El misterio de los bloques invisibles

Una historia sobre la atomicidad y la valencia

Una soleada mañana de sábado, Riya y Kabir entraron en el Domo del Descubrimiento, un museo de ciencias lleno de exposiciones fascinantes.

Kabir: «¡Mira esas esferas de colores!», exclamó Kabir, señalando una enorme exhibición.

Algunas esferas estaban solas y otras estaban unidas en grupos.

Dra. Meera: «¡Bienvenidos al Laboratorio de Átomos!», dijo la científica del museo.

Riya: «¿Qué son?», preguntó Riya.

Dra. Meera: «Son modelos de átomos y moléculas. Los átomos son diminutos componentes de la materia. Cuando se unen, pueden formar moléculas».

Kabir: «¿Por qué están unidas esas dos?»

Dra. Meera: «Esa es una molécula de oxígeno. Contiene dos átomos de oxígeno».

Riya: «¿Todas las moléculas tienen dos átomos?»

Dra. Meera: «¡Para nada! Algunas tienen dos, otras tres y otras muchos más».

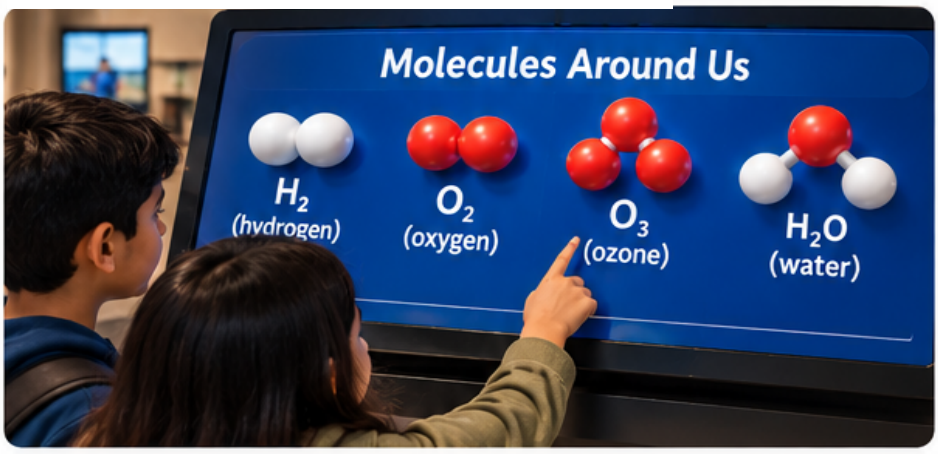
La Dra. Meera encendió una pantalla luminosa.

«El número de átomos presentes en una molécula se llama atomicidad».

Kabir: «Entonces, la atomicidad nos dice cuántos átomos forman una molécula», dijo Kabir.

Dra. Meera: «¡Exactamente! Exploremos algunos ejemplos».





Dato científico:

La atomicidad es el número total de átomos presentes en una molécula.

Science Fables

¡El desafío de contar moléculas!

La Dra. Meera llevó a Riya y Kabir a una mesa llena de modelos moleculares de colores.

Dra. Meera: «¡Bienvenidos a su primer desafío! ¿Pueden contar los átomos de cada molécula?»

Puso un modelo de hidrógeno sobre la mesa.

Dra. Meera: «Este es H_2. ¿Cuántos átomos contiene?»

Riya: «¡Dos átomos de hidrógeno!»

Dra. Meera: «¡Correcto! Su atomicidad es dos. Las moléculas con dos átomos se llaman diatómicas».

Después, mostró un modelo de ozono, O_3.

Kabir: «¡Tres átomos de oxígeno!»

Dra. Meera: «¡Excelente! El ozono es triatómico porque contiene tres átomos».

Luego mostró un modelo de fósforo, P_4.

Riya: «¡Cuatro átomos!»

Dra. Meera: «¡Muy bien! Es una molécula tetratómica».

Por último, mostró azufre, S_8.

Kabir: «¿Ocho átomos? ¡Son muchos!»

Dra. Meera: «¡Sí! Esta forma de azufre tiene ocho átomos en cada molécula».

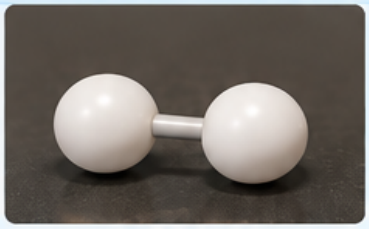
Riya observó los distintos modelos.

