

MATERIALES AMIGABLES

Temporada 4



Instituto de
Investigaciones
en Materiales

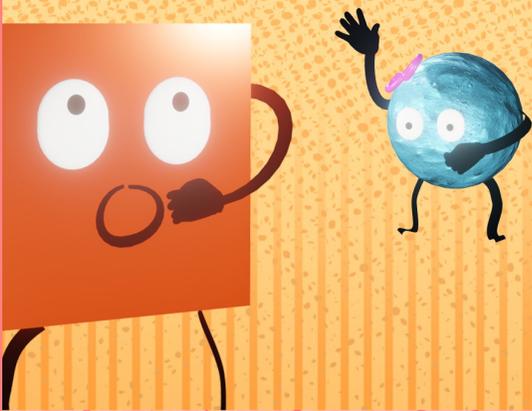
Temporada 4

Cómic 1.....	1
Cómic 2.....	9
Cómic 3.....	14

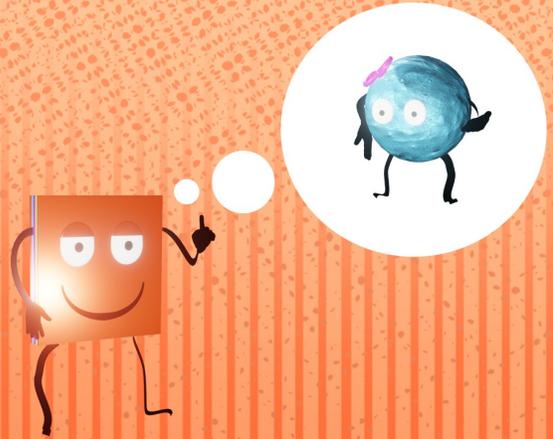
MATERIALES AMIGABLES

COMIC 1

Hola, Filmón ¿y esa cara?



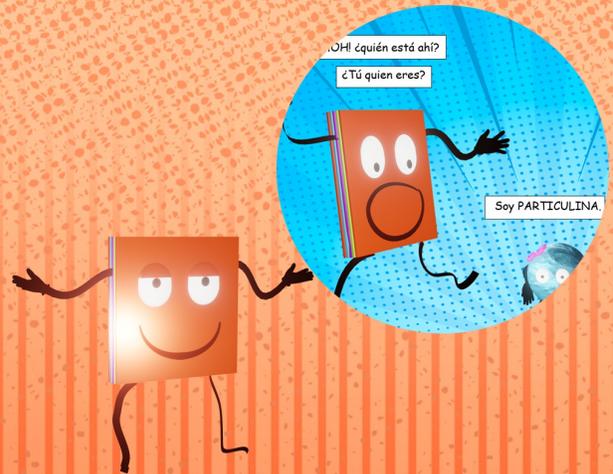
Hola, Particulina, pues aquí pensando en ti.



¿En mí? ¿Yo qué hice?



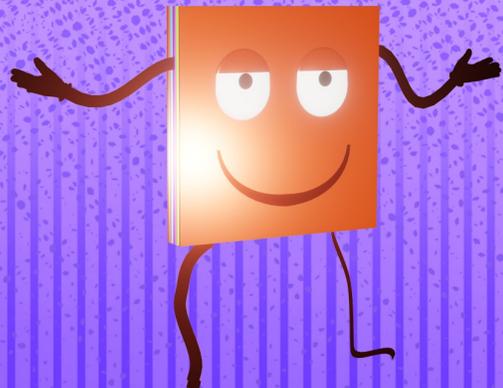
No es nada malo, sólo me estaba acordando del día en que nos conocimos.



¿Y qué pensabas que tenías esa cara de preocupación?



Pensaba en lo que me dijiste, que estás formada por átomos y que hay algunas partículas que tienen sólo dos átomos.



Sí, así es. Los átomos nos forman a todos, y hay chicos y grandes como decíamos. Como los perros que hay chicos y grandes.



Sí, también es cierto que dijiste que se "comportan" diferente. El chihuahua es muy activo y el San Bernardo no. Igual los átomos



Así es. ¿Por qué te quedaste pensando en eso?



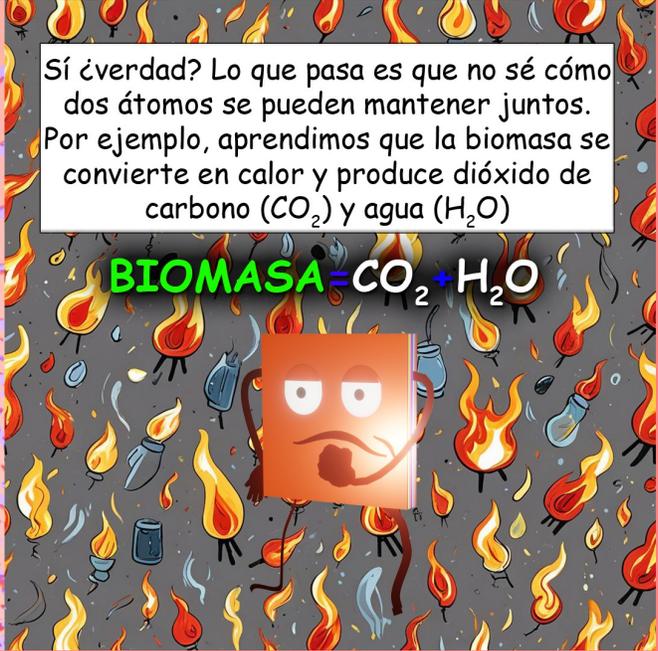
Es que me salió una pregunta



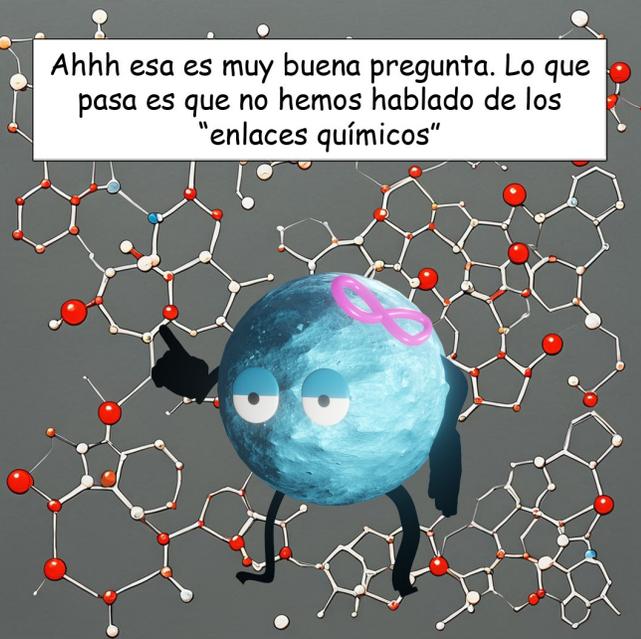
Ya te pareces a mi ¿cuál es la duda?



