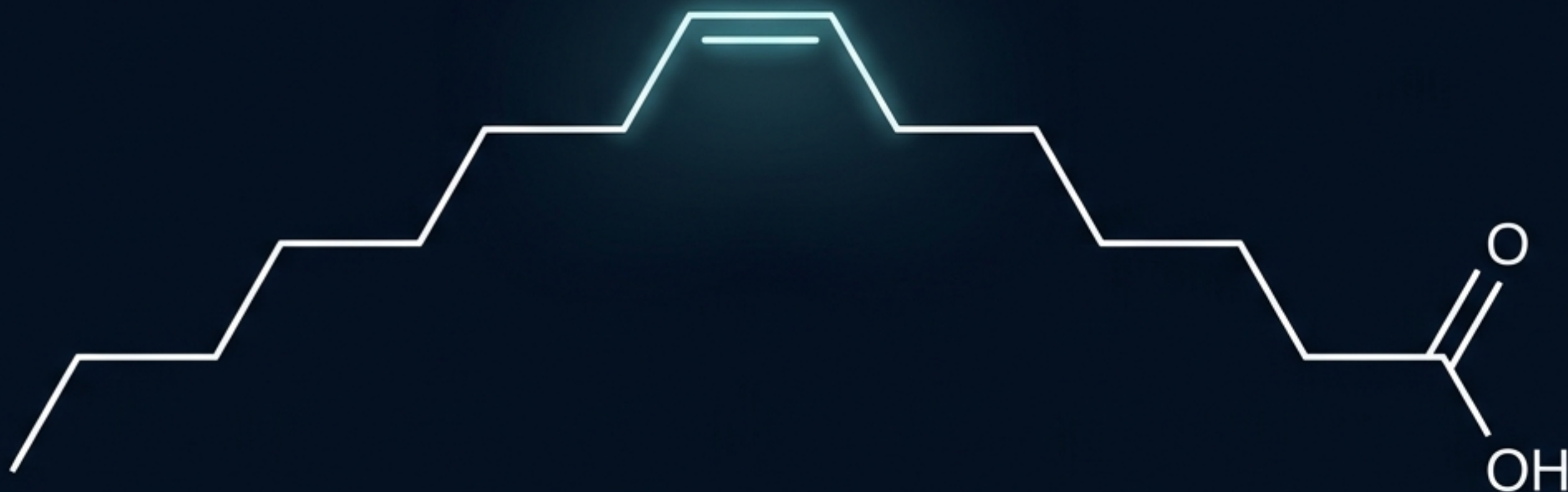


Alquenos: Propiedades Físicas y Dinámica Molecular

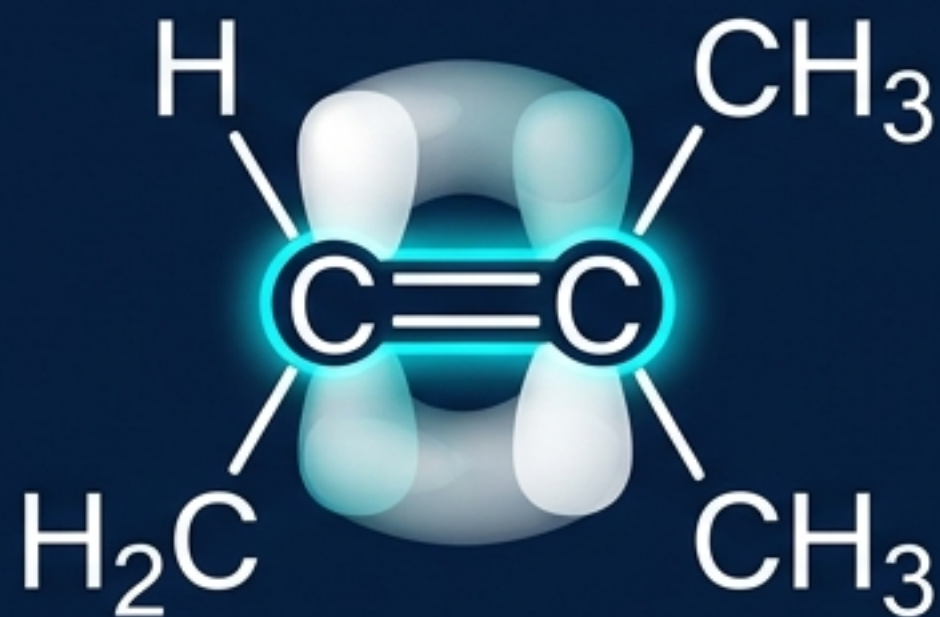
Fuerzas intermoleculares, geometría tridimensional y su impacto directo en la fisiología humana.



La arquitectura del doble enlace dicta el mundo macroscópico.

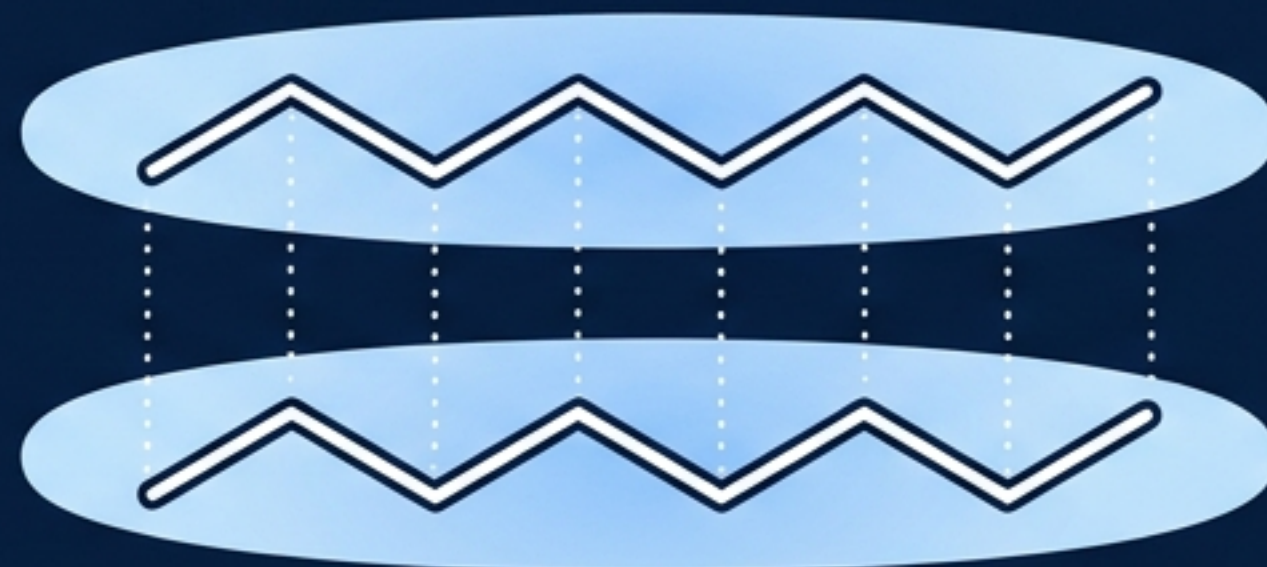
La rigidez del doble enlace

A diferencia de los alcanos, el enlace π impide la rotación, fijando una geometría espacial estricta.



