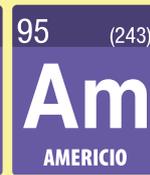
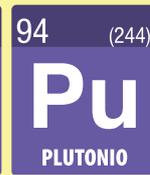
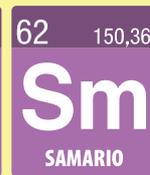
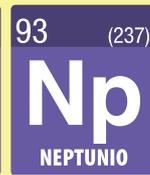
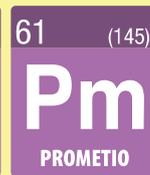
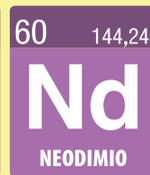
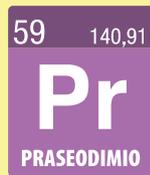
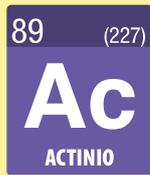
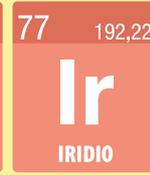
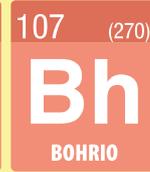
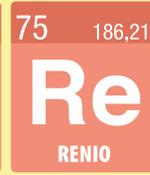
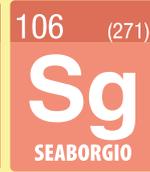
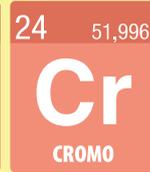
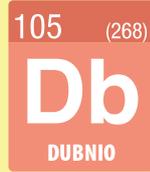
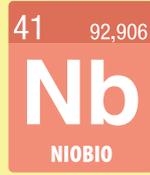
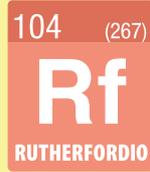
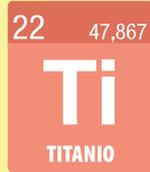
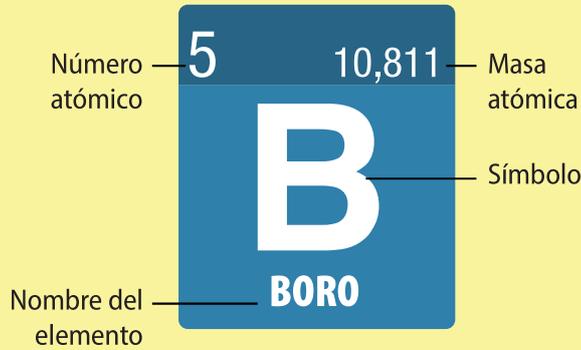
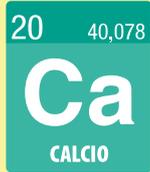
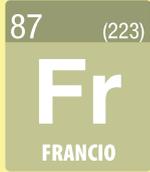
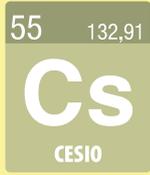
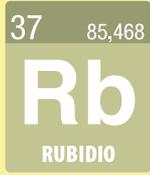
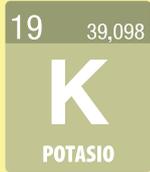
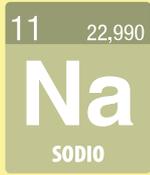
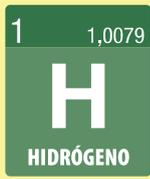


METALES

- Alcalinos
- Alcalinotérreos
- Metales de transición
- Lantánidos
- Actínidos
- Metales del bloque p
- Metaloides