Riya: «Entonces, ¿las moléculas pueden tener distintas atomicidades según cuántos átomos contienen?»

Dra. Meera: «Exactamente. Recuerden: la atomicidad cuenta todos los átomos de una molécula, aunque sean de distintos elementos».

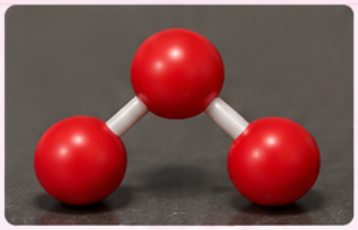


Hidrógeno (H_2)



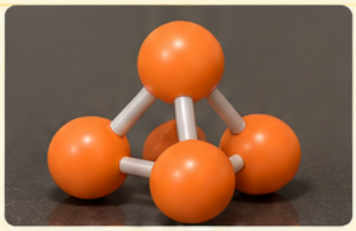
2 átomos
Atomicidad = 2
(diatómica)

Ozono (O_3)



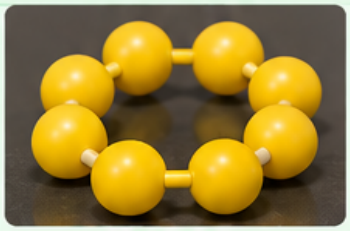
3 átomos
Atomicidad = 3
(triatómica)

Fósforo (P_4)



4 átomos
Atomicidad = 4
(tetratómica)

Azufre (S_8)



8 átomos
Atomicidad = 8
(octoatómica)

Dato científico:

H_2 es diatómica; O_3, triatómica; P_4, tetratómica; y S_8, octoatómica.

Science Fables

El secreto de cómo se unen los átomos

La siguiente exhibición se llamaba Constructor de Moléculas. Una pantalla grande mostraba átomos de hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

Dra. Meera: «Ahora que entienden la atomicidad, descubramos por qué se unen los átomos».

Kabir: «¿Este átomo de hidrógeno puede unirse a otro?»

Dra. Meera: «¡Claro! Pero distintos átomos tienen distintas capacidades para combinarse».

Riya: «¿Qué significa capacidad de combinación?»

Dra. Meera: «Describe cómo se combinan los átomos con otros para formar enlaces químicos. A eso lo llamamos valencia».

La Dra. Meera señaló el hidrógeno. «El hidrógeno tiene una valencia de uno».

Unió dos modelos de hidrógeno para formar H_2. «Cada átomo de hidrógeno forma un enlace».

Después seleccionó el oxígeno. «El oxígeno suele tener una valencia de dos».

Kabir: «¿Entonces el oxígeno puede formar dos enlaces?»

Dra. Meera: «Así es, en las moléculas sencillas que estamos explorando».

La Dra. Meera mostró entonces el nitrógeno. «El nitrógeno suele tener valencia tres y el carbono, valencia cuatro».

Riya: «La atomicidad nos dice cuántos átomos hay en una molécula, ¡y la valencia nos ayuda a comprender cómo se combinan!»

Dra. Meera: «¡Perfecto!»



Hidrógeno (H)	Oxígeno (O)	Nitrógeno (N)	Carbono (C)
Valencia = 1	Valencia = 2	Valencia = 3	Valencia = 4
Cada átomo forma un enlace.	Puede formar dos enlaces.	Suele formar tres enlaces.	Suele formar cuatro enlaces.

Dato científico:

La valencia describe la capacidad de combinación de un átomo. Algunas valencias comunes son: H = 1, O = 2, N = 3 y C = 4.

Science Fables

¡La misión de la molécula de agua!

Un mensaje brillante apareció en la pantalla del Constructor de Moléculas.

MISIÓN: ¡CONSTRUIR UNA MOLÉCULA DE AGUA!

Dra. Meera: «Su siguiente desafío es crear agua usando hidrógeno y oxígeno», anunció.

Kabir: «El oxígeno tiene valencia dos, ¿verdad?»

Dra. Meera: «¡Sí!»

Riya: «Y el hidrógeno tiene valencia uno».

Dra. Meera: «¡Ahora intenten unirlos!»

Riya colocó un átomo de hidrógeno en cada una de las dos posiciones de enlace del oxígeno.

