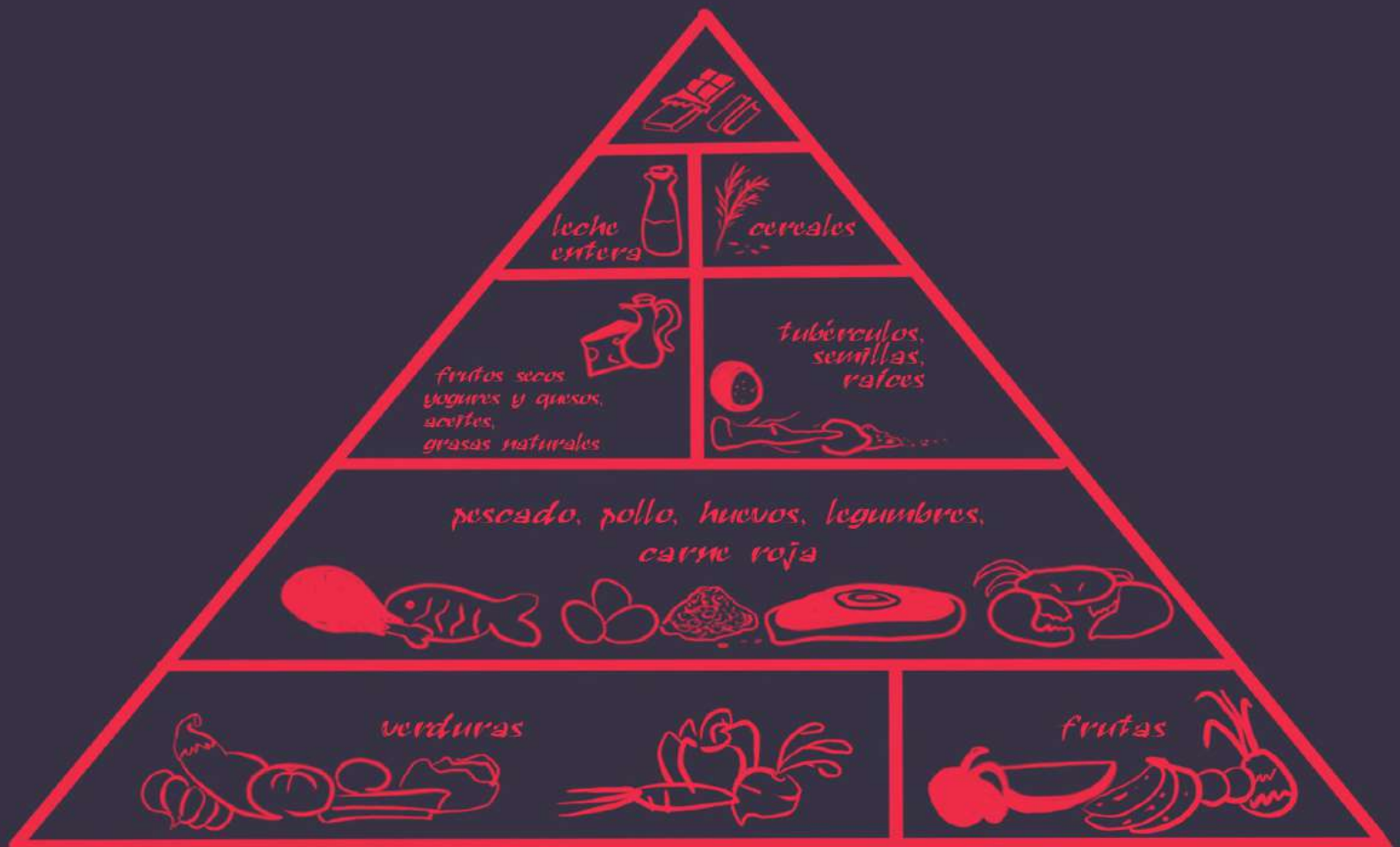


LA REVOLUCIÓN de la COMIDA REAL

CONOCE TUS ALIMENTOS PARA MEJORAR TU CUERPO



POR FITNESS REVOLUCIONARIO

La Revolución de la Comida Real

CONOCE TUS ALIMENTOS PARA MEJORAR TU CUERPO

POR FITNESS REVOLUCIONARIO

Copyright © 2018 por Fitness Revolucionario.

La información presentada en esta obra es simple material informativo y no pretende servir de diagnóstico, prescripción o tratamiento de cualquier tipo de dolencia. Esta información no sustituye la consulta con un médico, especialista o cualquier otro profesional competente del campo de la salud. El contenido de la obra debe considerarse un complemento a cualquier programa o tratamiento prescrito por un profesional competente de la medicina. Los autores están exentos de toda responsabilidad sobre daños y perjuicios, pérdidas o riesgos, personales o de cualquier otra índole, que pudieran producirse por el mal uso de la información aquí proporcionada.

Reservados todos los derechos. Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita de los titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, incluidos la reprografía y el tratamiento informático, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler o préstamo público.

Para más información visita <https://www.fitnessrevolucionario.com>

Sobre este libro

La Revolución de la Comida Real es una colección ordenada y clasificada de artículos del blog [Fitness Revolucionario](#), y su objetivo es ayudarte a comer mejor. Para acceder de manera gratuita a ejemplos de dietas y entrenamientos básicos [suscríbete al blog aquí](#). ¡Es gratis!

Puedes seguirme también en [Facebook](#) e [Instagram](#).

SECCIÓN 1 – LOS ALIMENTOS

[La Revolución de la Comida Real](#)

[Guía de las Verduras](#)

[Guía de las Frutas](#)

[Guía del Pescado](#)

[¿Produce cáncer la carne?](#)

[Guía de las Legumbres](#)

[Colágeno y gelatina](#)

[Guía de los Frutos Secos](#)

[Guía del Queso](#)

[Guía de la Leche](#)

[Guía de los Alimentos Fermentados](#)

[Guía de las Especias](#)

[Guía del Chocolate](#)

[Guía de la Creatina](#)

[Guía de la Cafeína](#)

[Nutrigenómica: Aliméntate según tus genes](#)

SECCIÓN 2 – CALORÍAS Y MACRONUTRIENTES

[Limitaciones de contar calorías](#)

[Beneficios de contar calorías y cómo hacerlo para mejorar tus resultados](#)

[Guía de los Micronutrientes](#)

[¿Quieres más?](#)

SECCIÓN 1 – LOS ALIMENTOS

La Revolución de la Comida Real

Las sociedades cazadoras-recolectoras no saben nada de calorías ni macronutrientes. No tienen lácteos desnatados ni alimentos fortificados. No tiran la yema del huevo ni desayunan tortitas de arroz inflado.

Y sin embargo no tienen deficiencias de nutrientes ni sufren las enfermedades crónicas de occidente. Los casos de obesidad, diabetes, enfermedades autoinmunes o incluso cáncer son mucho menos frecuentes que en las sociedades desarrolladas. Múltiples factores de su vida tradicional les protegen de las llamadas enfermedades de la modernidad, pero quizá el factor principal sea la comida real. Sus alimentos proceden de la naturaleza, no de las fábricas.

Por el contrario, la sociedad actual está enganchada a la comida industrial. Más del 30% de nuestros alimentos son ultraprocesados, pero al verlos en la publicidad a diario ni siquiera nos parece extraño. Pensamos que los cereales de desayuno son la mejor forma de empezar el día porque están enriquecidos con vitaminas. Creemos que las galletas son saludables porque las promocionan como digestivas y tienen fibra añadida. Es una gran mentira. El único beneficio de estos productos es económico, y es para sus fabricantes. La comida industrial es mucho más rentable que la real, por eso no verás anuncios de pescado o verdura.

Los productos ultraprocesados están tan normalizados que a muchos les cuesta identificarlos. Si es tu caso, no te preocupes, es más fácil de lo que parece. Solo deberás respetar algunos principios básicos al hacer tu compra y preparar tu comida. Este libro será tu guía. Al terminarlo serás consciente de los engaños de la industria y la importancia de priorizar los alimentos de verdad. Es la revolución de la comida real.

A partir de lo que dice la ciencia y de mi propia experiencia, he diseñado la pirámide de la comida real. Aunque cualquier simplificación tiene limitaciones, esta pirámide te servirá de guía a la hora de combinar los distintos alimentos en tu día a día, tanto para ganar salud como para perder grasa.



Una vez presentado el enfoque general, empecemos a profundizar, desde la base hasta la cima.

Guía de las Verduras

Los expertos en nutrición coinciden en pocas cosas. Que las verduras son buenas es una de ellas. En este capítulo exploramos por qué las verduras son un gran alimento, cuáles son las mejores, cómo cocinarlas, ideas para comer más y por qué algunas personas las odian.

¿Qué son las verduras?

Técnicamente, todo lo que venga de una planta es una verdura, incluyendo frutas, semillas, legumbres, tubérculos y [cereales](#) ([detalle](#)). Pero nutricionalmente son cosas muy diferentes, y por verduras o vegetales me referiré a las siguientes partes de las plantas:

- **Raíz:** zanahoria, rábano, nabo...
- **Bulbo:** cebolla, ajo, remolacha...
- **Tallo:** espárrago, puerro, apio...
- **Hoja:** espinaca, rúcula, lechuga, endivia, acelga, canónigos...
- **Flor:** coliflor, brócoli, alcachofa...

Breve historia de los vegetales

Los vegetales siempre han sido una parte importante de nuestra dieta. La recolección era más predecible y menos arriesgada que la caza. Las plantas no huían ni mordían y, aunque ofrecían poca energía, eran claves en nuestra supervivencia.

Las sociedades-cazadoras recolectoras consumen más de cien tipos de plantas, y esta diversidad responde a dos motivos:

- **Más riqueza nutricional.** Cuantas más plantas diferentes menos riesgo de ser deficiente en algún nutriente.
- **Menos carga tóxica.** Las plantas no tienen garras ni dientes, pero utilizan otra estrategia defensiva: **armas químicas**. Producen cientos de compuestos tóxicos (como alcaloides), cuyo objetivo es aniquilar a sus atacantes. Nuestro organismo es capaz de lidiar con pequeñas dosis de muchas toxinas, pero una carga elevada de

cualquiera de ellas puede ser problemática. Comer pequeñas cantidades de muchas variedades era la estrategia más segura.

Con la agricultura empezó una constante modificación genética de los vegetales. En cada generación seleccionábamos las variedades menos amargas y más grandes. La *domesticación* de las verduras redujo su carga tóxica, pero también sus nutrientes ([más detalle](#)).

Con el tiempo, la diversidad disminuyó, y la variedad de vegetales en las dietas occidentales es muy limitada. Hoy veremos cómo recuperar parte de nuestra diversidad ancestral.

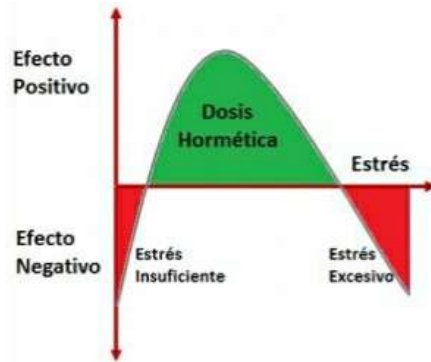
Por qué comer más verduras

Hay tres aspectos destacables de las verduras:

- **Densidad nutricional.** Aportan muchos micronutrientes con pocas calorías ([detalle](#)).
- **Fibra fermentable.** Este aporte convierte a las verduras en buenos prebióticos, alimentos para tu [microbiota](#) ([detalle](#)). Si añades vegetales fermentados actuarán también de probiótico. Otro beneficio de la fibra es la saciedad ([estudio](#)). Si tu primer plato es una ensalada comerás menos después ([estudio](#)).
- **Polifenoles.** Son compuestos químicos liberados por las plantas para protegerse del entorno: radiación solar, estrés climático y patógenos/animales. Los más comunes son los flavonoides.

Los polifenoles son todavía poco entendidos. Durante mucho tiempo se creía que actuaban de antioxidantes una vez ingeridos, pero en realidad ejercen su magia por otros mecanismos.

Las plantas no tienen ningún interés en mejorar la salud de los animales que las matan, y eso nos incluye a nosotros. Los polifenoles son en realidad toxinas, de las que nuestro cuerpo intenta deshacerse rápidamente ([estudio](#)). Millones de años de adaptación a estos compuestos nos han permitido contrarrestar este ataque químico, y como estrategia de protección **elevamos la producción de nuestras propias defensas** ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)), mejorando la salud global en el proceso. Es un ejemplo claro de [hormesis](#) ([detalle](#), [estudio](#)).



Mejores vegetales

Como regla general, cuanto menos hayamos modificado los vegetales desde la planta original más nutrición retendrán. Las variedades salvajes de alimentos tienen más polifenoles que las cultivadas ([estudio](#), [estudio](#)). Un cuerpo que no se expone a [desafíos](#) se debilita, y lo mismo ocurre con las plantas.

Otro buen indicador de nutrición es el color. Los polifenoles son responsables de estos colores, y diferentes tonalidades se asocian a diferentes nutrientes. Por ejemplo la **antocianina** otorga el color púrpura, los **carotenoides** el naranja y la **betalaína** el rojo.

La siguiente tabla resume el contenido de vitaminas y minerales de algunos vegetales típicos.

						
	Kale	Brócoli	Espinaca	Rúcula	Lechuga Romana	Lechuga Iceberg
Folato	7%	16%	49%	24%	34%	7%
Vitamina A	308%	12%	188%	47%	174%	10%
Vitamina C	200%	149%	47%	25%	40%	5%
Vitamina K	1.021%	127%	604%	136%	128%	30%
Calcio	14%	5%	10%	16%	3%	2%
Magnesio	8%	5%	20%	12%	3%	2%
Potasio	13%	9%	16%	11%	7%	4%

% IDR en 100g crudos (Fuente: <http://nutritiondata.self.com>)

Algunos puntos destacables:

- El **kale** (berza o col verde) es uno de los vegetales más densos nutricionalmente, por eso está en [mi lista de superalimentos](#).
- **La variante importa.** Puede haber gran diferencia nutricional

dentro de una misma familia. Por ejemplo la lechuga romana aporta muchos más nutrientes que la iceberg, una de las verduras menos nutritivas.

- **Importa lo que absorbes, no lo que comes.** Por ejemplo las espinacas son ricas en calcio, pero su alto contenido en oxalatos limitan en gran medida su absorción ([estudio](#), [estudio](#)).
- **Más allá de vitaminas y minerales.** Verduras como el brócoli no destacan por su contenido de estos micronutrientes (aunque tampoco se queda atrás), pero contienen otros compuestos importantes para la prevención de enfermedades.

Recuerda la estrategia de nuestros ancestros: **variedad vegetal**. Es la mejor forma de cubrir todo el espectro nutricional minimizando el riesgo de sensibilidad a cualquier compuesto individual.

Propuesta de reparto de vegetales

Sin querer aplicar un modelo matemático a tus vegetales, recomiendo este reparto aproximado:

- **1/3 de hojas verdes:** espinacas, lechugas, rúcula, endivias, canónigos, etc. Son buena base para cualquier ensalada y aportan nutrientes relevantes, como magnesio, folato, potasio o manganeso.
- **1/3 de crucíferos:** Brócoli, coliflor, coles de bruselas, ajo puerro, repollo, kale, etc. Tienen compuestos especiales no presentes en otros vegetales, como **glucosinolatos**, importantes en la prevención del [cáncer](#) ([detalle](#)).
- **1/3 de verduras multicolor:** La recomendación de “**comer el arcoiris**” es acertada. Vimos que diferentes colores están asociados a diferentes nutrientes, y en general colores más intensos indican más nutrición. Hay excepciones: las cebollas o los ajos son blancos pero son ricos en quercetina, otro potente polifenol. Pero aquí también puedes explorar las **versiones coloradas**, como cebolla morada o col lombarda.

¿Odias los vegetales? Quizá eres un *supertaster*

Tu genética determina en parte los alimentos que mejor te sientan, y también los que más te gustan (más adelante hablaremos de esto).

El sabor amargo de las plantas viene principalmente de los **alcaloides**, cuyo objetivo (una vez más) es destruir a los depredadores. Aunque en cantidades pequeñas son beneficiosos (al igual que los polifenoles), nuestro cuerpo sigue interpretándolos como peligrosos.

Algunas personas tienen una especial sensibilidad, por ejemplo los poseedores de un polimorfismo específico en el gen TAS2R38. Son los llamados *supertasters* ([detalle](#), [detalle](#)).

Estas personas tienden a comer menos vegetales ([estudio](#)), y quizá por ello tienen un riesgo ligeramente mayor de algunas enfermedades, como cáncer de colon ([estudio](#), [estudio](#)).

Pero nuestra percepción del sabor depende de una **combinación: genes, experiencias y cultura**.

Los niños pequeños suelen rechazar los vegetales porque sus paladares son especialmente sensibles a lo amargo ([estudio](#)), al ser más vulnerables a sus toxinas. Aunque las verduras actuales no representan ningún peligro (al revés), nuestros mecanismos ancestrales de defensa siguen presentes.

La exposición temprana facilita también la adaptación a estos sabores. **El gusto del bebé empieza a moldearse en el útero**. Si la madre come brócoli durante el [embarazo](#) (o lactancia) habrá menos rechazo posterior ([estudio](#), [estudio](#)). Exposiciones constantes durante los primeros años de vida mejoran también la aceptación futura ([estudio](#), [estudio](#)).

Por último, cuanta más comida industrial incluyas (sabores artificiales), menos te gustará la comida real.

Ideas para comer más verdura

Tanto si amas los vegetales como si los odias (*supertaster* extremo), propongo algunas ideas para aumentar su consumo:

- **Huevos.** Los [huevos van bien con todo](#), incluyendo los vegetales.

Prueba una tortilla de espinaca, revuelto de vegetales picados con un poco de jamón etc.

- **Sopas, cremas y purés.** Te permiten mezclar distintos tipos de vegetales con otros alimentos que contrarresten el sabor, como patata, un poco de queso o alguna especia.
- **Salsas.** Utiliza salsas saludables (como guacamole, hummus o crema de almendras) para untar vegetales como zanahoria, apio o brócoli.
- **Aderezos.** Los aderezos industriales son poco recomendables. Mejor prepáralos en casa con tus ingredientes favoritos, como aceite de oliva, [sal](#), vinagre, zumo de limón, yogur, [miel](#), [mantequilla](#) etc. Un aderezo da más personalidad a cualquier vegetal.
- **Gratinados.** Si odias los crucíferos, prueba a añadirles queso rallado por encima y gratinarlos en el horno.
- **Batidos verdes.** No sirven para [desintoxicar](#), pero combinar varios tipos de vegetales (y quizá un poco de fruta y miel) en una batidora es una forma fácil de aprovechar los beneficios de los vegetales.
- **Ensaladas.** Hay vida más allá de la lechuga y el tomate. En breve veremos un ejemplo.