NO METALES

- Otros no metales
- Halógenos
- Gases nobles

ÚLTIMOS ELEMENTOS DESCUBIERTOS



										2	4,0026	He HELIO															
										5	10,811	B BORO	6	12,011	C CARBONO	7	14,007	N NITRÓGENO	8	15,999	O OXÍGENO	9	18,998	F FLÚOR	10	20,180	Ne NEÓN
										13	26,982	Al ALUMINIO	14	28,086	Si SILICIO	15	30,974	P FÓSFORO	16	32,065	S AZUFRE	17	35,443	Cl CLORO	18	39,948	Ar ARGÓN
28	58,693	Ni NÍQUEL	29	63,546	Cu COBRE	30	65,38	Zn ZINC	31	69,723	Ga GALIO	32	72,64	Ge GERMANIO	33	74,922	As ARSÉNICO	34	78,96	Se SELENIO	35	79,904	Br BROMO	36	83,798	Kr KRIPTÓN	
46	106,42	Pd PALADIO	47	107,87	Ag PLATA	48	112,41	Cd CADMIO	49	114,82	In INDIO	50	118,71	Sn ESTAÑO	51	121,76	Sb ANTIMONIO	52	127,60	Te TELURO	53	126,90	I YODO	54	131,29	Xe XENÓN	
78	195,08	Pt PLATINO	79	196,97	Au ORO	80	200,59	Hg MERCURIO	81	204,38	Tl TALIO	82	207,20	Pb PLOMO	83	208,98	Bi BISMUTO	84	(209)	Po POLONIO	85	(210)	At ASTATO	86	(222)	Rn RADÓN	
110	(281)	Ds DARMSTADTIO	111	(280)	Rg ROENTGENIO	112	(285)	Cn COPERNICIO	113	(284)	Nh NIHONIO	114	(289)	Fl FLEROVIO	115	(288)	Mc MOSCOVIO	116	(292)	Lv LIVERMORIO	117	(294)	Ts TENESO	118	(294)	Og OGANESÓN	
64	157,25	Gd GADOLINIO	65	158,93	Tb TERBIO	66	162,50	Dy DISPROSIO	67	164,93	Ho HOLMIO	68	167,26	Er ERBIO	69	168,93	Tm TULIO	70	173,05	Yb ITERBIO	71	174,97	Lu LUTECIO				
96	(247)	Cm CURIO	97	(247)	Bk BERKELIO	98	(251)	Cf CALIFORNIO	99	(252)	Es EINSTENIO	100	(257)	Fm FERMIO	101	(258)	Md MENDELEVIO	102	(259)	No NOBELIO	103	(262)	Lr LAWRENCIO				

Título original: *La tabla periódica*.

© Guion e ilustraciones: Raquel Gu

© Textos: Diversos autores

Coordinadora: Adela Muñoz Páez

Director editorial: Miguel Ángel Giner

Revisión: Leticia Oyola

© de esta edición: Andana Editorial, 2023

Av. Aureli Guaita Martorell, 18

46220 Picassent (Valencia)

www.andana.net / andana@andana.net

Queda prohibida la reproducción y transmisión, total o parcial, de este libro bajo cualquier forma o medio, electrónico o mecánico, sin el permiso de los titulares del *copyright* y de la empresa editora. Todos los derechos reservados.

ISBN: 978-84-19605-11-5

Depósito legal: V-3091-2023

Impreso en Europa

¿Un cómic que tiene por protagonistas a los elementos químicos y como escenario la tabla periódica? Exactamente. Eso es lo que tienes en las manos. Ya era hora de hacerles un homenaje a los noventa elementos que componen todo lo que existe en la naturaleza y a los veintiocho que han sido creados por el ser humano. Porque todo, absolutamente todo –estrellas, nubes, alimentos, tu propio cuerpo...–, está compuesto por ellos.

Han pasado más de ciento cincuenta años desde la creación de la tabla periódica, pero nunca es tarde para celebrar la importancia de esta herramienta fundamental que nos presenta los elementos de forma organizada y nos permite comprenderlos y, con un poco de suerte, ¡memorizarlos!

El humor gráfico y la gran cantidad de autores que han participado –noventa y uno– hacen que este sea un libro sin precedentes, tan divertido como interesante. En él, además de ponerles cara a todos los elementos, descubrirás, entre otras muchas cosas, por qué el calcio y el flúor deben estar presentes en nuestra dieta, el papel del iridio en la desaparición de los dinosaurios o que el descubridor del platino fue un español, el sevillano Antonio de Ulloa, que llegó a ser miembro de la Royal Chemical Society británica tras ser secuestrado por piratas ingleses en el siglo XVIII.