La pantalla se iluminó de verde.

¡MISIÓN CUMPLIDA: H_2O!

Kabir: «¡Hicimos agua!»

Dra. Meera: «¡Exactamente! Un átomo de oxígeno se une a dos átomos de hidrógeno».

Riya: «Dos átomos de hidrógeno más uno de oxígeno. ¡Son tres átomos en total!»

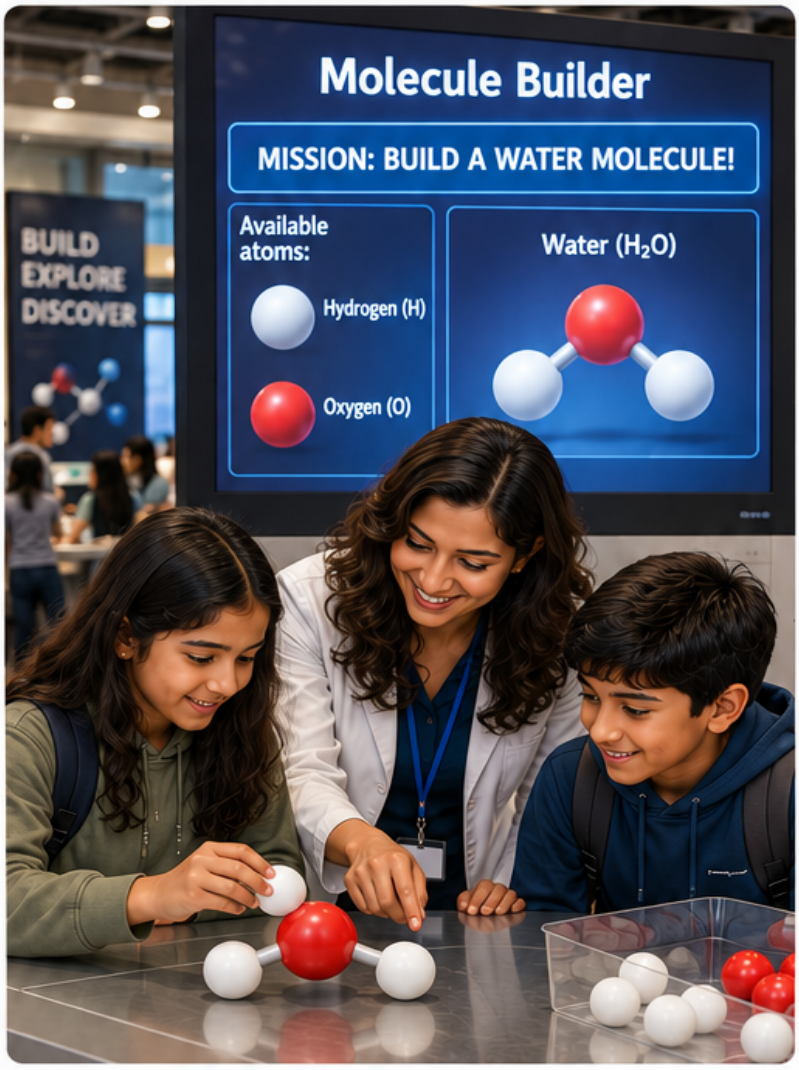
Dra. Meera: «Entonces, ¿cuál es la atomicidad del agua?»

Riya y Kabir: «¡Tres!»

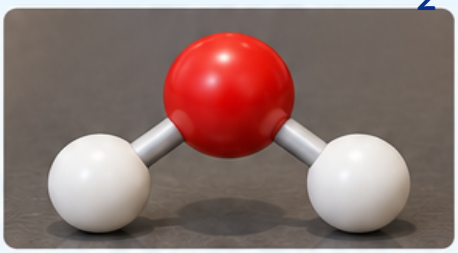
Dra. Meera: «¡Excelente! Fíjense en algo importante: el agua tiene atomicidad tres, pero la valencia del oxígeno en ella es dos».

Kabir: «¡Entonces atomicidad y valencia no son lo mismo!»

Dra. Meera: «Exactamente. La atomicidad cuenta los átomos de una molécula, mientras que la valencia describe su capacidad para combinarse».



