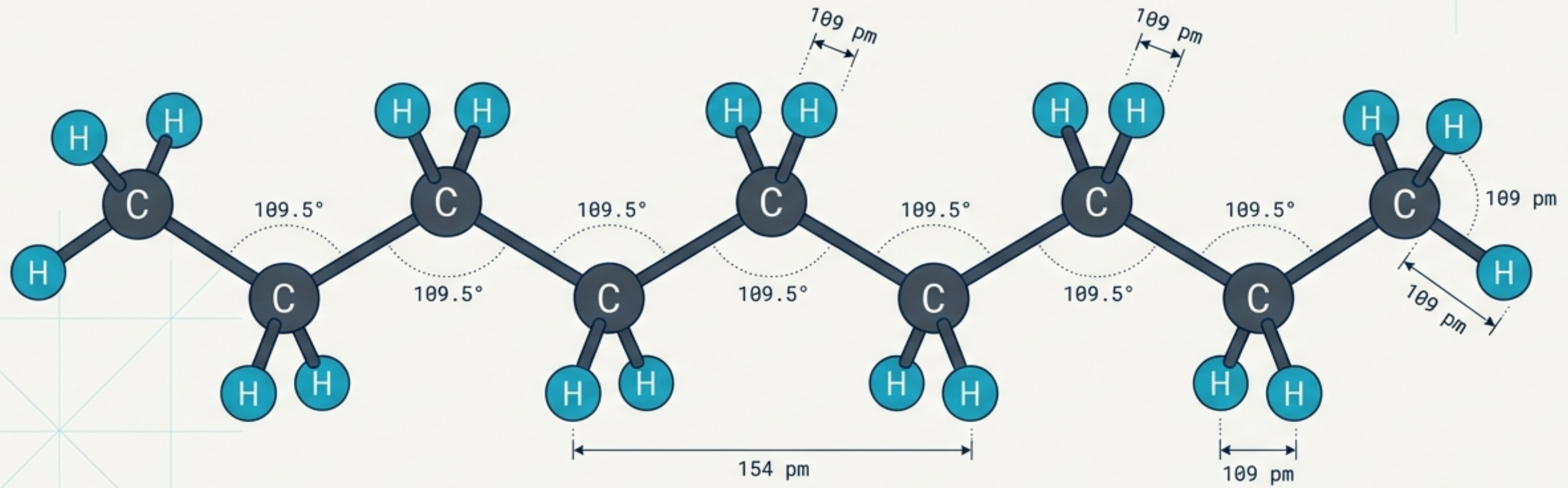
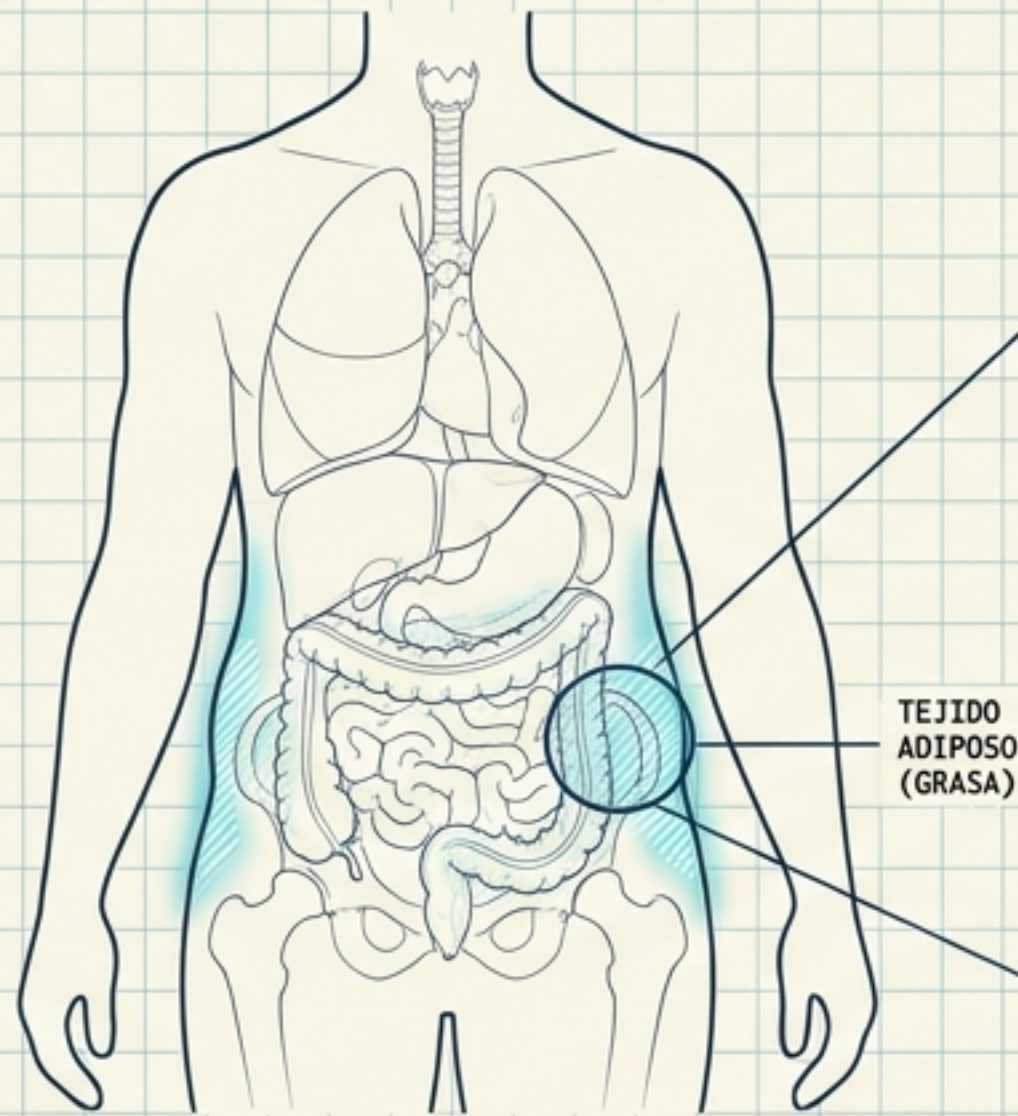


Alcanos y Arquitectura Molecular

Las leyes termodinámicas que construyen y protegen la vida.