Fuerzas de Dispersión de London

Como hidrocarburos apolares, interactúan mediante Fuerzas de London. Su intensidad depende exclusivamente del área de contacto y la polarizabilidad electrónica.



Tres ejes estructurales modulan el comportamiento físico.



Longitud de Cadena

- $\uparrow$ Átomos de C = $\uparrow$ Interacciones de London = $\uparrow$ Puntos de Ebullición y Fusión.



Ramificación

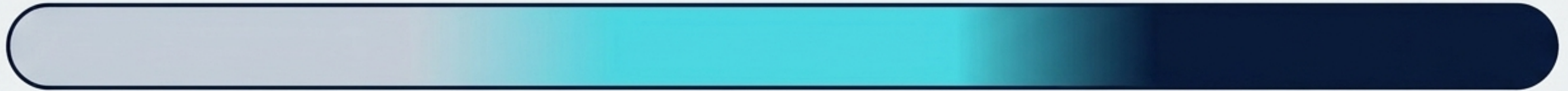
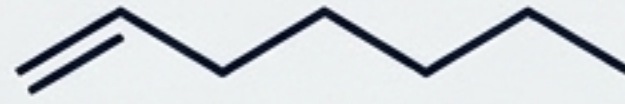
- Forma globular = $\downarrow$ Área de contacto = $\downarrow$ Punto de Ebullición.



Isomería

- Cis (dipolo asimétrico) vs Trans (simetría y empaquetamiento).

Masa molecular y el estado físico (a 25°C).



Gases (C2 - C4)

Eteno, propeno, buteno.
Fuerzas de London muy débiles.

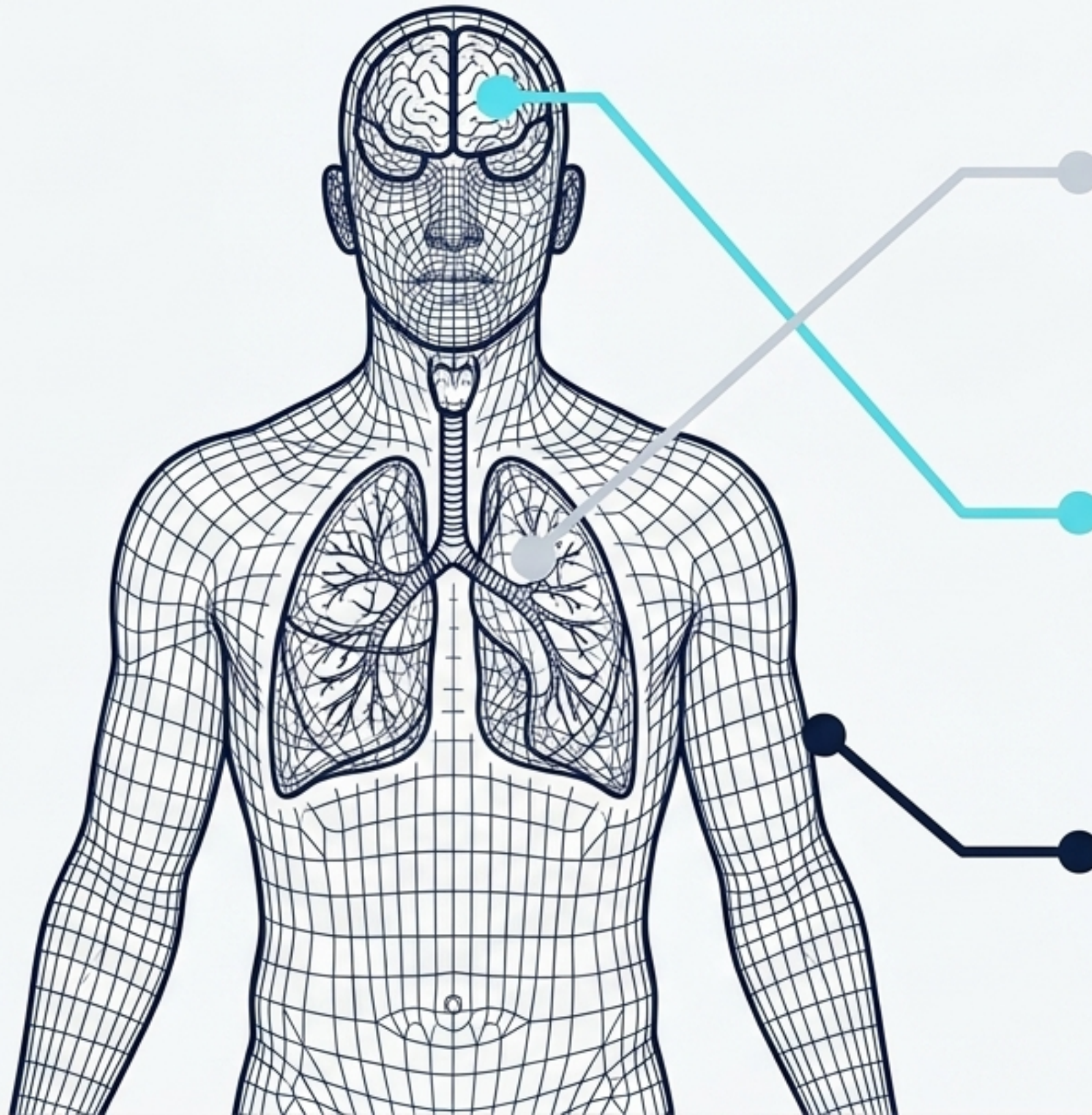
Líquidos (C5 - C17)

La mayoría de los
alquenos industriales y
biológicos.

Sólidos (C18+)

Cadenas largas (ej. 1-octadeceno). Las múltiples interacciones superan la energía térmica.

La volatilidad determina la farmacocinética y la toxicología.



Gases (C2-C4)

Penetración alveolar ultrarrápida (Ley de Fick). Históricamente anestésicos (eteno); actúan como asfixiantes simples (desplazan O₂).

Líquidos (C5-C17)

Liposolubilidad extrema. Cruzan la Barrera Hematoencefálica (BHE) en segundos. Causan narcosis y arritmias por sensibilización miocárdica (Sudden Sniffing Death).

Sólidos (C18+)

Ungüentos oclusivos apolares. Reducen la Pérdida Transepidérmica de Agua (TEWL) en un 98%, vital en quemaduras.

Ramificación: La geometría dicta la ebullición.