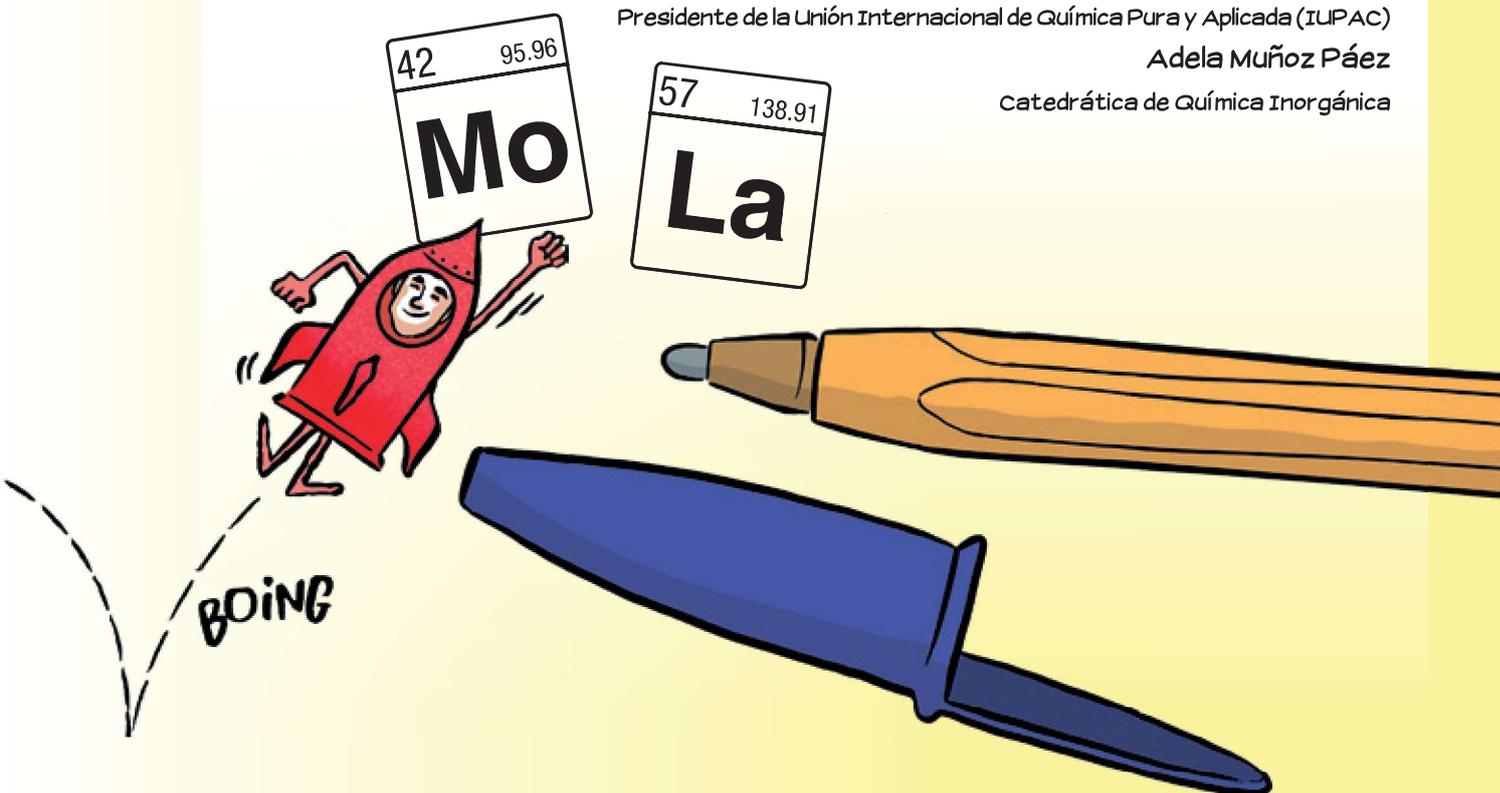
Esperamos que este libro te abra las puertas al fascinante y divertido mundo de la química.

Prof. Javier García Martínez

Presidente de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC)

Adela Muñoz Páez

Catedrática de Química Inorgánica



Dmitri Mendeléyev nació en Tobolsk, en la fría Siberia, el 8 de febrero de 1834. Era el menor de 17 hermanos.



Ese mismo año su padre, Iván, director del colegio, se quedó ciego y perdió el trabajo. La madre, María, ejerció de cabeza de familia y se puso a dirigir la fábrica de cristal fundada por su abuelo.

Mitienka, como le llamaban sus amigos, destacaba por su precoz talento para la física y las matemáticas.



En 1847, cuando Dmitri todavía era un chaval, su padre murió. Al año siguiente, la fábrica donde trabajaba su madre fue arrasada por un incendio.