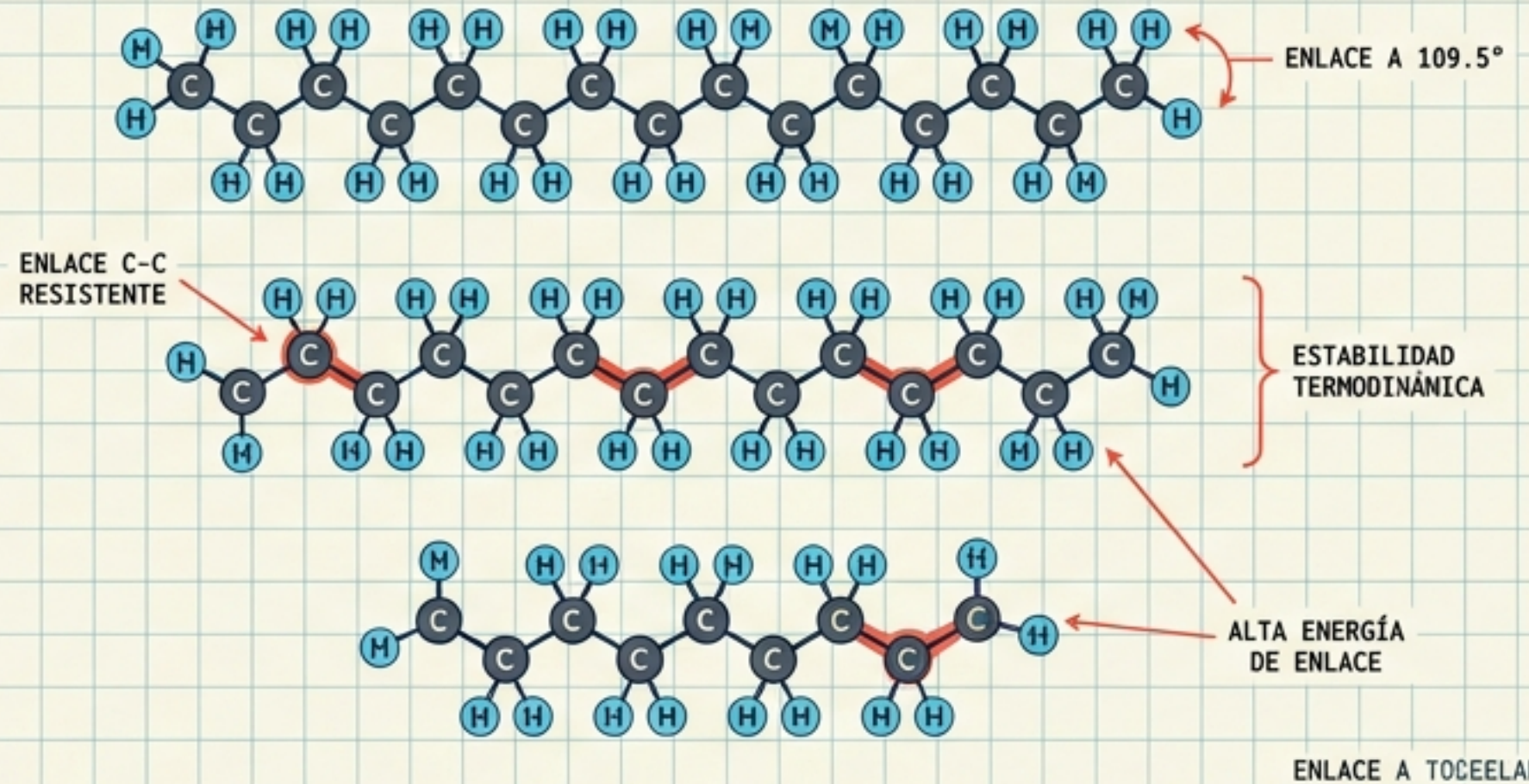
¿Por qué cuesta tanto quemar grasa?



TEJIDO ADIPOSO (GRASA)

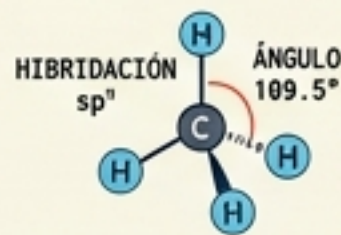
ÁCIDOS GRASOS (ALCANOS)

ESCALA MACROSCOPIA A MOLECULAR



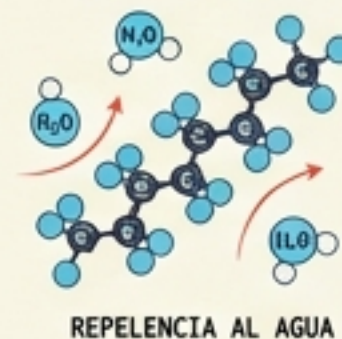
La Fortaleza Termodinámica

Los ácidos grasos en el tejido adiposo son largas cadenas de alcanos (carbonos con hibridación sp^3).



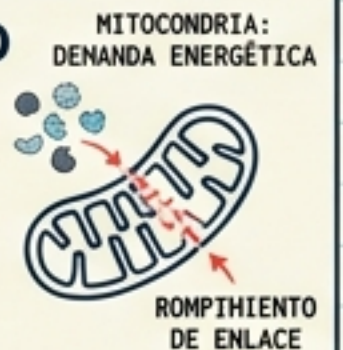
Inercia Química

Su geometría 3D y la falta de polaridad hacen que el esqueleto sea ultrasólido. El entorno celular acuoso no puede atacarlos.



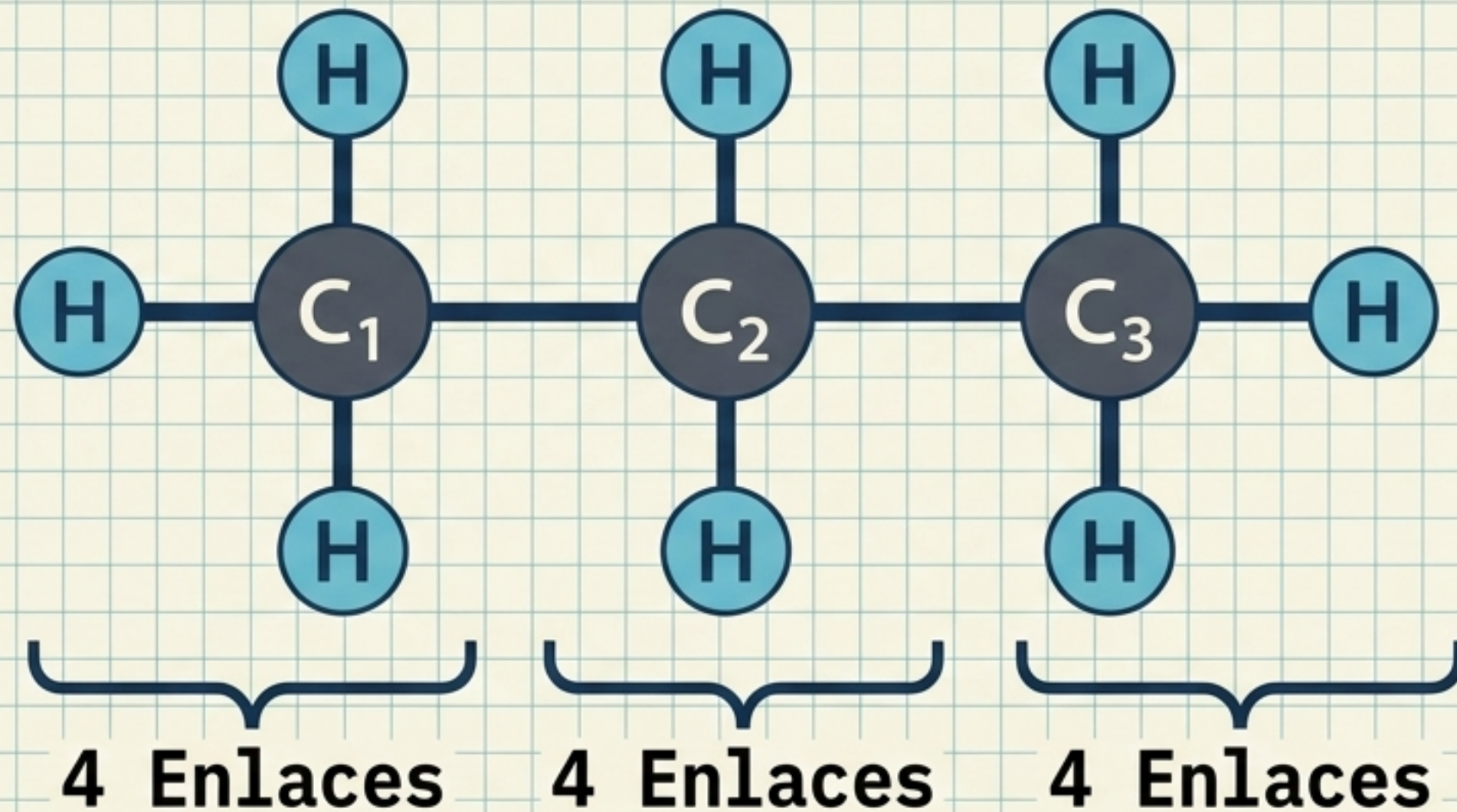
El Costo Energético

Para romper estos enlaces a 109.5°, la mitocondria requiere una cascada masiva de cofactores y enzimas solo para desmembrar la cadena.