¿Sí verdad? Lo que pasa es que no sé cómo dos átomos se pueden mantener juntos. Por ejemplo, aprendimos que la biomasa se convierte en calor y produce dióxido de carbono (CO₂) y agua (H₂O)



Ahhh esa es muy buena pregunta. Lo que pasa es que no hemos hablado de los "enlaces químicos"



¿Qué es un "enlace químico"?



Los enlaces los inventamos para poder explicar cómo se forman las moléculas. Por ejemplo, el oxígeno que respiramos son dos átomos de oxígeno unidos. Así los dibujamos. Cada bolita roja es un átomo de oxígeno.



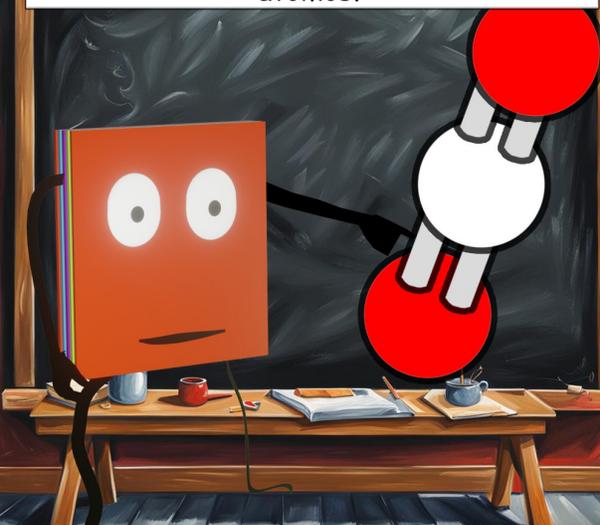
El dióxido de carbono está formado por un átomo de carbono que pintamos como bolita gris, y dos de oxígeno, que son las bolitas rojas.



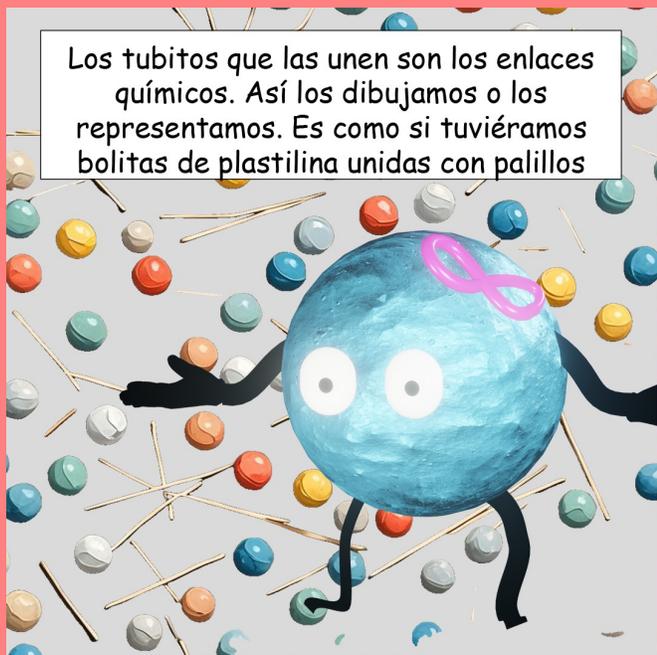
La molécula de agua son dos hidrógenos, que vamos a dibujar como bolitas blancas, unidos al oxígeno que es la bolita roja.



¿Y qué son los tubitos que pones entre los átomos?



Los tubitos que las unen son los enlaces químicos. Así los dibujamos o los representamos. Es como si tuviéramos bolitas de plastilina unidas con palillos



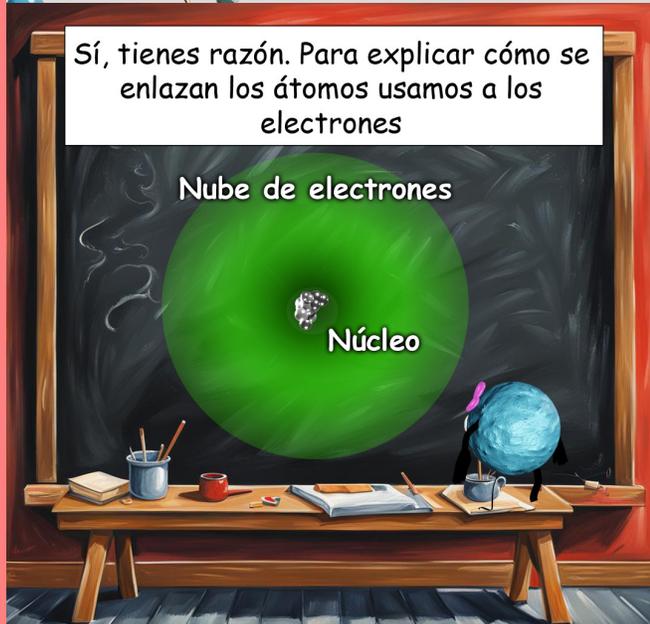
¿Y cómo se forman los enlaces? Porque en los átomos que se unen no se pueden poner palillos de dientes



Sí, tienes razón. Para explicar cómo se enlazan los átomos usamos a los electrones

Nube de electrones

Núcleo

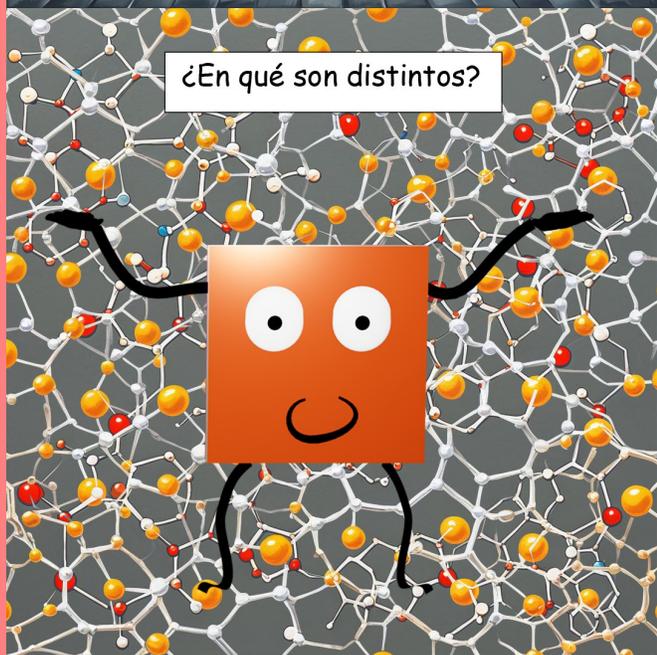


Tenemos varios tipos de enlaces:

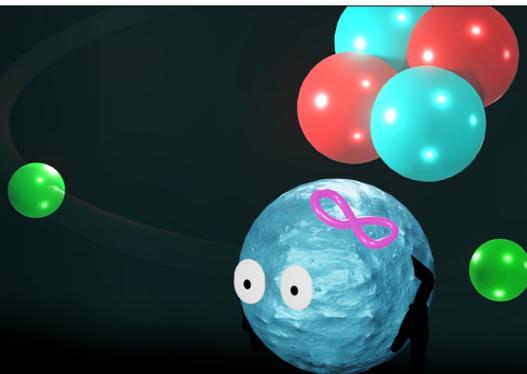
Covalentes
Polares
Iónicos
Metálicos



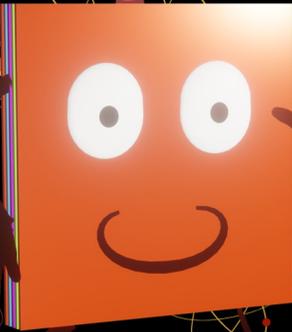
¿En qué son distintos?



Para empezar, hay que decir que son los electrones del átomo los que forman los enlaces. Recuerdas....los protones están en el núcleo



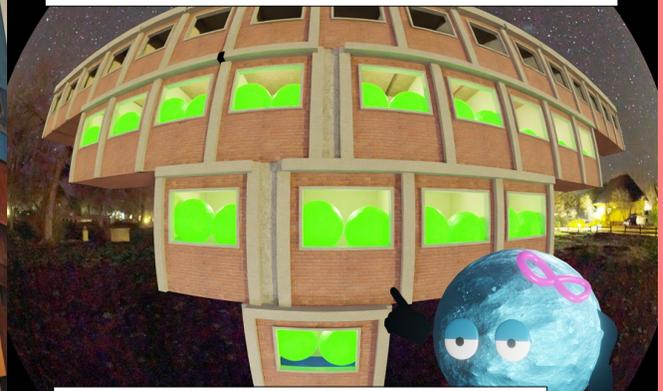
Ah sí...los átomos reaccionan diferente porque tienen distinto número de electrones



Unos átomos tienen muchos electrones y otros pocos, pero además los electrones están acomodados como en los pisos de un edificio, pero uno muy curioso.



Caben pocos electrones abajo y muchos hasta arriba. Los de la planta baja están muy cerca del núcleo que los mantiene muy quietos.



En las plantas altas, pueden quedar muchos departamentos vacíos

Cada piso tiene un cierto número de departamentos y en cada departamento pueden estar dos electrones



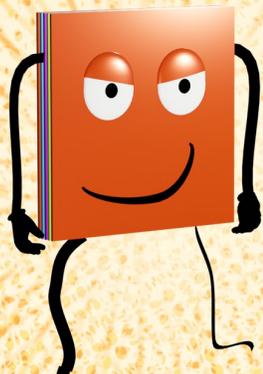
???



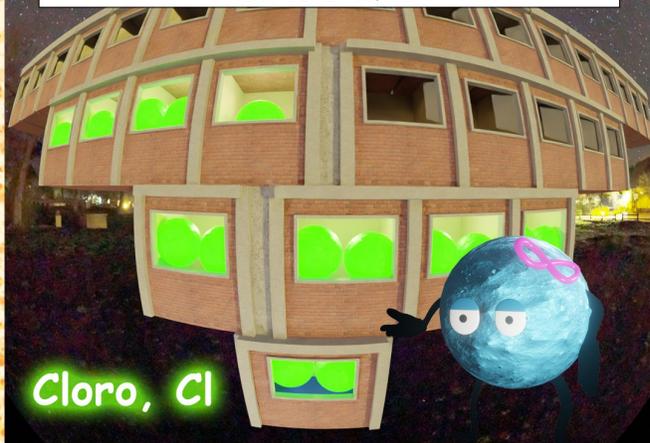
¿Cómo que departamentos vacíos?



¡Ahhh! Se van llenando en orden de abajo hacia arriba



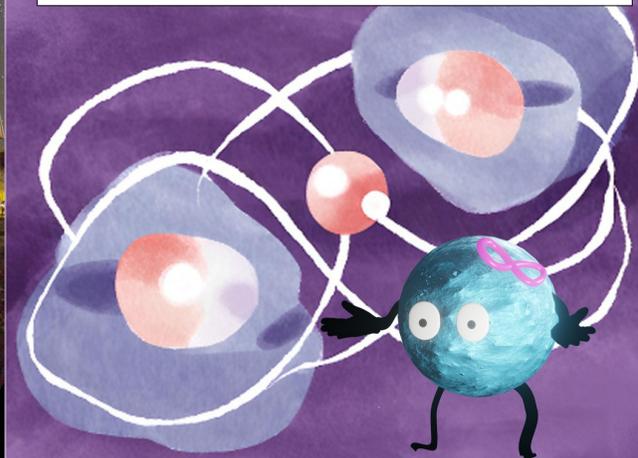
Sí, son muy organizados y solo los electrones de los pisos altos (más alejados del núcleo) pueden formar enlaces con otros átomos



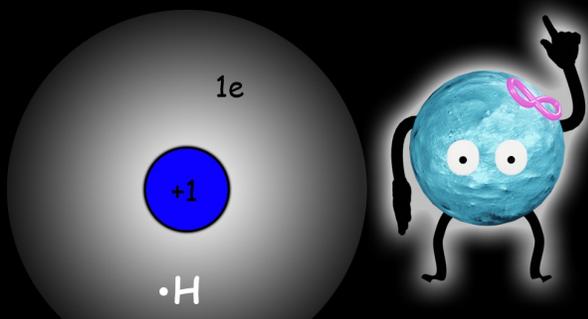
¡Claro! Los electrones de valencia, eso me enseñaron en la clase de química.