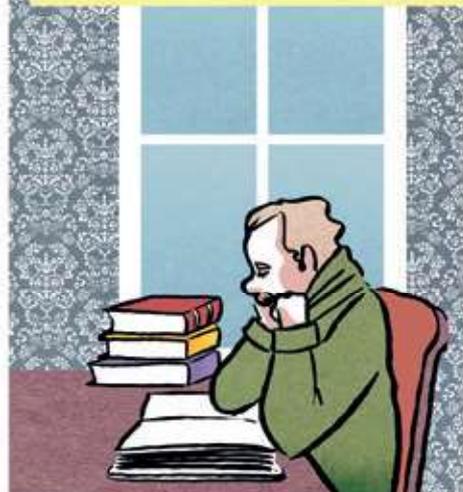


Como casi todos sus hijos se habían independizado, en lugar de reconstruir la fábrica, María invirtió todos sus ahorros en la educación de Dmitri, y se lo llevó a Moscú, junto con otra hija, para que él estudiara en la universidad.

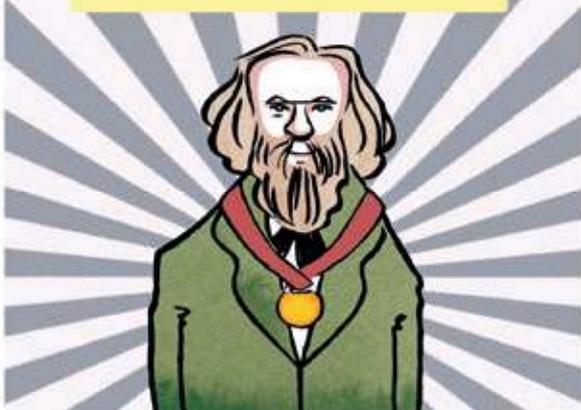
Por su origen siberiano, no se le permitió estudiar ni en la Universidad de Moscú ni en la de San Peter sburgo...



Pero fue aceptado en el Instituto Central Pedagógico de San Peter sburgo, donde completó sus estudios de Física y Matemáticas...



... y donde le fue concedida la medalla de oro del Instituto.



Con 33 años, ya era profesor de Química General en la Universidad de San Peter sburgo, la cátedra de Química más importante de Rusia en la época.



Mendeléyev fue un gran profesor, y en su empeño por facilitar a sus alumnos la comprensión de la **química inorgánica** y evitarles tener que memorizar tantos compuestos y reacciones, buscó un sistema de tendencias y patrones que daría lugar a un valioso recurso pedagógico: la tabla periódica.

		Ti=50	Zr=90	?=180			
		V=51	Nb=94	Ta=182			
		Cr=52	Mo=96	W=186			
		Mn=55	Rh=104.4	Pt=197.1			
		Fe=56	Ru=104.4	Ir=198			
		Ni=Co=59	Pd=106.6	Os=199			
		Cu=63.4	Ag=108	Hg=200			
		Zn=65.2	Cd=112				
		Be=9.4	Mg=24	Zn=65.2	Cd=112		
		B=11	Al=27.3	?=68	Ur=116	Au=197?	
		C=12	Si=28	?=70	Sr=118		
		N=14	P=31	As=75	Sb=122	Bi=210?	
		O=16	S=32	Se=79.4	Te=128?		
		F=19	Cl=35.5	Br=80	I=127		
		Li=7	Na=23	K=39	Rb=85.4	Cs=133	Tl=204
			Ca=40	Sr=87.6	Ba=137	Pb=207	
			?=45	Ce=92			
			?Er=56	La=94			
			?Yt=60	Di=95			
			?In=75.6	Th=118?			

Д. Менделѣевъ



El esfuerzo de María, que, viuda y arruinada, apoyó a su hijo con todas sus fuerzas para que este pudiera continuar sus estudios, finalmente dio sus frutos.



Refrena las quimeras, insiste en el trabajo y no en las palabras; busca pacientemente las verdades científica y divina.

En 1869, años después de que María muriera, la tabla periódica ya era una realidad: Dmitri ordenó los elementos en filas y columnas, de manera que fuera fácil predecir las propiedades químicas de cada elemento a partir de los que estaban a su alrededor, y estableció un patrón para clasificarlos.



Como muestra de gratitud eterna, Dmitri dedicó su primer libro a su madre...

Esta investigación está dedicada a la memoria de una madre por su hijo menor. Ella lo educó por sus propios medios mientras dirigía una fábrica. Lo instruyó con el ejemplo, lo corrigió con amor y, para lograr que se dedicara a la ciencia, gastó sus últimos recursos y sus fuerzas y abandonó Siberia con él.

¡Hola! Soy Pedro, y te doy la bienvenida a este cómic de la tabla periódica.



Un montón de químicos, químicas, profesores, profesoras y estudiantes...

... nos hemos juntado para representar a TODOS los elementos.



¡QUE EMPIECE EL DESFILE!