Misma masa (C_6H_{12}), diferente área de contacto intermolecular.

1-Hexeno (Lineal)

P. Eb. $63^{\circ}C$

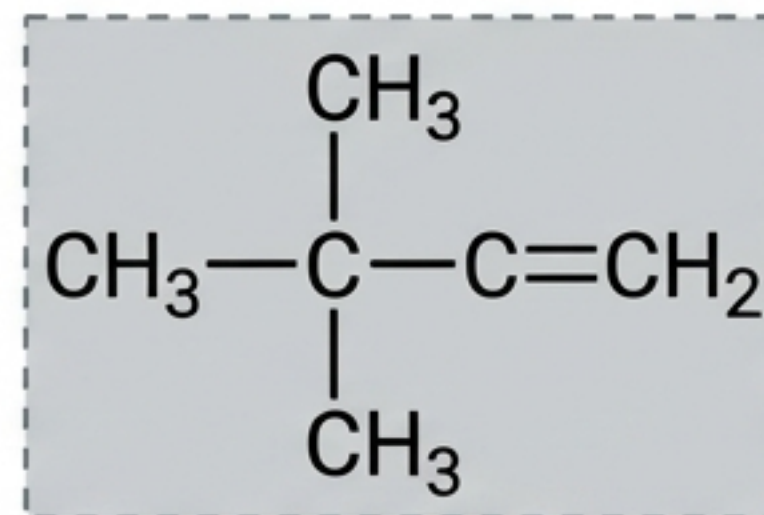
Amplia superficie de contacto = fuertes
Fuerzas de London



3,3-Dimetil-1-buteno (Ramificado)

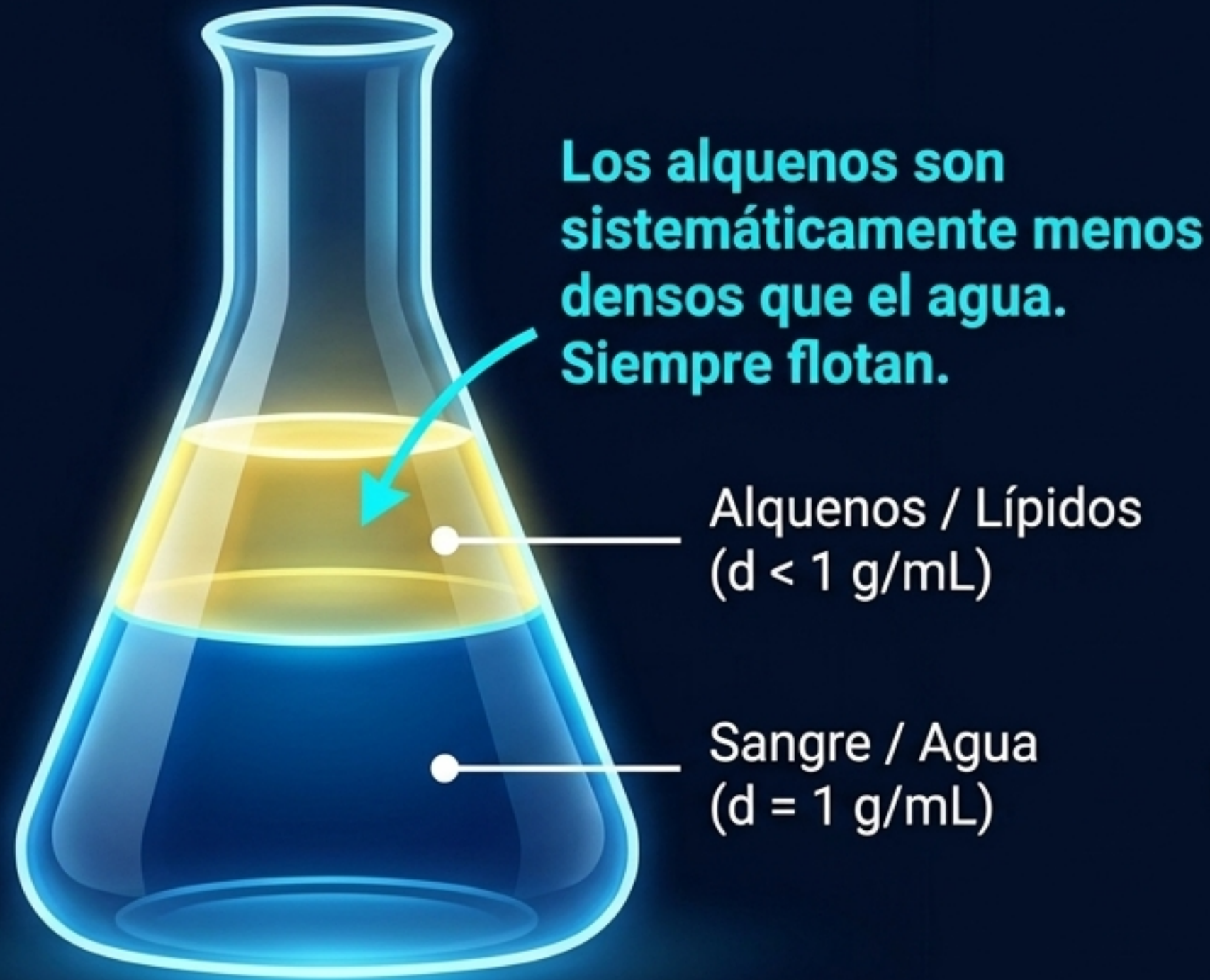
P. Eb. $41^{\circ}C$

Forma globular compacta = pérdida
drástica de área interactiva



Nota Farmacológica: Las formas globulares bloquean el acceso estérico al citocromo P450 hepático, alterando la vida media del xenobiótico.

Apolaridad y Densidad: Dinámica de fluidos biológicos.



Solubilidad:

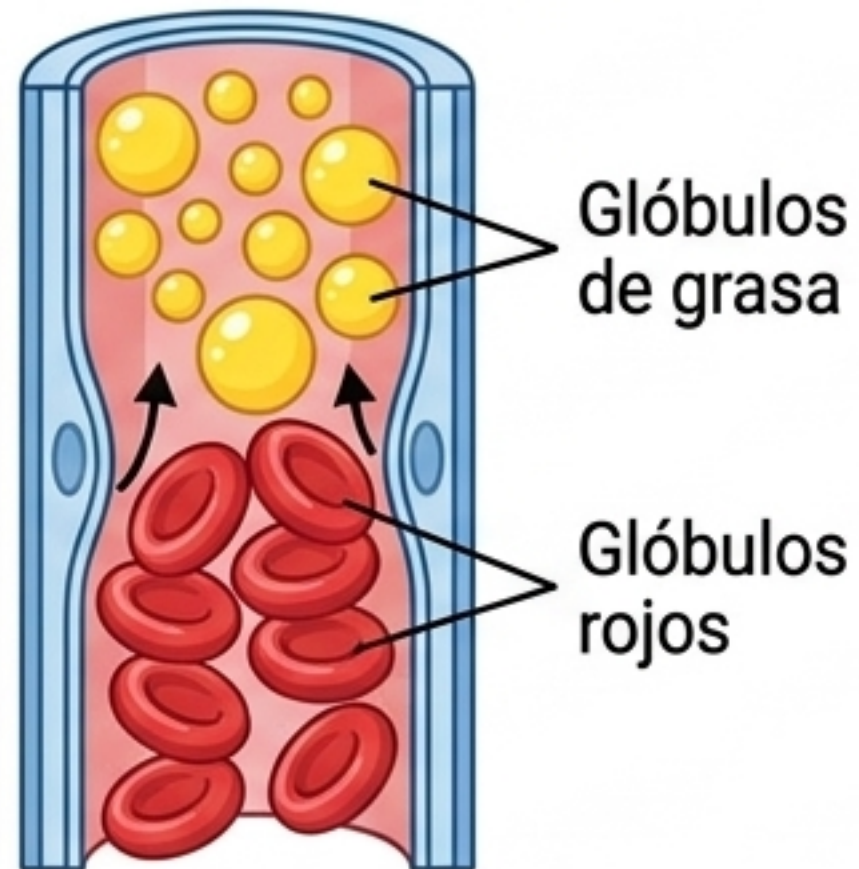
Sustancias estrictamente apolares. Insolubles en agua, altamente solubles en lípidos, membranas y solventes orgánicos.

Consecuencias de flotar y no disolverse.

Impacto de la Densidad (Embolia Grasa)

Tras fracturas de huesos largos, la grasa medular ($d < 1$) entra al torrente sanguíneo.

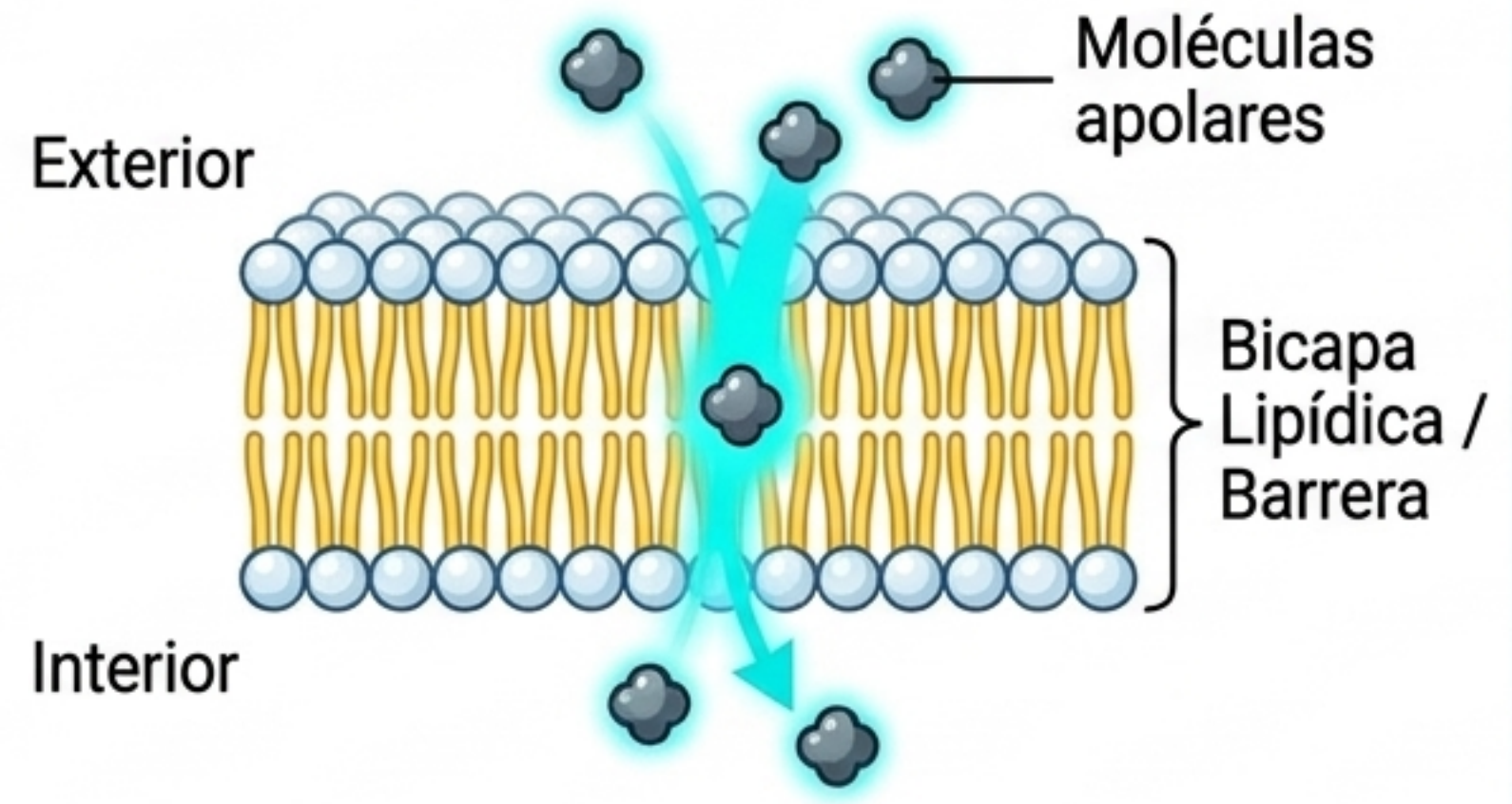
Al ser inmisible y ligera, flota como glóbulos que obstruyen capilares pulmonares y cerebrales.