Agua (H_2O)



2 átomos de hidrógeno
+
1 átomo de oxígeno
=
3 átomos

Atomicidad de H_2O = 3

Hidrógeno (H)



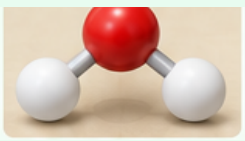
Valencia = 1

Oxígeno (O)



Valencia = 2

Agua (H_2O)



Atomicidad = 3

Dato científico:

El agua (H_2O) tiene atomicidad tres. En ella, el hidrógeno tiene valencia uno y el oxígeno, valencia dos.

Science Fables

¡El gran desafío de las moléculas!

Antes de salir del Laboratorio de Átomos, Riya y Kabir vieron una última pantalla brillante.

¡EL DESAFÍO MOLECULAR DEFINITIVO!

Dra. Meera: sonrió. «¿Listos para su misión final?»

Kabir: «¡Por supuesto!»

Dra. Meera: «Primera pregunta: ¿qué es la atomicidad?»

Riya: «¡El número total de átomos de una molécula!»

Dra. Meera: «¡Excelente! ¿Cuál es la atomicidad del dióxido de carbono, CO_2?»

Kabir: contó. «Un átomo de carbono y dos de oxígeno. ¡Son tres!»

Dra. Meera: «¡Correcto! Ahora, ¿qué es la valencia?»

Riya: «¡La capacidad de combinación de un átomo!»

Dra. Meera: «¡Muy bien! ¿Cuál es la valencia habitual del carbono?»

Kabir: «¡Cuatro!»

La Dra. Meera mostró metano, CH_4. «En el metano, el carbono forma cuatro enlaces simples con cuatro átomos de hidrógeno».

Riya: «Entonces, ¡el metano tiene cinco átomos en total!»

Dra. Meera: «¡Exacto! Su atomicidad es cinco, mientras que la valencia del carbono es cuatro».

La pantalla se iluminó con fuegos artificiales de colores.

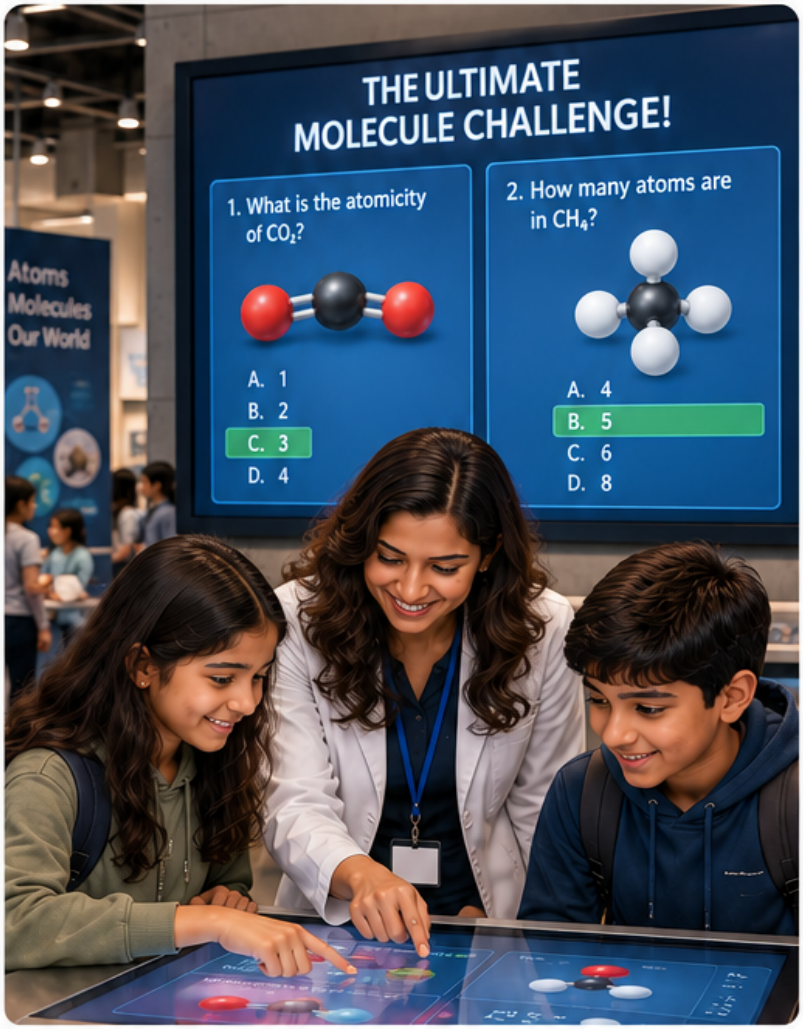
¡FELICIDADES, JÓVENES CIENTÍFICOS!

