

CICO es pseudociencia

Vicente (<http://novuelvoaengordar.com>)

“ La obesidad siempre es **causada** por una entrada **excesiva** de energía. El **exceso** se deposita como tejido adiposo. ”

L. H. Newburgh (1930)

CICO no es la Primera Ley de la Termodinámica

Introducción

¿Qué es CICO?

¿Qué dice la Primera Ley de la Termodinámica?

Los errores y falacias en que se basa CICO

Las trampas de CICO de un vistazo

El problema de los erróneos límites de aplicación

El problema de la causalidad inventada

Más sobre los errores, trampas y falacias de CICO

Resumen de cómo se crea el engaño en CICO

Conclusiones

Artículos con explicaciones detalladas

¿Qué dice CICO?

El balance energético positivo es un **requisito** para engordar.

Cualquier dieta que ayude a adelgazar lo hace porque te hace comer **menos**.

Comer más de lo que se gasta es la **causa** próxima de engordar.

El ser humano no escapa a la **termodinámica**.

CICO **se cumple** pero hablar de calorías no es útil.

CICO es **física**.

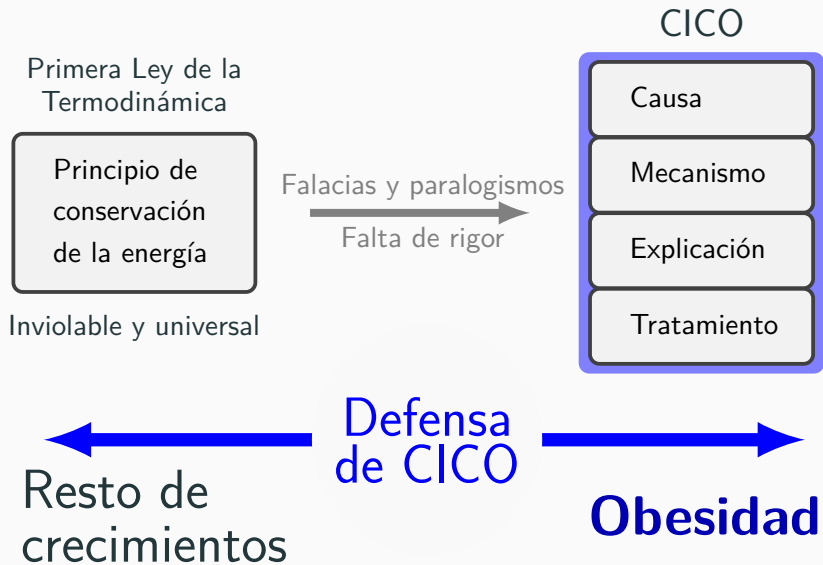
Sin balance energético positivo es **imposible** ganar grasa corporal.

CICO es un **mecanismo fisiológico**.

Las calorías que entran menos las calorías que salen **determinan** nuestro peso.

CICO no es la Primera Ley de la Termodinámica

Introducción



CICO no es la Primera Ley de la Termodinámica

1ª Ley de la Termodinámica

CICO

Ley fundamental de la física.

Hipótesis nacida de falacias y paralogismos.

Universal

Pretende ser universal pero sólo existe y sólo se usa en el crecimiento del tejido adiposo.

No habla de mecanismos.

Pretende ser el mecanismo en el caso de la obesidad.

No habla de causalidad.

Supone una causalidad concreta en el caso de la obesidad.

Inviolable.

No tiene por qué ser correcta.

¡Vamos a verlo!

¿Qué dice CICO?

[...] a fin de cuentas si consumes el **mismo número de calorías** acabarás con la **misma cantidad de grasa** en tus células grasas. Stephan Guyenet, PhD

Engordamos cuando se **consume energía por encima de nuestras necesidades** energéticas, pues el cuerpo se ve obligado a almacenar el exceso como grasa corporal

La única forma de adelgazar es **consumir menos calorías de las que el cuerpo necesita**, y que así éste se vea obligado a usar la grasa corporal como fuente de energía

Principio de conservación de la energía

Energía: capacidad de realizar un efecto sobre el entorno.