En [el Plan Revolucionario](#) encontrarás recetas con todas estas opciones.

Cocinando vegetales

El control del fuego es anterior al Homo sapiens. Cocinar carnes, tubérculos y vegetales nos permitió desarrollar un mayor cerebro y acortar nuestro intestino grueso ([detalle](#)).

En el caso de las verduras, cada método de cocción tiene ventajas e inconvenientes. El calor degrada algunos nutrientes (especialmente vitamina C) pero aumenta la biodisponibilidad de otros ([detalle](#), [estudio](#)).

Hagamos un repaso rápido del impacto general de cada técnica, en orden decreciente de idoneidad:

1. **Vapor.** Es en general la mejor opción. No solo minimiza la pérdida de nutrientes ([estudio](#)), aumenta además la disponibilidad de otros como luteína y betacarotenos ([estudio](#)). Una vaporera es un buen complemento en cualquier cocina.
2. **Saltear.** Aunque se utiliza temperatura alta y un poco de aceite, la breve exposición al calor retiene la mayoría de nutrientes ([estudio](#)).
3. **Microondas.** A pesar de su mala fama, el microondas reduce el tiempo necesario de cocción y no requiere agua o aceite, manteniendo la mayoría de propiedades nutritivas de los vegetales ([estudio](#), [estudio](#)).
4. **Freír.** La pérdida de nutrientes depende del tiempo en la sartén ([estudio](#), [estudio](#)), pero en general freír es peor opción que las anteriores. Otro inconveniente es el aumento de calorías procedentes de un aceite potencialmente oxidado, poco aconsejable.
5. **Hervir.** El contacto con el agua genera la mayor pérdida de nutrientes ([estudio](#), [estudio](#)). Después de unos minutos habrá **más nutrición en el agua que en las verduras**. Tampoco es un problema si se trata de una sopa o cualquier otra preparación donde aproveches el agua.

Ejemplo de ensalada revolucionaria

Personalmente soy fan de las ensaladas. Es una forma sencilla de combinar muchos alimentos con mínima preparación. Son totalmente *modulares*, pudiendo añadir más o menos “bloques” según tus preferencias y necesidades energéticas:

- **Base:** lechuga romana, espinacas, kale, rúcula...
- **Más vegetales:** brócoli (crudo o al vapor), espárragos, apio...
- **Carbohidrato:** cubos de patata cocida, fruta...
- **Grasa:** aguacate, aceitunas, nueces...

- **Proteína:** cubos de pollo a la plancha, huevo cocido, sardinas o atún, gambas...
- **Aceite:** aceite de oliva virgen extra, aceite de aguacate...
- **Ácido:** vinagre de manzana, jugo de limón.

Como ejemplo, aquí la composición de mi última ensalada:

Almuerzo		41,17	42,34	30,50	637
Sardinas en Aceite (Enlatadas) 1 lata (105 g), drenados	x	10,53		22,65	191
Aceite de Oliva Extra Virgen 1 cucharada	x	13,50			119
Espinaca (Picadas o Enteras, Congeladas) 20 g	x	0,15	0,87	0,79	6
Kale 20 g	x	0,14	1,96	0,65	10
Escarola, Achicoria, Escarola o Lechuga Romana 20 g	x	0,05	0,76	0,28	4
Aguacate 60 g	x	8,80	5,12	1,20	96
Zanahoria 30 g	x	0,07	2,87	0,28	12
Tomates 60 g	x	0,12	2,35	0,53	11
Aceitunas Verdes 40 g	x	6,13	1,54	0,41	58
Cebollas 40 g	x	0,03	4,04	0,37	17
Espárragos Cocidos (Frescos) 70 g	x	1,55	2,82	1,63	27
Patatas Cocidas 100 g	x	0,10	20,01	1,71	86

Desglose de Calorías:

- Carbohidrato (26%)
- Grasa (56%)
- Proteína (18%)

¡Buen provecho!

Guía de las Frutas

La fruta es fuente frecuente de mitos y fábulas. Unos las equiparan con las verduras y nos animan a comer todas las posibles. Para otros son paquetes de azúcar y recomiendan eliminarlas. Algunos opinan que se debe comer sola y nunca por la noche.

Revisaremos lo que nos dicen los estudios, recomendaciones sobre **cuánta fruta comer al día y las mejores opciones** según tus objetivos.

Fruta y evolución

Antes de bajar de los árboles, la fruta era nuestro alimento favorito. Aunque nuestra alimentación posterior [se diversificó](#), es razonable pensar que **seguimos estando bien adaptados a comer fruta**.

Como vimos al hablar de verduras, las plantas no tienen ningún interés en ser comidas, y se defienden con amargas sustancias químicas. Pero como cualquier ser vivo, quieren reproducirse, y una de sus estrategias es **envolver sus semillas en dulces y vistosos paquetes: la fruta**.

Cada primate seguía una dieta distinta. Para nuestro pariente vivo más cercano (el chimpancé), la fruta representaba buena parte de su alimentación

Su color y sabor atrae a los animales, que comen la fruta y esparcen las semillas lejos del árbol, acompañadas de una buena dosis de abono. Este alejamiento evita que los hijos compitan con la planta madre por recursos, además de ayudarlo a expandirse por el mundo. El resultado es una **relación simbiótica: los animales se alimentan y las plantas se reproducen**.

Por este motivo **las frutas maduras no tienen toxinas o [antinutrientes](#)**. Las plantas no quieren dañar a quienes les ayudan a prosperar.

Nuestra larga relación con la fruta nos ha adaptado perfectamente a su consumo, pero la constante manipulación durante milenios ha hecho que algunas frutas modernas sean bastante diferentes a las ancestrales. Han ganado dulzor pero han perdido nutrición. Compara por ejemplo un plátano ancestral con uno moderno.



Fruta y salud

La mayoría de estudios muestran beneficios de la fruta:

- Cada porción de fruta diaria se asocia a un 7% menos riesgo de [enfermedad coronaria](#) ([metaanálisis](#)).
- Mayor consumo de fruta aparece ligado en general a menor peso corporal ([metaanálisis](#), [estudio](#), [estudio](#)).
- Más ingesta de fruta se asocia a menor enfermedad cardiovascular y [cáncer](#) ([metaanálisis](#), [metaanálisis](#)).

Pero la ciencia de la nutrición es compleja, y hay problemas frecuentes con estos estudios:

1. Meten a frutas y verduras en el mismo saco, a pesar de ser alimentos diferentes.
2. La mayoría son estudios observacionales, que identifican correlación pero no pueden establecer causalidad ([más detalle](#)). ¿Mejor salud por ingerir más fruta o simplemente por comer menos basura? ¿O será que los que comen más fruta también se mueven más o fuman menos?

Por suerte tenemos también estudios de intervención que permiten aislar el papel de la fruta, estableciendo causalidad, y la fruta mejora por ejemplo la presión arterial ([estudio](#)), el estrés oxidativo y el control de la glucosa ([estudio](#)).

Tres factores explican la mayoría de sus beneficios:

1. **Fibra.** Reduce la respuesta insulínica y aumenta la producción de [ácido butírico](#) en el colon.
2. **Saciedad.** El aporte de fibra y las necesidades de masticación hacen que la fruta sea saciante, destacando algunas como manzana y naranja ([detalle](#)).
3. **Densidad nutricional.** Aunque menos densas nutricionalmente que las verduras, aportan una cantidad respetable de [micronutrientes](#) por cada caloría ([estudio](#)).

¿Cuántas frutas al día?

La cantidad recomendada, como casi siempre, dependerá de tus circunstancias. En este caso, los factores claves son tu [sensibilidad a la insulina](#), tus objetivos y tu nivel de actividad física:

1. Si tienes algún tipo de [intolerancia a la fructosa](#) o sigues una [dieta cetogénica](#), tu ingesta de fruta debe ser pequeña. No hay riesgo de deficiencia si consumes suficientes verduras.
2. Si tienes [diabetes tipo II](#) y eres sedentario, mejor limitarse a **un par de raciones al día**, priorizando las bajas en azúcar ([estudio](#), [estudio](#)). Dicho esto, si añadir alguna fruta adicional te ayuda a eliminar un snack industrial ([como galletas](#)), adelante, el cambio será positivo.
3. Durante [el embarazo se pierde sensibilidad a la insulina](#), y un exceso de fruta rica en azúcar aparece ligado a diabetes gestacional ([estudio](#)). Curiosamente, **los dátiles mejoran la sensibilidad de los receptores de oxitocina**, y consumidos durante las últimas semanas del embarazo facilitan el parto ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).
4. Si tu objetivo principal es adelgazar y estás [recortando calorías](#), recomiendo **2-3 raciones durante el día**. Quizá una más con tu [batido después de entrenar](#). Si comer más fruta desplaza vegetales o [proteínas de calidad](#), tus resultados empeorarán.
5. Si buscas [ganar músculo](#) y necesitas

más [carbohidratos](#) y [calorías](#), **todas las frutas son tus amigas.**
Come las que te apetezca.

Las mejores frutas

Todas las frutas son buenas en su forma natural, y de nuevo la mejor selección depende de tu situación.

En [El Plan Revolucionario](#) hago la siguiente clasificación, pero está orientada a pérdida de peso, y por tanto priorizo frutas con mayor densidad nutricional y menor aporte calórico y de [carbohidrato](#).

FRUTAS				
PRIORIZAR		MODERAR		ELIMINAR
Arándanos	Mandarinas	Cerezas	Naranja	Fruta deshidratada
Frambuesas	Coco	Ciruela	Nectarina	Frutas en lata o almibar
Fresas	Aguacate	Kiwi	Papaya	Mermeladas
Moras		Manzanas	Pera	Zumos/jugos
Limón		Melocotón	Piña	
Pomelos		Melón	Uvas	

Si tu objetivo principal es ganar masa muscular y necesitas más calorías, come las que prefieras. **Cuanta más variedad, mejor.** E incluso si buscas perder grasa, [después de entrenar](#) puede ser interesante añadir frutas con más azúcar, como plátano o dátiles.

Otra buena recomendación es **priorizar fruta local y de temporada.** No solo es más sostenible, es más nutritiva. Cuanto más tiempo pase entre la recolección y el consumo más nutrientes se pierden ([estudio](#)).

Preguntas frecuentes sobre la fruta

¿Es un problema la fructosa?

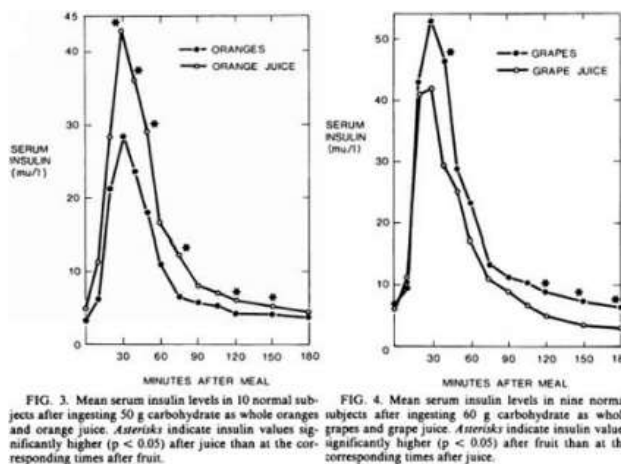
La fructosa se procesa diferente a la glucosa ([detalle](#), [estudio](#)) y aunque facilita una mayor síntesis de grasa visceral ([estudio](#), [estudio](#)), especialmente ante un exceso calórico, no es tan mala como algunos creen ([detalle](#)). Pero además **la fruta es mucho más que fructosa**, y tendrías que comer mucha para que fuera un problema.

El proceso de masticación y la presencia de fibra ralentizan además la absorción de esta fructosa, minimizando cualquier posible impacto negativo. Y esto explica el problema con los zumos.

¿Son buenos los zumos de fruta?

Mientras que el consumo de fruta presenta beneficios en casi todos los estudios, **los zumos aparecen con frecuencia asociados a mayor riesgo de diabetes** ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

De los tres grandes beneficios de la fruta, eliminas dos (fibra y saciedad) y **te quedas con la peor parte (azúcar)** y algún nutriente. Se producen mayores picos de insulina ([estudio](#)) y tu microbiota se empobrece, otro factor de riesgo en la diabetes ([estudio](#), [estudio](#)).



Insulina en sangre tras consumir Fruta vs Zumo. Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6259919>

Dicho esto, tampoco pasa nada por tomar un zumo natural de vez en cuando, la dosis hace al veneno.

¿Y qué pasa con purés o *smoothies*? Al mantener la fibra son mejores que los zumos, pero peor que la fruta entera ([estudio](#)).

Como siempre, después de entrenar puede ser interesante una absorción más rápida de glucosa, fructosa y nutrientes para [recargar glucógeno muscular y hepático](#). Por ejemplo yo suelo añadir 1-2 plátanos a mi [batido post entreno](#).

¿Se debe comer la piel?

Como regla general sí. Buena parte de la fibra y los nutrientes se concentra en la piel. [El color representa nutrición](#).

Por ejemplo la piel de la manzana es especialmente rica en dos compuestos

especiales:

- **Ácido ursólico.** Promueve ganancias musculares ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)), previene la acumulación de grasa ([estudio](#)) y aumenta la beneficiosa [grasa marrón](#) ([estudio](#)).
- **Quercetina.** Ayuda a reducir la presión arterial ([estudio](#)) y la [inflamación](#) ([estudio](#), [estudio](#)). ¿No te gustan las manzanas? La cebolla roja es especialmente rica en quercetina.

Al pelar la manzana pierdes gran parte de estos elementos, además de reducir su aporte de fibra. En [este estudio](#), los que comían la manzana entera (con piel) terminaron con mejores indicadores cardiovasculares que el grupo que comía solo la carne de la manzana.

Para muchos, el peligro de la piel son los **pesticidas**, y aunque representan un problema real, pueden minimizarse con un buen lavado ([estudio](#)).

Otro miedo a comer la piel es la **capa de cera** que se añade en algunos casos como protección extra, especialmente en fruta que viene de lejos, pero tampoco me preocupa ([detalle](#), [detalle](#)). Es una sustancia natural que producen frutas y plantas como impermeabilizante.

Dicho esto, prefiero que mi fruta viaje lo menos posible y no requiera más cera que la original.

Nota: Dado que la piel representa la primera capa de protección de la fruta, es rica en compuestos como las proteínas transportadoras de lípidos (LTPs), a las que algunas personas son alérgicas. Si es tu caso, pela la fruta.

¿Son mejores las frutas orgánicas?

Podemos hacer el análisis desde dos perspectivas:

1. **Nutrición:** Las frutas orgánicas no son necesariamente más nutritivas que las convencionales. Los nutrientes dependen de muchos factores, desde la calidad de la tierra hasta el grado de maduración, y por supuesto del tiempo entre la recogida y el consumo. Una manzana convencional con maduración natural y recién recogida del árbol será probablemente más nutritiva que una manzana orgánica que pase semanas viajando en cámaras de

refrigeración desde Nueva Zelanda. Dicho esto, los estudios suelen mostrar mayores niveles de antioxidantes en los productos orgánicos ([metaanálisis](#)).

2. **Pesticidas.** En este caso la respuesta es más sencilla. Los productos orgánicos tienen menos trazas de pesticidas ([metaanálisis](#), [estudio](#), [estudio](#)). El debate en este caso sería si los niveles presentes en las frutas convencionales son peligrosos para la salud. Es un tema no resuelto, pero por precaución **lava bien tu fruta**.

¿Cuál es mi recomendación? Si tu presupuesto lo permite, elige orgánico y local en la medida de lo posible, especialmente en frutas sin cáscara y con mayor presencia de pesticidas (como fresas).

Si tu presupuesto es limitado, tampoco te preocupes demasiado. Es más importante gastar el dinero en proteínas animales de calidad, como [carne](#) o [huevos ecológicos](#).

¿Se debe comer la fruta sola?

Sola o acompañada, como más te guste. Las dietas disociadas tienen poco fundamento ([detalle](#), [estudio](#)).

Guía del Pescado

El pescado ha tenido siempre un papel importante en nuestra dieta. Las grandes sociedades crecieron en la intersección de la tierra y el agua. Mares, ríos y lagos eran fuentes inagotables de alimentos saludables.

El aumento actual de la **contaminación** crea dudas y confusión sobre su consumo. En este apartado conocerás los **beneficios** principales del pescado y aprenderás a elegir **los mejores**.

Beneficios del pescado

El pescado es uno de los pocos alimentos sobre los que hay consenso. Casi todos los expertos coinciden en sus beneficios y recomiendan incluirlo en mayor o menor medida. Hagamos un repaso rápido de sus propiedades.

Es una fuente concentrada de nutrientes

Aunque cada especie tiene su propio perfil nutricional, podemos destacar características generales:

- **Minerales como yodo, selenio y zinc**, difíciles de encontrar en animales terrestres.
- **Vitaminas A y D**, esta última especialmente en pescados grasos como salmón y arenque.
- **Proteína de calidad**, fácil de digerir y de alta biodisponibilidad ([detalle](#), [estudio](#)).

Algunos peces tienen particularidades nutricionales interesantes. Por ejemplo el **color rosado de los salmones** (y langostinos) se debe a su alto contenido en [astaxantina](#), un poderoso antioxidante.

Alimenta tu cerebro

El pescado ha jugado un papel relevante en nuestra evolución. Algunos investigadores afirman que nuestro avanzado [cerebro](#) se benefició de los ricos **ácidos grasos del pescado**, especialmente **DHA** ([estudio](#), [estudio](#)).

El pescado está asociado con **menor declive cognitivo y mayor volumen de materia gris** ([estudio](#), [estudio](#)), así como menores índices

de [depresión](#) ([estudio](#)).

Es importante también para el desarrollo del **cerebro del bebé** ([revisión](#)), de ahí su importancia durante [el embarazo](#) ([detalle](#)).

Previene múltiples enfermedades

Un mayor consumo de pescado se asocia con menor riesgo de [enfermedad coronaria](#) ([metaanálisis](#), [metaanálisis](#)), cerebrovascular ([metaanálisis](#)), cáncer ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)), degeneración macular ([estudio](#), [estudio](#)) y [diabetes](#) ([estudio](#)).

A los muchos estudios observacionales que muestran correlación, se suman ensayos clínicos que demuestran causalidad. En este [estudio](#), comer merluza a diario (100g) durante 8 semanas mejoró **diferentes parámetros de síndrome metabólico** (mejor perfil lipídico, menor cintura y reducción de hipertensión), comparado con el grupo que siguió una dieta considerada saludable pero sin pescado.

Los mecanismos de actuación son múltiples, pero reducir la [inflamación de bajo grado](#) es sin duda uno de los más relevantes ([estudio](#)).

Por todos estos motivos **debes incluir suficiente pescado en tu alimentación** ([estudio](#)), pero el riesgo de toxicidad es real si no eliges con precaución.