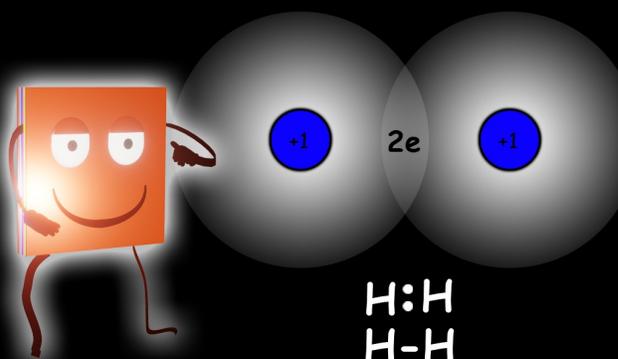
Ya vas entendiendo, mira en los enlaces covalentes, los electrones de valencia de un átomo se comparten con los del otro átomo.



El Hidrógeno tiene un protón en el núcleo que se ve como +1 en este dibujo porque tiene carga positiva y un solo electrón circulando a su alrededor.

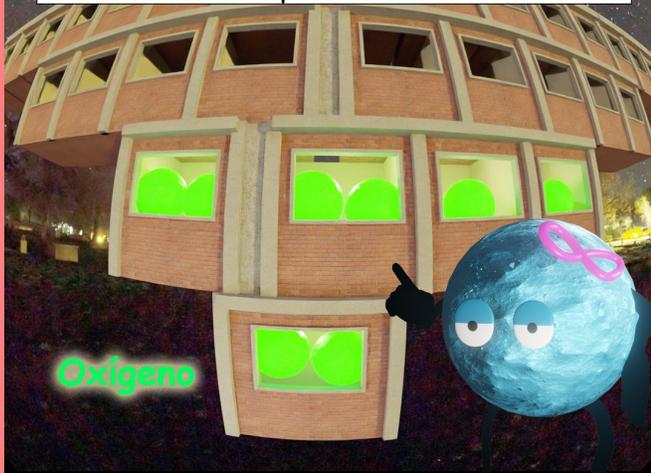


Ahh ya veo. Si pongo otro hidrógeno pueden compartir ese electrón entre los dos y así tener dos electrones cada uno.

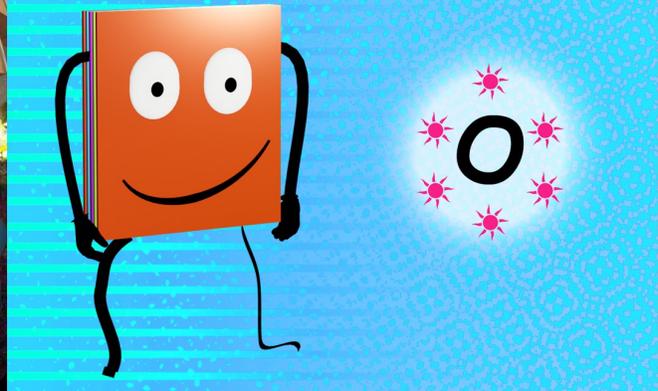


Lo podemos dibujar como un punto junto al símbolo del elemento.

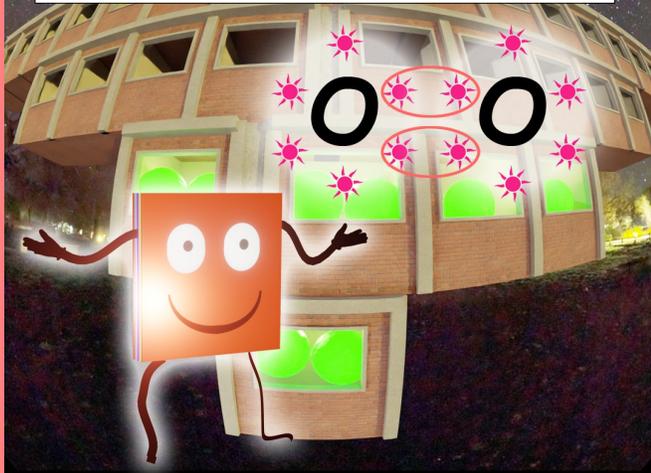
Así es, muy bien. Podemos hacer lo mismo con el oxígeno. Cada átomo de oxígeno tiene ocho electrones y cuando se juntan comparten dos.



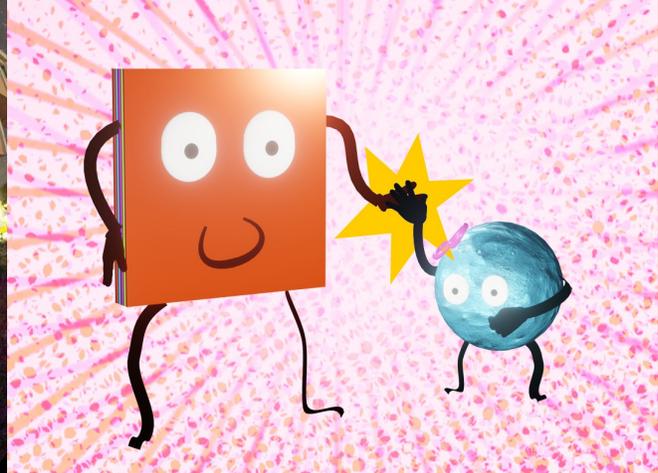
Y como puntitos solo colocamos los 6 electrones de valencia



Como aún caben dos electrones más en ese piso, el oxígeno puede compartir dos electrones con otro átomo de oxígeno en un enlace covalente



¡Aprendes rápido! ¡Choca esas manos! y esa es la molécula de oxígeno que respiramos.



¡Qué chistosa eres! Decías que hay más enlaces, pero ya me dio sed. ¿Vamos por unas aguas?



¡Vamos! A mí me gusta la de limón



MATERIALES AMIGABLES

COMIC 2

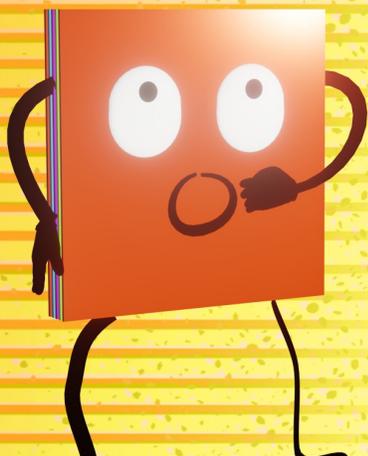
Ricas las aguas. Están bien mezcladas y por eso saben bien. No me gusta cuando se queda el azúcar en el fondo



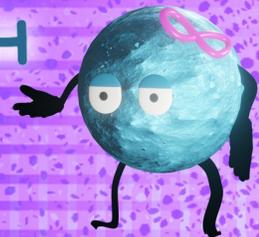
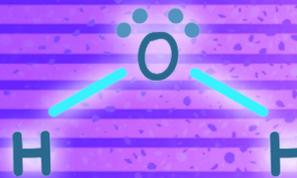
¡Qué delicado eres! Fíjate que aprovechando el agua te cuento que las cosas se disuelven en agua gracias a los enlaces polares.