La **Primera Ley de la Termodinámica** enuncia que la energía ni se crea ni se destruye, sólo cambia de formato.

$$CI = CO + \Delta E$$

$$\left\{ \begin{array}{l} CI \equiv \text{Calories In} \\ CO \equiv \text{Calories Out} \\ \Delta E \equiv \text{Cambio en } E^a \text{ acumulada} \end{array} \right.$$

En el cuerpo humano: la energía que entra en el cuerpo (CI), o bien será expulsada del mismo (CO), o bien será almacenada en algún formato (ΔE).

Principio de conservación de la energía

$$CI = CO + \Delta E$$

Este principio es aplicable por igual a un motor, a un ser vivo o a una estrella. Es **universal** y de cumplimiento **inviolable**.

- Sólo constata que la energía ni aparece ni desaparece sin más ➡ **No hay ninguna información de causalidad.**
- No es específica de ningún sistema concreto ➡ **No aporta un mecanismo** ni por supuesto aporta un mecanismo fisiológico.

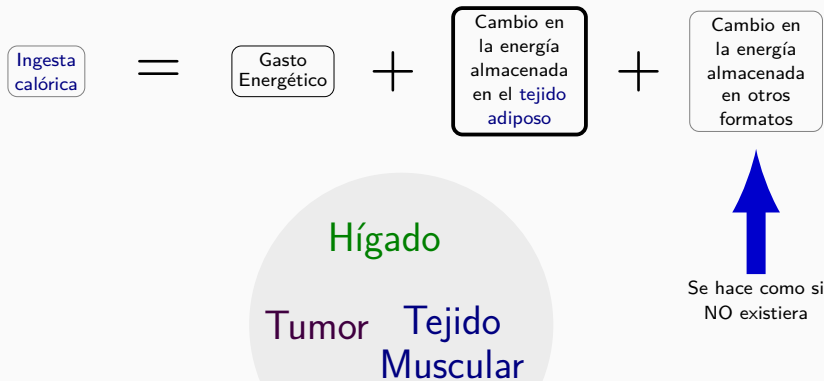
Esta igualdad matemática:

No tiene que ver con **por qué** suceden las cosas.

No tiene que ver con **cómo** suceden las cosas.

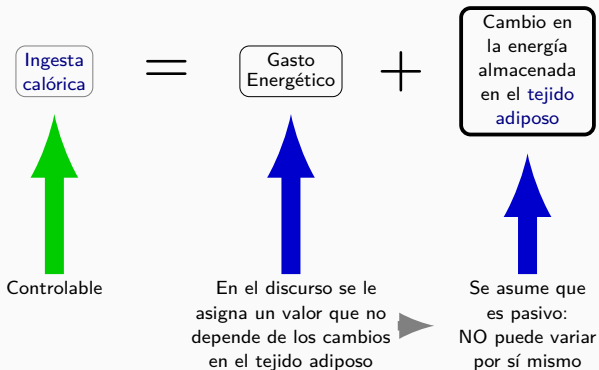
Los errores y falacias en que se basa CICO

Las trampas de CICO de un vistazo



+Cualquier órgano en crecimiento (niño, gigantismo, esteroides, etc.)

Las trampas de CICO de un vistazo



Las trampas de CICO de un vistazo

$$\underbrace{\text{Ingesta calórica} = \text{Gasto Energético}}_{\text{Superávit/déficit calórico \#2}} + \boxed{\text{Cambio en la energía almacenada en el tejido adiposo}}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}$
Superávit/déficit calórico #1

CICO está basado en premisas injustificadas

Acabamos de ver que CICO está basada en dos premisas injustificadas:

1. **Sólo la E^a almacenada en el tejido adiposo puede variar.**
2. **El tejido adiposo es pasivo:** a la cantidad de triglicéridos en él acumulados no se le permite variar por sí misma, en respuesta a estímulos fisiológicos/hormonales.