Impacto de la Solubilidad (Cruce de Barreras)

Su apolaridad extrema les permite difusión pasiva por bicapas lipídicas. Atraviesan libremente

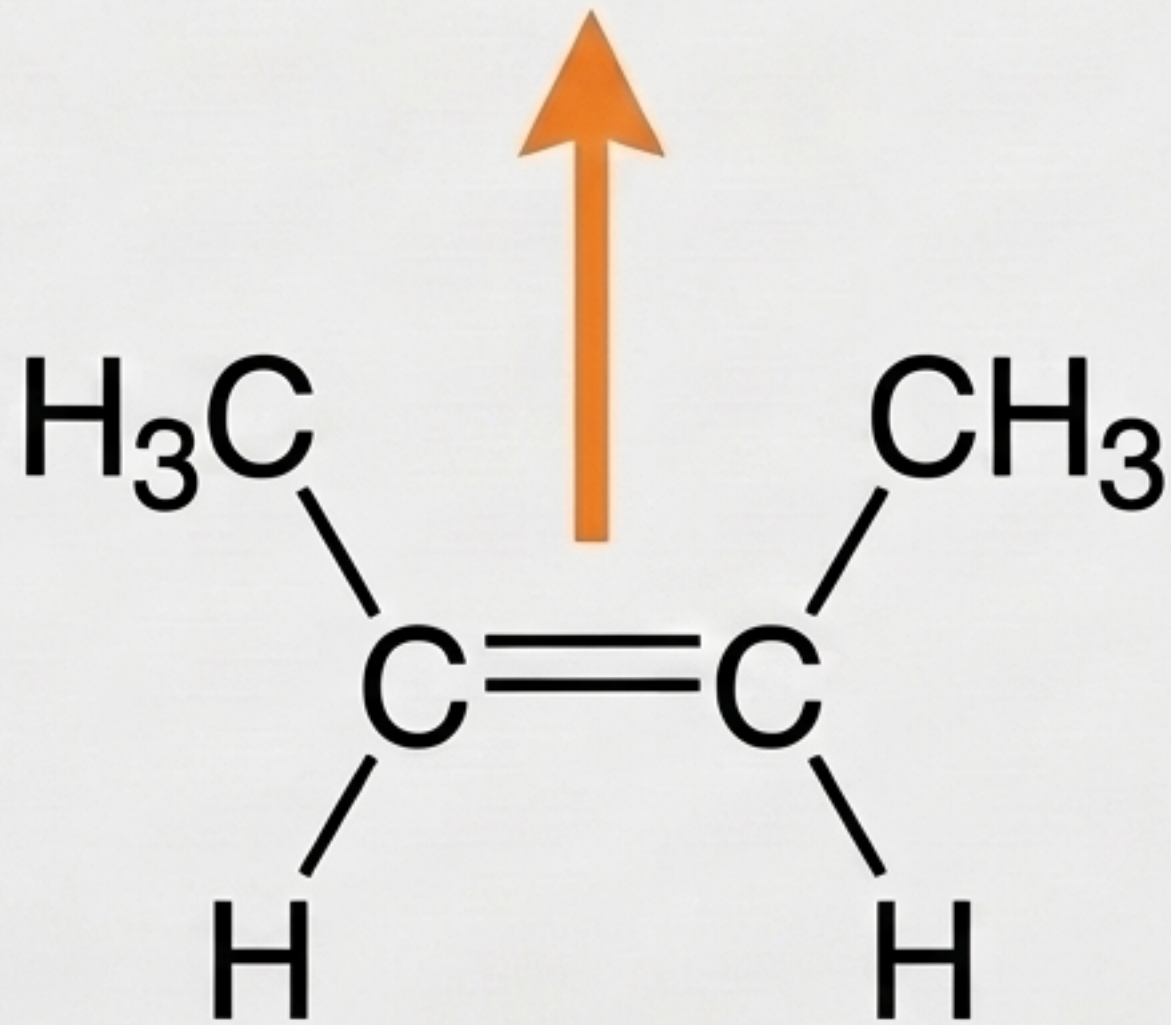
Barrera Hematoencefálica (neurotoxicidad) y la Barrera Placentaria (riesgo de teratogenicidad).



Isomería Cis/Trans: El poder de la orientación espacial.

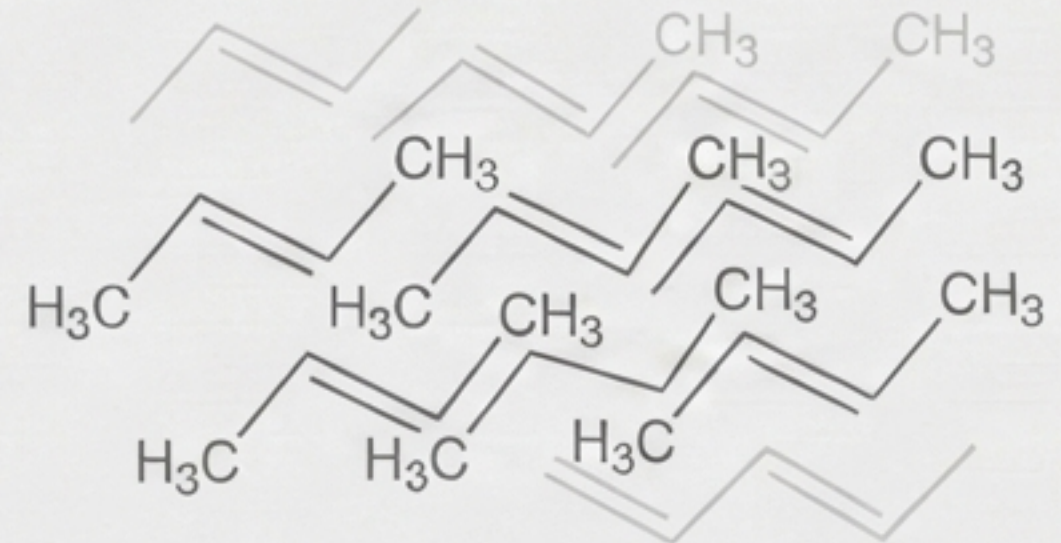
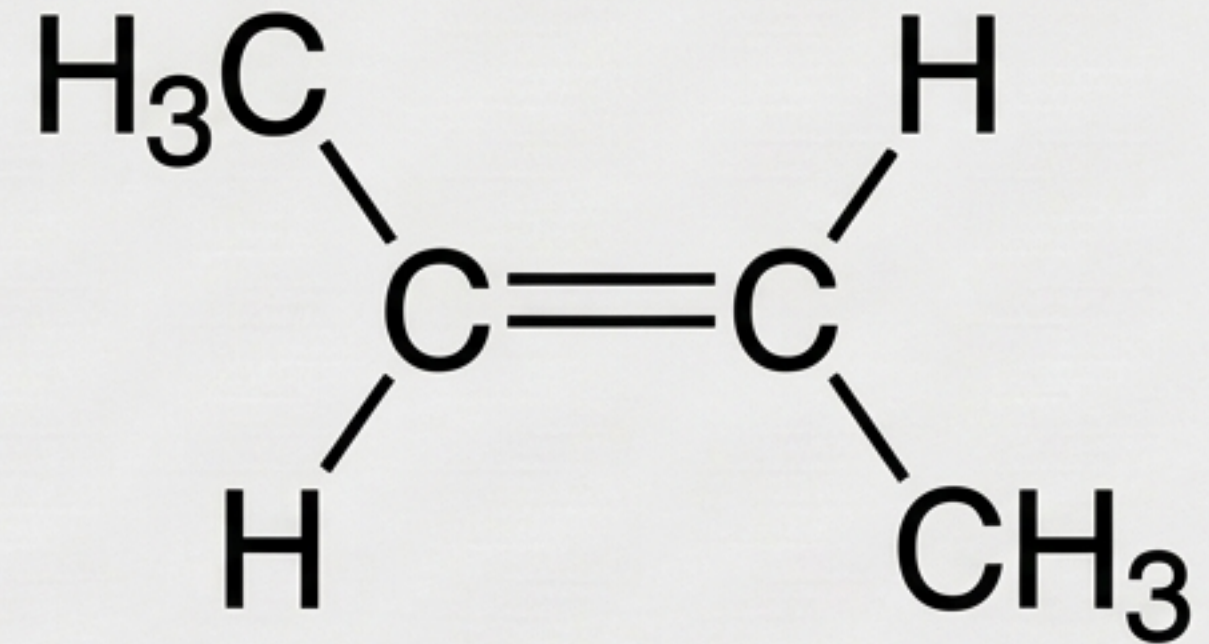
(Z)-2-buteno (Isómero CIS)