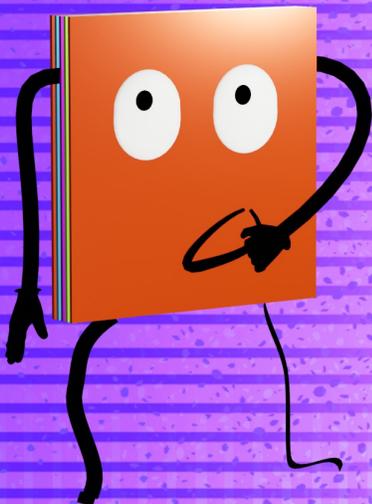
¿Por qué lo dices?



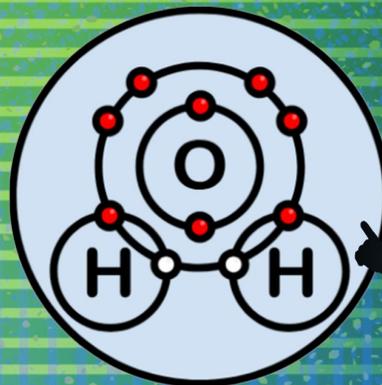
La molécula de agua tiene dos hidrógenos y un oxígeno. Se forman dos enlaces covalentes entre el oxígeno y cada uno de los hidrógenos



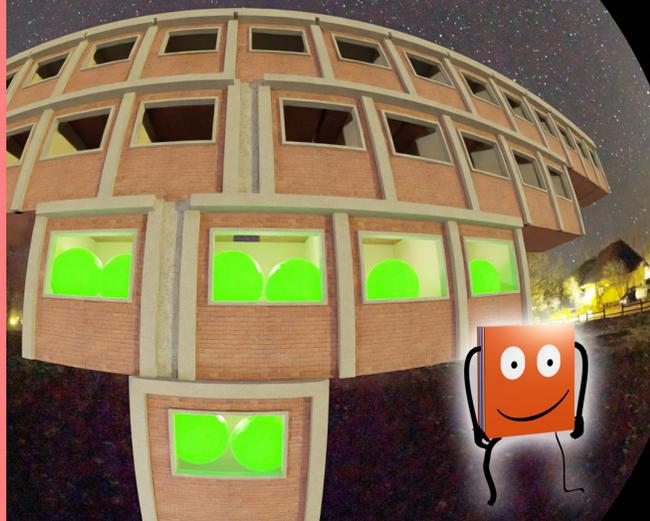
¿Y por qué es eso?



Porque sólo se pueden compartir el mismo número de electrones. Cuando los electrones están en parejas están más estables. Si dibujamos así el agua vemos que todos los electrones tienen pareja



Claro, no quedan electrones solos en un departamento



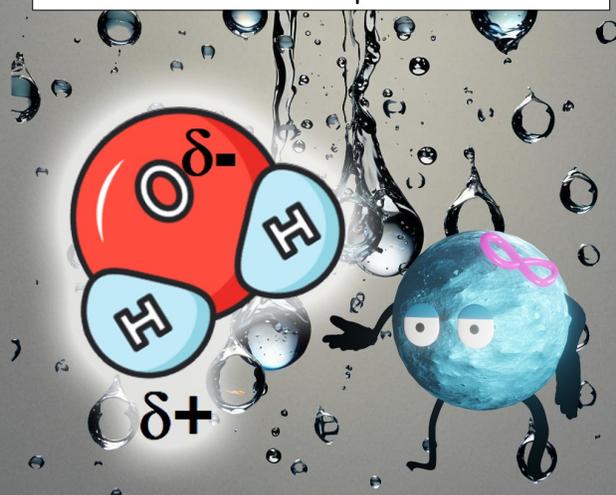
Ah es como los jóvenes, que siempre andan buscando pareja.



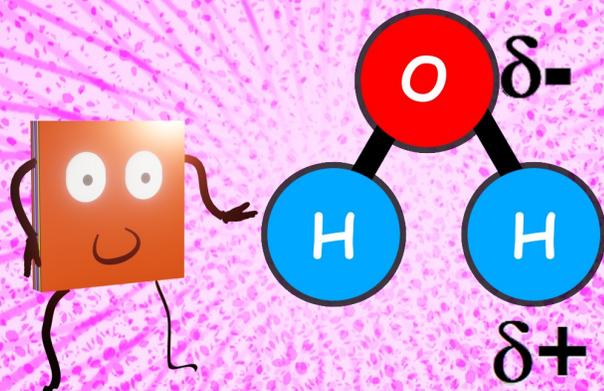
¡Qué cosas dices, Filmón! Volviendo al agua, como el oxígeno tiene más electrones y los electrones son partículas negativas, se dice que el oxígeno en el agua tiene una carga parcial negativa,



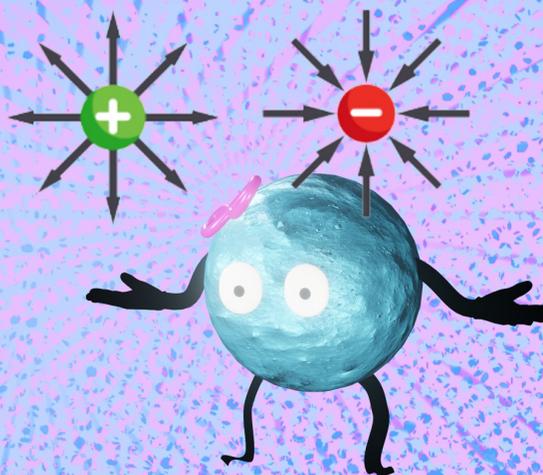
y los hidrógenos una carga parcial positiva, como en el dibujo. Ese es un enlace covalente polar



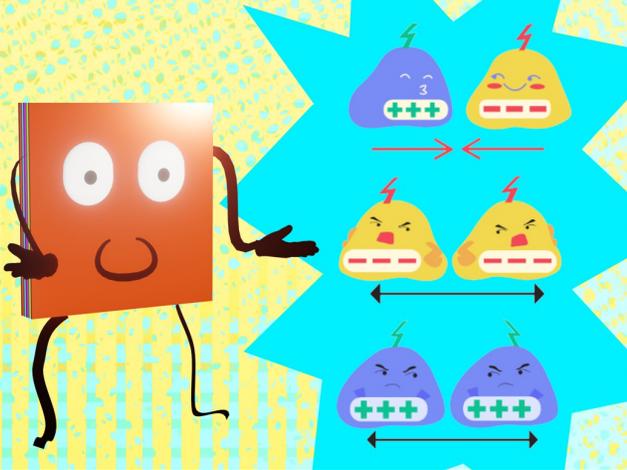
Por eso la estructura del agua es doblada ¿no?