Hay premisas injustificadas

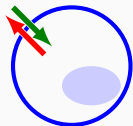


CICO **no es** la Primera Ley de la Termodinámica

“ *sólo para hacerlo explícito, creo que todo se reduce a las **calorías que entran y las calorías que salen** [...] en última instancia la cantidad de **grasa** en su cuerpo es determinada por la cantidad de calorías que entran y la cantidad de calorías que salen.* ”

Stephan Guyenet

El problema de los límites de aplicación



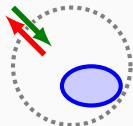
Primera Ley de la Termodinámica aplicada en el **cuerpo**

CORRECTO



Primera Ley de la Termodinámica aplicada en un **tejido**

CORRECTO



Hipótesis CICO

INCORRECTO

- Lo único correcto es hablar **siempre** de **TODA la energía acumulada en el cuerpo, en cualquier formato.**
- No se puede particularizar en un tejido concreto. En ninguno.

El problema de los límites de aplicación

¿Qué relación hay entre la cantidad de gente que entra y sale de Madrid en un día y la acumulación de personas en ese mismo día en el estadio Santiago Bernabéu?

Se asume la premisa de que sólo en un tejido puede variar la energía acumulada:



ya no hablamos de una ley universal e inviolable, sino de una hipótesis que será más o menos correcta en la medida en que el comportamiento real del cuerpo se parezca a esa premisa.

El problema de los límites de aplicación

Si se habla de **peso** en lugar de **grasa** corporal, ¿es correcta CICO?

La **causa** de su aumento de peso **NO** es una **ingesta que supera al gasto**:



(Tumor de 90 kg en una pierna)



No se puede proponer ni causa ni explicación común a toda variación de peso.



Hablar de peso no hace correcta CICO.

El problema de la causalidad inventada

¿Es CICO la única causalidad compatible con la Primera Ley de la Termodinámica? No.

A

La ingesta energética y el gasto energético determinan los cambios en el peso corporal

$$CI - CO \Rightarrow \Delta E$$

(hipótesis CICO)

Hay que entender CI y CO

La regulación hormonal del tejido adiposo es irrelevante

El problema de la causalidad inventada

¿Es CICO la única causalidad compatible con la Primera Ley de la Termodinámica? No.

A

La ingesta energética y el gasto energético determinan los cambios en el peso corporal

$$CI - CO \implies \Delta E$$

(hipótesis CICO)

B

La ingesta energética y los cambios en el peso corporal determinan el gasto energético

$$CI - \Delta E \implies CO$$

CICO no es una obviedad de cumplimiento indiscutible

Hipótesis CICO

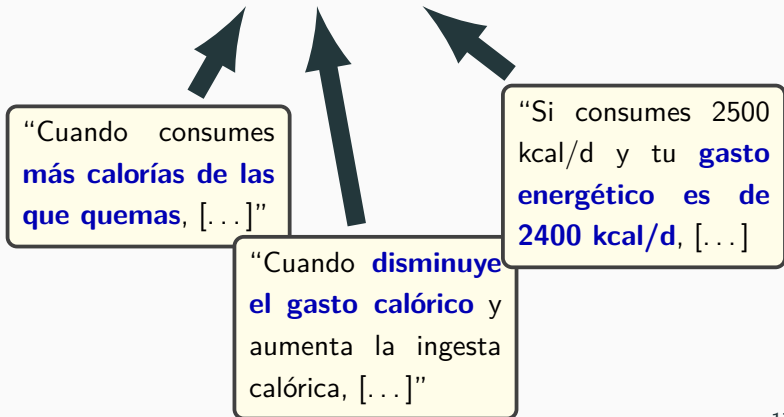
			Engorde
Ingesta	=	Gasto	+ Cambio en la energía total en el cuerpo
Controlable		Complejo y multifactorial	Nos inventamos que no tiene regulación fisiológica y así viene determinado por los otros dos
Puede cambiar por sí mismo		Puede cambiar por sí mismo	NO puede cambiar por sí mismo

La hipótesis del balance energético sólo permite que dos de los tres términos del balance energético cambien por sí mismos, lo que **crea una causalidad injustificada**.

¿Cómo se introduce esta trampa en CICO?