Grupos en el mismo lado. Crea un momento dipolar neto. El “codo” geométrico dificulta el empaquetamiento sólido.

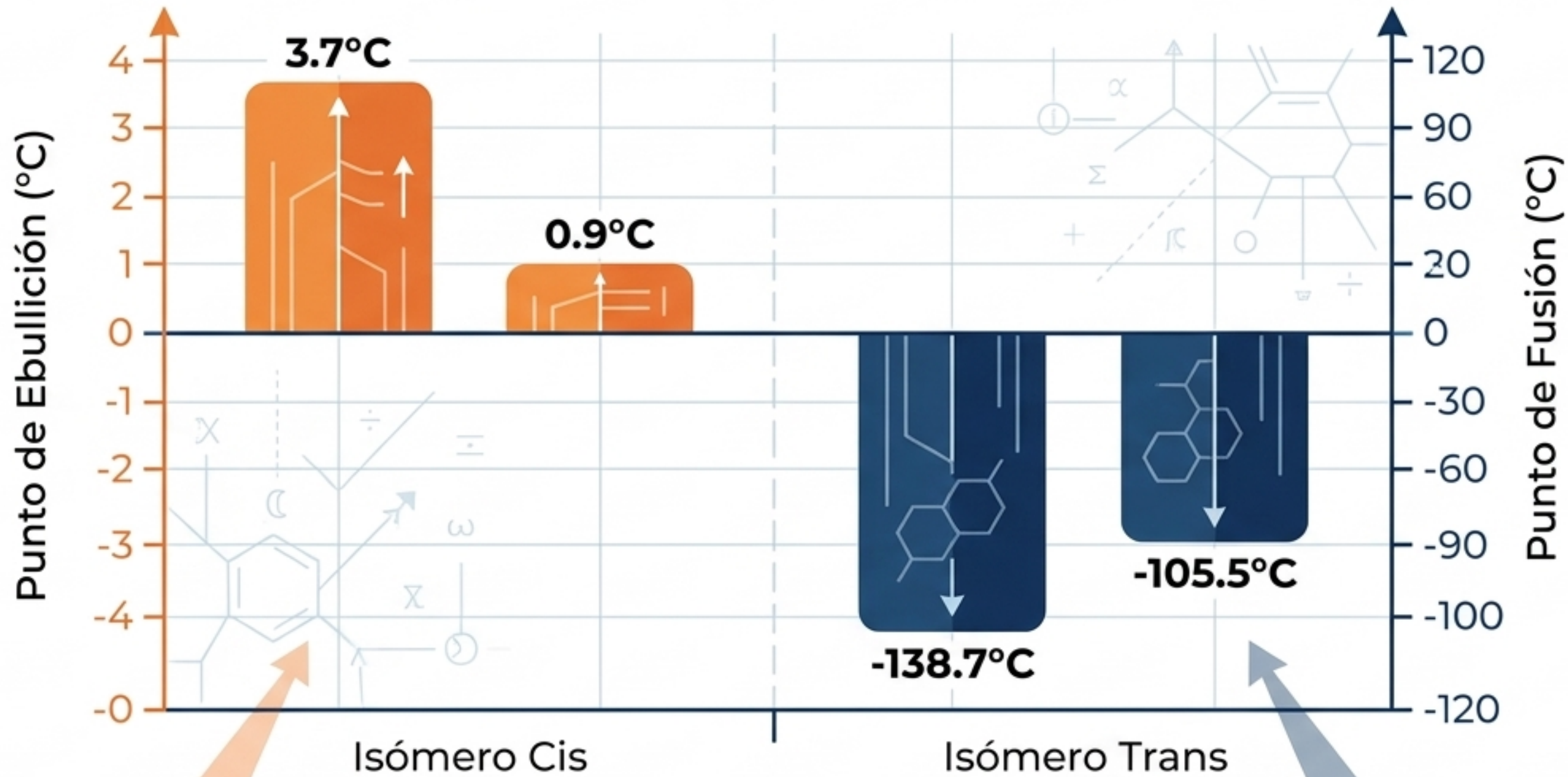


(E)-2-buteno (Isómero TRANS)

Grupos opuestos. Anulación de dipolos. Su linealidad permite un empaquetamiento perfecto tipo “red de ladrillos”.



Dipolos vs. Empaquetamiento Cristalino.



Gana CIS en Ebullición:

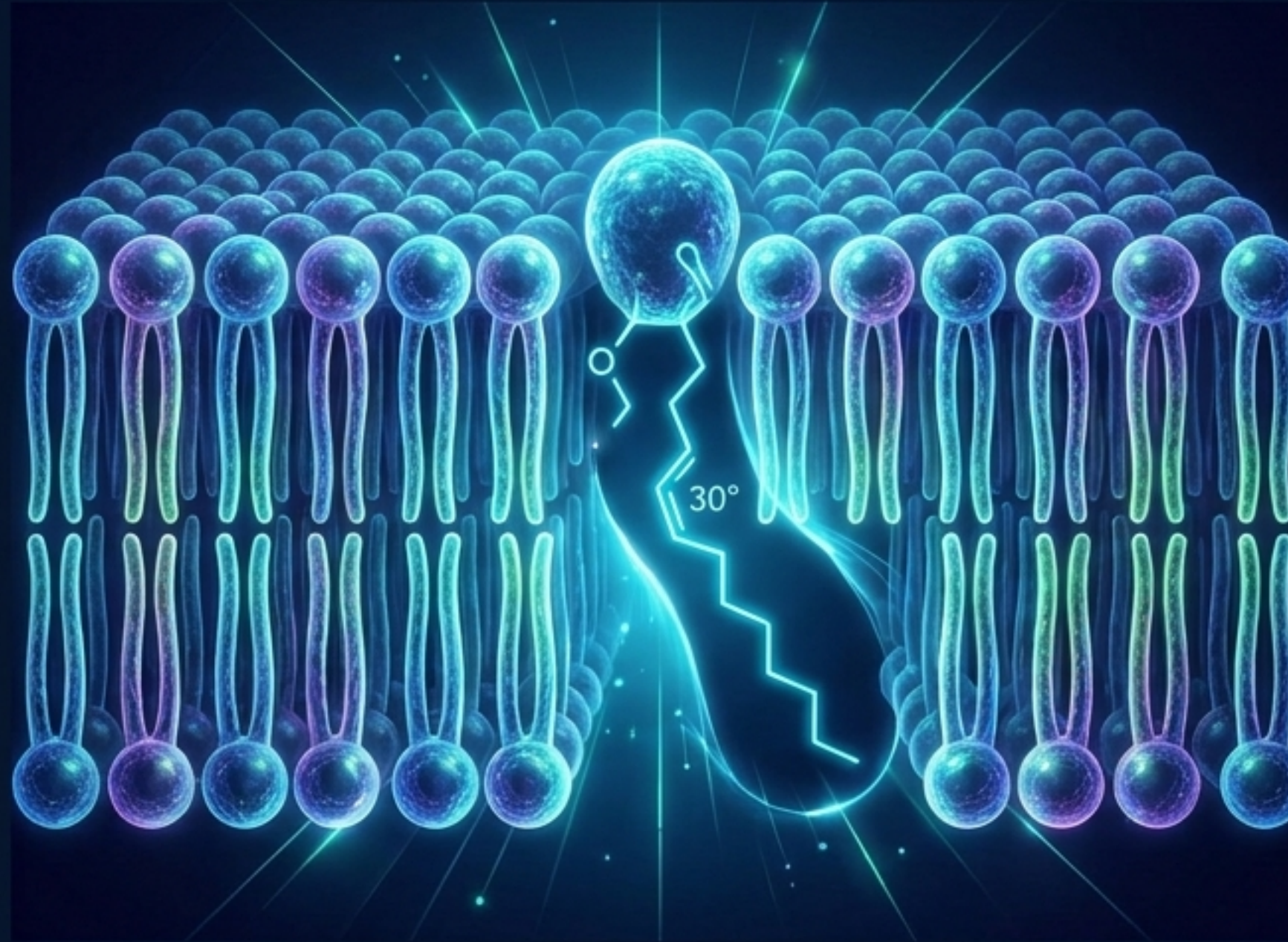
Las atracciones dipolo-dipolo exigen más energía térmica para separar el líquido.

Gana TRANS en Fusión:

La simetría cristalina crea redes sólidas increíblemente resistentes. Cuesta mucho más derretir un isómero Trans.

Transición Sol-Gel: Termodinámica de membranas

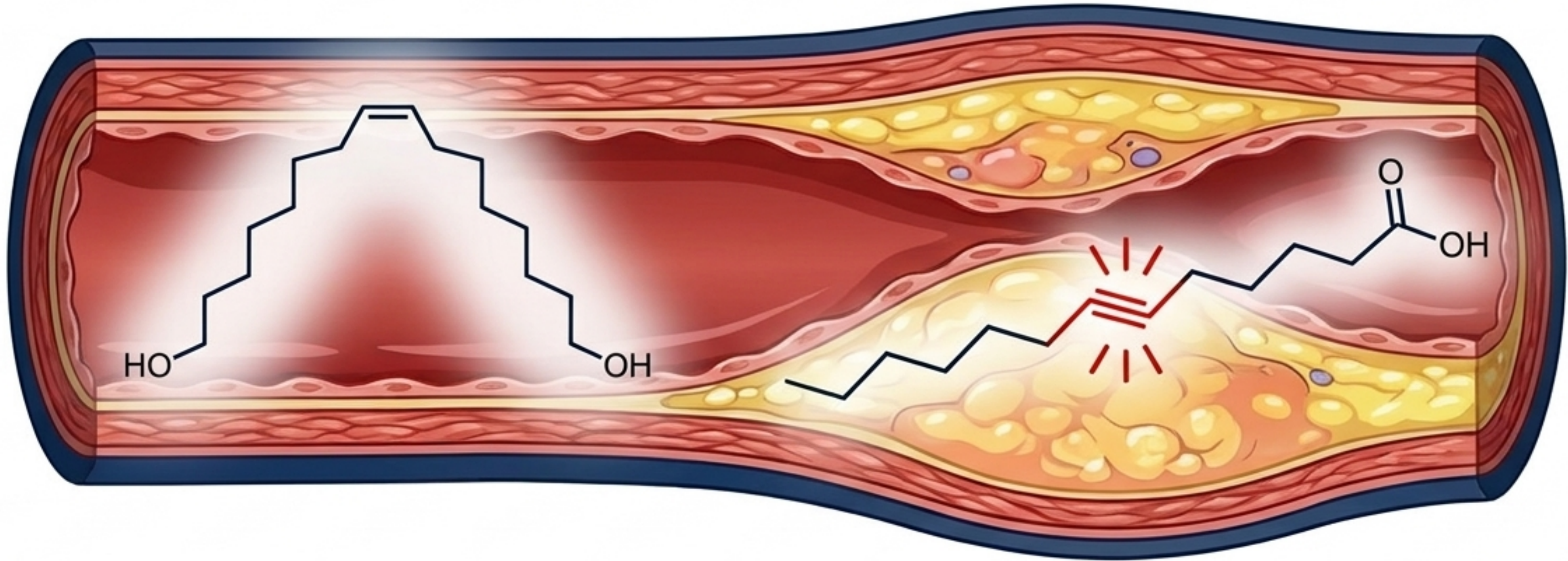
El 'Codo' Salvador:
El doble enlace biológico es *cis*. Su curvatura de 30° es un disruptor del empaquetamiento.



Deformabilidad Vital: Previene que proteínas como $\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{ATPasa}$ se paralicen y permite a los eritrocitos comprimirse al cruzar capilares.

Supervivencia a 37°C : Ácidos grasos saturados (lineales) funden a $+69.6^\circ\text{C}$; serían sólidos en el cuerpo. Los insaturados *cis* funden a $+13.4^\circ\text{C}$, asegurando la fluidez.

Ácidos Grasos **Trans**: Un error geométrico fatal.



Forma **Cis** (Saludable)

Forma **Trans** Industrial (Rígida)



- **El Cambio:** La hidrogenación industrial elimina el codo cis. El ácido elaídico es lineal y se comporta térmicamente como un alcano saturado.
- **Elevación del Punto de Fusión:** Su PF se dispara a +44°C (es sólido a temperatura corporal).
- **Aterogénesis:** Rigidizan el endotelio, inhiben el óxido nítrico, elevan el LDL aterogénico y detonan infartos de miocardio.