1
H
1,01

Yo soy el hidrógeno, el primer elemento de la tabla periódica, un gas invisible que no huele ni sabe a nada.

No suena muy divertido, pero soy uno de los elementos que forman el agua y estoy en todos los seres vivos.



¡Me suelen llamar SIMPLE!
¿Te lo puedes creer?
Es porque estoy formado solo por un **protón** y un **electrón**.



Pero no me molesta, porque, gracias a mi simplicidad, fui el primer elemento que se formó después del Big Bang.



Además, soy el combustible de las estrellas, donde se dan las reacciones de **fusión nuclear** que forman el resto de los elementos de la tabla periódica y desprenden muchísima energía...
¡Y soy el elemento más abundante del universo!



Espero que, a partir de ahora, cada vez que mires al cielo y veas brillar las estrellas, te acuerdes de mí.



2
He
4,00

Soy el helio, el segundo elemento más abundante del universo.



El segundo más ligero, el segundo que se formó tras el Big Bang...

¡Vamos, que soy UN SEGUNDÓN!



¡Pero soy el primero en otras cosas!

Soy el gas más ligero, por eso me usan para rellenar globos infantiles; y también soy el que se **condensa** a temperatura más baja...



por lo que soy imprescindible para enfriar los **imanes superconductores** que se usan en las pruebas médicas de resonancia.

Me descubrieron al analizar la radiación solar, por eso llevo el nombre del dios griego del sol, Helios, cosa que me encanta.



Tengo 2 **protones** y 2 **neutrones** en mi **núcleo atómico**,

que es la terrible **partícula alfa** de las **desintegraciones radiactivas**, y 2 **electrones** en la corteza.



Y lo que más me gusta es subirme por las paredes de los recipientes que me contienen cuando me hallo en estado **superfluido**, y poner voz de pito a quien me respira.

3
Li
6,94

Yo soy el litio, un metal de color blanco plateado; el más ligero y blando.



Mi nombre proviene del griego "lithos", que significa 'piedra'.

Fui descubierto por el químico sueco Johann Arfvedson en 1817.



Pertenezco al grupo de los **alcalinos** y, como todos en esta familia, soy muy **reactivo**, por lo que nunca me vais a encontrar como elemento libre...,

sino formando **compuestos** como rocas volcánicas y sales naturales.



Además, estoy en algo que usas casi a diario:

las pilas de litio, que tienen la vida más larga.



Cuando formo compuestos como el carbonato de litio, actúo como antidepresivo.



También formo compuestos con otros materiales, como aluminio, cadmio, cobre o manganeso, que se usan para construir aviones.

4

Be

9,01

Mi nombre es berilio y, además de ser un metal alcalino, ¡soy un campeón!



Puedes comprobarlo en el «Guinness World Records»: soy el elemento **no radiactivo** más tóxico de la tabla periódica; esta es mi primera medalla.

Me usan para purificar algunos elementos radiactivos y para aislar reactores nucleares: esta es mi segunda medalla. ¡Y no tengo manías: también me junto con elementos no radiactivos, como el cobre, con el que formo una **aleación** imbatible por su dureza y capacidad para no soltar chispa!



¡Hola!

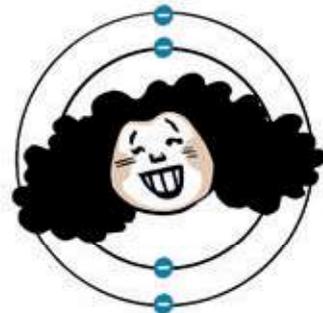
Y esta aleación se usa para fabricar muchas piezas de aviones y aeronaves, y varias de las herramientas que se emplean en los campos petrolíferos y las centrales nucleares.

¿Eso no merece otra medalla?



Dime, ¿se puede ser más adorable siendo tan pequeño...

...y teniendo tan pocos **electrones**? ¡Solo tengo cuatro!



B

10,81

Yo soy el boro, uno de esos bichos raros a los que llaman **metaloides**.