Pescado y mercurio

Como cualquier alimento producido en el mundo moderno, el pescado contiene **sustancias poco deseables**, como dioxinas, herbicidas, [arsénico](#) y mercurio.

Cada especie tiene concentraciones diferentes de estos compuestos, de ahí la importancia de **rotar el pescado**, sin abusar de ninguno en particular.

Tu cuerpo se puede deshacer fácilmente de cantidades pequeñas de muchas sustancias, pero una dosis elevada de una concreta puede ser un problema. Dentro de estas, **la más preocupante es el mercurio**.

Cómo nos impacta el mercurio

El mercurio es un metal pesado, como el [hierro](#) y el zinc, pero a diferencia de

estos, el cuerpo no lo necesita para nada, y a partir de cierto umbral resulta tóxico.

Los peces acumulan metilmercurio, más peligroso que el mercurio inorgánico. **A mayor tamaño y edad más mercurio acumularán.** Cuando el pez grande se come al chico incorpora también su carga de mercurio.

Al ingerir mercurio nuestro [sistema de desintoxicación](#) intenta librarse de él, haciendo un buen trabajo con cantidades pequeñas.

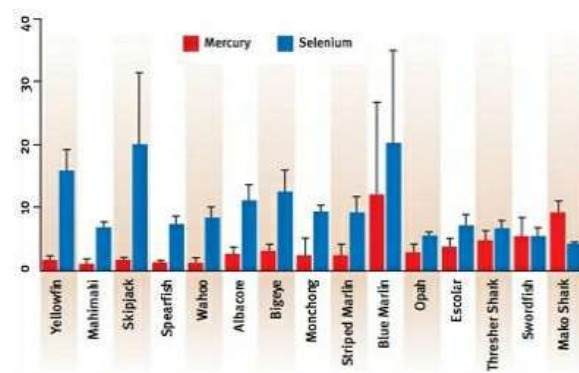
Si la ingesta de metilmercurio aumenta, se deposita gradualmente en los riñones y afecta el sistema cardiovascular, pero **su efecto más perverso lo ejerce sobre el cerebro** ([detalle](#)), al cruzar la barrera hematoencefálica. Atraviesa también con facilidad la placenta, afectando potencialmente al feto, de ahí la especial cautela durante [el embarazo](#).

Cantidades máximas recomendadas

Según la EFSA (Autoridad Europea para la Seguridad Alimentaria), la **ingesta semanal tolerable de metilmercurio es 1,3 µg/kg** ([detalle](#)). Esto correspondería a 91 µg (0.091 mg) en una persona de 70 Kg.

Algunos consideran este límite excesivamente conservador, al no tener en cuenta el efecto protector del selenio ([detalle](#)), que se une al mercurio reduciendo su toxicidad ([estudio](#), [estudio](#)).

Dado que el pescado es una excelente fuente de selenio, **se debería considerar el ratio mercurio/selenio a la hora de establecer límites de tolerancia** ([estudio](#), [estudio](#)).



Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17916947>

Pero ignorando el potencial papel protector del selenio, **¿cuánto pescado podemos comer sin superar el umbral definido por la EFSA?** La respuesta varía enormemente dependiendo del tipo de pescado.

Atún “permitido” a la semana

El atún tiene de media 0.3 mg/Kg de mercurio ([listado](#), [estudio](#)). Una lata grande de atún contiene unos 80g de producto, y por tanto 0.024 mg de mercurio aproximadamente, y una lata pequeña 0.015 mg.

Una persona de 70 Kg superaría por tanto los niveles tolerables semanales con **4 latas grandes o 6 latas pequeñas**.

Aunque recomiendo priorizar el pescado fresco, las buenas conservas son una alternativa válida, revisando siempre los ingredientes. **No debería haber nada más que pescado, aceite de oliva y quizá [un poco de sal](#).** Curiosamente, el atún enlatado suele tener menos mercurio que los filetes de atún (y por tanto podrías comer alguna lata extra), probablemente porque utilizan pescados más pequeños.

¿Cuánto salmón o sardinas puedes comer a la semana?

Si hacemos un cálculo similar con salmón o sardinas, el resultado es muy diferente. Estos pescados tienen alrededor de 0.015 mg/Kg de metilmercurio ([listado](#)), y tendrías que comer más de **6 Kg (o 75 latas)** semanales para superar los umbrales.

Los niveles de mercurio varían también según la especie concreta y la zona de pesca, pero el mensaje general es que **priorizando el pescado adecuado es casi imposible que el mercurio represente un riesgo real.**

Qué pescados comer

La siguiente guía considera el perfil nutricional y el contenido en mercurio de pescados comunes. En resumen:

1. **Prioriza con diferencia la columna verde**, pudiendo comer estos pescados a diario. Si estás [embarazada](#) sería prudente limitarse a esta lista.
2. **Modera el consumo de los pescados que aparecen en la columna naranja** (2-3 veces por semana).

3. **Minimiza el consumo de la columna roja.** Puedes prescindir de ellos o comerlos un par de veces al mes si sientes predilección por alguno en especial.

Dentro de cada categoría, cuanto más abajo peor, aunque no siempre las diferencias son relevantes.

5-7 VECES/SEMANA	2-3 VECES/SEMANA	0-1 VEZ/SEMANA
Sardinas / Sardinillas Boquerones / Arenques Salmón salvaje Camarones Sepia / Pulpo Mejillones Almejas Calamares Merluza Trucha (de río)	Bonito Bacalao Mero Salmón de criadero Lubina Rape Pargo Fletán Corvina Atún	Marlin Panga Emperador Tiburón Pez espada Ballena 🐋

Incluyo también **crustáceos y moluscos**, recomendables por su gran aporte de nutrientes y bajos niveles de contaminación. Puedes considerar también criterios de **sostenibilidad** ([detalle](#)).

La preparación importa

Como vimos, la evidencia científica respalda con claridad los beneficios del pescado, pero los resultados de algunos estudios mostraban inconsistencias ([ejemplo](#)).

Al profundizar en estos casos se detecta el factor que causa la diferencia: **la forma de preparación**.

El **pescado frito no tiene los mismos beneficios** ([estudio](#), [estudio](#)). Preparaciones a la plancha, horno o vapor son mucho más recomendables. Sin olvidar los guisos o caldos de pescado.

Freír puede oxidar el aceite (especialmente si usas aceites vegetales como girasol o maíz) y contribuir además a una mayor cantidad de AGEs ([productos finales de glicación avanzada](#)). Si se usa harina para rebozar, todavía peor. Los *Fish&Chips* son al pescado lo que la *Big Mac* es a un buen solomillo.

Salvaje o de Piscifactoría

Como regla general, **salvaje es mejor**. La salud de cualquier animal (incluido el homo sapiens) depende de su alimentación y su entorno. Un

alimento procesado y un entorno hacinado derivan en pescados menos ricos y más sucios.

Dicho esto, las diferencias son más o menos significativas en función de cada especie y tipo de piscifactoría.

Profundizando en el salmón, **los niveles de mercurio y otros metales son similares** ([estudio](#)), dado que comparten los mismos mares.

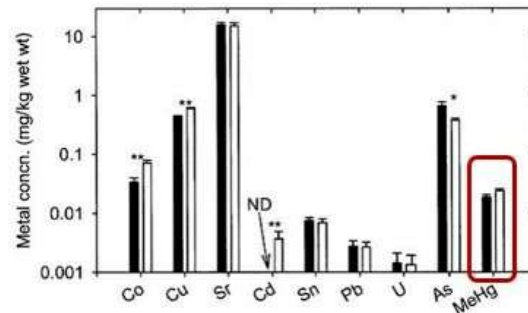
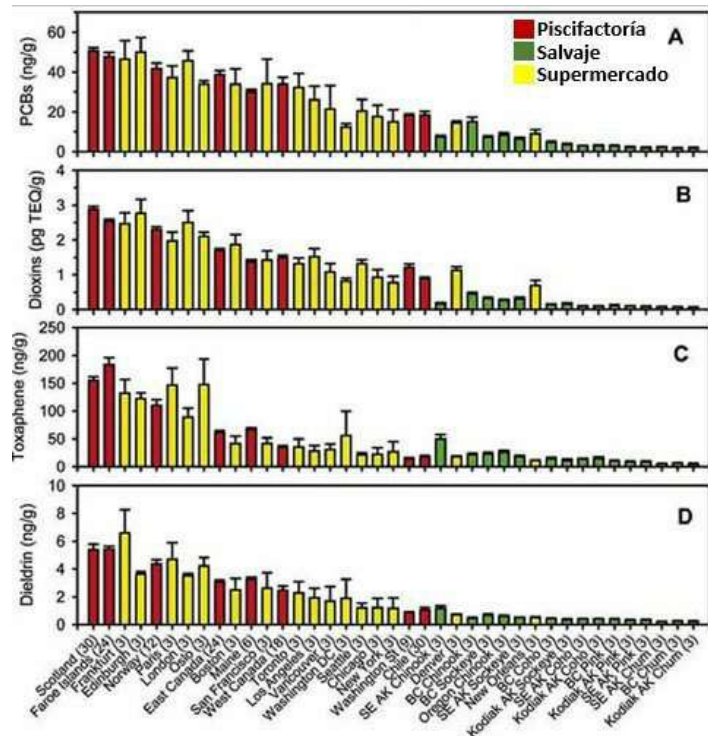


Fig. 1. Wet-weight concentrations of nine metals in farmed (black bars) and wild (white bars) salmon. Error bars show one standard error about the mean. **Significance at the 0.01 level. *Significance at the 0.05 level. ND = not detected above the detection limit.

Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15378985>

Pero el hacinamiento y quizá el tipo de alimento hacen que **los salmones de piscifactoría tengan una mayor concentración de otros compuestos potencialmente tóxicos** ([estudio](#)). En general por debajo de los límites de seguridad, pero si todo tu salmón es de piscifactoría recomendaría reducir su consumo (<3 veces/semana).



Salmón salvaje vs Criadero. Fuente:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14716013>

Conclusión

Como cualquier alimento (o ejercicio), el pescado tiene riesgos y beneficios. Para minimizar los primeros y aprovechar los segundos conviene priorizar las opciones con mínimas concentraciones de mercurio, dejando el resto para ocasiones especiales. **No comer pescado es más arriesgado.**

¿Produce cáncer la carne?

“En tiempos de engaño universal, decir la verdad es un acto revolucionario” – George Orwell

Si eres amante del bacon o el jamón, estas han sido semanas difíciles: La OMS ha clasificado las carnes procesadas como cancerígenas. Los medios de comunicación, como de costumbre, han sesgado la información, sembrando alarma social. Para CNN por ejemplo, [comer carne procesada es tan peligroso como fumar](#). Viva el rigor periodístico.

Pero empecemos por lo evidente: si te sorprende que una dieta alta en salchichas, mortadela y jamón de York sea nociva para la salud, es que [Campofrío ha hecho muy bien su trabajo](#) (o sea, que te ha engañado).

Estos productos **son poco recomendables**, pero debemos poner los riesgos en perspectiva, aclarar las diferencias entre carnes procesadas y carnes frescas y aplicar sentido común para minimizar cualquier riesgo.

Empecemos entendiendo la ciencia que respalda las conclusiones de la OMS y sus limitaciones.

Limitaciones de los estudios

La calidad de las conclusiones depende de la calidad de los datos en los que se basan. En este caso, una gran mayoría son estudios observacionales, con sus conocidos problemas.

Causalidad vs correlación

El miedo a la carne no es nuevo, empezó hace más de 40 años ([estudio](#)). Y los miedos a ciertos alimentos, incluso infundados, se convierten en profecías autocumplidas.

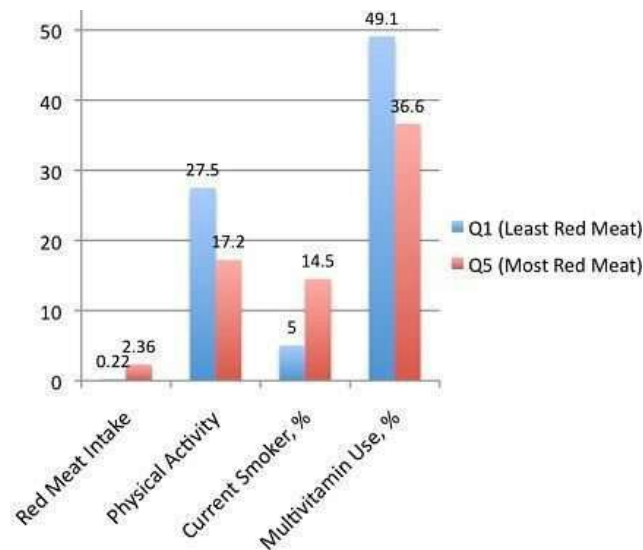
Cuando las instituciones demonizan un alimento (tal como pasó equivocadamente con [los huevos](#) o [el colesterol](#)) y recomiendan limitar su consumo, crean dos grupos diferentes de personas:

- Los que siguen la nueva recomendación.
- Los que la ignoran.

Los primeros son los mismos que hacen caso al resto de indicaciones (acertadas): comen [más verduras](#) y [pescado](#), fuman y beben menos, hacen [más ejercicio](#), tienen menos [grasa corporal](#)...

Los segundos suelen ignorar la nueva recomendación, y todas las anteriores: comen pocas verduras y frutas, fuman y beben más, son sedentarios, tiene más sobrepeso...

Y por tanto, en la mayoría de estudios observacionales encontrarás lo mismo: aquellos que comen más carne tienen peores hábitos.



Fuente: health professionals study (<http://www.hsph.harvard.edu/hpfs/>)

Aislar el efecto de cada variable que influye en el desarrollo de una enfermedad tan compleja como el cáncer es tarea imposible. Varias [revisiones serias](#) alertan de este problema, el denominado “*efecto del usuario saludable*“. Muchos estudios observacionales identifican asociaciones que posteriormente desaparecen en los ensayos clínicos, los únicos que permiten realmente identificar el impacto de cada variable. Y esto mismo aplica a la carne ([estudio](#), [revisión](#)).

El último [metaanálisis](#) sobre proteína encuentra asociación entre carne roja y mayor mortalidad, pero **solo entre personas que tenían al menos otro factor de riesgo** (fumar, beber, obesidad/sobrepeso, o sedentarismo). En personas con buenos hábitos no existía asociación.

Otro gran problema de estos estudios es la forma como se recopila la

información. Se utilizan cuestionarios ([como éste](#)) donde debes recordar qué cantidad de cada uno de los alimentos indicados consumiste durante los últimos años. Haz la prueba. Si eres normal, tu memoria no cuadrará con la realidad ([revisión](#), [estudio](#)).

Por supuesto debemos hacer estudios observacionales y considerar sus conclusiones. Son un punto de partida importante, pero **no pueden ser la última palabra** o la herramienta principal para definir políticas públicas, especialmente cuando existen **claras inconsistencias**.

Inconsistencias

Para empezar, la asociación de la carne con cáncer colorrectal depende de la geografía. Es más fuerte en Estados Unidos que en otros países, donde la carne no está tan estigmatizada (y probablemente es de mejor calidad).

No se encuentra asociación por ejemplo en Japón ([estudio](#)) o Noruega ([estudio](#)) o el resto de Europa ([estudio](#)) con la carne roja, pero sí con la procesada.

La [revisión de 8 estudios](#) en diferentes países asiáticos muestra de hecho una **relación inversa entre consumo de carne roja y cáncer**.

Esto refuerza la idea de que **el problema no es la carne en sí, sino los malos hábitos asociados a la mayoría de personas mega-carnívoras** en sociedades occidentales.

Otro dato: 7 de los 22 expertos que participaron en la revisión están en desacuerdo o al menos no se pronunciaron ([artículo](#)). Es decir, más de un tercio no comparten las conclusiones. No es una decisión unánime, sino por consenso, rara vez las mejores decisiones.

Malas clasificaciones

En uno de los mayores [estudios](#) se considera dentro de carne no procesada ternera, cerdo y... hamburguesa. Es decir, un filete de [vaca alimentada con pasto](#) es considerado en muchos estudios equivalente a una Big Mac.

Como carne procesada consideran salchichas, bacon, salami, mortadela y... jamón. O sea, **un perrito caliente es equivalente a jamón ibérico**.

No es un ataque hacia los investigadores. Entiendo la extremada complejidad

de hacer clasificaciones más finas en cuestionarios generales para miles de personas. Pero debemos entender cómo se recoge la información y el sesgo generado en los resultados.

Como se dice coloquialmente: “*Garbage In, Garbage Out*”. Si tienes malos datos de partida, ya puedes aplicar los más sofisticados algoritmos estadísticos, que la salida será mediocre en el mejor de los casos, especialmente cuando hablamos de **riesgos absolutos tan bajos**.

Riesgo relativo vs riesgo absoluto

Los estudios indican un **aumento del 18% en el riesgo de cáncer colorrectal** por cada 50g de consumo diario adicional de carne procesada. A modo de comparación, **fumar aumenta el riesgo de cáncer de pulmón más de 1500%** ([detalle](#)). El bacon no es como el tabaco.

Y muy importante: estamos hablando de riesgo relativo, poco útil si no conocemos el riesgo real de contraer la enfermedad.

Por ejemplo, el riesgo general de desarrollar cáncer de colon durante toda la vida, para un adulto promedio de 50 años, es un 1.8% ([estudio](#)). Un aumento de un 18% representaría pasar a un riesgo absoluto de un 2.12%. Es decir, un **incremento real del 0.32%**.

No digo que sea despreciable, pero nos da una mejor idea del problema.

Mecanismos para el desarrollo de cáncer colorrectal

Para inferir causalidad a partir de estudios observacionales debemos también entender los mecanismos que podrían explicar esa causalidad. ¿Cuáles son en el caso de la carne?

- **Nitrosaminas**, compuestos potencialmente cancerígenos que se forman a partir de los **nitratos o nitritos**. Estos aparecen de manera natural en algunos alimentos, se forman también en el proceso de curado y ahumado de la carne y se añaden como conservante en muchas carnes procesadas. Una carne procesada con nitratos produce más daño del ADN intestinal que la carne fresca ([estudio](#)).
- **Hierro hemo presente en la carne roja**. Por una parte es un

nutriente beneficioso, y es más absorbible que el hierro no hemo de los vegetales, pero en exceso (más de 300-400g diarios según [The Lancet](#)) puede impactar negativamente las bacterias que habitan el colon ([estudio](#)). Varios [estudios](#) no encuentran relación con el cáncer colorrectal, debido probablemente a que hablamos de cantidades de carne elevadas ([estudio](#)), pero sigue siendo una vía plausible. En cualquier caso, hay problemas mayores que la carne, y también tenemos formas de mitigar este riesgo ([aquí lo detallo](#)).

- **Altas temperaturas.** Métodos de preparación agresivos, como la barbacoa o parrilla, aumentan la producción de compuestos cancerígenos ([estudio](#)), principalmente aminas heterocíclicas (AHC) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), que pueden impactar el intestino ([estudio](#)).