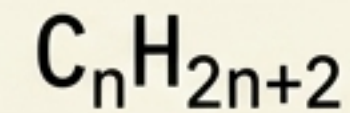


La regla inquebrantable: La tetravalencia del carbono

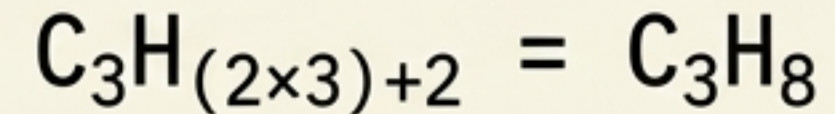
Anatomía de un Alcano (Propano)



1. Fórmula General:



2. Cálculo (Propano, $n=3$):

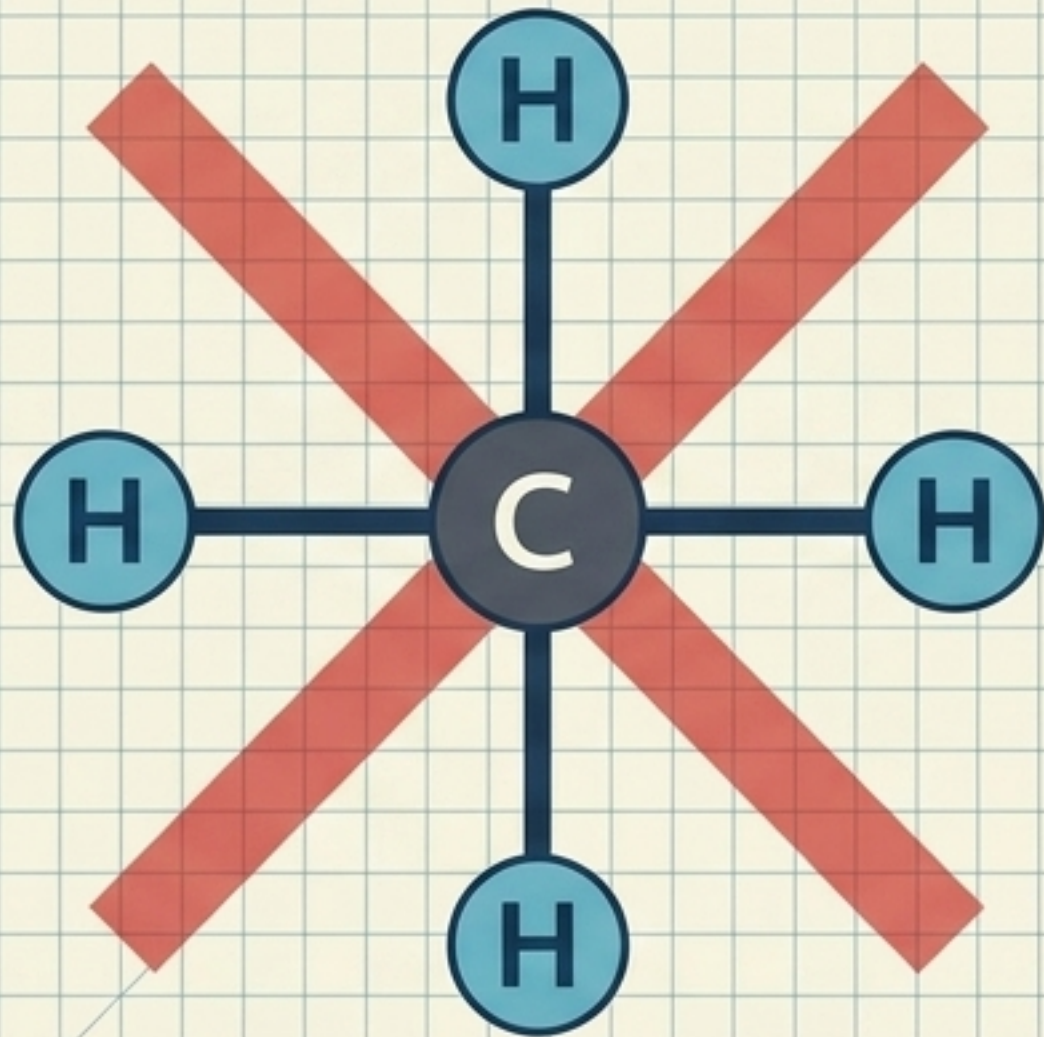


3. El Mandato Estructural:

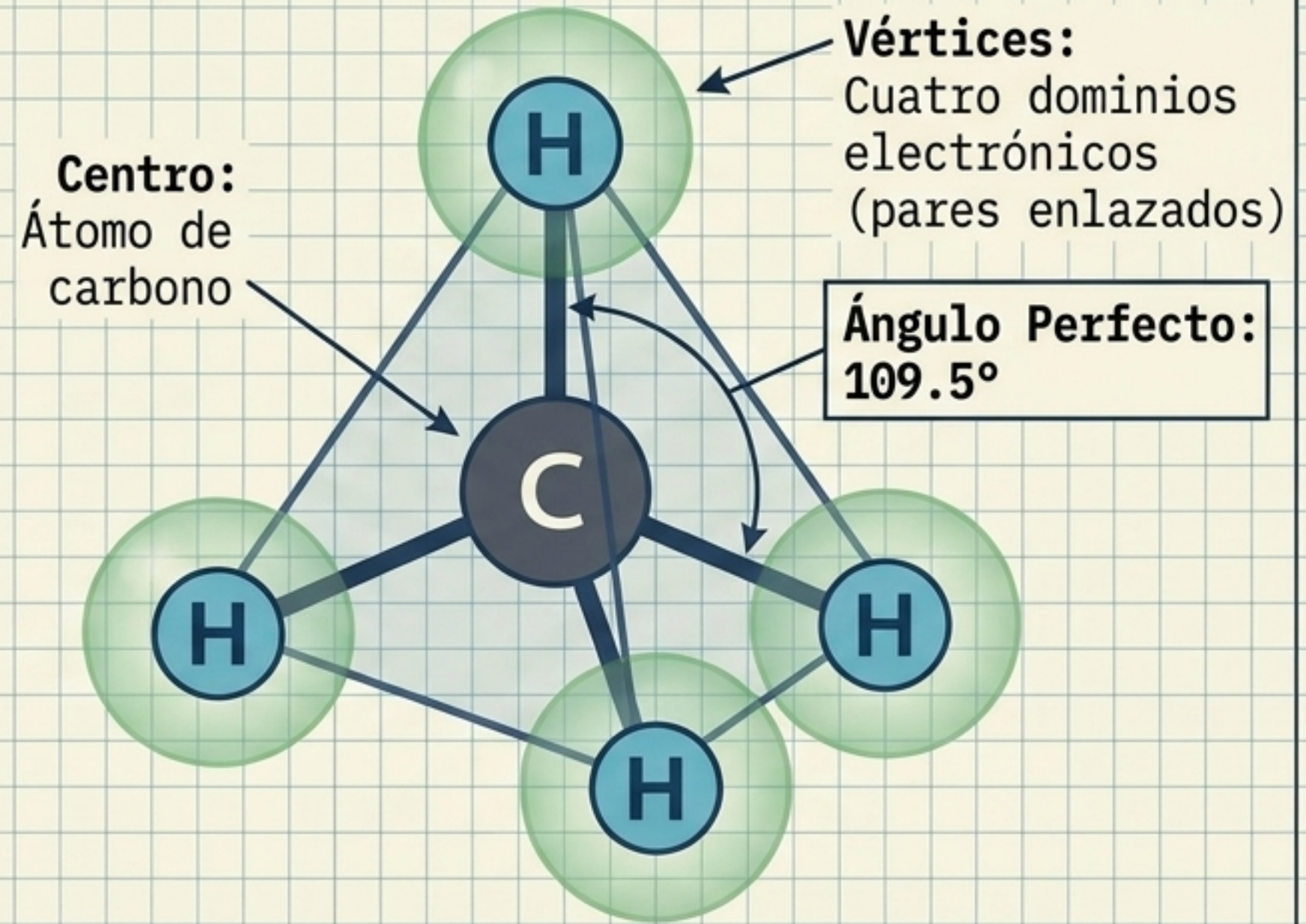
Todo átomo de carbono en un alcano forma siempre y exclusivamente cuatro enlaces (tetravalencia). Si dibujas cinco, rompes la física; si dibujas tres, creas inestabilidad radical.