En las premisas se presupone un gasto energético:

- Que **no depende de lo que haga el tejido adiposo**.
- Que **ya tiene un valor** asignado (o se presupone una diferencia CI-CO).



¿Cómo se introduce esta trampa en CICO?

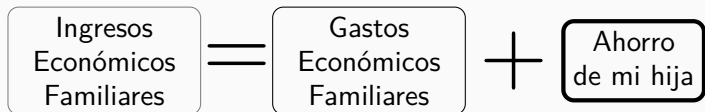
En las premisas se presupone un gasto energético:

- Que **no depende de lo que haga el tejido adiposo**.
- Que **ya tiene un valor** asignado (o se presupone una diferencia CI-CO).



Falacia de petición de principio

Analogía del ahorro de mi hija



La ecuación de balance económico no aporta información sobre causalidad/mecanismo ni explica por qué suceden las cosas.

Analogía del ahorro de mi hija

Comportamiento #1:

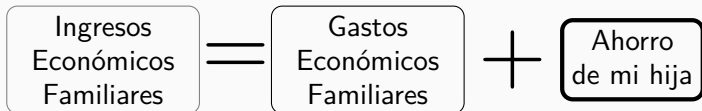
Cubre sus gastos y ahorra lo que sobra.



¡Se ahorra lo que sobra!

Analogía del ahorro de mi hija

**¡Se gasta
lo que sobra!**



Comportamiento #2:

Ahorra lo que quiere y gasta lo que sobra.

¿La diferencia ingresos-gastos determina el ahorro? **No.**

Analogía del ahorro de mi hija

Comportamiento #1:
Cubre sus gastos y ahorra lo que sobra.



~~Comportamiento #2:
Ahorra lo que quiere y gasta lo que sobra.~~

CICO da por supuesto que
#1 es indiscutible.



Hay que entender
ingesta y gasto

Refutación por reducción al absurdo

Premisa: CICO es una ley de la física inviolable y universal.

Si CICO propone una causa próxima, puesto que CICO es una ley inviolable y universal, esa causa próxima debe ser válida para cualquier crecimiento.

Contradicción: crecimientos de tejidos que no guardan relación entre sí no pueden tener **una misma causa próxima**.

Se deduce que la premisa es errónea: CICO no es una ley inviolable y universal.

Dicho de otra forma:

Ninguna causalidad o mecanismo propuesto por CICO viene avalado por la Primera Ley de la Termodinámica.

El problema de la causalidad inventada

Resumen:

- En la Primera Ley de la Termodinámica **no hay información de causalidad.**
- **CICO presupone una causalidad.**

La causalidad de CICO no viene de una ley inviolable.

En CICO se crea una causalidad empleando razonamientos erróneos y se confunde esta causalidad con lo que dice la Primera Ley de la Termodinámica.

Otros errores, trampas y falacias de CICO

Se deduce causalidad de una tautología.

La falacia de ambigüedad en déficit/superávit calórico.

Situaciones extremas.

La falacia de causa única.

Se deduce causalidad de una tautología

Si no comes más de lo que gastas es **imposible** engordar.

Un superávit calórico es un **requisito** para engordar.

Requisito: algo imprescindible o necesario para que algo suceda.

Acumulación \equiv Entra más de
lo que sale

Decir que se acumula energía es lo mismo que decir que entra más energía de la que sale. Es una tautología.

En una tautología no hay información de causalidad

Es un error deducir causalidad de una tautología.

Que entre más de lo que salga **no es un requisito** para que exista acumulación, **es sólo otra forma de decir acumulación**.

Ejemplo:

Si no tenemos éxito, corremos el riesgo de fracasar”.

Dan Quayle

No tener éxito no es un requisito para fracasar, ni es su causa.

La falacia de ambigüedad en déficit/superávit

“Lo que está claro es que para perder peso **déficit calórico** tiene que haber”.

Definición #1:

Reducción de
de la ingesta
energética

Controlable

No asegura
el resultado

La frase
es falsa

Definición #2:

Ingesta menor
que el gasto

No
controlable

Es el
resultado

La frase
es inútil

La falacia de ambigüedad en déficit/superávit

“Lo que está claro es que para perder peso **déficit calórico** tiene que haber”.