Tengamos estos riesgos en cuenta, pero entendamos que la dosis hace el veneno y que los estudios están lejos de arrojar datos concluyentes. De hecho, mientras que la IARC (Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer) ha clasificado las carnes procesadas en el grupo 1 (suficiente evidencia), asigna a la carne roja el nivel 2A (evidencia limitada).

Dicho esto, veamos algunas recomendaciones sencillas que te ayudarán a **aprovechar los beneficios de la carne minimizando su posible riesgo**.

Cómo reducir el riesgo

Ningún alimento aislado va a causar (o prevenir) el cáncer por sí solo. Lo importante es tu dieta global y el resto de hábitos diarios. Centrándonos en la alimentación, podríamos destacar los siguientes factores.

Come más verduras

Los estudios indican una clara reducción del riesgo a medida que aumenta la ingesta de vegetales. Como siempre, en esta asociación entran en juego los factores de confusión mencionados (los que comen más vegetales suelen fumar menos y hacer más ejercicio), pero también hay **efectos directos comprobables al acompañar tu carne de una buena ensalada**:

- Las plantas contienen clorofila, que previene los problemas

asociados a un [exceso de hierro](#) hemo ([estudio](#)).

- Los vegetales crucíferos reducen el riesgo de algunos de los compuestos formados al cocinar la carne a altas temperaturas ([estudio](#)).

Cuida tu microbiota

Hablo constantemente de la microbiota por su importancia en tu salud global. Y cuando se trata de cáncer colorrectal, **el impacto es directo**.

Cada vez es más evidente la relación entre una microbiota disfuncional y el cáncer colorrectal ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Tres ideas:

- **Más verduras y frutas.** Tus bacterias agradecerán la fibra adicional.
- **Más almidones resistentes.** Tenemos [estudios específicos](#) sobre los [almidones resistentes](#) y su reducción del riesgo colorrectal.
- **Ayunos intermitentes.** Cuando hablamos de los [riesgos de la proteína](#) vimos que el [ayuno intermitente](#) resuelve muchos de sus problemas, activando [la autofagia](#), nuestro sistema integrado de reciclaje. Ahora sabemos que el [ayuno intermitente](#) reduce el riesgo de cáncer colorrectal directamente, equilibrando la microbiota ([estudio](#)) **e indirectamente**, a través de la reducción de otros factores de riesgo como un elevado IGF-1 ([revisión](#)).

Prepara mejor la carne

No hay problema en hacer una parrillada de vez en cuando, pero prioriza métodos menos agresivos, como **guisar o estofar**. Una olla de cocción lenta, como la Crock-Pot, es buena inversión.

Marinar la carne con especias (como romero y orégano) disminuye significativamente la producción de compuestos cancerígenos ([estudio](#), [estudio](#)). Y recuerda que la buena carne se disfruta al punto, no la chamusques.

Elige bien tu carne

Como vimos, los estudios meten en el mismo saco alimentos muy diferentes. Aunque para los investigadores sea igual la salchicha Campofrío que el jamón ibérico, para tu cuerpo no.

Por ejemplo la [carne de vacas alimentadas con pasto](#) tiene más nutrientes importantes para tu salud, como antioxidantes, Omega 3 y especialmente ácido linoleico conjugado ([revisión](#)) y luteína ([estudio](#)), ambos conocidos por su efecto anticancerígeno ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Recomendación: **compra la mejor carne que te puedas permitir**. Es bueno para ti y para el medio ambiente.

Otra buena idea es **rotar tus proteínas**: pollo, cerdo, ternera, pescado, legumbres... No abuses de ningún tipo específico. Recuerda que **cazábamos muchos animales**.

Conclusiones

La calidad de tus alimentos determina tu salud. Las carnes procesadas suelen ser de calidad inferior, además de incluir aditivos cuestionables. Limita su consumo, pero disfruta [tus huevos](#) con bacon de vez en cuando sin miedo.

La buena carne fresca aporta nutrientes esenciales (vitamina B12, vitamina A, zinc, proteína completa...) y **contribuye a una mejor salud global**.

Por desgracia una dieta alta en carne se asocia en la práctica a un bajo consumo de otros alimentos saludables como vegetales, frutas o pescado, y aquí radica el problema.

Somos omnívoros, y en la medida que equilibremos **lo mejor del mundo animal con lo mejor del mundo vegetal**, nuestra salud se reforzará. Ninguno de los extremos es mejor que el equilibrio.

Guía de las Legumbres

Al igual que [los cereales](#), las legumbres cuentan con defensores y detractores. Según cómo las mires pueden ser **joyas nutricionales o pequeñas bolas tóxicas**. Dentro de las legumbres se incluyen las tradicionales lentejas y garbanzos, pero también los guisantes, la soja y los cacahuetes.

Aquí someteremos a las legumbres al **test definitivo**. Les aplicaremos los cuatro criterios que definimos en [El Plan Revolucionario](#) para determinar su verdadera naturaleza, amigas o enemigas. Recordemos los criterios:

1. **Principio de adaptación.** ¿Está nuestra genética adaptada a comer legumbres?
2. **Densidad nutricional** comparada con otros grupos de alimentos.
3. **Antinutrientes**, que pueden reducir la absorción de nutrientes y dañar nuestro sistema.
4. **Impacto en el CHE**, o su efecto en nuestro cerebro, hormonas y estómago (sistema digestivo en general).

Que empiece el análisis.

1) Principio de adaptación

Como regla general, **cuanto más tiempo llevamos consumiendo un alimento mejor adaptados estamos a él**. En el caso de las legumbres, hay registros de su consumo en sociedades cazadoras-recolectoras africanas ([libro](#)), aborígenes australianos ([detalle](#)) e incluso entre nuestros primos neandertales ([estudio](#)).

Si bien su consumo era limitado, **no podríamos decir que sean un alimento reciente**. El [control del fuego](#) nos abrió la puerta a experimentar con alimentos no digeribles en su estado natural, y las legumbres son uno de esos alimentos.

2) Densidad nutricional

Las plantas leguminosas tienen la capacidad de captar nitrógeno del aire, convirtiendo a sus semillas, las legumbres, en una **buena fuente de proteína vegetal**, superando claramente a [los cereales](#).

Aunque destaca en el mundo vegetal, sigue siendo una proteína “de segunda” comparada con fuentes animales como [el suero](#), los [huevos](#) o la carne. Recuerda que no debes fijarte únicamente en la cantidad de proteína que contiene un alimento, sino también en **su calidad**.

Hay muchas formas de medir esta calidad, como el valor biológico o la utilización neta de proteína, pero actualmente se considera más fiable el **PDCAA** (o puntaje de aminoácidos corregido por digestibilidad proteica). Veamos algunos valores de PDCAA para legumbres ([detalle](#)) comparados con otros tipos de proteína.

Alimento	PDCAA
Suero	1
Huevo	1
Soja	1
Pescado	0.96
Carne roja	0.92
Guisante	0.64
Lentejas	0.63
Frijoles negros	0.53
Garbanzos	0.52
Trigo integral	0.42

En resumen, somos animales y absorbemos mejor la proteína animal, pero es buena idea rotar tus fuentes de proteína, por dos motivos:

- **Es más seguro tomar cantidades pequeñas de muchos (potenciales) tóxicos que cantidades elevadas de unos pocos.** Cada tipo de proteína viene con sus propios riesgos de contaminación (plantas y animales). Al ampliar tu dieta evitas concentraciones peligrosas de cualquiera de ellos.
- **Evitas desequilibrio de aminoácidos.** Cada alimento tiene un perfil específico de aminoácidos. Abusar de una fuente concreta de proteína puede ser problemático ([más detalle](#)).

Además de proteína, las legumbres aportan un **nivel decente de múltiples micronutrientes**, como folato, cobre, carotenoides y vitaminas del grupo B. Pero **los micronutrientes sólo sirven si los absorbes**. Por eso debemos analizar también la otra cara de la moneda: los antinutrientes.

3) Antinutrientes

Al igual que los cereales, las legumbres son semillas. Almacenan el código

genético de futuras generaciones y, por tanto, **no quieren ser comidas**. Mientras que los animales utilizan garras y dientes para defenderse, **las armas de las legumbres son químicas**:

- **Fitatos**: Inhiben la absorción de minerales como el zinc y el hierro ([detalle](#), [estudio](#)). Interfieren además con [enzimas digestivas](#), entre ellas la pepsina, necesaria para la digestión de la proteína. En resumen, hacen al alimento que las contiene menos nutritivo de lo que refleja su etiqueta.
- **Lectinas**: Son parte de la proteína de las legumbres, y pueden ocasionar daño en la pared intestinal ([estudio](#), [estudio](#), [revisión](#)). Algunas legumbres, como las **judías rojas o pintas**, contienen un tipo de lectina especialmente tóxica. Una mala preparación puede causar serios problemas, y se han reportado muchas intoxicaciones por una mala cocción ([detalle](#))

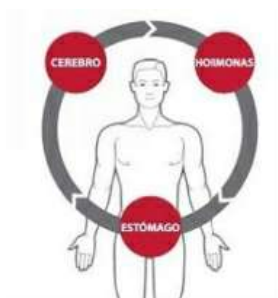
Afortunadamente, nuestros ancestros aprendieron a desactivar las armas biológicas de las legumbres. **Remojarlas y cocinarlas correctamente** elimina buena parte de estos antinutrientes.

La cantidad que permanece en tu cocido de garbanzos no suele ser problemática, e incluso puede ser beneficiosa. Recuerda el concepto de [antifragilidad u hormesis](#). Pequeñas dosis de “veneno” nos hacen más fuertes ([estudio](#), [estudio](#)).

Si hablamos de una alimentación basada en legumbres y cereales, con bajo consumo de [proteína animal](#), las deficiencias nutricionales son un riesgo real ([estudio](#), [estudio](#), [artículo](#)), pero en el marco de una [buena alimentación](#), los antinutrientes de las legumbres (bien preparadas) rara vez son un problema. Cuando hablemos de los frutos secos profundizaremos en esto.

4) Impacto en tu CHE

Las legumbres son uno de los pocos alimentos con **cantidades razonables de proteína y fibra**, las armas secretas de la saciedad ([estudio](#)). Además, su carbohidrato es de liberación lenta, evitando picos insulínicos.



Para tu intestino, son un **arma de doble filo**. Por un lado, aportan fibra y cierta cantidad de [almidón resistente](#). Esto es beneficioso para tu microbiota (producción de butirato), y mejora además la sensibilidad a la insulina. Por otro lado, las legumbres tienen una alta cantidad de FODMAP, problemático para muchas personas ([detalle](#)). Si eres sensible a este tipo de carbohidrato notarás gases y distensión abdominal. **Si tu sistema no las tolera bien, no las comas.**

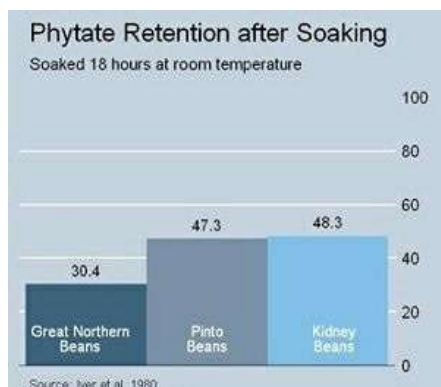
Una baja tolerancia intestinal a las legumbres puede ser además síntoma de sensibilidad a las lectinas que, como vimos, pueden dañar la pared intestinal y disparar enfermedades autoinmunes ([revisión](#)). Si sufres alguna enfermedad autoinmune, es recomendable limitar los alimentos ricos en lectinas ([estudio](#)).

¿Cómo prepararlas?

Como siempre, debemos aprender de nuestros ancestros. Todas las culturas procesaban las legumbres para minimizar sus riesgos.

Paso 1 – Remojar

Remojar las legumbres durante **12-18 horas** elimina más de la mitad del ácido fítico (dependiendo del tipo de legumbre). Preferiblemente usa **agua caliente**, es más efectiva ([estudio](#)).



Fuente: <http://www.phyticacid.org/soaking-beans/>

Los fitatos se quedan en el agua, **no la uses para cocinar** ([estudio](#)).

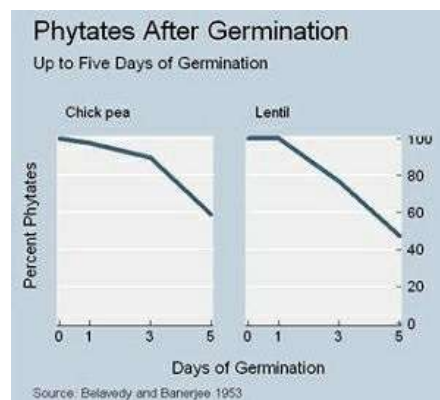
Paso 2 – Cocinar

Aunque el remojo reduce también las lectinas, éstas son más vulnerables al calor. La cocción es su kriptónita.

Puedes usar cualquier método, pero **la olla a presión es mi recomendación**. Al cocinar a mayor temperatura se destruyen más lectinas ([estudio](#), [estudio](#)).

Otras alternativas

Muchos enfoques ancestrales, como [los que vimos para cereales](#), siguen funcionando para legumbres, principalmente **germinar y fermentar**. No sólo destruyen antinutrientes, también potencian ciertas vitaminas ([estudio](#), [estudio](#), [revisión](#)).



Fuente: <http://www.phyticacid.org/soaking-beans/>

Conclusión

Las legumbres son un buen alimento, aunque no deberían ser la base de tu dieta, al tener menor densidad nutricional que los alimentos a priorizar: verduras, pescados, huevos, carnes, frutas, frutos secos o tubérculos.

Pero si las toleras (y preparas) bien, incluir legumbres 2-3 veces por semana (o incluso más según tus objetivos y punto de partida) tendrá más beneficios que inconvenientes en la mayoría de casos. Es una forma sencilla y barata (otro de sus beneficios) de añadir variedad y buenos nutrientes a tu dieta.

Guía del Colágeno y la Gelatina

En una sociedad de abundancia, podemos permitirnos quedarnos con una sola parte del animal, su músculo, descartando todo lo demás.

Nuestros ancestros no podían darse este lujo. En la naturaleza no se desperdicia nada. Y muchas de las cosas que hoy consideramos “desechos” son en realidad **tesoros para la salud**.

En este apartado profundizamos en una específica, **el colágeno**, también conocido como la **proteína de la juventud**. Será por algo.

Colágeno y gelatina

El colágeno es la proteína más abundante en los mamíferos (humanos incluidos). Es el componente más importante de la piel, huesos y tejidos conectivos. Representa casi un tercio de nuestra masa total de proteína.

También **solía representar una parte relevante de nuestra dieta**. Ya no.

Dado que el colágeno aparece en zonas poco digeribles, nuestros antepasados las cocinaban para extraer sus preciados nutrientes.

Y así *descubrimos* la **gelatina**. Básicamente colágeno cocinado.

Los aminoácidos que lo forman (**glicina, prolina y lisina**) son no esenciales, es decir, el cuerpo puede sintetizarlos a partir de otros, y utilizarlos después para producir su propio colágeno.

Pero que el cuerpo pueda fabricarlos no quiere decir que no se beneficie de un aporte adicional en la dieta, por varios motivos:

- **El cuerpo es incapaz de producir suficiente glicina para la síntesis de colágeno diaria.** Este [estudio](#) por ejemplo denomina esta carencia “*un eslabón débil del metabolismo*“. Yo no creo que sea ningún *eslabón débil*, sino un simple reflejo de la importancia que el colágeno tenía en nuestra dieta, de ahí nuestra pobre capacidad de producirlo.
- La **glicina** se considera realmente un **aminoácido condicionalmente esencial**. Es decir, en determinadas situaciones (como una enfermedad o lesión) nuestra

capacidad de síntesis se ve todavía más limitada, convirtiendo a este aminoácido en esencial ([detalle](#)). Mejor incluirlo en la dieta.

- **La síntesis de colágeno se reduce con la edad** ([estudio](#), [estudio](#)). A medida que envejecemos, más importante es asegurar que proveemos al cuerpo suficiente materia prima para mantener la producción. En mujeres, la bajada de estrógeno en la menopausia reduce también la síntesis de colágeno ([estudio](#)).

Beneficios

No se le llama la proteína de la juventud por nada. Veamos qué nos dicen los estudios.

Bueno para articulaciones, tendones y músculos

- **Reduce los dolores articulares**, tanto en deportistas ([estudio](#)) como en personas mayores ([estudio](#)). En ambos estudios se utilizan unos 10 gramos de colágeno al día, la cantidad estimada que requiere un adulto de unos 70 Kg, y superior a la que sintetiza nuestro cuerpo ([estudio](#)).
- Una **dieta rica en glicina fortalece el tendón de Aquiles** ([estudio](#) en ratas), uno de los puntos débiles de muchos deportistas. También tenemos evidencia en humanos ([estudio](#)).
- **Puede mejorar síntomas de artritis**, según esta [revisión](#). Este otro [estudio](#) concluye que la evidencia es todavía pequeña, pero dado que el cartílago es 2/3 colágeno, no es descabellado intentarlo.
- **Ayuda a ganar músculo**. Aunque no se ha considerado relevante su papel en el desarrollo muscular, un [estudio reciente](#) demuestra sin embargo mayores ganancias en personas mayores (>65 años) que suplementaron con colágeno [después del entrenamiento](#). Y sin duda **más músculo te hace parecer más joven**. Sería interesante la comparativa con la clásica [proteína de suero](#), pero al menos sabemos que el colágeno también ayuda.

Rejuvenece la piel

El botox está de moda. Funciona paralizando pequeños músculos faciales. Si los músculos no se contraen, no se ven las líneas de expresión. Pero las arrugas no se producen por las contracciones musculares, sino por la pérdida de colágeno ([estudio](#)).

La piel es el mayor órgano del cuerpo humano, y el colágeno su principal componente.

Aunque hay pocos estudios todavía sobre el efecto de la ingesta de colágeno en la piel, **los que hay son prometedores** en cuanto a reducción de arrugas y signos de envejecimiento ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Un [estudio](#) en ratones también muestra un efecto protector frente a la radiación solar.

Conclusión: más gelatina y menos botox.

Mejora el equilibrio de aminoácidos

Abusar del músculo esquelético como fuente de proteína puede generar un **excedente de metionina**, contribuyendo a la elevación de los niveles de homocisteína, uno de los factores relacionados con [enfermedad cardiovascular](#) ([estudio](#)).

La glicina del colágeno ayuda a convertir la homocisteína en **glutación**, un potente antioxidante que reduce el envejecimiento de nuestro cuerpo ([estudio](#)), y recientemente se ha demostrado su papel anabólico ([estudio](#)).

En resumen, comer todo el animal produce un mejor equilibrio de aminoácidos que atiborrarse a filetes y pechugas de pollo.

Ayuda a descansar

La glicina actúa como **neurotransmisor inhibitor**, al igual que el GABA y la serotonina. Favorece por tanto la relajación y la activación de nuestro [sistema parasimpático](#) ([estudio](#)).