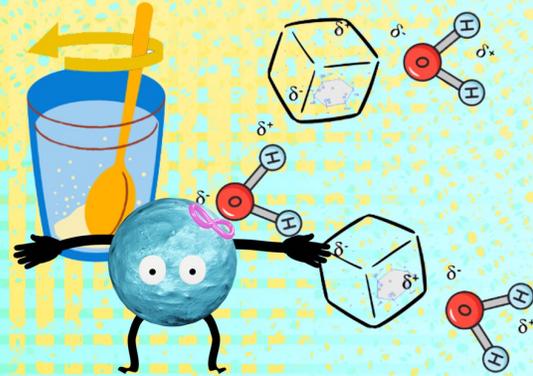
Sí, así es, es una molécula polar porque tiene una parte positiva y una negativa. Son dos polos



Eso sí. Y eso hace que se puedan disolver cosas que también tengan enlaces polares ¿no? Porque cargas contrarias se atraen y cargas iguales se repelen

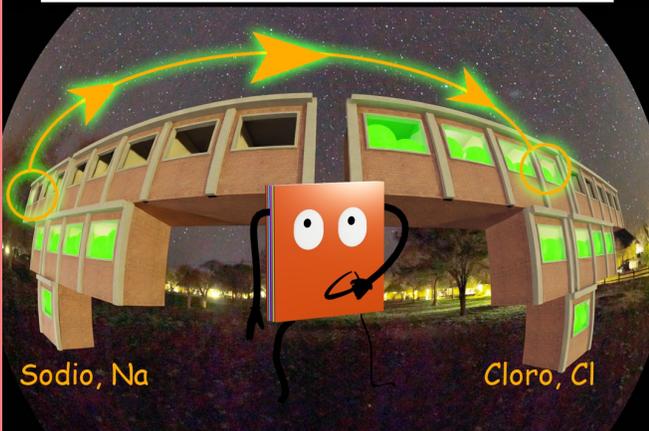


Así es. Este es el principio de la solubilidad, pero no es tan fácil. Creo que será importante explicarlo en otra ocasión. Por ahora nos quedamos con la idea de que lo polar disuelve a lo polar, como el agua al azúcar.



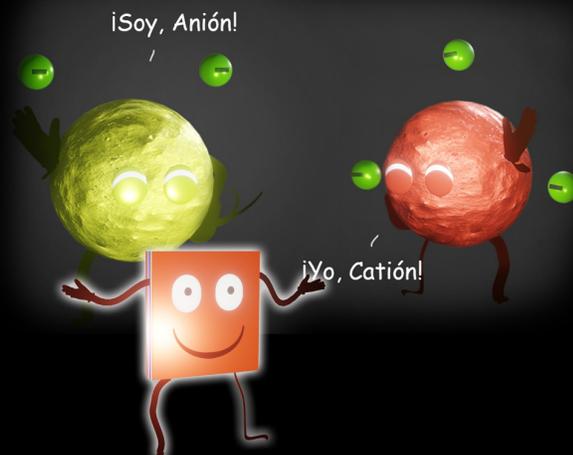
¿Y los enlaces iónicos? Creo recordar que en estos los electrones no se comparten entre dos, si no que un átomo se los quita al otro. Como en la sal, que el sodio (Na) le cede su electrón al cloro (Cl)

Sí, el enlace iónico es como un juego de intercambio de electrones entre los átomos



Un átomo queda con exceso de electrones (anión) y el otro se queda sin un electrón (catión)

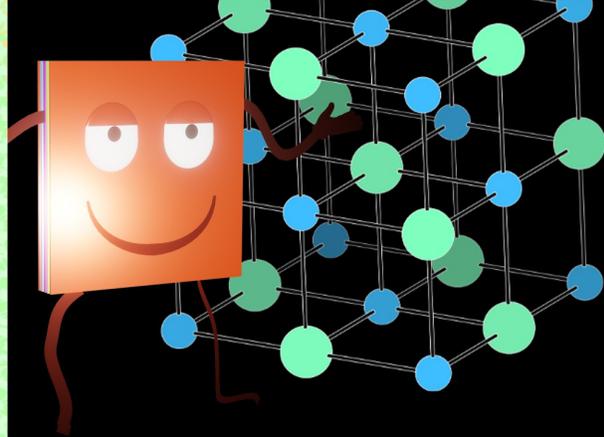
Exactamente. Así el cloro queda con una carga negativa y el sodio con carga positiva



Además, al final quedan los departamentos con dos electrones, por eso les gusta hacer el enlace



Como son cargas opuestas se atraen y se quedan unidos. Si llega el agua, interacciona con ellos y también los disuelve



Tienes razón. Ya aprendimos sobre tres tipos de enlaces químicos muy importantes.

Covalentes

$\text{H} \cdot \cdot \text{H}$ $:\text{N}::\text{N}:$

Covalentes polares $\text{H}-\text{O}-\text{H}$

Iónicos

$\text{Na}^{+1} \text{Cl}^{-1}$ $\text{Ca}^{+2} \text{O}^{-2}$

Nos queda pendiente hablar bien de la solubilidad de los materiales. Ya lo haremos después.



Sí, ya mejor vámonos a leer de otras cosas, aprovechando que aquí está la biblioteca.



¡Hasta la próxima!
Voy por mi cafecito con azúcar bien diluida, ya me antojaste.



MATERIALES AMIGABLES

COMIC 3



Hola, amigo, ¿qué haces?



Mira que bonitas piezas de metal, son muy brillantes y reflejan la luz, también son fuertes, pero los puedo doblar



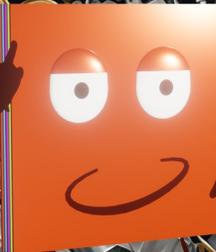
¿Qué tipo de enlace crees que tengan esos metales?