«¡Completaron el Laboratorio de Átomos!», anunció la Dra. Meera.

Kabir: sonrió. «¡Nunca imaginé que partículas tan pequeñas pudieran hacer una aventura tan emocionante!»

Riya observó el museo.

«Y ahora sabemos que los átomos no son solo pequeños bloques de construcción. ¡La manera en que se unen ayuda a crear las sustancias que nos rodean!»



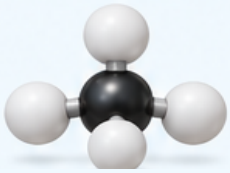
Dióxido de carbono (CO_2)



1 átomo de carbono
+
2 átomos de oxígeno
= 3 átomos

Atomicidad = 3

Metano (CH_4)



1 átomo de carbono
+
4 átomos de hidrógeno
= 5 átomos

Atomicidad = 5

Valencias comunes



Hidrógeno (H)	Oxígeno (O)	Nitrógeno (N)	Carbono (C)
Valencia = 1	**Valencia = 2**	**Valencia = 3**	**Valencia = 4**

Dato científico:

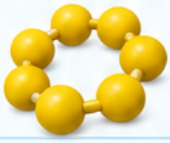
La atomicidad indica el número total de átomos de una molécula. La valencia ayuda a explicar cómo se unen los átomos para formar moléculas.

Science Fables

Elemento científico: ¡Recuerda!

1 ¿Qué es la atomicidad?

La atomicidad es el número total de átomos presentes en una molécula.

Molécula	N.º de átomos	Atomicidad
Hidrógeno (H_2) 	2	2
Oxígeno (O_2) 	2	2
Ozono (O_3) 	3	3
Agua (H_2O) 	3	3
Dióxido de carbono (CO_2) 	3	3
Fósforo (P_4) 	4	4
Azufre (S_8) 	8	8

¿Qué es la valencia?

La valencia es la capacidad de combinación de un átomo.

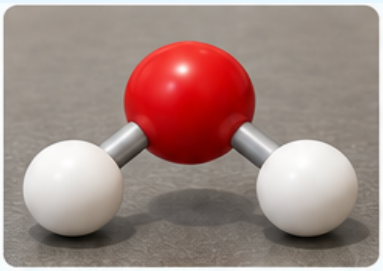
Elemento	Valencia habitual
Hidrógeno (H) 	1
Oxígeno (O) 	2
Nitrógeno (N) 	3
Carbono (C) 	4
Cloro (Cl) 	1

3 Atomicidad y valencia

Atomicidad	Valencia
Cuenta los átomos de una molécula.	Describe la capacidad de combinación.
Se aplica a una molécula.	Se aplica a un átomo o elemento en un compuesto.
Ejemplo: H_2O tiene atomicidad 3.	Ejemplo: el oxígeno tiene valencia 2 en H_2O.
Ejemplo: CH_4 tiene atomicidad 5.	Ejemplo: el carbono tiene valencia 4 en CH_4.

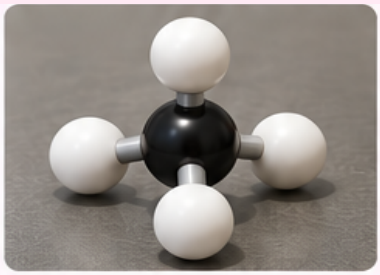
4 Cómo se combinan los átomos

Agua (H_2O)



- Dos átomos de hidrógeno
- Un átomo de oxígeno
- Atomicidad = 3
- Valencia del oxígeno = 2

Metano (CH_4)



- Un átomo de carbono
- Cuatro átomos de hidrógeno
- Atomicidad = 5
- Valencia del carbono = 4

La regla de oro

Atomicidad: ¿Cuántos átomos hay en la molécula?
Valencia: ¿Cuál es la capacidad de combinación del átomo?

¡Recuerda!

La atomicidad y la valencia son diferentes. La atomicidad cuenta los átomos de una molécula, mientras que la valencia ayuda a explicar cómo se unen para formar sustancias.

Science Fables