Muchos saben por experiencia que un caldo de huesos por la noche ayuda a [dormir mejor](#). Hoy la ciencia lo demuestra. Unos pocos gramos de **glicina mejoran la calidad del sueño y reducen la fatiga** ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Ideas para comer más colágeno

Hay dos formas de aumentar la ingesta de colágeno: **comida y suplementos**. Mi recomendación es siempre priorizar la comida real, pero en casos específicos están justificados los suplementos. Veamos ambos.

Comida real

Para comer más colágeno, debemos recuperar **tradiciones en peligro de extinción**. Algunas ideas:

- **Come piel.** Sé que años de [dogma anti-grasa](#) te harán cuestionar esta recomendación, pero la piel es un excelente aporte de colágeno y grasas saludables (no chamuscada e idealmente no frita).
- **Come platos tradicionales:** manitas de cerdo, callos, lengua estofada...
- **Caldos de pescado y caldos de huesos.** Sin duda mis fuentes favoritas.
- **Postres de gelatina.** Ten cuidado al comprar la gelatina, debe ser pura, sin sabor ni azúcar. Encontrarás varias recetas en [El Plan Revolucionario](#).

Suplementos

Al igual que un trozo de filete no pasa directamente a tu músculo, **la gelatina no se convierte mágicamente en piel y cartílagos**. Como cualquier proteína, el colágeno se descompone en sus aminoácidos al ser digerido. Estos aminoácidos serán utilizados posteriormente por el cuerpo para construir las estructuras que necesite.

Es decir, no hay garantías de que el colágeno ingerido acabe donde tú quieres (¿la arruga de la frente?), pero es más probable que la síntesis de nuevo colágeno funcione bien si le das los ladrillos (aminoácidos) adecuados ([estudio](#)).

Con los suplementos ocurre lo mismo, pero tienen una ventaja. **El colágeno hidrolizado es mucho más asimilable**, facilitando su llegada a huesos y cartílagos ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#), [revisión](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Aunque recomiendo priorizar el colágeno natural (también por el precio), muchas situaciones pueden hacer recomendable añadir un suplemento para maximizar la absorción, especialmente si sufres de **dolor articular**, **estás recuperándote de una lesión, úlcera** ([estudio](#), [estudio](#)) etc. En estos casos una dosis de 8-10 gramos diarios de colágeno hidrolizado puede ayudar.

Protege el colágeno que tienes

No se trata sólo de sintetizar nuevo colágeno, también de **evitar perder el que tienes**. Protégete de sus grandes enemigos:

- **Inactividad.** Lo mejor para tus huesos y articulaciones es el ejercicio. Ningún suplemento se acerca al poder de la actividad física, especialmente [entrenamientos de fuerza](#) realizados con buena técnica y [rangos de movimiento completos](#). Para que tu cuerpo añada más colágeno a huesos, tendones y articulaciones, debes hacerle saber que lo necesitas, y **la fuerza es el camino**.
- **Comida industrial.** El [azúcar](#) daña las proteínas mediante un proceso denominada glicación (elevado en [los diabéticos](#)), acelerando el envejecimiento y la degradación del colágeno ([detalle](#)).
- **Tabaco.** No es un secreto que fumar es malo. Uno de sus efectos es la pérdida de colágeno y el envejecimiento prematuro de la piel ([estudio](#)). Lo mismo podríamos decir del [exceso de alcohol](#).
- **Estrés y poco descanso.** El estrés crónico daña el colágeno y reduce su síntesis ([estudio](#)), al igual que la [falta de sueño](#) ([estudio](#)). La [melatonina](#) tiene un papel protector de la piel ([estudio](#)).
- **Exposición incorrecta al sol.** El sol es un arma de doble filo. Por una parte, es la mejor *fuentes* de vitamina D, fundamental para la salud de huesos y piel. Por la otra, los rayos UV pueden dañar el colágeno de la piel ([estudio](#)). La clave es tomar la [dosis adecuada de manera gradual](#), evitando el enfoque actual, donde pasamos de estar todo el día en la oficina a tumbarnos en la playa durante horas en vacaciones. Tu piel no está preparada para esto.

En resumen, si quieres verte y moverte como alguien más joven, come más colágeno y evita perder el que tienes.

Guía de los Frutos Secos

Para muchos, los frutos secos son **bombas calóricas** a evitar, especialmente si el objetivo es adelgazar. Con más de 600 calorías por cada 100 gramos, y alto contenido en [grasa](#), son una pesadilla nutricional para los que viven contando calorías y comprando [productos light](#).

Ahora veremos si realmente engordan los frutos secos, cuáles son los mejores y cuántos debes comer.

¿Engordan los frutos secos?

Los frutos secos son un buen ejemplo del error que supone centrarse en exceso en el [balance energético](#). Por supuesto que las calorías importan, como veremos más adelante, pero importa más su origen.

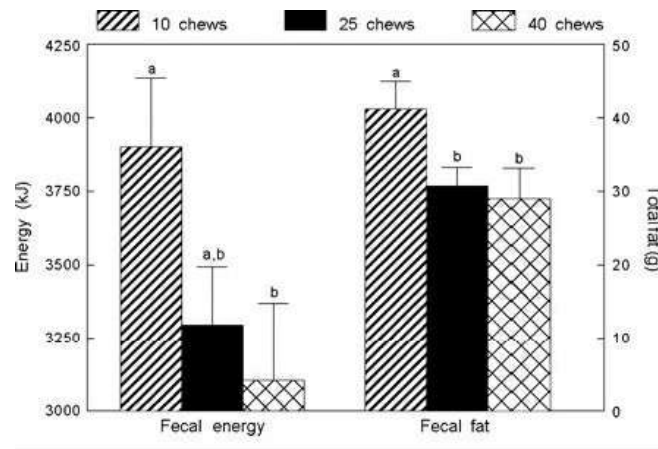
Y según la evidencia científica, **los frutos secos no se asocian con mayor peso**:

- Consumir frutos secos más de tres veces a la semana reduce el riesgo de obesidad respecto a ingestas menores ([estudio](#)).
- En un [estudio](#) en más de 300.000 individuos, aquellos que consumieron más frutos secos durante cinco años ganaron menos peso.
- Añadir frutos secos a las dietas no eleva el peso ([metaanálisis](#)).
- Reemplazar snacks basados en harinas por frutos secos ayuda a perder peso ([estudio](#)).

¿A qué se debe esta paradoja calórica? Vimos en su momento algunos factores que explican [por qué las mismas calorías tienen distinto efecto](#) según el alimento, y los frutos secos destacan por varios de ellos:

- **Alto poder saciante**, gracias a su contenido en [proteína](#), fibra y [grasa](#) ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).
- **Mayor compensación**. Los frutos secos te hacen comer menos en el resto de comidas, compensando hasta en un 65-75% las calorías ingeridas ([estudio](#), [estudio](#)).

- **Mayor adherencia a la dieta** ([estudio](#)), al ser aceptados por nuestro cerebro como un alimento placentero ([estudio](#)).
- **Baja absorción energética.** Como detalla [este estudio](#), la masticación aumenta la absorción, pero las calorías desechadas son elevadas en todos los casos. Este *esfuerzo* puede elevar además el metabolismo, aumentando el gasto calórico ([detalle](#)).



Fuente: A mayor masticación, mayor absorción
<http://ajcn.nutrition.org/content/89/3/794.full>

Por todo esto, añadir **300-350 calorías diarias** de frutos secos no produce aumento de peso ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)). Pero sus beneficios van mucho más allá de no engordar.

Beneficios de los frutos secos

Los frutos secos son árboles en potencia, y contienen todos los nutrientes necesarios para su desarrollo, junto con una buena combinación de [proteína](#), [grasa](#) y [carbohidrato](#).

Comparten una composición nutricional similar, pero cada uno destaca por algo particular:

- Las **almendras** son ricas en magnesio y fósforo. Como ocurre con las frutas, muchos polifenoles se concentran en la piel. Estos polifenoles previenen por ejemplo la oxidación del colesterol ([estudio](#), [estudio](#)).
- Las **nueces** tienen altas concentraciones de Omega 3 (ALA) y un

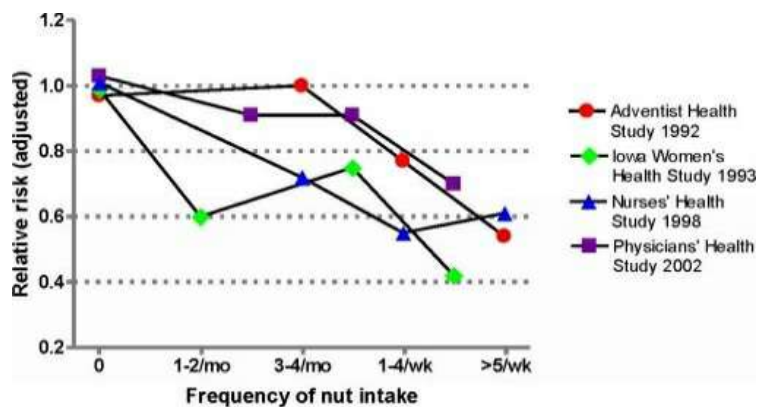
poco de [melatonina](#).

- Los **pistachos** son especialmente ricos en potasio y vitamina K, además de aportar luteína, importante para [la vista](#) ([estudio](#)).
- Las **nueces de Brasil** son una excelente fuente de selenio ([estudio](#), [estudio](#)).
- Todas son ricas en flavonoides, pero destacan las pecanas, macadamias, almendras y pistachos.

Es de esperar que esta riqueza nutricional se asocie con **menor mortalidad**, y es lo que refleja la ciencia.

Empecemos hablando del **corazón**, donde se centró inicialmente la atención:

- Mayor consumo de frutos secos se asocia a menor riesgo de enfermedad coronaria ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).
- Las nueces mejoran la función endotelial en pacientes con hipercolesterolemia ([estudio](#)).
- Esta [revisión](#) resume el resultado de varios grandes estudios, donde a mayor consumo de frutos secos se aprecia menor mortalidad por enfermedad coronaria.



Mayor ingesta de frutos secos se asocia con menos mortalidad por enfermedad coronaria.

Fuente:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3257681/>

Pero los frutos secos no solo benefician a tu corazón:

- Incluir frutos secos al menos dos veces a la semana se asocia con una reducción del 32% del riesgo de desarrollar síndrome metabólico y [diabetes](#) ([estudio](#), [revisión](#)).
- Aumentan los niveles de antioxidantes en sangre ([estudio](#)) y previenen la formación de células cancerígenas ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).
- Mayor consumo se asocia a menor riesgo de piedras en la vesícula ([estudio](#)).
- Parecen mejorar ligeramente la función cognitiva, en ratones ([estudio](#)) y humanos ([estudio](#)).
- Las almendras y pistachos, especialmente al **comer la piel**, actúan de **prebiótico**, mejorando la [diversidad de la microbiota](#) ([estudio](#), [estudio](#)).

Consejos para consumirlos

En general, cuanto más cerca esté un alimento de su estado natural más beneficios aportará. Por tanto, los **frutos secos enteros y sin procesar** son la opción ideal. Maximizan la saciedad y minimizan la absorción calórica.

Si los compras con cáscara, todavía mejor, porque consumirás menos. En parte porque debes hacer más esfuerzo, pero también porque la **acumulación de cáscaras actúa de recordatorio visual** de cuántos has comido ([estudio](#)).

¿Qué cantidad sería recomendable? Según los estudios, **30-50 gramos diarios** no producen aumento de peso y aportan todos los beneficios mencionados. Come los que prefieras, **idealmente combinados**. No olvides la **piel** en almendras, avellanas y pistachos.

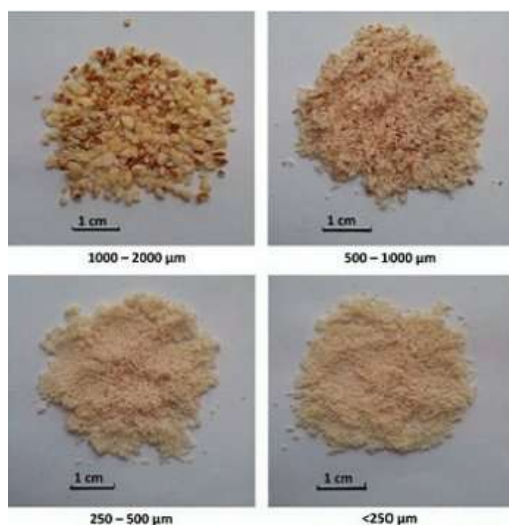
Incluso **tostados y con sal** aportan beneficios ([estudio](#)), pero presentan algunos problemas:

1. Aumento del contenido calórico. Al reducirse el agua, aumentan las calorías por gramo ([estudio](#)). Si los comes tostados, reduce un poco la porción.
2. Riesgo de **oxidación** de las grasas poliinsaturadas y **pérdida de**

antioxidantes ([estudio](#), [estudio](#)).

Seguiríamos con las **cremas o mantequillas**. Nutricionalmente son menos recomendables, mostrando por ejemplo menor capacidad de reducción de triglicéridos ([estudio](#)), pero sobre todo **aportan más calorías y producen menos saciedad**. Las puedes incluir con moderación, pero el riesgo de comer de más es real. Si la compras, que sea **100% fruto seco**, sin [azúcar](#) ni [aditivos](#).

Por último, están de moda las **harinas de almendra** u otros frutos secos. [No tienen gluten](#) y son mucho más nutritivas que las harinas de cereales, pero las calorías absorbibles aumentan ([estudio](#)), especialmente con harinas muy finas.



Cuanto más fina la harina, más calorías se absorben. Fuente:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5003169/>

Al elaborar la harina se pierden además antioxidantes ([estudio](#)). Si se hacen postres o galletas mezclando otros ingredientes, como [mantequilla](#) o [endulzantes](#), **la combinación será especialmente palatable**, aumentando seguramente la ingesta total. Recomiendo limitar las harinas a momentos puntuales.

5-7 VECES/SEMANA	2-3 VECES/SEMANA	0-1 VEZ/SEMANA
Naturales con cáscara	Tostados	Harinas
Naturales sin cáscara	Tostados con sal	Cremas con azúcar
	Cremas (sin nada)	Fritos

Como siempre, el contexto importa. Si tu objetivo es aumentar la ingesta calórica para [ganar volumen](#), tienes más libertad con cremas y harinas.

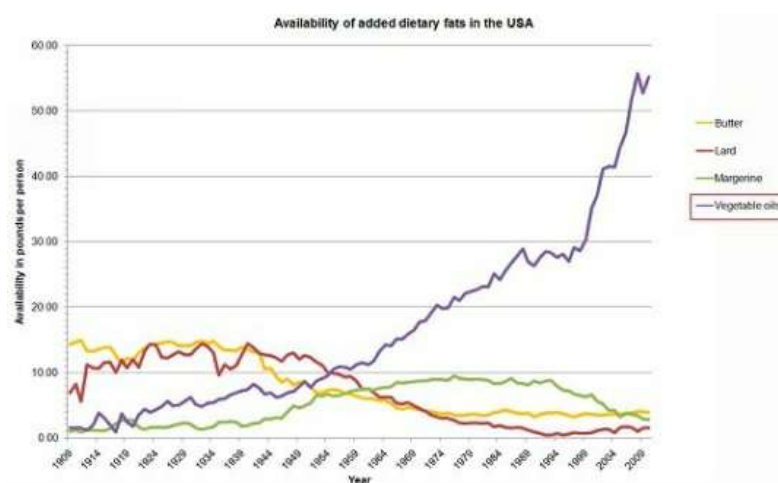
¿Posibles efectos negativos?

Cuando hablamos de frutos secos, suelen mencionarse dos aspectos potencialmente problemáticos: su **bajo ratio Omega 3/Omega 6** y su **elevado contenido en fitatos**. Hagamos una revisión rápida de ambos.

Ratio omega 3/omega 6

Ambos ácidos grasos son esenciales y juegan su papel, pero la salud requiere un **equilibrio adecuado**. Evolucionamos con un ratio O3/O6 de 1:1 a 1:3, mientras que actualmente estamos más cerca de 1:16 ([estudio](#)). A medida que este ratio aumenta, la salud empeora ([estudio](#), [estudio](#)).

Pero como siempre, **no importa solo el ratio de estos ácidos grasos, también su origen**. El desequilibrio en nuestra dieta no se ha producido por un disparatado consumo de frutos secos, sino por el aumento de un alimento desconocido para nuestro genoma: los aceites vegetales de semillas.



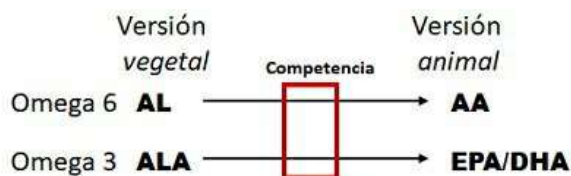
Al contrario que aceites tradicionales, como de oliva o [coco](#), los aceites de

semillas requieren procesos industriales y se oxidan fácilmente ([detalle](#), [estudio](#), [estudio](#)), contribuyendo a la [inflamación de bajo grado](#).

Además, **un exceso de Omega 6 puede producir deficiencias de Omega 3**, veamos por qué.

Los alimentos vegetales incluyen ácido linoleico (AL) como tipo principal de Omega 6 y ácido alfa-linolénico (ALA) como tipo de Omega 3. Pero estos ácidos grasos no son usables directamente por el cuerpo humano, quien **debe convertirlos a su versión animal**: ácido araquidónico (AA) a partir del AL y ácido eicosapentaenoico/ácido docosahexaenoico (EPA y DHA) a partir del ALA.

Estas conversiones son bajas en general (depende en parte de tu genética como veremos más adelante), y **comparten además vías metabólicas**, compitiendo por las mismas enzimas. Si se eleva el consumo de AL se podría reducir todavía más la conversión de ALA a EPA y DHA ([estudio](#), [estudio](#)), aumentando la inflamación.



Pero hay dos aspectos importantes que restan importancia a este ratio:

- Si ingieres suficiente Omega 3 animal (EPA y DHA), principalmente de pescados, el aumento del Omega 6 no parece especialmente problemático.
- El Omega 6 presente en los frutos secos está *protegido* por una buena cantidad de antioxidantes, reduciendo su riesgo de oxidación y no requiriendo tanto Omega 3 para *combatirlo*.

Por todo esto, no me preocuparía demasiado del Omega 6 en los frutos secos.

¿Y qué pasa con los fitatos?

Como vimos antes, las plantas quieren que te comas su fruta, no sus semillas. Para defenderlas, usan fitatos y lectinas.