Metano (CH₄): De 2D a la geometría espacial

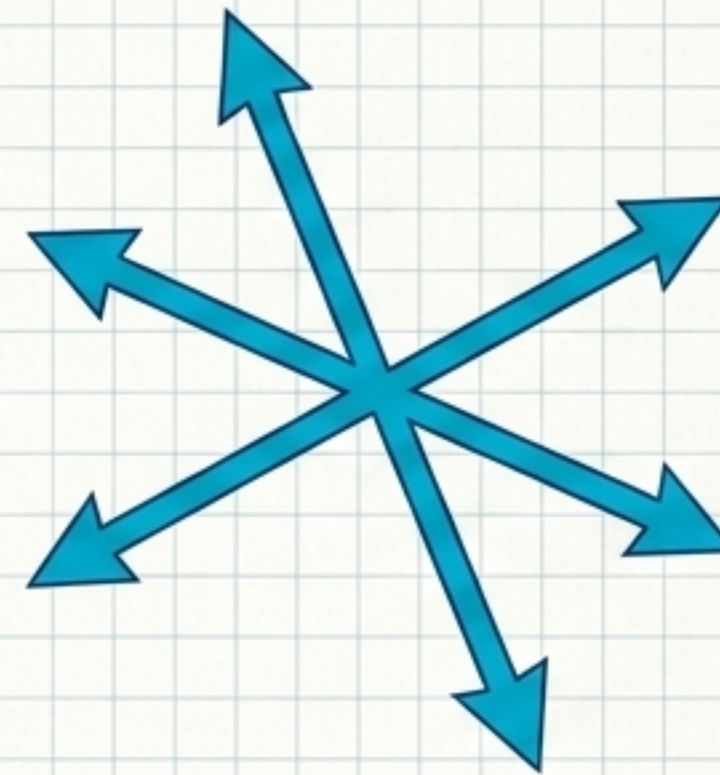
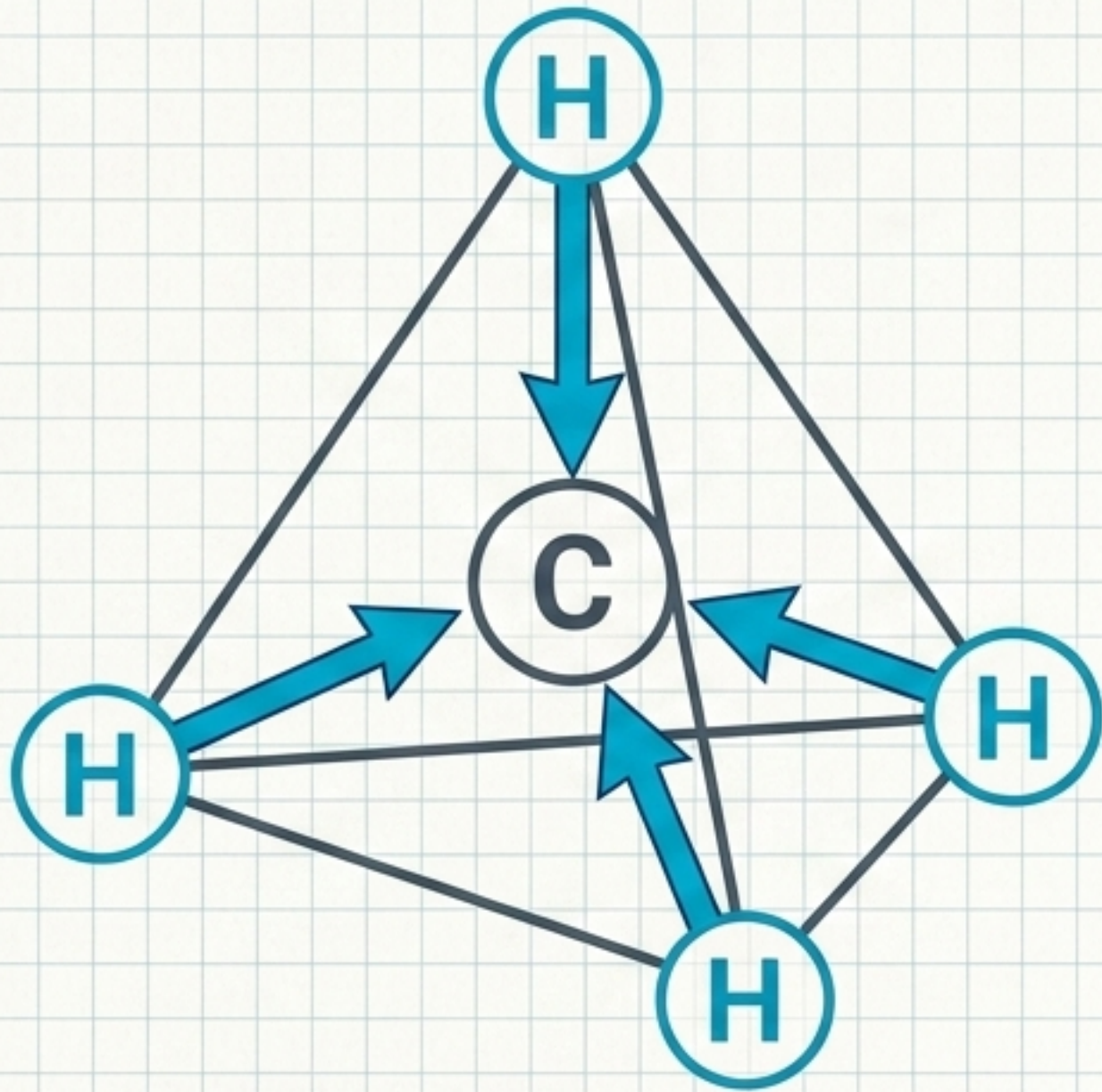
Modelo Simplificado



Realidad Espacial



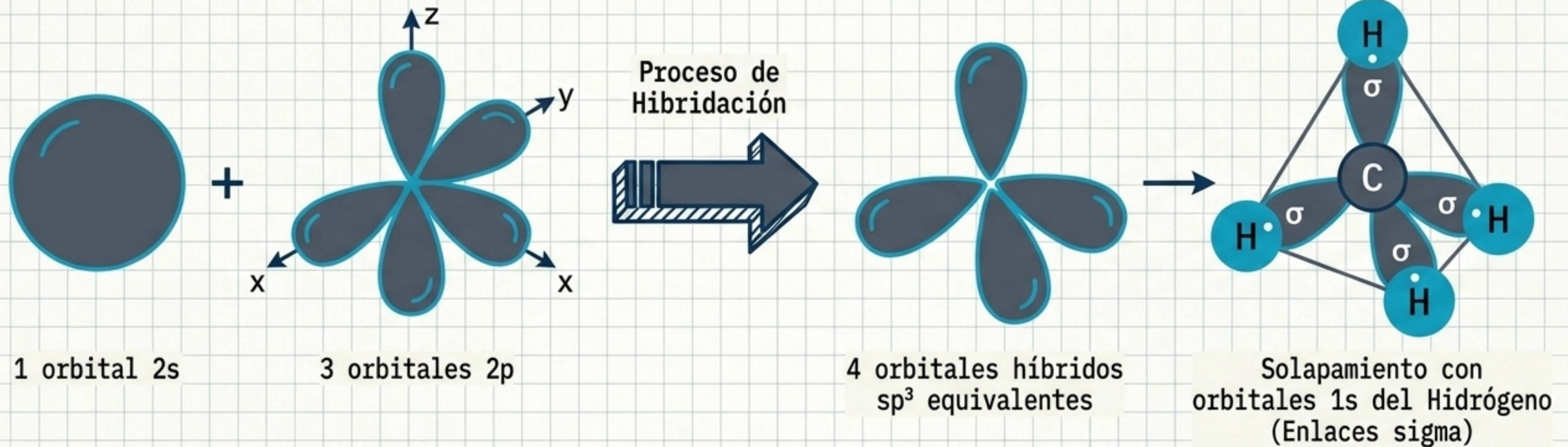
El secreto de la inercia: Cancelación de dipolos