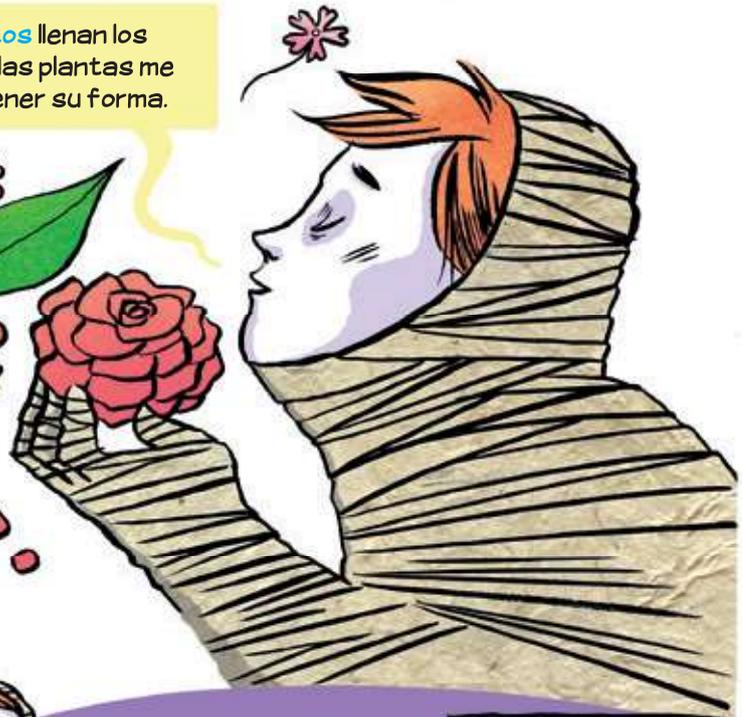


Los humanos me explotan desde hace miles de años: los egipcios me usaban para momificar a sus muertos; los romanos, para hacer vidrio...



Hoy me siguen explotando en fuegos artificiales, y soy yo quien tiene que controlar que las centrales nucleares no peten.

Tan esclavizado me tienen que mis **silicatos** llenan los estantes de sus laboratorios. Por suerte, las plantas me adoran; sin mí no serían capaces de mantener su forma.



Si alguien quiere encontrarme, tendrá que buscar a mis colegas: no soy de los que salen solos en la naturaleza...



¡Los interesados que pregunten por Bórax!

6
C
12,01

Me llamo carbono, y sin mí no existiría la vida. Estoy en todos los seres vivos porque formo parte de las proteínas, las vitaminas, los hidratos de carbono y los ácidos nucleicos (ADN, ARN...).



También formo parte de los lápices y de casi todos los alimentos que comes; soy fundamental para que te cures, porque estoy en todas las medicinas; y formo estructuras tan bellas como el diamante y tan útiles como el carbón.

Soy capaz de formar largas cadenas...

... en las que actúo como columna vertebral.



Unos de mis compuestos más útiles son los **polímeros**, que forman los plásticos que usas en la vida cotidiana.

Estoy en la gasolina, pero también en recipientes, coches, aviones, cables, ropa, teléfonos...



¿Soy o no soy importante?



7
N
14,00

Soy el nitrógeno,
un elemento gaseoso
de símbolo atómico N.



Suelo ir unido a otros de mi misma especie y ocupo
una gran parte de la atmósfera terrestre, lo que da lugar
a los colores del arcoíris y de las puestas de sol.



Soy bastante bipolar, ya que soy
uno de los elementos esenciales
para la vida, y, a la vez, estoy
presente en muchos compuestos
tóxicos y explosivos, como...

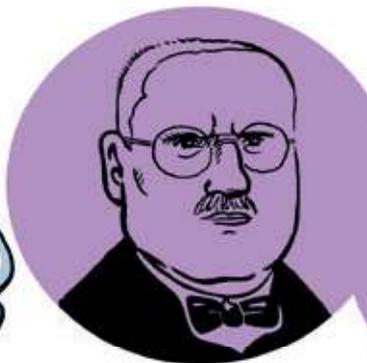


...la
DINAMITA.

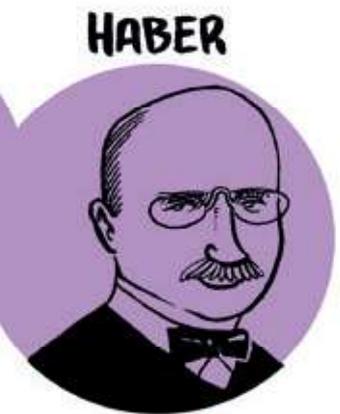
Tengo aplicaciones en campos
tan diversos como la agricultura
o la gastronomía, pero lo mejor
es que puedo unirme al
hidrógeno y formar amoníaco,
el fertilizante más importante.



Y visto así en
honor a los dos
científicos que
patentaron este
proceso,
Carl Bosch
y Fritz Haber.



BOSCH



HABER