Los frutos secos tienen bastantes fitatos, y su misión principal es inhibir la

absorción de nutrientes en el animal que las ingiere, en este caso nosotros ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

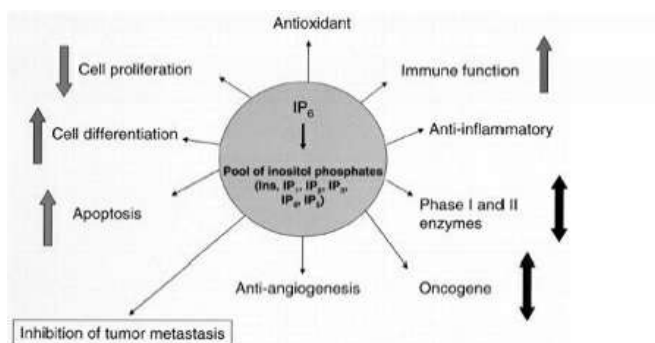
Table 5. Content of phytic acid/phytate in nuts

Nuts Common names	Taxonomic names	Phytic acid/phytate ⁴¹ g/100 g (dw)
Peanuts	<i>Arachis hypogaea</i>	0.17–4.47
Almonds	<i>Prunus dulcis</i>	0.35–9.42
Walnuts	<i>Juglans regia</i>	0.20–6.69
Cashew nuts	<i>Anacardium occidentale</i>	0.19–4.98
Brazil nuts	<i>Bertholletia excelsa</i>	0.29–6.34
Pistachios	<i>Pistachia vera</i>	0.29–2.83
Hazelnuts	<i>Corylus avellana</i>	0.23–0.92
Macadamia nuts	<i>Macadamia integrifolia</i>	0.15–2.62
Pecans	<i>Carya illinoensis</i>	0.18–4.52
Pine nuts	<i>Pinus pinea</i>	0.20

Sociedades que dependen en gran medida de cereales (especialmente no fermentados) tienden a desarrollar deficiencias por la acción de los fitatos ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Sin embargo, en el contexto de una [buena alimentación global](#), que priorice alimentos de alta densidad nutricional, los fitatos de los frutos secos no son preocupantes, y de hecho **pueden ser protectores**.

El ácido fítico tiene un lado oscuro, pero también otro más benevolente: puede actuar como antioxidante ([estudio](#)), y se está incluso estudiando en terapias contra el cáncer ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).



Fuente: Protection against cancer by dietary IP6 and inositol

En cualquier caso, una recomendación sencilla para minimizar la pérdida de nutrientes es **comer los frutos secos a modo de snack**, evitando así robar nutrientes al resto de alimentos. Al menos [un estudio](#) muestra mejores resultados al ingerir los frutos secos como snack, pero tampoco es relevante.

Por otro lado, sabemos que remojar [cereales](#) y [legumbres](#) reduce su contenido de fitatos, pero **no está claro que este proceso tenga el mismo efecto en los frutos secos** ([estudio](#)). Seguramente no merezca la pena.

En resumen, si los frutos secos fueran la base de tu alimentación, el exceso de fitatos podría llegar a ser un problema, pero en cantidades habituales **no deben preocuparte**. Siempre que no seas alérgico, cómelos sin miedo.

Guía del Queso

Mucho antes de que se extendiera la mutación que nos permitía beber leche, los primeros ganaderos descubrieron una forma de digerir este alimento y hacerlo más duradero. Fue el inicio del queso.

La fermentación reducía en gran medida la lactosa, y por eso comimos queso y yogur antes de empezar a beber leche ([detalle](#)).

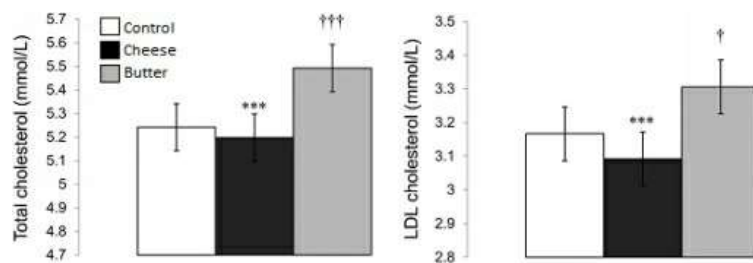
Pero mientras el yogur es normalmente aceptado como un alimento saludable, muchas dietas recomiendan eliminar el queso, por miedo a su grasa y [calorías](#).

Exploremos los beneficios del queso, cómo seleccionarlo, dosis recomendadas y algunos posibles riesgos.

Beneficios del queso

Para empezar, el queso es buena fuente de [proteína](#), y contiene una cantidad decente de [minerales y vitaminas](#), como calcio, zinc, fósforo, vitamina A y vitamina B12.

A pesar de su grasa saturada y [colesterol](#), no perjudica el perfil lipídico, y según este [estudio](#) lo mejora. La [mantequilla](#) sin embargo aumenta el colesterol total y el LDL, pero también el HDL.



Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22030228>

Este [estudio](#) no encuentra relación entre el queso curado y los niveles de colesterol. Pero más que el impacto inmediato en el colesterol, nos interesan los infartos a largo plazo. Este [metaanálisis](#) reciente, de estudios de seguimiento durante más de 10 años, refleja una **relación inversa entre consumo de queso y [enfermedad cardiovascular](#)**.

El queso se asocia también con menor riesgo de síndrome metabólico

([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)) y [diabetes](#) ([estudio](#), [estudio](#)). A pesar de su aporte de [sal](#) y grasa, no contribuye a hipertensión ([estudio](#), [estudio](#)) ni sobrepeso ([estudio](#), [estudio](#)).

Como indica esta [revisión](#): “El supuesto efecto perjudicial de las grasas saturadas en la salud cardiometabólica se anula al ser consumidas como parte de **matrices alimentarias complejas, como las del queso** y otros productos lácteos. Por tanto, el foco en lácteos bajos en grasa en las guías actuales no está soportado por la literatura científica existente“. Este [estudio](#) atribuye el efecto protector a las membranas de glóbulos grasos de los lácteos no refinados, aunque sabemos que hay otros aspectos. **El alimento es más que la suma de sus compuestos.**

Y aunque no solemos pensar en el queso como un alimento probiótico, los quesos tradicionales son una fuente interesante de bacterias beneficiosas ([estudio](#)), aunque en menor medida que el yogur o el kéfir. Producen más butirato que la leche ([estudio](#)), contribuyendo a una mejor salud intestinal y menor inflamación ([estudio](#)).

Y por último, puede ayudar a prevenir la [caries](#) ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Seleccionando los quesos

Como siempre, el origen importa, y estamos mejor adaptados a los quesos que hemos consumido durante más tiempo.

1) Prioriza los quesos tradicionales

Charles de Gaulle se quejaba de la dificultad de gobernar una nación con 246 tipos distintos de queso. Los franceses comen de media 27 Kg de queso al año, el triple que los españoles ([detalle](#)), y gozan de buena salud y poco sobrepeso. Para algunos investigadores, sus quesos son una pieza central en la famosa paradoja francesa ([detalle](#)). Por supuesto hay otros muchos factores, pero sin duda **el queso tradicional es comida real.**

El queso **Gouda** produce un efecto especialmente beneficioso en el colesterol ([estudio](#)), y aparece también ligado a menor cáncer de mama, con una dosis-respuesta clara ([estudio](#)). Puede ser por el ácido linoléico conjugado (ALC) presente en la grasa de algunos quesos ([estudio](#), [revisión](#), [estudio](#)), conocido por sus propiedades anticancerígenas ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Respecto al nivel de maduración, queda a tu elección. Cuanto más curado, menos lactosa. Si la toleras bien puedes optar por quesos como **Feta**. En general, **los quesos de oveja aportan más ALC** que los de vaca o cabra ([estudio](#)). Grecia por ejemplo tiene las menores tasas de cáncer de mama y el consumo más alto de este queso, y algunos suponen causalidad ([estudio](#)).

Pero los quesos bajos en grasa no son mejores para tu corazón ([estudio](#)). Quesos como Gouda o **Brie** contienen buenas cantidades de [vitamina K2](#), presente en pocos alimentos, y relevante para huesos, [dientes](#) y corazón ([estudio](#)). Esta vitamina se absorbe mejor con grasa ([estudio](#)).

Si te gustan los sabores fuertes, prueba con quesos azules, como **Roquefort, Cabrales o Gorgonzola**. Incorporan hongos como el Penicillium, que pueden contribuir a reducir el riesgo de infecciones y enfermedad coronaria ([estudio](#), [estudio](#)).

En quesos de corteza blanca (y comestible) como Brie, Camembert o **rulo de cabra** participan también mohos de distintas especies, pudiendo favorecer el metabolismo intestinal ([estudio](#)).

Y aunque hay menos estudios, los buenos quesos **manchegos** tampoco se quedan atrás.

2) Modera los quesos procesados

El queso de verdad requiere pocos ingredientes: leche, cultivos lácteos, sal y cuajo. No pasa lo mismo con los quesos procesados, como los típicos fundidos en lonchas.



Por ejemplo [este](#) tiene los siguientes ingredientes: leche desnatada concentrada, queso, suero lácteo concentrado, proteínas de leche, grasa de leche, almidón modificado, sales fundentes (citratos de sodio, polifosfatos de sodio, fosfatos de sodio), fibra alimentaria (inulina) (2.5 %), sal, corrector de acidez (ácido láctico).

Te puedes olvidar de la mayoría de beneficios mencionados hasta ahora.

Por otro lado, cuanto más procesamiento y empaquetamiento más riesgo de contaminación, por ejemplo con ftalatos, un conocido disruptor endocrino ([detalle](#)). Aunque no es preocupante en cantidades pequeñas, una [revisión independiente](#) muestra cómo se eleva su presencia a medida que el queso se procesa.

Products Tested	Product Description	Number of Varieties Tested	Concentration of TOTAL Phthalates Average and Range, in µg/kg or parts per billion (ppb)					
			In FAT (measured)			In PRODUCT (calculated)		
			Avg.	Low	High	Avg.	Low	High
Cheese Powder	Macaroni and Cheese, dry mix	10	940	365	2,523	106	34	218
Processed Cheese	Slices	5	569	180	1,223	105	38	216
Natural Cheese	Hard, Shredded, String & Cottage	15	216	< 55 *	567	53	< 17 *	203

Fuente: <http://kleanupkraft.org/data-summary.pdf>

Lo puedes comer de manera ocasional, pero siempre **en menor cantidad** que los quesos de verdad.

3) Elimina los sucedáneos

En última posición están los **sucedáneos**, donde **ni siquiera aparece un lácteo en las primeras posiciones**. Se elaboran a base de aceites refinados y almidones, con un poco de queso para darles sabor.

Por ejemplo los [ingredientes de este](#) son los siguientes: almidón modificado, agua, grasa vegetal, lactosuero, queso, sal, sales de fundido: E-330, E-331, colorantes: E-160a, E-171, conservador.

Se usan muchas veces en platos precocinados y pizzas comerciales.

Como siempre, lo más importante es [revisar las etiquetas](#). ¡Que no te la den con queso!

Cantidades recomendables

A pesar de los beneficios del buen queso, debes verlo **más como un complemento que como un alimento base de tu dieta**. Al contrario que por ejemplo las verduras, más no es mejor.

Algunos estudios encuentran forma de U en su relación con la mortalidad, es decir, comer un poco de queso es mejor que no comer nada, pero comerlo en

moderación es mejor que hacerlo en exceso. Este [metaanálisis](#) encuentra la mayor reducción del riesgo cardiovascular con **40g/día**, y una cantidad similar recomienda este [estudio](#) para minimizar el riesgo de derrame cerebral.

Aunque habría que considerar factores individuales, una **porción diaria de 30-50 gramos**, rotando distintos tipos de quesos tradicionales, es lo ideal para la mayoría.

Personalmente priorizo yogur y kéfir antes que queso, pero consumo quesos artesanales varias veces a la semana en ensaladas, [huevos revueltos](#) o a modo de postre con un poco de fruta.

¿Es el queso adictivo?

Hace unos años se publicó un [estudio](#) sobre los alimentos más adictivos, y los titulares sensacionalistas no se hicieron esperar.



¿Es el queso una nueva droga láctea? Evidentemente no. Para empezar, el queso aparece en el puesto 16 de esta “escala de adicción”, lejos de los puestos de cabeza. El argumento de algunos es que **alimentos como la pizza o la tarta de queso sí resultan adictivos**, y creen que el queso es el motivo.

Esta atracción química vendría supuestamente de la caseína, cuya digestión libera **casomorfina, con efecto opioide** ([detalle](#)).

En [este artículo](#) citan al doctor Neal Barnard, que argumenta lo siguiente *“Las casomorfina son altamente dañinas porque provocan una adicción en el cerebro humano comparable al que provocan drogas duras como la heroína y la morfina. La adicción al queso se erradica con un tratamiento igual al de cualquier otra droga que provoque dependencia. Es necesario alejarse del queso para liberarse de su adicción. No se ha de mirar, no se ha de oler y, por supuesto, no se ha de ingerir”*.

¿Dónde hemos visto antes al doctor Neal Barnard? Ah, sí, en el documental [What The Health](#). Nada más que añadir.

El problema no es el queso en sí, sino la combinación de ingredientes, siendo **especialmente adictiva su unión con harinas, en forma de pizza o bollería** ([detalle](#)).

Dicho esto, es cierto que **la caseína puede ser problemática para algunas personas**, y en los últimos años se está investigando un cambio reciente en la leche que podría hacer la caseína moderna más peligrosa.

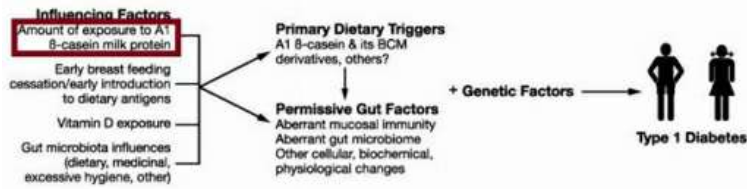
Caseína A1 vs A2

La fermentación reduce la lactosa, pero no altera la cantidad de **caseína**, la proteína principal de la leche, muy por delante del [suero](#). Existen a su vez varios tipos de caseína, siendo la **betacaseína** la más abundante.

Investigaciones recientes indican que la composición de esta betacaseína ha ido cambiando a lo largo del neolítico, de manera poco favorable para nuestra salud.

La leche materna contiene principalmente **betacaseína A2**, al igual que la leche de las primeras razas de vacas domesticadas. Pero hace varios miles de años, una mutación en vacas lecheras europeas elevó la cantidad de **betacaseína A1**. Dado que esta mutación parecía aumentar la producción de leche, fue seleccionada por los ganaderos, y se extendió rápidamente. Razas como la Holstein o Frisona producen más betacaseína A1, mientras que la Guernsey o Jersey producen más betacaseína A2 ([detalle](#)).

¿Cuál es el problema de la betacaseína A1? Su digestión libera **betacasomorfina-7 (BCM7)**, que en personas con [permeabilidad intestinal](#) podría llegar al torrente sanguíneo y disparar enfermedades autoinmunes. De hecho, varios estudios reconocen la betacaseína A1 como un factor contribuyente a la diabetes tipo 1 ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)), entre otros muchos factores que ya mencionamos, como [disbiosis intestinal](#), poca [exposición al sol](#) o [exceso de higiene](#).



Fuente: <https://www.nature.com/articles/nutd201716>

También se ha encontrado asociación entre la betacaseína A1 y un mayor riesgo de enfermedad coronaria ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

En bebés, la presencia en sangre de BCM7 bovino se asocia con un retraso en el desarrollo motor ([estudio](#)) y más riesgo de autismo ([estudio](#)). El intestino es especialmente permeable al nacer para facilitar la absorción de ciertos compuestos de la leche materna. El riesgo de la betacaseína A1 durante estos primeros meses es mucho mayor que de adulto ([estudio](#)).

Es todavía un campo en investigación con muchas incógnitas ([detalle](#)), pero en mi opinión el problema está limitado a personas con [trastornos intestinales](#). Si crees que es tu caso, sigue el [principio de coherencia evolutiva](#), **priorizando quesos de cabra u oveja, más ricos en betacaseína A2**. Si tu microbiota es saludable, no veo motivo para alarmarse.

Guía de la Leche

La leche es uno de esos alimentos que genera fuertes divisiones. Para algunos es el **alimento perfecto** (de hecho ocupa un lugar privilegiado en la pirámide nutricional) y para otros es el **demonio líquido**.

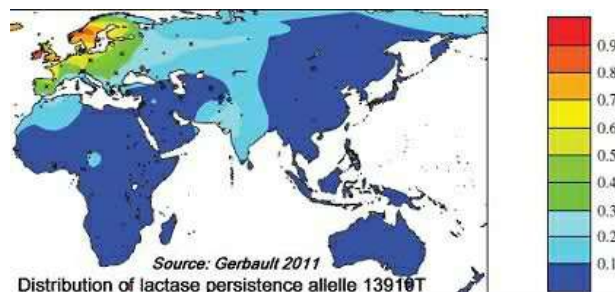
En este capítulo intento dar una visión objetiva de la leche, sus riesgos y beneficios. Veremos también **qué leche es más recomendable y cuándo es mejor tomarla**.

Érase una vez... la leche

La carta de bebidas hace 10.000 años era limitada. Más allá del agua, las opciones eran escasas. La vida en las frías zonas del centro y norte de Europa era dura, especialmente en invierno. La necesidad es la madre de la invención y, ante la escasez, alguien debió pensar: *¿Qué diferencia puede haber entre la leche humana y la animal? Vamos a probar.*

Aquellos capaces de usarla como alimento (los que de adultos seguían produciendo lactasa, la enzima que digiere la lactosa), tuvieron una **ventaja evolutiva enorme** en un entorno hostil con poca comida. En consecuencia, esta mutación genética se expandió rápidamente. Los descendientes de aquellos primeros experimentadores podrán tolerar hoy cierta cantidad de lácteos sin mucho problema.

Sin embargo, a nivel global, el 65% de la gente tiene algún grado de intolerancia a la lactosa o a otros componentes de la leche. Podríamos decir que **la humanidad no está bien adaptada a los lácteos, pero eso no nos dice nada sobre tu caso** (después hablaremos de tu genética).



Existen muchos mitos alrededor de la leche. Empecemos revisando algunos de sus supuestos riesgos, cuáles están justificados y cuáles no.

¿Riesgos?

Como veremos, la evidencia científica es poco concluyente en muchos casos, fruto probablemente de la variabilidad genética.

Cáncer

La posible contribución de la leche al desarrollo de cáncer se explica por tres vías principales:

- **Factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1).** La leche está diseñada para promover el crecimiento: De ternero a toro en pocos meses. Este crecimiento se produce en parte por su activación del IGF-1, en mayor medida que otras [proteínas](#) como la carne ([estudio](#)). Se suele relacionar este aumento de IGF-1 con mayor riesgo de cáncer ([estudio](#)).
- **Estrógenos.** Algunos investigadores asocian la presencia de estrógenos en la leche ([estudio](#)) con el riesgo de cáncer ([ejemplo](#), [estudio](#)). Pero en general se consideran cantidades demasiado pequeñas para tener efecto real ([estudio](#)).
- **Otras hormonas** presentes en la leche, como la betacelulina, que algunos estudios ligan con la proliferación de células cancerígenas ([estudio](#), [estudio](#)).