Momento dipolar neto = 0

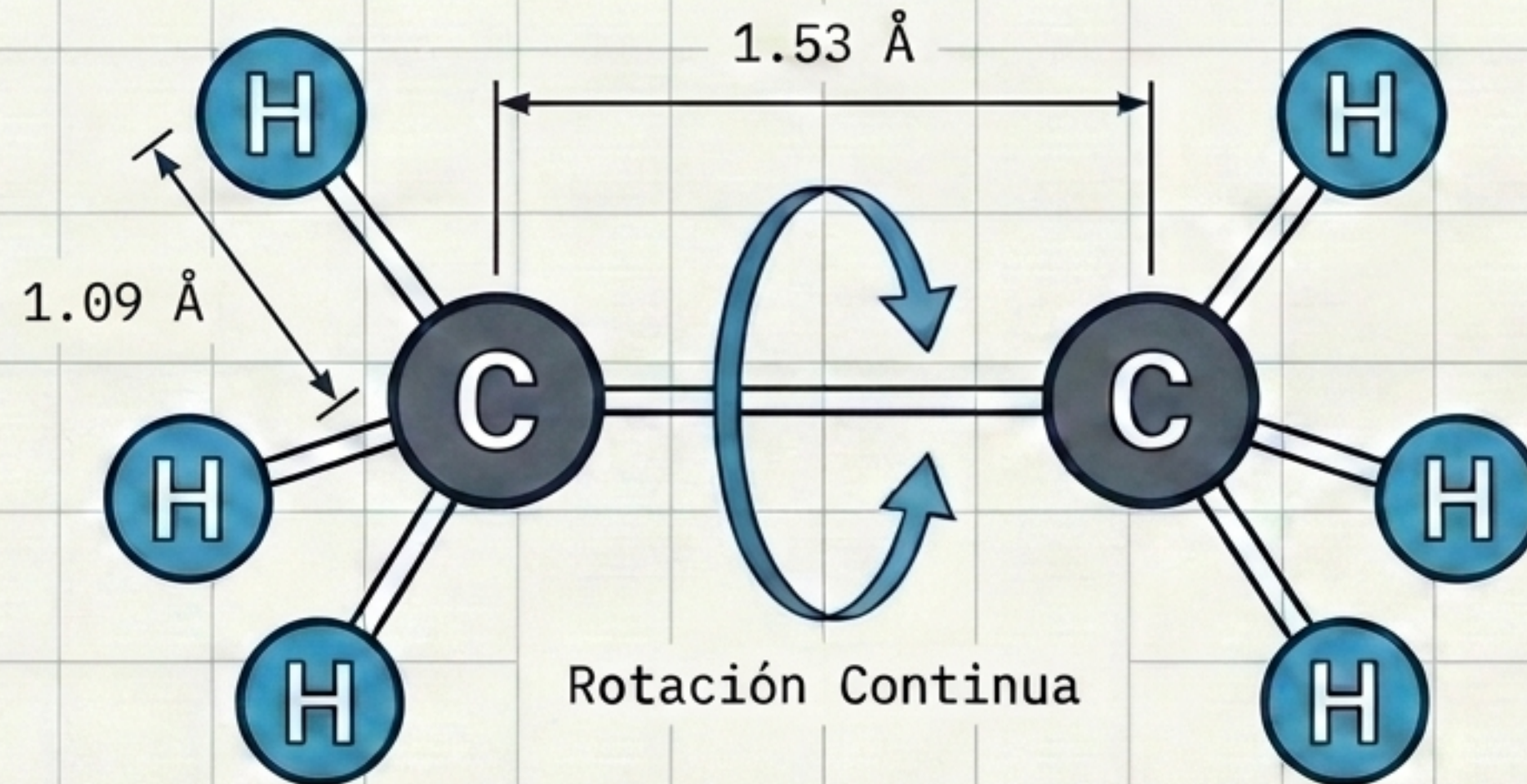
- **Electronegatividad:** El carbono es ligeramente más electronegativo que el hidrógeno.
- **Vectores de Tensión:** Se generan pequeños dipolos apuntando hacia el carbono.
- **Simetría Perfecta:** Al estar distribuidos en un tetraedro perfecto (109.5°), las cuatro fuerzas se cancelan recíprocamente.
- **Resultado:** La molécula es apolar, repeliendo fuertemente el agua celular.

El motor de construcción: Hibridación sp^3



La mezcla de orbitales permite crear cuatro regiones de densidad electrónica equivalentes, garantizando la tetravalencia con la máxima separación espacial posible.

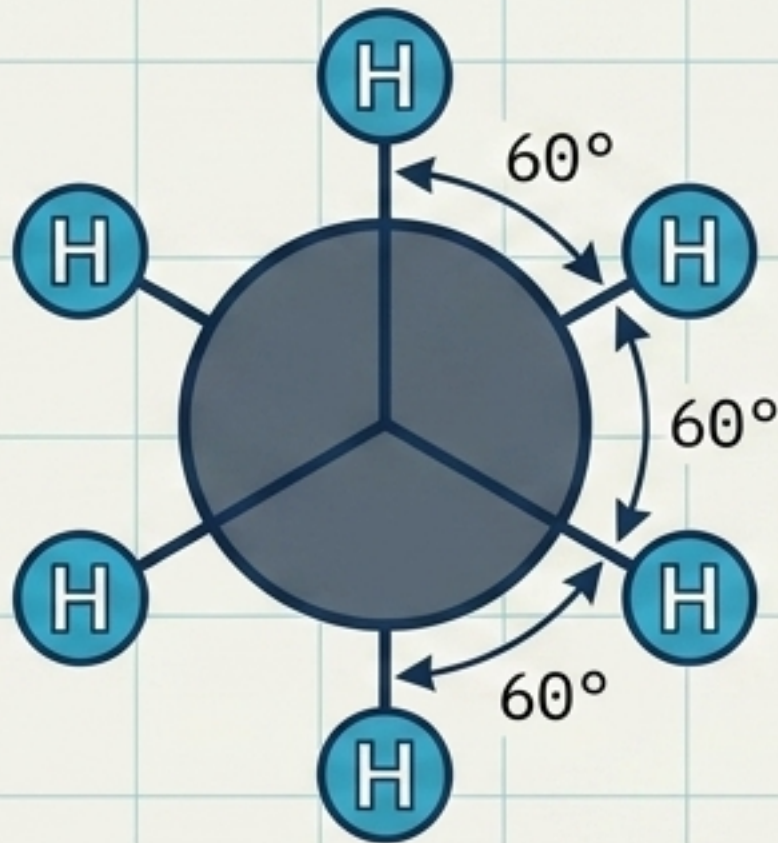
Etano (C_2H_6): La introducción del eje de rotación



A diferencia de los enlaces dobles, el enlace sencillo carbono-carbono (enlace σ) permite un número infinito de disposiciones espaciales, introduciendo la termodinámica rotacional.

