o preparada. Te invito a que te atrevas, aunque no entiendas perfectamente, puesto que en la práctica lo entenderás mucho mejor.



A continuación, te cuento cómo proceder ahí.





8. Lo que te voy a contar tienes que revisarlo tu mismo/a, ¿ya? Haz click en el Nivel 1 e ingresa. Te aparecerá una pantalla como esta:

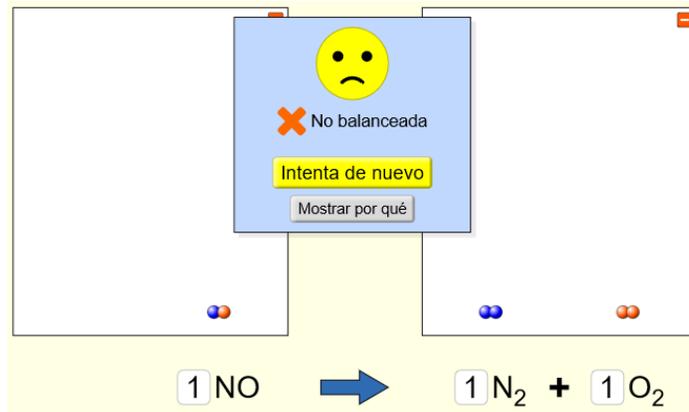
Igual que en el Modo Introducción, la idea es que puedas ir equilibrando la ecuación colocando los números correctos abajo. Tiene un número limitado de intentos y luego te manda a la siguiente reacción.

En este caso, al colocar un 1 en el NO (monóxido de nitrógeno) en los reactivos, se verá de la siguiente manera:

Al colocar un 1 en el N<sub>2</sub> en los productos, la ecuación queda:

Al poner otro 1 en el O<sub>2</sub> en los productos, esta se verá como se muestra. ¿Cómo la equilibrarías? Ojo que estamos tanteando o inspeccionando cuáles deberían ser los números más apropiados para realizar este procedimiento

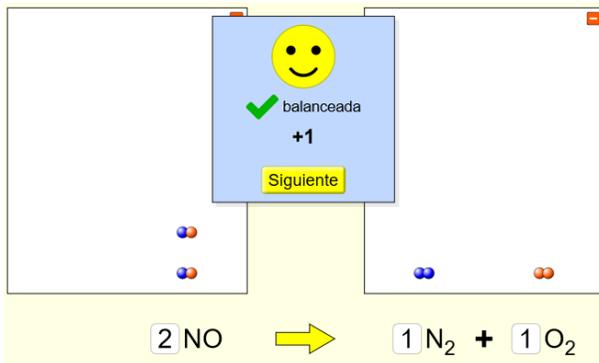
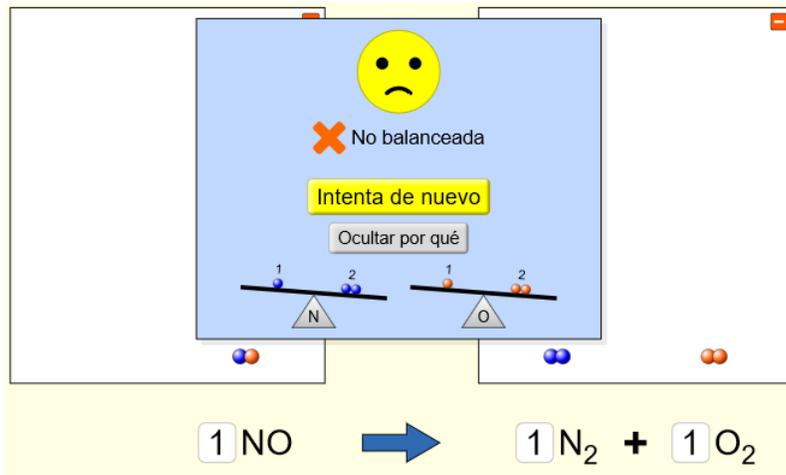
Le dimos a revisar si la ecuación estaba equilibrada y nos dio el siguiente aviso:



Al hacer click en “mostrar por qué” nos explicó cuál era el estado actual de nuestro equilibrio de la ecuación.

¿Te fijas qué es lo que habría que cambiar para equilibrar la ecuación correctamente?

Le di click a “Intenta de nuevo” y volví a modificar los números.



Fíjate qué valor modifiqué en esta ecuación respecto del paso anterior. Tras haber balanceado la ecuación correctamente, le doy a siguiente para hacer la próxima.

¿Te animas a hacerla contra el reloj?





9. Puedes entrar al Modo Juego en los niveles que estimes necesario y con tiempo, si lo deseas. A continuación, aplicando el procedimiento anterior equilibra las siguientes ecuaciones y registra tu resultado a continuación (ojo, estas aparecen en el modo difícil, si las resuelves ahí, las puedes registrar el resultado a continuación):

- A.  $\_ N_2 + \_ H_2O \rightarrow \_ NH_3 + \_ O_2$
- B.  $\_ NH_3 + \_ O_2 \rightarrow \_ NO + \_ H_2O$
- C.  $\_ CO_2 + \_ H_2O \rightarrow \_ C_2H_5OH + \_ O_2$
- D.  $\_ C_2H_6 + \_ O_2 \rightarrow \_ CO_2 + \_ H_2O$
- E.  $\_ CO_2 + \_ H_2O \rightarrow \_ C_2H_2 + \_ O_2$

#### ◆ Tema 4 → Ejercitación

10. Te vuelvo a dejar por acá las reacciones químicas de la guía anterior para que practiques esta habilidad.

- A.  $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
- B.  $S + O_2 \rightarrow SO_3$
- C.  $Na + O_2 \rightarrow Na_2O$
- D.  $Ca + O_2 \rightarrow CaO$
- E.  $B_2H_4 \rightarrow BH_2$
- F.  $Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
- G.  $Na_2O + H_2O \rightarrow NaOH$
- H.  $Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$
- I.  $C_2H_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- J.  $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- K.  $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- L.  $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- M.  $Fe_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$
- N.  $Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + NaOH$
- O.  $AgNO_3 + K_2CrO_4 \rightarrow Ag_2CrO_4 + KNO_3$
- P.  $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

**Y quedas libre de química por esta semana.**

**Recuerda que esta semana NO me tienes que entregar nada. La próxima semana te cuento cómo seguimos con este tema.**

Un abrazo y hasta otra.