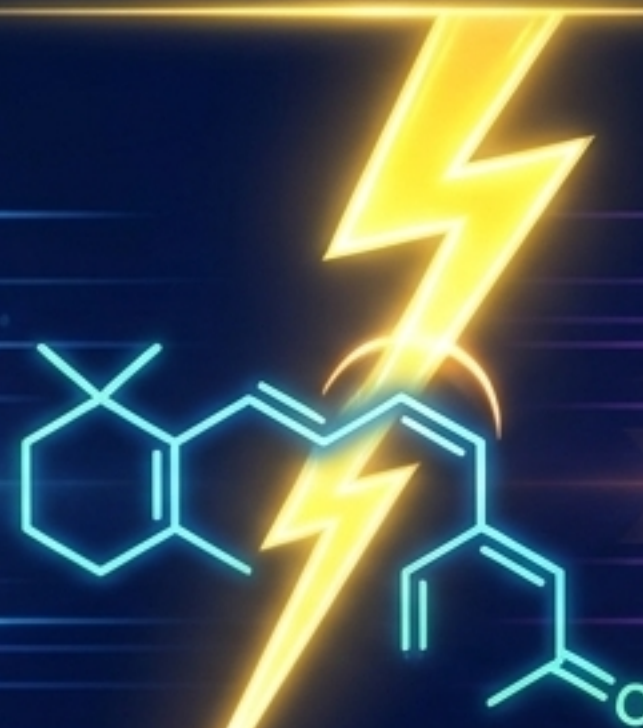
El Ciclo de Wald: Ver la luz es pura geometría.

Rhodopsin

< 200 femtosegundos



Estado de Reposo:
11-cis-retinal

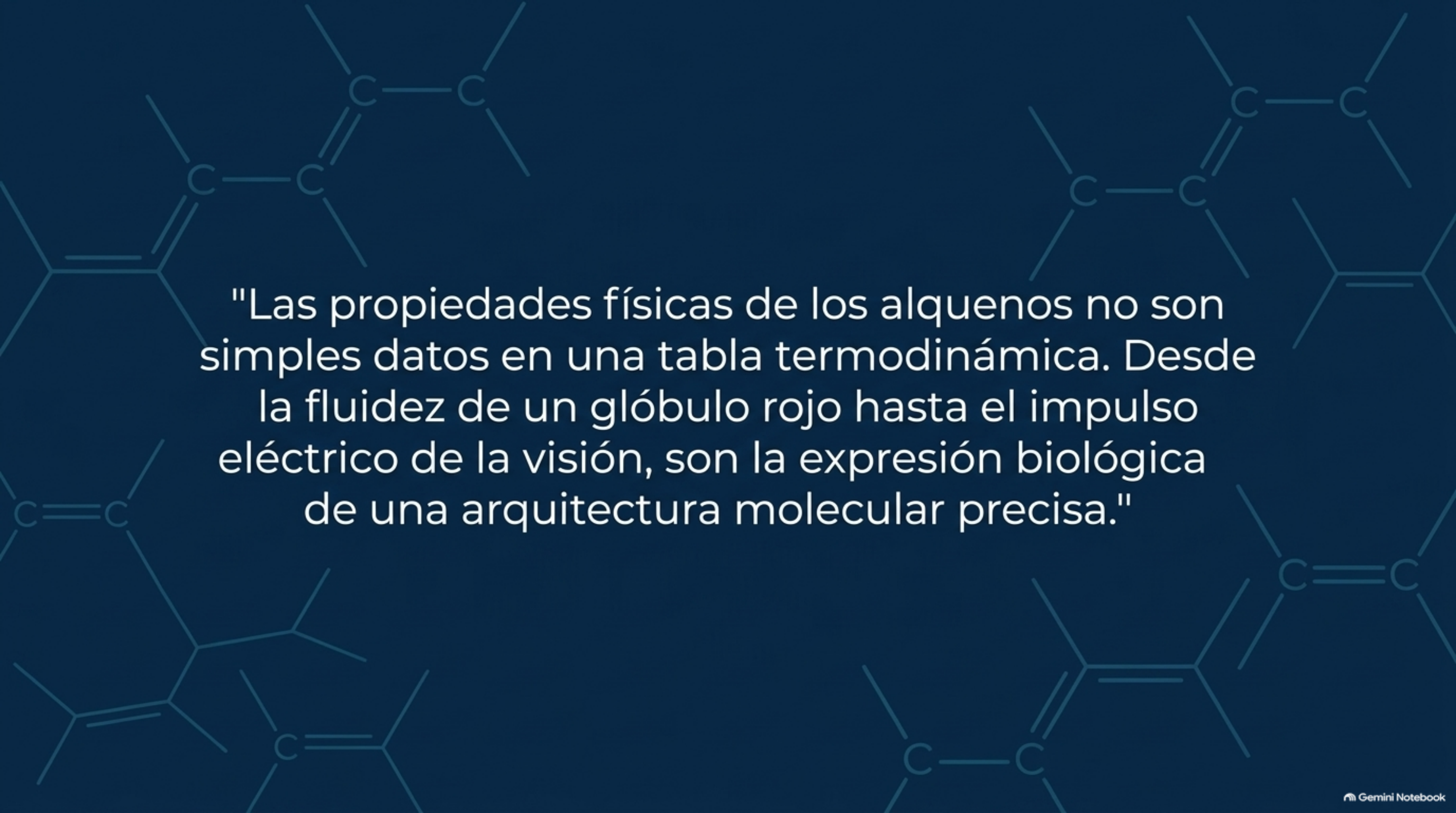


El Gatillo:
todo-trans-retinal (Lineal)

El Impulso: Este simple “estiramiento” físico deforma la proteína opsina, disparando la cascada eléctrica hacia el nervio óptico.

Matriz de Integración: Arquitectura y Biología.

[Factor Estructural]	[Geometría Resultante]	[Efecto Térmico]	[Consecuencia Clínica]
Cadena Larga	↑ Interacciones de Contacto	Sólidos a temp. ambiente	Uso tópico, barrera oclusiva (TEWL)
Cadena Ramificada	Forma Globular / Esférica	↓ Punto de Ebullición	Altera aclaramiento hepático (CYP450)
Isómero Cis	Asimétrico con Dipolo (Codo de 30°)	↓ Punto de Fusión (Líquido)	Fluidez de membranas, visión celular
Isómero Trans	Simétrico / Red Cristalina (Lineal)	↑ Punto de Fusión (Sólido a 37°C)	Aterosclerosis, infartos

The background of the slide features a repeating pattern of chemical structures, specifically alkenes, rendered in a light blue color against a dark blue background. These structures include various carbon-carbon double bonds and single bonds, some with explicit 'C' labels, creating a molecular aesthetic.

"Las propiedades físicas de los alquenos no son simples datos en una tabla termodinámica. Desde la fluidez de un glóbulo rojo hasta el impulso eléctrico de la visión, son la expresión biológica de una arquitectura molecular precisa."