Definición #1:

Reducción de
de la ingesta
energética

Controlable

No asegura
el resultado

La frase
es falsa

Definición #2:

Ingesta menor
que el gasto

No
controlable

Es el
resultado

La frase
es inútil

La falacia de ambigüedad en déficit/superávit

“Lo que está claro es que para perder peso **déficit calórico** tiene que haber”.

Definición #1:

Reducción de
de la ingesta
energética

Controlable

No asegura
el resultado

La frase
es falsa

Definición #2:

Ingesta menor
que el gasto

No
controlable

Es el
resultado

La frase
es inútil

Déficit y superávit calórico son términos siempre falaces

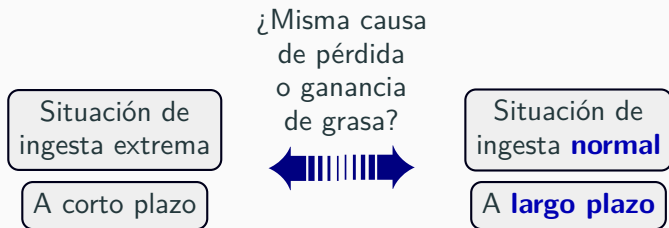
Exceso calórico: calorías que por ser consumidas en exceso de nuestras necesidades energéticas se almacenan como grasa corporal

Si engordamos por causas diferentes de la que CICO propone, ¿se ha producido un “exceso calórico”?

Si una persona gana peso porque un tumor ha crecido, ¿se ha producido un “exceso calórico”?

Exceso calórico, superávit calórico, déficit calórico, etc. son términos que sólo tienen sentido si CICO es correcta. Son parte del paradigma energético.

Situaciones extremas. Falacia de causa única



“Que no se pueda medir lo que importa no hace importante lo que sí se puede medir”

NOTA: en la Analogía del ahorro las situaciones extremas de ingresos no sirven para entender por qué ahorra mi hija en una situación no extrema.

¿Cómo se crea el engaño en CICO?

- **Falacia de *petitio principii***: en los planteamientos las conclusiones ya están implícitas en las premisas.
- En los argumentos de forma falaz **se establece un valor para ciertos términos de la ecuación**, convirtiendo esos términos en los relevantes y al tejido adiposo en irrelevante, asumiendo como comportamiento el que marca la ecuación de conservación de la energía.
- **Se deduce causalidad de una tautología.**

¿Cómo se crea el engaño en CICO?

- **Falacia de causa única:** se asume porque sí que la causalidad CICO es la única compatible con la Primera Ley de la Termodinámica, es decir, que CICO es esa ley.
- **Falacia de ambigüedad:** se juega con una doble definición de superávit calórico y déficit calórico.
- Se confunde la **definición** $BE \equiv CI - CO$ con una **fórmula** que permite calcular BE sin tener en cuenta el tejido adiposo.

Conclusiones

Conclusiones

- CICO no es la Primera Ley de la Termodinámica.
- CICO sólo se aplica en la obesidad, al tiempo que pretende ser una ley inviolable y universal.
- Si CICO habla de grasa corporal se incurre en un error en la aplicación del principio de conservación de la energía.
- CICO propone un mecanismo y una causalidad compatibles pero no derivadas de la Primera Ley de la Termodinámica.
- CICO es presentada como una ley que no es, por lo que CICO es pseudociencia.

Artículos con explicaciones detalladas

Explicaciones detalladas

Artículos en los que se explican con más detalle los errores en que se basa CICO:

- ¿Calorías y hormonas?
- ¿Qué dice la Primera Ley de la Termodinámica?
- Crónicas caloréticas (IV): Layne Norton
- Partiendo de premisas injustificadas se llega a conclusiones fraudulentas (II)
- El dogma incuestionable
- ¿Contamos calorías o alimentos?
- Carta abierta al nutricionista que califica este blog de "secta" (y a mí de "gurú")
- Crónicas caloréticas (IX): Borja Bandera
- La parábola de Ingesta, Músculo y Adiposo