La barrera rotacional: Alternada vs. Eclipsada

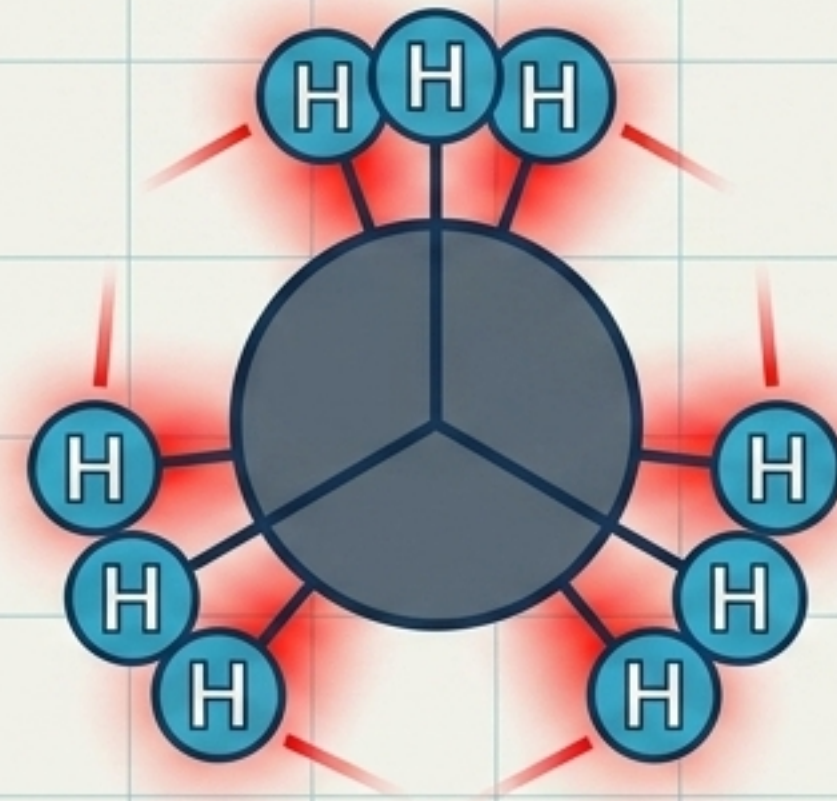
Conformación Alternada



Energía = 0 kJ/mol (Mínimo absoluto).

Máxima separación entre los enlaces C-H. Termodinámicamente estable y relajada.

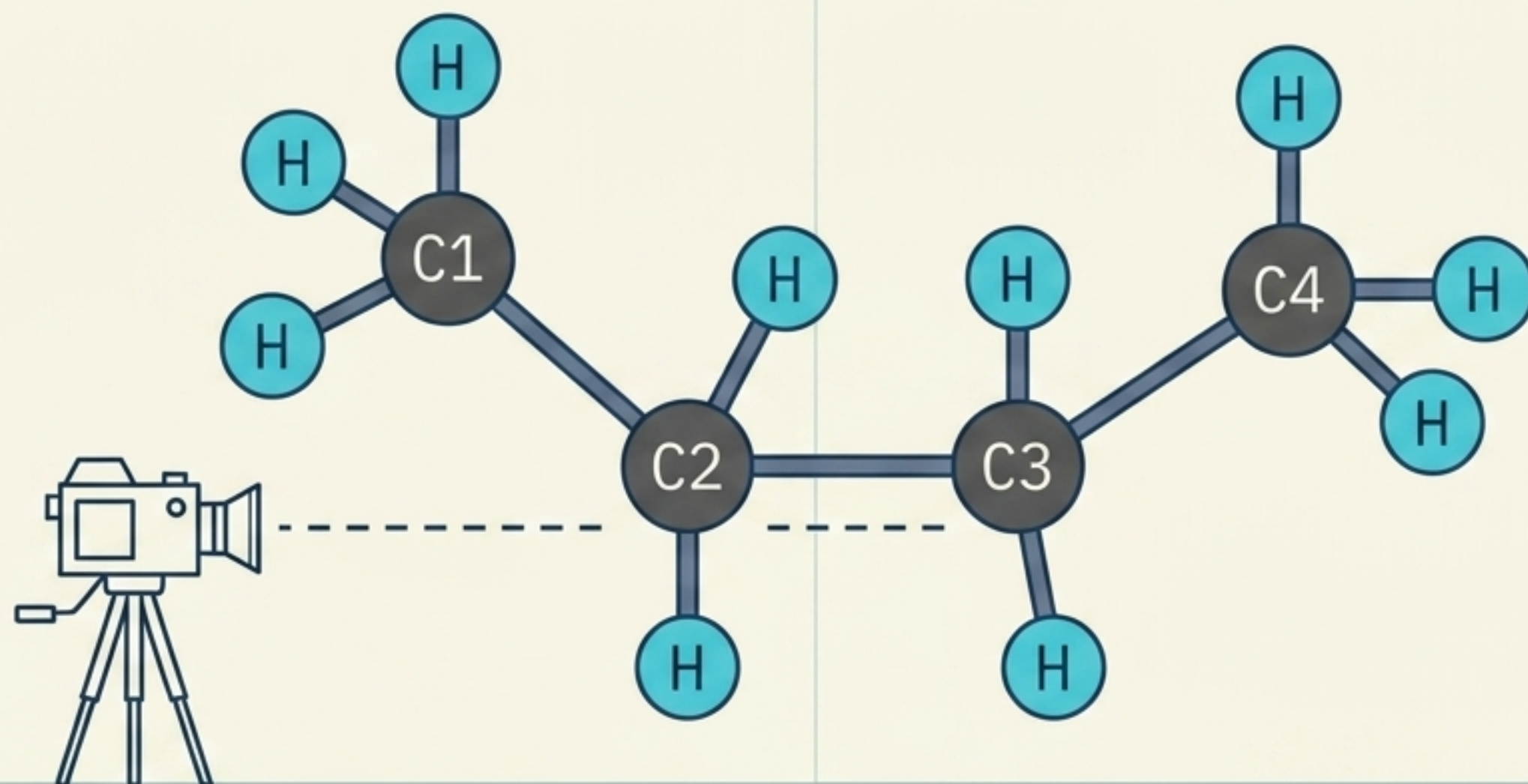
Conformación Eclipsada



Energía = 12.0 kJ/mol (Máximo de tensión).

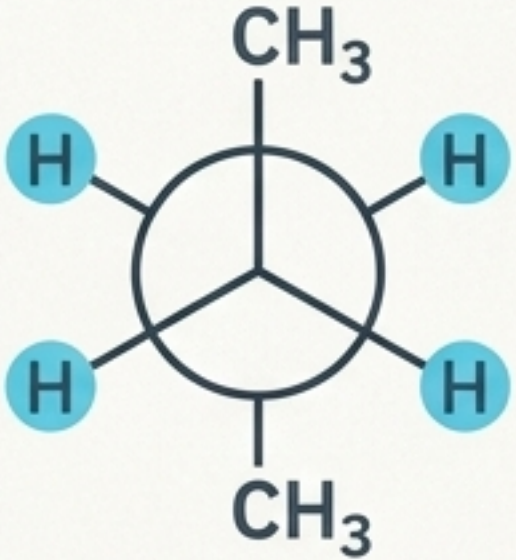
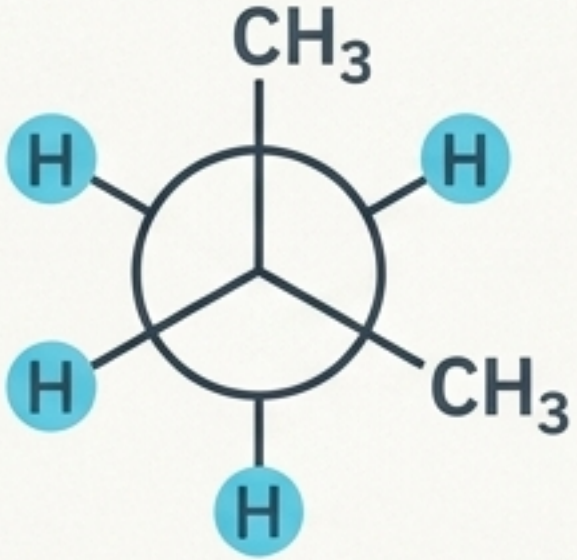
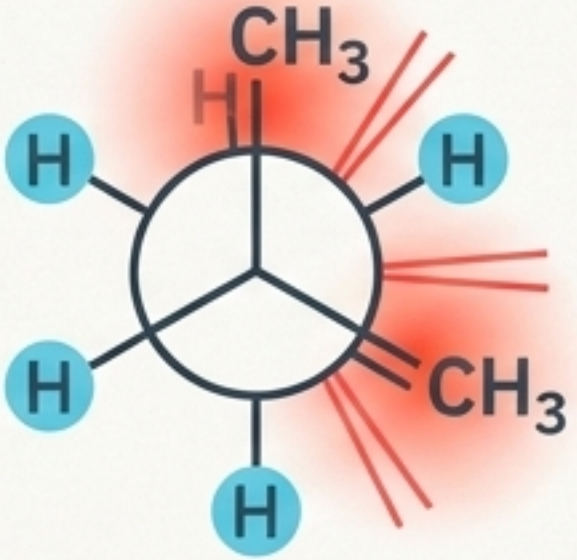
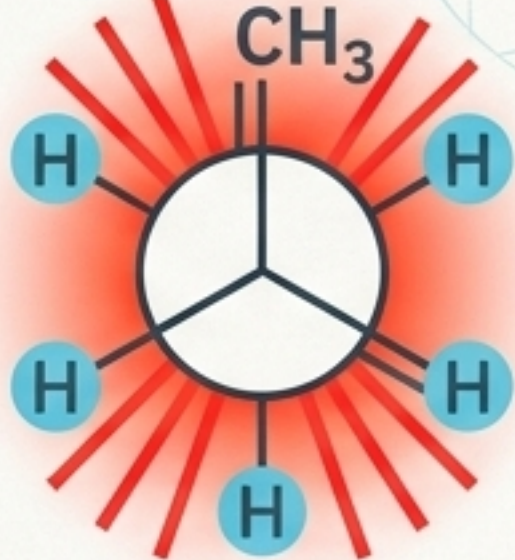
Separación mínima. Repulsión electrónica severa entre nubes.
Inestable.