Es lo quiero platicarte hoy

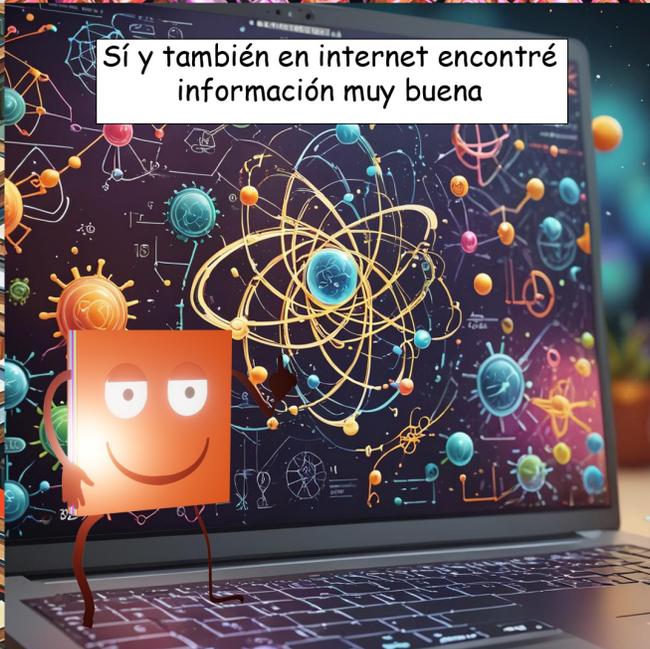
Covalentes

Covalentes

Na (+1) Cl (-1) Ca (+2)

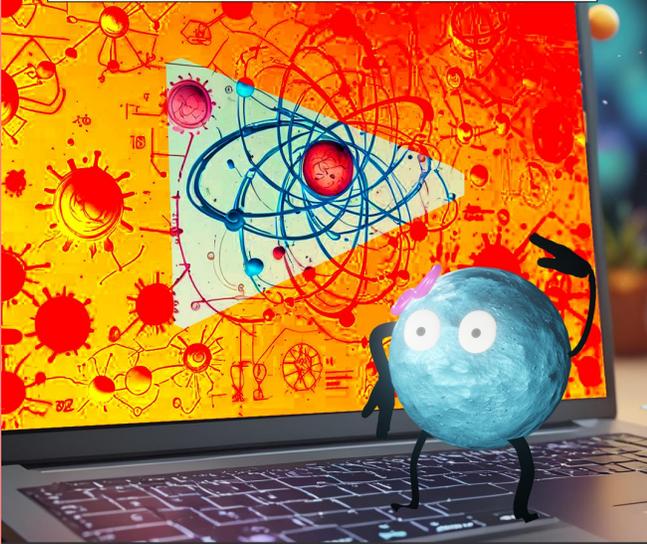


Aprendiste algo nuevo en la biblioteca

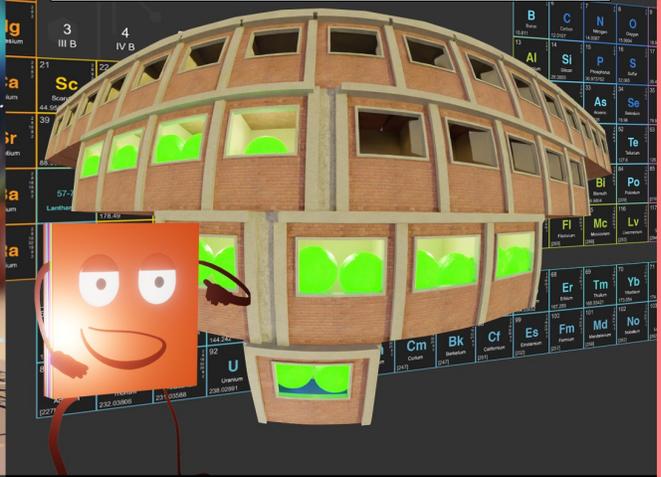


Sí y también en internet encontré información muy buena

Si hay bonitas animaciones y videos muy buenos



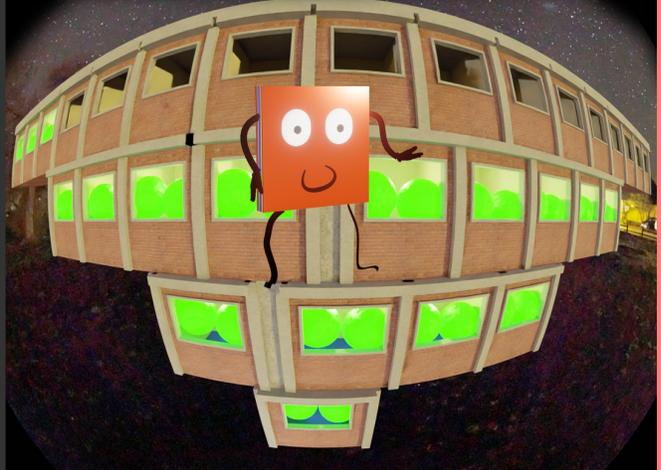
Recuerdas que los electrones viven en sus departamentos bien organizados y que en la tabla periódica hay muchos elementos metálicos



Uy sí, casi todos son metales.



Lo que tienen en común estos elementos, es que tienen pocos electrones de valencia viviendo en los pisos más altos, hay muchos departamentos vacíos



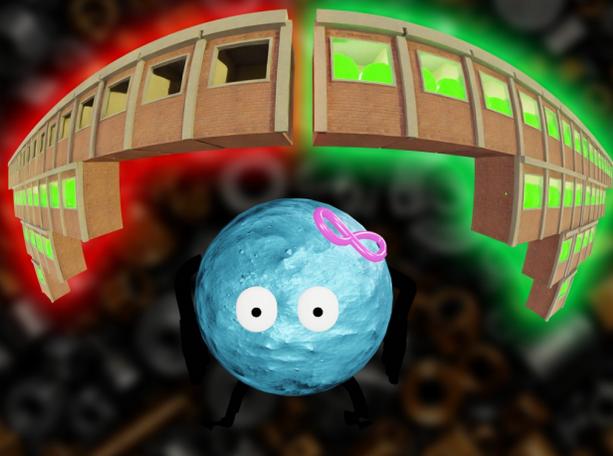
Ósea que no están muy unidos al núcleo



No y por eso, los electrones se pueden escapar libremente y pasarse a otros átomos vecinos



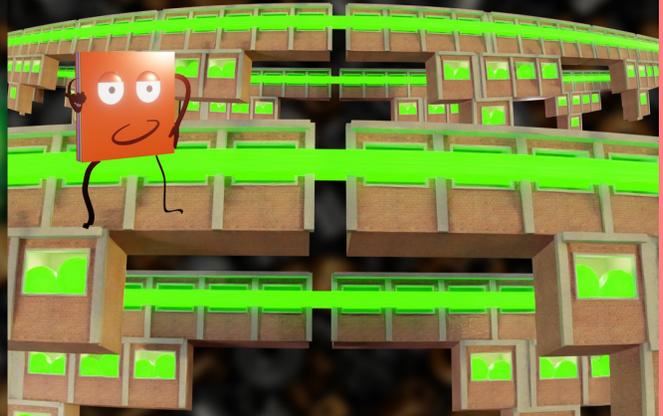
Ah, pero entonces un átomo se convierte en catión y otro en anión...y entonces se van a atraer