Ninguna opción es descartable, pero se han cometido muchos errores en la ciencia de la nutrición analizando componentes aislados, debemos **evaluar el alimento en su conjunto**.

Por ejemplo, la leche contiene también otros compuestos protectores contra el cáncer, como el ALC o ácido linoleico conjugado ([estudio](#), [estudio](#)), o el propio [suero](#) ([estudio](#)).

Si revisamos los estudios sobre ingesta de leche y cáncer, los resultados son poco concluyentes. Algunos encuentran asociación con ciertos tipos de cáncer, por ejemplo de ovario ([estudio](#), [estudio](#)) y próstata ([metaanálisis](#), [estudio](#)), pero otros muchos no ([metaanálisis](#), [revisión](#), [revisión](#)).

Otro dato interesante: la moda de **la leche desnatada puede haber hecho**

más mal que bien. Por ejemplo, el último gran [metaanálisis](#) sobre lácteos y cáncer de próstata no encuentra asociación con la leche entera, pero **sí con la desnatada**. Lo mismo concluye este [estudio](#) en el caso de cáncer de ovario.

Al eliminar la grasa láctea te quedas con los factores que pueden promover cáncer (como un elevado IGF-1 y ciertas hormonas) pero **eliminas los que pueden protegerte** (como el ALC). Parece que las vacas saben lo que hacen.

Problemas intestinales

Si tienes poca tolerancia a la leche, tu [sistema digestivo](#) lo notará: inflamación, distensión abdominal...

Pero si hablamos de personas bien adaptadas, **no hay evidencia sólida en su contra**, y de hecho algunos estudios le confieren un papel protector de la barrera intestinal ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Como siempre, no todas las leches son iguales. Un [estudio](#) en ratones encuentra mayor protección intestinal en la leche procedente de [vacas alimentadas con pasto](#).

Enfermedades autoinmunes y alergias

Sabemos muy poco. Hay estudios que encuentran una posible asociación por ejemplo con diabetes tipo 1 ([estudio](#), [estudio](#)), por una respuesta inmune ante ciertas proteínas de la leche, relacionado probablemente con los distintos tipos de betacaseína mencionados previamente.

En cualquier caso, esto ocurriría seguramente en personas con predisposición genética y una barrera intestinal comprometida. Es decir, **si las puertas están abiertas, se pueden colar proteínas** que generarán problemas.

Pero en resumen, y aunque la evidencia es escasa, si tienes una enfermedad autoinmune te recomendaría eliminar los lácteos durante un tiempo.

Acné

La relación entre la leche y el acné me parece sólida ([aquí hablé del tema](#)). Si tienes problemas de acné, probaría a eliminarla durante un tiempo.

Algunos especulan que **la leche pasteurizada es peor para el acné** por la

destrucción de la lactoferrina, que por sus propiedades antimicrobianas podría reducir el efecto negativo de la leche en el acné ([estudio](#)). Pero en la mayoría de casos, dudo que sea un tema relevante, y la leche cruda conlleva cierto riesgo.

Osteoporosis

Otro ejemplo de mala información en ambos lados (amantes y detractores).

Los amantes (la mayoría de médicos y dietistas) bombardean a la mujer con la necesidad de tomar muchos lácteos desnatados para fortalecer los huesos, a pesar de que un reciente [estudio](#) del BMJ encuentra mayor riesgo de fractura en mujeres con alto consumo de leche. Tampoco consideraría este estudio concluyente (muchos posibles factores de confusión), y existen estudios que encuentran lo contrario: un efecto protector de los lácteos ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Los detractores suelen acusar a la leche de acidificar el cuerpo, minando sus reservas de calcio (huesos). Ya hemos hablado del [mito de la dieta alcalina](#), y hay [estudios](#) específicos que analizan este punto en detalle. **La leche no altera el pH del cuerpo.**

Las campañas públicas pro-lácteos para salvar los huesos no están justificadas, pero tampoco los van a dañar.

La realidad es que **la [actividad física](#) (especialmente si incluyes algo de [entrenamiento de fuerza](#)) es mucho más importante para fortalecer tus huesos** que tomar (o dejar de tomar) leche ([estudio](#), [estudio](#)).

¿Cuál tomar?

Siguiendo la lógica evolutiva, cuanto más se parezca el alimento a lo que comían nuestros antepasados, mejor, y **las vacas nunca dieron leche desnatada.**

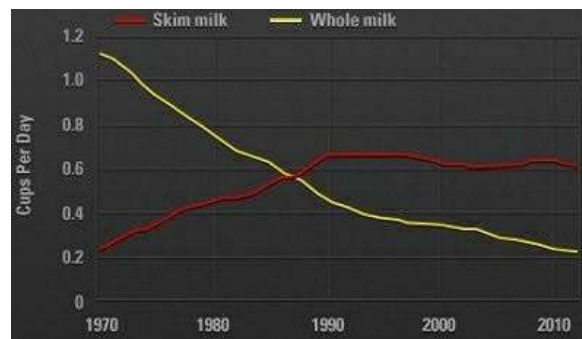
Pero no es solo coherencia evolutiva, la ciencia concuerda:

- Un [estudio](#) de 12.000 niños encuentra asociación entre leche desnatada y obesidad, pero no con leche entera.
- Una amplia [revisión](#) de los estudios existentes exculpa a la leche con toda su grasa saturada de causar obesidad o [riesgo](#)

[cardiovascular](#). De hecho la leche entera se asocia con menor riesgo ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

- Mientras que este [ensayo clínico](#) asocia de nuevo leche desnatada con sobrepeso.
- Le leche entera produce un mejor perfil lipídico que la desnatada ([estudio](#)).

Y sin embargo, la leche desnatada sigue triunfando.



Evolución consumo leche entera (whole) vs desnatada (skim)

¿Por qué siguen recomendando lácteos desnatados? Por lo de siempre: **miedo irracional a las calorías y a la grasa**.

Siguen sin entender que la biología se rige por otros muchos factores, que explican la superioridad para la salud de la leche real:

- **Saciedad:** La grasa de la leche puede aumentar la [saciedad](#), en parte a través de su contenido en Omega 3 ([estudio](#)).
- **Ácidos grasos beneficiosos:** Aparte del **ácido linoleico conjugado** (que como vimos juega un papel protector contra el cáncer y se asocia a menor grasa corporal, [estudio](#)), la grasa láctea contiene también **ácido trans-palmitoleico** (ligado a un menor riesgo de problemas metabólicos, [estudio](#)) o **ácido butírico** ([estudio](#)).
- **La grasa láctea contribuye a un mejor perfil lipídico**, promoviendo por ejemplo partículas LDL de mayor tamaño y por tanto menos peligrosas ([estudio](#)). [Más detalle sobre los tipos de LDL](#).

- **Psicología:** Algo frecuentemente ignorado, pero sabemos por ejemplo que al comer algo etiquetado como “light” terminamos comiendo más ([estudio](#)).

Otra recomendación sería tomar **leche lo menos procesada posible:**

- **La leche de vacas alimentadas con pasto es más saludable.** Contiene por ejemplo cinco veces más cantidad de ácido linoleico conjugado ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)) y mayor cantidad de Omega 3 ([estudio](#)). Éticamente suelen ser también vacas mejor cuidadas y con menor uso de antibióticos.
- **A mayor procesamiento, menos nutrientes** ([estudio](#)). Leche fresca con una simple pasteurización sería lo ideal. Podríamos hablar también de la leche cruda y diferentes tipos de pasteurización, pero requeriría un artículo en sí mismo.

Con todo esto... ¿debes tomar leche?

No lo sé. Los beneficios y riesgos son muy dependientes de tu grado de adaptación. Si tus ancestros ya se alimentaban de leche de sus rebaños hace 7.000 años, probablemente no tengas ningún problema.

Si tienes dudas, no hay nada mejor que experimentar: **elimina todos los lácteos durante un mes**. Si te sientes mejor sin ellos seguramente tienes algún grado de intolerancia: redúcelos al máximo. ¿No notas nada diferente? Probablemente estés bien adaptado y un **consumo moderado** de leche de calidad tenga más beneficios que inconvenientes.

¿Cuánto y cuándo?

¿A qué me refiero con consumo moderado? Depende, pero podríamos dejarlo en **1-2 vasos al día**. Sin duda debemos priorizar otros alimentos con los que llevamos muchos más años conviviendo: verduras, frutas, pescados, carnes, huevos, tubérculos, legumbres...

Personalmente suelo añadir un poco de leche al café (sin [azúcar](#)) y un vaso en el [batido post entrenamiento](#). De hecho, **después de entrenar es probablemente el mejor momento para tomar leche:**

- La leche (entera o desnatada) provoca una **elevada respuesta**

insulínica ([estudio](#)), algo a evitar como regla general, pero favorable [después del entrenamiento](#).

- La **combinación de suero y caseína** funciona muy bien para mejorar la composición corporal ([estudio](#)).

Para otros momentos del día, recomiendo priorizar lácteos fermentados (yogurt, queso, kéfir...), limitando así algunos de los potenciales problemas de la leche.

Si eres [ectomorfo](#) y toleras bien la leche, aumentar su consumo puede ayudarte a ganar volumen.

Conclusión

El enfoque con la leche es similar al que recomiendo con los [cereales](#) (**pocos y de calidad**). Pero así como el gluten y otras sustancias problemáticas de algunos cereales representan elementos desconocidos por nuestro cuerpo hasta hace poco, **todos los humanos tomamos lactosa y caseína** ([presentes en la leche materna](#)) desde el inicio de los tiempos, por lo que es razonable pensar que con la activación genética adecuada estos nutrientes no sean tan peligrosos como algunos creen.

Una alternativa razonable a la leche son las bebidas vegetales, pero lee [este artículo](#) para evitar engaños.

Guía de los Alimentos Fermentados

La salud es un trabajo en equipo. Evolucionamos en un entorno rico en bacterias y, con el tiempo, externalizamos en ellas parte de nuestros procesos fisiológicos. **Sin bacterias, enfermamos.**

En 1864, el emperador Napoleón III encargó a Louis Pasteur investigar la causa de la fermentación del vino y la cerveza. Esta mercancía se agriaba y causaba importantes pérdidas al sector. Pasteur descubrió las bacterias causantes de la fermentación indeseada y la solución: calentar el vino hasta los 44 °C durante un breve tiempo. Aunque calentar el vino era sacrilegio para algunos productores, los beneficios económicos eran evidentes, y el método se popularizó.

A principios del siglo XX empezó a pasteurizarse la leche, reduciendo enormemente las infecciones causadas por este alimento en un entorno sin refrigeración y con mínimas medidas de higiene.

El éxito de la pasteurización marcó el inicio de la guerra contra las bacterias. Asumimos que todas eran malas y debían morir.

Sin duda esta guerra sin cuartel ha reducido muchas enfermedades contagiosas e infecciones potencialmente mortales pero, como en toda guerra, **los daños colaterales han sido devastadores.** El abuso de antibióticos y la hiper-esterilización de los alimentos han actuado como bombas de racimo: **destruyen todo lo que encuentran a su paso**, las bacterias malas y las buenas.

En este capítulo entenderemos la importancia de preservar un **ecosistema bacteriano saludable**. Sabemos que un entorno muy estéril es peligroso ([tu cuerpo necesita ensuciarse](#)) y que la calidad de nuestras bacterias depende de la calidad de nuestros alimentos.

Es el momento de **hacer las paces**. Los alimentos fermentados representan la ayuda humanitaria que tus bacterias necesitan para recuperarse.

Breve historia de la fermentación

El consumo de alimentos fermentados se remonta al principio de nuestra vida en el suelo. Nuestra relación de amor con el alcohol empezó inocentemente, consumiendo **frutas caídas, en proceso de fermentación**. Seguimos con la

incorporación de algún que otro cadáver en descomposición.

Con el tiempo, aprendimos a controlar el proceso, **utilizando la fermentación para hacer los alimentos más nutritivos, seguros y duraderos**. Tenemos evidencia de fermentación controlada en China hace más de 7.000 años, en el antiguo Egipto hace más de 3.000 años y en sociedades pre-hispánicas en México hace más de 2.000. Hay referencias a la fermentación en la medicina ayurvédica desde hace milenios, y varios alimentos fermentados eran considerados sagrados en diferentes religiones.

Todas las sociedades ancestrales desarrollaron **métodos propios de fermentación**. Aunque vegetales, frutas y cereales representaban la principal materia prima, la carne y el pescado eran también fermentados, especialmente en sociedades con [bajo consumo de carbohidrato](#).

¿El plato estrella de [los Inuit](#)? El Kiviak. La preparación es sencilla: Rellena una foca con quinientos pájaros y deja reposar bajo una piedra durante varios meses, o hasta llegar al nivel deseado de putrefacción. Servir frío. Lee [la receta](#) por si te animas.

Beneficios de los alimentos fermentados

Los beneficios de incluir diferentes tipos de fermentos son múltiples:

- **Alimentos más nutritivos y digeribles** (las bacterias han hecho parte de la digestión por ti).
- **La fermentación aumenta la presencia de importantes vitaminas, como varias del grupo B y la K2** ([detalle](#)). La K2 es difícil de encontrar en alimentos no fermentados. Es una vitamina clave para la salud ósea y coronaria ([estudio](#), [estudio](#)), así como prevención de ciertos tipos de cáncer ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).
- **Promueven la modulación del sistema inmunitario** ([detalle](#)). Recuerda que el 70% de tus defensas están en el intestino. Una microbiota pobre aumenta el riesgo de muchas enfermedades ([estudio](#), [estudio](#)).
- Diferentes alimentos fermentados aportan diferentes bacterias, aumentando nuestra **diversidad bacteriana** ([estudio](#), [estudio](#)). Y

mayor diversidad de la microbiota está ligada a menores riesgos para la salud ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Ejemplos de alimentos fermentados

A pesar de todos los beneficios de los alimentos fermentados, la pobre pirámide nutricional no los incluye de manera explícita. Depende de ti incorporarlos.

La comida industrial esterilizada está generando un profundo cambio en nuestra microbiota ([detalle](#)). Es hora de revertir el proceso. Hagamos un repaso rápido de los principales alimentos fermentados.

Verduras

Los mejores fermentos se obtienen de los mejores alimentos, y es difícil competir con [las verduras](#). Su aporte nutricional es ya elevado en su estado natural, y ciertos compuestos se potencian con la fermentación ([ejemplo](#)).

Sauerkraut o chukrut

Se obtiene fermentando el repollo o col blanca. Era apreciado por los primeros descubridores, ya que su alto contenido en **vitamina C** evitaba el escorbuto, y se conservaba durante meses a temperatura ambiente.

La fermentación de la col produce también **isotiocianato**, con propiedades anticancerígenas ([estudio](#), [estudio](#)).

El chucrut fermentado por el método tradicional ofrece una diversidad de bacterias (probióticos) mayor que cualquier suplemento ([estudio](#)). El problema es que las versiones comerciales suelen estar conservadas en vinagre, negando muchos de los beneficios. En una próxima entrega veremos cómo fermentarlo en casa.

Kimchi

Un clásico de la comida coreana, obtenido a través de la fermentación de la col china. A los propios beneficios de la col fermentada se suman los aportados por ingredientes que forman parte de la receta, como el jengibre o el ajo.

Diferentes investigaciones encuentran multitud de beneficios a su consumo,

desde salud colorrectal y propiedades anticancerígenas hasta mejoras cognitivas ([estudio](#), [estudio](#)). Sin contar su potencial antioxidante ([estudio](#)).

Encurtidos de vegetales y hortalizas

Válido para pepinillos, cebollas, aceitunas, zanahorias... Pero la mayor parte de los encurtidos que encontramos en el super son **a base de vinagre, sin los beneficios que aporta la fermentación láctica** en salmuera (agua con sal). Además suelen estar pasteurizados, empobreciendo aún más su aporte probiótico.

En la próxima entrega veremos cómo prepararlos en casa. Sólo necesitas unos ingredientes básicos y un poco de paciencia. Las bacterias se llevan la mayor parte del trabajo.

Lácteos

Aunque la leche es un alimento decente para aquellos que la toleran bien (en moderación), los **productos elaborados a partir de su fermentación son en general más recomendables**. Contienen menos lactosa, facilitan la absorción de algunos nutrientes y aportan bacterias beneficiosas ([estudio](#)).

Yogur

Además de reducir el contenido de lactosa, la fermentación de la leche **aumenta la disponibilidad de nutrientes** como biotina, vitamina B12 y ácido linoleico conjugado ([estudio](#), [estudio](#)). Incrementa también la cantidad de ciertos aminoácidos, como prolina y glicina ([estudio](#)), importantes para el colágeno.

Por desgracia, la mayoría de yogures del supermercado son de baja calidad. Como regla empírica general, **si tiene más de 3 ingredientes, no es yogur**. Si son de vacas alimentadas con pasto, mucho mejor.

Kéfir

Popularizado por los pastores de las montañas del Cáucaso, muchos siglos atrás. Su principal beneficio respecto al yogur es una mayor **diversidad de bacterias**, con efectos sinérgicos entre ellas, convirtiéndolo en **un potente probiótico**.

No sólo es tolerado por la mayoría de personas con intolerancia a la lactosa,

sino que **puede usarse potencialmente para revertir dicha intolerancia** ([estudio](#)).

Aunque la mayoría de estudios son todavía en animales, hay razones para beber más kéfir:

- Capacidad antiinflamatoria ([estudio](#), [estudio](#)) y mejor ecosistema bacteriano ([estudio](#)).
- Prometedor en la prevención del cáncer, con buenos resultados en animales ([estudio](#), [estudio](#)).
- Capacidad antioxidante ([estudio](#)).
- Mejora del perfil lipídico ([estudio](#), [estudio](#)).
- Reducción de problemas intestinales como colitis ([estudio](#)), al regular la respuesta inflamatoria.

Aunque puedes fermentar kéfir en agua, **recomiendo el kéfir de leche** por dos motivos:

1. Más diversidad bacteriana.
2. Más nutrientes, como calcio y magnesio.

Si no te gusta o no toleras el de leche, el **kéfir de agua** es también una excelente opción. Si eres aventurero puedes experimentar con **kéfir de leche de coco**.

Cereales y legumbres

Ya hablamos de cómo la fermentación mejora los cereales, el pan y las legumbres. Dentro de estas últimas merece una mención especial la **soja**, un alimento problemático en su forma natural pero interesante en sus diferentes variantes fermentadas.

El **miso** y **tempeh** en moderación aportan ciertos beneficios, y son una buena fuente de proteína para [veganos](#).

El **natto**, plato milenario japonés, es muy rico en vitamina K2 y contiene nattokinasa, un anticoagulante natural ([estudio](#)). ¿Su principal problema? Un sabor repugnante, aunque a todo se acostumbra el

paladar.