Butano (C_4H_{10}): Escalando la complejidad termodinámica

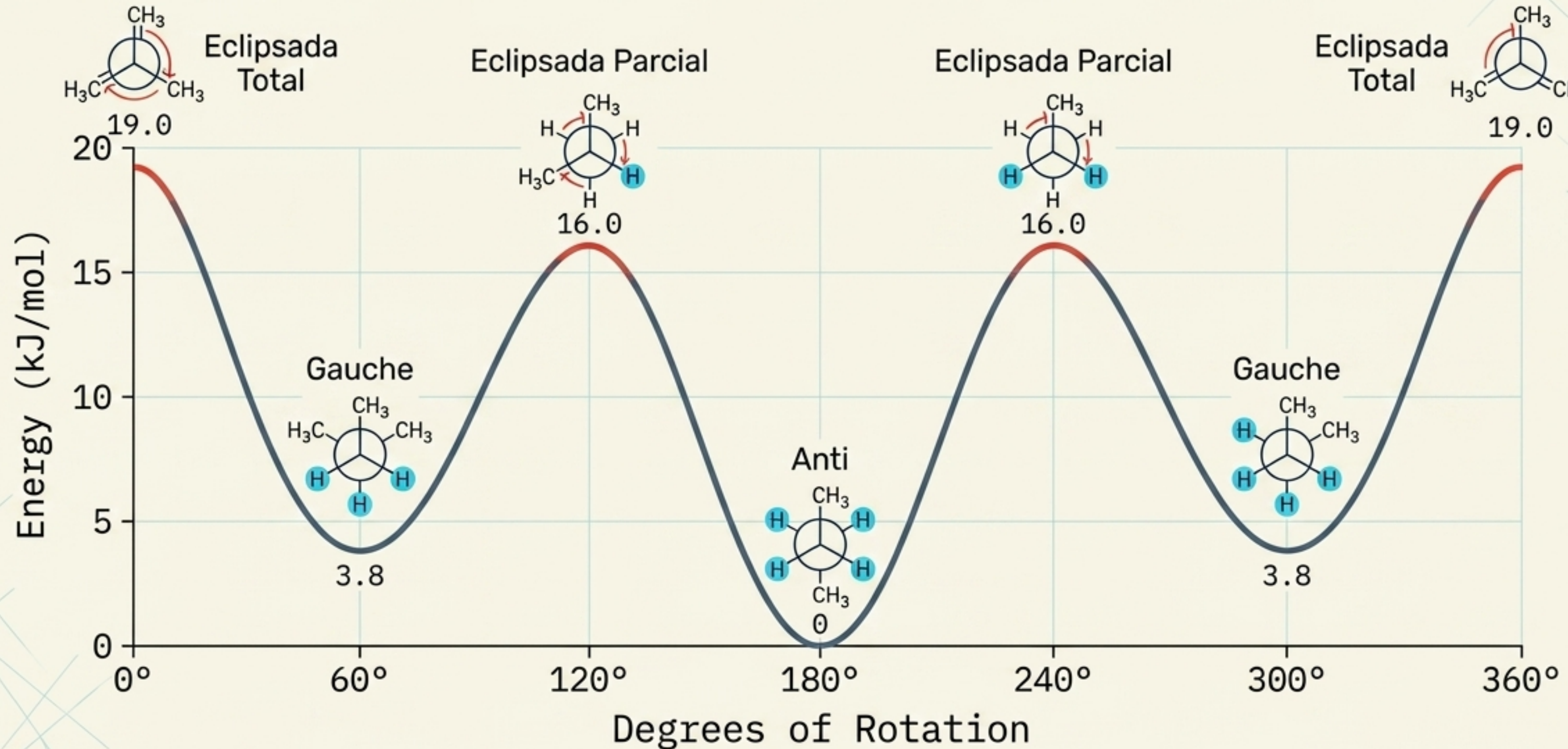


- El butano presenta rotación en los enlaces C1-C2, C2-C3 y C3-C4.
- El análisis termodinámico crítico ocurre al observar a través del eje.
- Al rotar este eje, no solo interactúan pequeños átomos de hidrógeno, sino masivos grupos metilo (CH_3) que pueden chocar violentamente entre sí.

Matriz Termodinámica del Butano (Eje C2-C3)

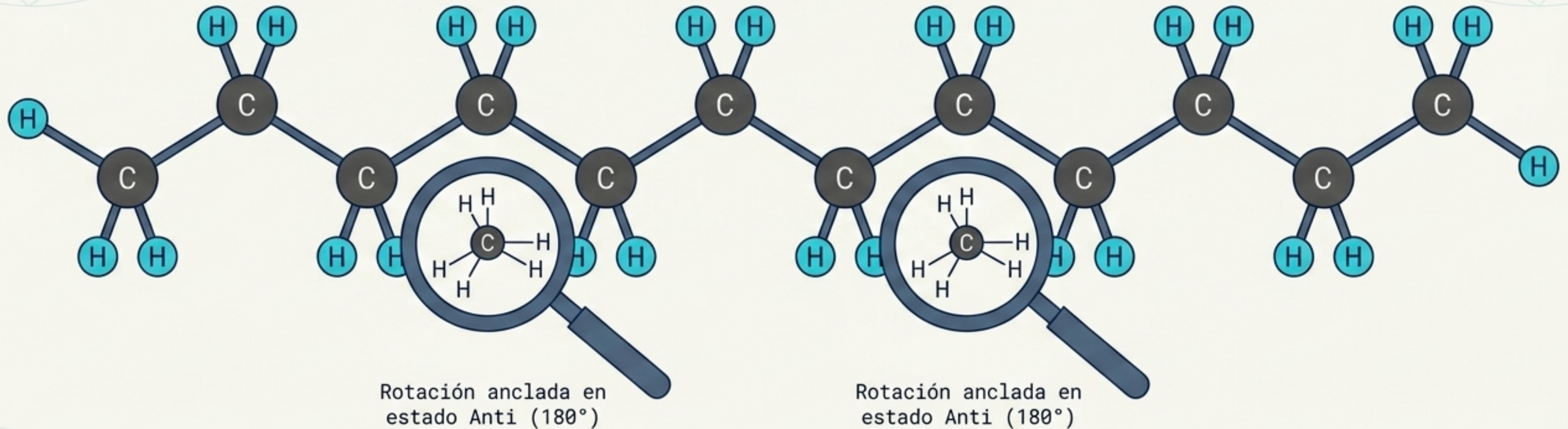
	Anti	Gauche	Eclipsada Parcial	Eclipsada Total
Visual				
Ángulo Diedro	180°	60° y 300°	120° y 240°	0°
Energía	0 kJ/mol	3.8 kJ/mol	16.0 kJ/mol	19.0 kJ/mol
Estado Estructural	Mínimo absoluto. Máxima separación.	Mínimo local. Ligera tensión estérica.	Alta tensión por solapamiento CH ₃ / H.	Máximo absoluto. Choque frontal masivo CH ₃ / CH ₃ .