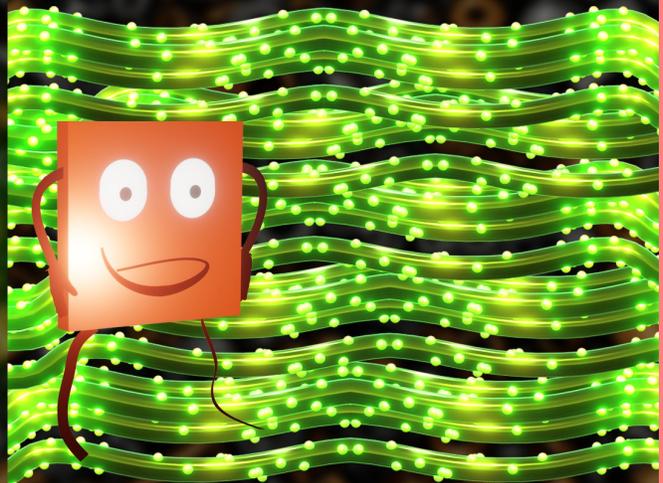
Guau, los electrones mantienen unidos a todos los átomos como si los abrazaran a todos



Exacto, pero como estos electrones siempre se están cambiando de departamentos, son muchos los átomos que son atraídos y se mantienen unidos



Les llamaron el "mar de electrones libres" y le dan las propiedades tan interesantes de los metales



Este es el último enlace que nos faltaba conocer, el enlace metálico



Ya hablamos de los más fuertes, el covalente, el iónico, y el metálico

Covalentes

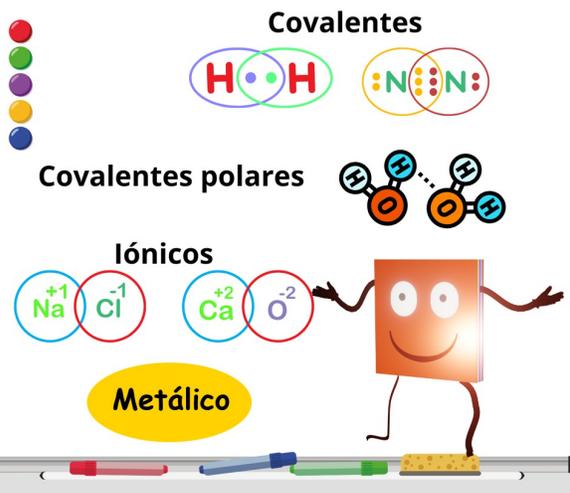
 

Covalentes polares 

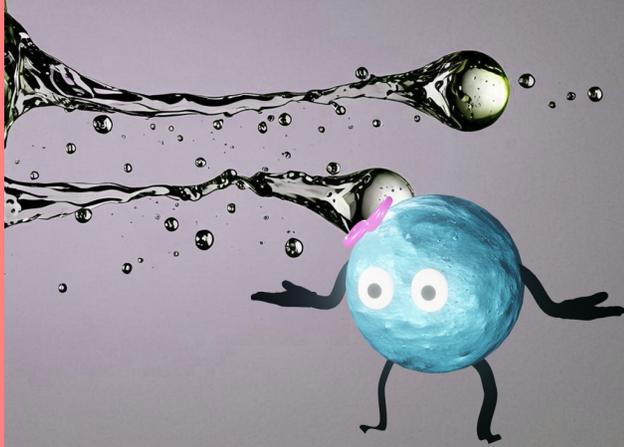
Iónicos

Metálico



¿Y el del agua?



Ese es covalente, pero con otra característica de ser además polar...pero fíjate que hay otros enlaces que les llaman débiles

Diagram illustrating types of chemical bonds:

- Covalentes polares** (Polar covalent): $\text{H} \cdot \cdot \text{H}$ and $\text{:N} \cdot \cdot \cdot \text{N:}$
- Iónicos** (Ionic): $\text{Na}^{+1} \text{Cl}^{-1}$ and $\text{Ca}^{+2} \text{O}^{-2}$
- Metálico** (Metallic)

¡No!...nunca se acaba



Son débiles pero muy importantes, pero ya no entendí mucho.



Ya lo aprenderemos juntos más adelante.



Fin

MATERIALES AMIGABLES

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
RECTOR**

Leonardo Lomelí Vanegas

SECRETARIA GENERAL

Patricia Dolores Dávila Aranda

COORDINADOR DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

María Soledad Funes Argüello

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES
DIRECTOR**

José Israel Betancourt Reyes

SECRETARIO ACADÉMICO

Jaime Enrique Lima Muñoz

DEPARTAMENTO DE MATERIALES DE BAJA DIMENSIONALIDAD

Monserrat Bizarro

Elizabeth Chavira

Ateet Dutt

Agileo Hernández

Lázaro Huerta

Ana Martínez

Stephen Muhl

Heriberto Pfeiffer

Carlos Ramos

Sandra E. Rodil

Guillermo Santana

Luis E. Sansores

EDITORES RESPONSABLES

Ana Martínez

Sandra E. Rodil

Heriberto Pfeiffer

PRODUCCIÓN

Editor Digital: Hollow Games CO S.A. de C.V.

Ilustración: Sandra E. Rodil with NightCafe Studio

MATERIALES AMIGABLES, Año 2, No. 2, julio-diciembre 2024, es una publicación semestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Avenida Universidad 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma de México, C.U., Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, a través del Instituto de Investigaciones en Materiales, Circuito Exterior S/N, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, México. Tel. (55)56224500 y (55)56224581, <http://www.materialesamigables.com/vinculacion@materiales.unam.mx>. Editores responsables: Ana María Martínez Vázquez, Sandra Elizabeth Rodil Posada y Heriberto Pfeiffer Perea; Reserva de Derechos al uso Exclusivo No. 04-2023-030611414000-102, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, *ISSN: en trámite*. Responsable de la última actualización de este número, Sandra Rodil Posada, Investigadora Titular del Instituto de Investigaciones en Materiales, Circuito Exterior S/N, Ciudad Universitaria, Alc. Coyoacán, C.P.04510, Ciudad de México fecha de la última modificación, 1 de enero de 2023.

El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista de los árbitros, del Editor o de la UNAM.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.