El paisaje energético en rotación continua



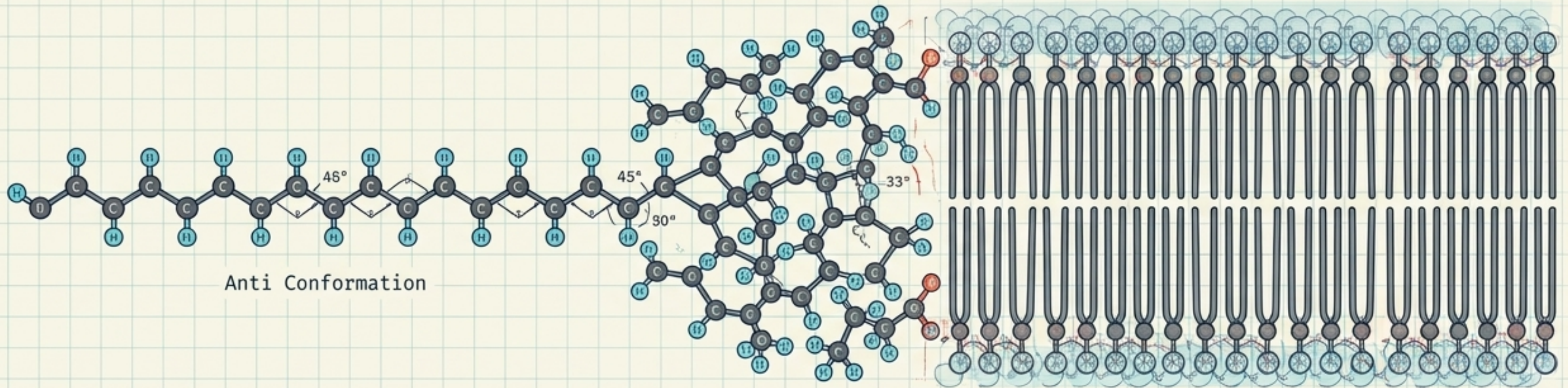
La molécula es un sistema dinámico que busca incansablemente 'caer' en el valle de la conformación Anti para minimizar el estrés estructural.

Propagación del patrón: El zigzag molecular



A medida que las cadenas se alargan (como en el nonano), la molécula adopta la conformación "anti" a lo largo de toda su extensión. Este esfuerzo por minimizar la energía estérica genera un patrón geométrico en zigzag perfectamente lineal y predecible.

La obra maestra celular: Integridad de membranas



1. Empaquetamiento Denso

La preferencia innegociable por la conformación "Anti" mantiene las colas lipídicas rígidamente rectas.

2. Escudo Estructural

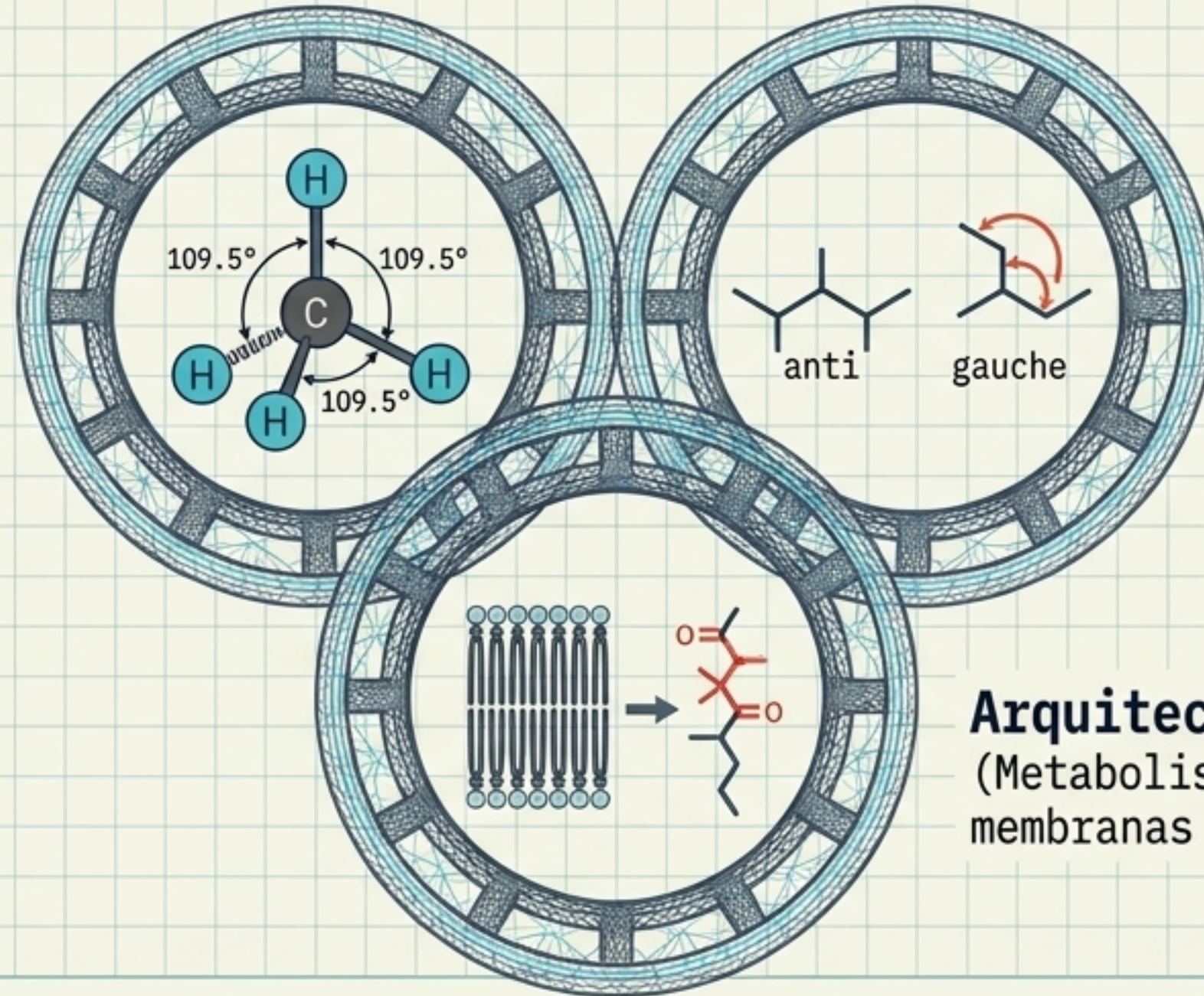
Esta linealidad permite que los lípidos se empaqueten de forma compacta, otorgando estabilidad y permeabilidad selectiva.

3. Prevención del Caos

Si los enlaces colapsaran hacia formas eclipsadas, la membrana sería demasiado fluida y la célula humana se desintegraría bajo presión.

La química orgánica elemental gobierna la biología

Tetravalencia y Geometría Espacial
(109.5° sp^3)



Termodinámica Conformacional
(La búsqueda del estado Anti)

Arquitectura Humana
(Metabolismo de grasas y membranas celulares)

La dificultad para quemar grasa y la resistencia de nuestras células no son accidentes biológicos; son el resultado directo y elegante de las estrictas reglas de geometría y energía impuestas por la tetravalencia del átomo de carbono.