Bebidas

La bebida fermentada por excelencia es el **vino**. Varios estudios han aislado sus probióticos para analizar el efecto en la salud, casi siempre positivo ([estudio](#)).

Pero antes de descorchar esa botella de vino recuerda que es tratado con sulfitos (método de preservación), eliminando gran parte de las pocas bacterias beneficiosas que incluye de partida, además del impacto negativo del alcohol en la microbiota ([estudio](#)).

Lo siento, **no puedes reemplazar el kéfir por el Rioja**, pero hay una alternativa interesante.

Kombucha

Es **té fermentado** a través de una colonia de microorganismos. Se ha consumido en China por más de 2.000 años, donde se le conoce como el *elixir de la salud inmortal*.

No hay estudios en humanos que confirmen la inmortalidad, pero sí parece **extender la vida en ratones** ([estudio](#)), además de otorgarles otros beneficios: capacidad antimicrobiana ([estudio](#)), protección hepática ([estudio](#)), potencial anticancerígeno por su contenido en ácido glucárico ([estudio](#)) y, por supuesto, aporte de bacterias beneficiosas.

Conclusión

La idea de dejar un alimento fuera de la nevera para ser procesado por las bacterias genera pánico en muchos. La *germofobia* colectiva ha creado un entorno hostil para nuestra microbiota. **Debemos recuperar un sano equilibrio, y los alimentos fermentados ayudarán a lograrlo.** Cualquier [buen plan de alimentación](#) debe incluirlos.

Prioriza los que más te gusten, del kimchi a la kombucha, pero intenta respetar los criterios de siempre: mejor vegetales que lácteos y mejor lácteos o legumbres que cereales.

Guía de las Especias

Llegamos ya a la cima de la pirámide de la comida real, y hablaremos ahora de alimentos (y suplementos) que son buenos pero que no deberían representar una parte relevante de tus calorías diarias. Empezaremos con hierbas y especias.



Las hierbas y especias son las grandes olvidadas de la nutrición moderna. No las verás en ninguna sección de la clásica pirámide de alimentación ni se les presta mucha atención en los libros de nutrición.

Y sin embargo, **la historia está marcada por las especias**. Nuestro amor por ellas justificó guerras y conquistas, nos hizo zarpar con rumbo incierto, cruzando océanos y atravesando desiertos, siempre en busca de rutas más rápidas para su comercio. **Todo por una cena más sabrosa.**

Pero las especias aportan mucho más que sabor. **Pueden transformar tu cocina en tu farmacia personal.** Durante miles de años fueron usadas como medicina, la única medicina efectiva que existía.

Las sociedades que adquirían el gusto por estas especias tenían más probabilidades de sobrevivir. Nuestros genes aprendieron a buscar estos sabores. Tradicionalmente, sabor y nutrición iban de la mano: **si algo sabía bien, nos hacía bien.**

Cuando aprendimos a aislar compuestos, **olvidamos los alimentos**. En vez de endulzar con miel o fruta empezamos a usar azúcar. En las últimas décadas, los aditivos y saborizantes artificiales nos han alejado aún más de la comida de verdad. El sabor ya no refleja nutrición.

Las especias nos ayudarán a volver a los sabores naturales, a **recuperar la relación entre sabor y salud**. Han alterado el rumbo de la historia, y pueden alterar también el rumbo de tu salud.

Analizaremos cinco de **mis especias favoritas**, y vemos recomendaciones

concretas para usarlas más y mejor.

Cúrcuma

Para muchos, la reina de las especias, **el oro indio** ([detalle](#), [estudio](#)). Se obtiene de la raíz de una planta, la [Cúrcuma Longa](#).

La cantidad de investigación que la respalda es impresionante, con más de [9.000 referencias en pubmed](#).

Muchas especias inhiben la activación de un compuesto denominado kappaB, con efecto proinflamatorio en el cuerpo ([estudio](#)). Esta [inflamación de bajo grado](#) está detrás de muchas enfermedades modernas, y **la cúrcuma es especialmente efectiva** contra ella.

Se abusa de fármacos antiinflamatorios como el Ibuprofeno, cuando podríamos lograr lo mismo en muchos casos con la cúrcuma, sin los efectos secundarios. Un par de ejemplos:

- **Cúrcuma contra Ibuprofeno:** Efectividad equivalente para tratar la **artrosis de rodilla**, pero con menos problemas gastrointestinales, uno de los peligros de los fármacos antiinflamatorios ([estudio](#)).
- **Cúrcuma contra Diclofenaco:** Más efectiva la cúrcuma en el tratamiento de la **artritis reumatoide**, sin efectos adversos ([estudio](#)).

La cúrcuma es efectiva contra cualquier enfermedad que tenga un componente inflamatorio, desde **síndrome de colon irritable** ([estudio](#)) hasta **Alzheimer** ([estudio](#)). Su papel modulador del sistema inmune contribuye también a los beneficios reportados ([referencia](#)).

La cúrcuma es además un poderoso antioxidante. Neutraliza los radicales libres ([detalle](#)) y estimula la producción de antioxidantes propios, como glutatión ([estudio](#)).

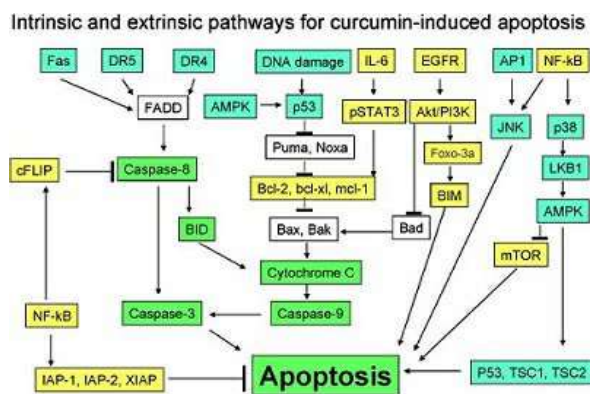
Puede cruzar la barrera hematoencefálica, **ayudando a tu cerebro**. Te protege de enfermedades como Alzheimer y Parkinson ([estudio](#)), reduciendo además los efectos negativos del estrés en el cerebro ([estudio](#)) y favoreciendo la función cognitiva ([estudio](#), [estudio](#)).

Como vimos, [la depresión está estrechamente ligada con la inflamación](#), lo que explicaría la efectividad de la cúrcuma para tratarla ([estudio](#)).

La cúrcuma **mejora también la función hepática** ([estudio](#)), protegiéndote de la exposición a metales pesados como el mercurio ([estudio](#)) y de los [excesos de alcohol](#) ([estudio](#)). Si necesitas un “detox”, [olvídate de los zumos](#) y añade cúrcuma a tus comidas.

Pero hay más. La cúrcuma ayuda en la lucha contra los dos grandes asesinos modernos: **cáncer y enfermedad cardiovascular**.

Actúa selectivamente sobre las células cancerígenas ([detalle](#)), favoreciendo su apoptosis (muerte). Ataca al cáncer por múltiples vías, reduciendo el riesgo de resistencia.



Fuente: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2758121/>

Disminuye también el riesgo de enfermedad coronaria por varios mecanismos ([estudio](#)). Mejora la función endotelial de manera equiparable a fármacos específicos ([estudio](#), [estudio](#)) y reduce el riesgo de infarto tras una operación de *bypass* coronario ([artículo](#)).

Muchos de los estudios mencionados utilizan **curcumina**, el principio activo de la cúrcuma. Es un poderoso polifenol, responsable de su coloración. Pero se han aislado más de 100 componentes de la cúrcuma ([detalle](#)), con beneficios independientes sobre diferentes enfermedades ([estudio](#), [estudio](#)). Por eso recomiendo tomar **cúrcuma en su forma natural y no solo curcumina** como componente aislado.

Jengibre

Al igual que la cúrcuma, el jengibre es una raíz. Y volviendo a nuestras

propias raíces, recordemos que evolucionamos en un [entorno mucho menos higiénico](#) que el actual, donde especias como el jengibre ofrecían **protección contra los patógenos habituales** presentes en la comida ([estudio](#)).

La medicina ayurveda utilizaba el jengibre para tratar las **infecciones**, y su efectividad está hoy científicamente comprobada, incluso contra bacterias resistentes a antibióticos ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

También se usaba tradicionalmente como **apoyo digestivo** ([estudio](#), [estudio](#)) y actualmente en la prevención de náuseas y vómitos, por ejemplo durante tratamientos de quimioterapia ([estudio](#)) o el [embarazo](#) ([metaanálisis](#)).

Al igual que la cúrcuma, su poder antiinflamatorio es equivalente al de los fármacos en múltiples ámbitos, por ejemplo como tratamiento para **artrosis de rodilla** ([estudio](#), [estudio](#)).

Ayuda a **regular la glucosa**, siendo un aliado para [diabéticos](#) o personas con niveles elevados de glucosa en sangre ([estudio](#)). En un [estudio](#), 1g de jengibre al día (en dos tomas) redujo de manera significativa los niveles de glucosa, pero también de [HbA1c](#) y el ratio ApoB/ApoA-I, mejor predictor del riesgo cardiovascular que el colesterol total o LDL. Estas mejoras son equivalentes a fármacos *superventas* como la metformina ([estudio](#)).

Y de paso mejora el perfil lipídico, de manera equivalente a fármacos comunes ([estudio](#), [estudio](#)).

Para los [dolores menstruales](#), 1g de jengibre (en 4 tomas) es tan efectivo como ibuprofeno o ácido mefenámico ([estudio](#)).

La cúrcuma ayudaba a tu cerebro, pero el jengibre no se queda atrás. Hay evidencia sobre su **mejora en la función cognitiva** en humanos ([estudio](#)) y animales ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Considerando que ningún fármaco ha resultado efectivo contra el Alzheimer, es fundamental seguir investigando los prometedores resultados de especias como el jengibre ([detalle](#)).

Por último, es también prometedor su papel anticancerígeno, habiendo probado su eficacia (in vitro) contra células cancerígenas de mama ([estudio](#)), próstata ([estudio](#)), páncreas ([estudio](#)) y ovarios ([estudio](#)).

Canela

Mientras que el jengibre y la cúrcuma proceden de raíces, la canela se obtiene de la **corteza del árbol** de mismo nombre.

Hay dos tipos de canela: **ceylon y cassia**. Sus beneficios son similares, pero la canela cassia contiene un compuesto potencialmente tóxico en altas dosis, la **cumarina**.

Si utilizas un poco cada día, ambas son seguras. Si eres un gran amante de la canela (más de dos cucharadas al día), opta mejor por ceylon o usa una combinación.

Como otras muchas especias, la canela es antimicrobiana y **evita que la comida se estropee** ([estudio](#)). También ayuda a combatir el mal aliento, al eliminar algunas de las bacterias orales que lo originan ([estudio](#)). Y de paso repele a los mosquitos ([estudio](#)).

La canela es **especialmente interesante para mejorar la sensibilidad a la insulina**([estudio](#), [estudio](#)), siendo de ayuda para diabéticos ([estudio](#)) y en trastornos ligados a la resistencia a la insulina, como ovarios poliquísticos ([estudio](#)).

Es también un potente antioxidante ([estudio](#)), protegiendo por ejemplo contra cáncer colorrectal ([estudio](#)).

Ajo

Es el bulbo de la planta, que se divide en múltiples gajos o dientes.

Hipócrates, el padre de la medicina moderna, prescribía ajo para multitud de trastornos. Era parte de su filosofía: “*Que la comida sea tu medicina y que la medicina sea tu comida*”.

Hoy está demostrada su efectividad contra **enfermedades comunes, como resfriado y gripe** ([estudio](#), [estudio](#)), así como **hipertensión** ([estudio](#), [estudio](#)).

Es una de las primeras ayudas ergogénicas nombradas en la literatura. Se daba a los atletas olímpicos de la antigua Grecia para mejorar su rendimiento ([detalle](#)). Hoy sabemos que **puede aumentar el desempeño aeróbico** ([estudio](#), [estudio](#)) y **reducir la fatiga** ([estudio](#)). Idea de

negocio: [bebida deportiva](#) a base de ajo.

Quizá no sea lo mejor para tu aliento, pero puede mejorar tu “atracción” en otros aspectos:

- **Las mujeres encuentran más atractivo el olor corporal de hombres con elevado consumo de ajo ([estudio](#)).** Los investigadores especulan que sus beneficios (propiedades antioxidantes y antimicrobianas) podrían explicar los resultados. La salud no solo se ve, se huele. Otra idea de negocio a explorar: una nueva fragancia corporal, *Eau d’Ajo*.
- **Los bebés cuyas madres comen ajo se amamantan por más tiempo ([estudio](#)),** pudiendo influir en los gustos futuros del niño ([estudio](#)). Si quieres que tu hijo disfrute alimentos saludables, come saludable.

La bioquímica del ajo es compleja. Se atribuyen muchos de sus beneficios a la alicina, el principal principio activo. Su contenido en azufre le otorga su particular olor. Esta mágica sustancia **se produce únicamente al cortar o machacar el ajo**, de ahí la importancia de no cocinarlo entero.

Empezamos a conocer algunos de sus mecanismos de acción:

- Mejora la función del sistema inmune ([estudio](#)).
- Aumenta la actividad de enzimas antioxidantes ([estudio](#)) y reduce el estrés oxidativo ([estudio](#)).
- Mejora la función hepática. [El hígado necesita sulfuro](#), y quizá por eso el ajo facilita la eliminación de metales pesados ([estudio](#)).

Como alimento, aporta gran densidad nutricional, siendo una buena fuente de vitamina B6, vitamina C, selenio y manganeso.

La dosis utilizada en los estudios varía, pero es suficiente con 2-3 dientes de ajo diarios para obtener beneficios.

Comino

Planta originaria de la cuenca del Mediterráneo, y una de las especias más utilizadas en Europa durante la Edad Media. Tiene múltiples principios

activos, destacando el aldehído cumínico.

Se ha usado tradicionalmente para mejorar la [digestión](#), y la ciencia nos dice hoy que **estimula la producción de enzimas pancreáticas** ([estudio](#)).

Aunque hay menos estudios que en las especias anteriores, el comino también ayuda a **regular la glucosa y mitigar daño oxidativo** al ADN ([estudio](#)), así como reducir el deterioro de las proteínas del cuerpo ([estudio](#), [estudio](#)), uno de los riesgos del exceso de glucosa.

Mejora además el perfil lipídico y la composición corporal ([estudio](#)).

Aunque todavía no hay evidencia en humanos, es prometedora su capacidad para **prevenir la pérdida ósea**, con un efecto equivalente a la hormona estradiol ([estudio](#)), sin los efectos secundarios de esta última (como ganancia de peso).

Ideas para consumir más especias

Me he centrado en cinco especias con mucho respaldo científico y de fácil acceso, pero podríamos hacer un análisis similar para casi todas las especias o hierbas comunes. Si las hemos usado durante milenios es por algo.

Utiliza las que más te gusten y combínalas a tu antojo. Algunas ideas:

- **Aprovecha sus sinergias.** [El Plan Revolucionario](#) propone recetas con **curry** porque es en realidad una mezcla de múltiples especias: cúrcuma, comino, cilantro... Un auténtico polvo mágico. Sabemos además que la biodisponibilidad de la curcumina es mucho mayor si se combina con pimienta negra ([estudio](#)), por eso se juntan ambas en muchos platos de la gastronomía india. Hay salsas muy interesantes que combinan también diferentes hierbas y especias, como la **salsa pesto**.
- **Prioriza especias frescas y córtalas/muélelas antes de cocinar** para preservar mejor sus propiedades. Si solo puedes usar la versión en polvo, tampoco te preocupes demasiado. Algunas hierbas se dan perfectamente en una maceta en la cocina, tu huerto saludable en tu casa.
- **Arroz:** Añade cúrcuma al hervir [el arroz](#). Empieza con un cuarto

de cucharadita por cada taza de arroz y ajusta según el sabor.

- **Huevos:** [Los huevos](#) van bien con casi todo, y las especias no son excepción. Prueba a espolvorearlos con algo de pimienta, comino, albahaca, tomillo...
- **Caldos y legumbres:** Añade un par de clavos y varios dientes de ajo a tu [caldo de huesos](#), también un toque de pimienta. Que no falte perejil, tomillo y romero. La cúrcuma y el comino combinan bien con las lentejas.
- **Carne:** Además de mejorar el sabor, marinar la carne con especias (como romero y orégano) disminuye significativamente la producción de compuestos problemáticos que se forman al cocinar con barbacoa o altas temperaturas ([estudio](#), [estudio](#)).
- **Té y café.** Las combinaciones de té y especias son un clásico milenario. Puedes hacer tu propio **té chai** con té negro, cardamomo, clavo, canela, jengibre.... Y [el café](#) no se queda atrás. Experimenta con canela, nuez moscada, clavo... Una vez te acostumbres, no habrá vuelta atrás.
- **Aprende a cocinar con ellas.** En [El Plan Revolucionario](#) destacamos un *superalimento* cada semana, y la tercera semana corresponde a las especias.

¿Especias como suplemento?

No hay evidencia de contraindicaciones con cantidades razonable de especias en forma natural. Pero algunas personas las utilizan como terapia para problemas concretos, con **dosis más elevadas en forma de cápsulas** u otros suplementos. Esto facilita su ingesta y el control de la dosis pero, si tomas algún fármaco, **consulta con tu médico posibles interacciones**.

Por ejemplo, si tomas mucha canela y estás tomando algún medicamento para controlar la glucosa es probable que debas ajustar la dosis para evitar posibles hipoglucemias.

El jengibre o el ajo tienen propiedades anticoagulantes. Esto es beneficioso en muchos casos, pero si tomas cápsulas concentradas y vas a someterte a una operación, deberías dejarlas al menos una semana antes de la cirugía

([estudio](#)).

Recuerda que **las plantas son medicina**, para lo bueno y para lo malo.

Guía del Chocolate

"Es mi experiencia que el hombre que no tiene ningún vicio tiene pocas virtudes" - Abraham Lincoln

La historia del chocolate empieza en Mesoamérica. La palabra chocolate procede de xocolātl, término usado por los [Nahuas](#), y traducible como "agua amarga". Ésta era la preparación original del chocolate, que después de ser tostado y molido se servía con agua caliente y especias. Las evidencias de su preparación se remontan a casi 2.000 años antes de Cristo.

El nombre científico del árbol del cacao es Theobroma cacao, interpretable en griego como "el alimento de los dioses". El motivo es que casi todas las culturas que utilizaban cacao le atribuían un poder divino, lo consideraban un regalo de los dioses. Las semillas de cacao eran tan valiosas que se usaban en muchas culturas como moneda.

Beneficios

Los beneficios del cacao son conocidos también desde antiguo. El propio Hernán Cortés aseguraba que una taza de esa bebida indígena sostenía las fuerzas de un soldado durante todo un día de marcha.

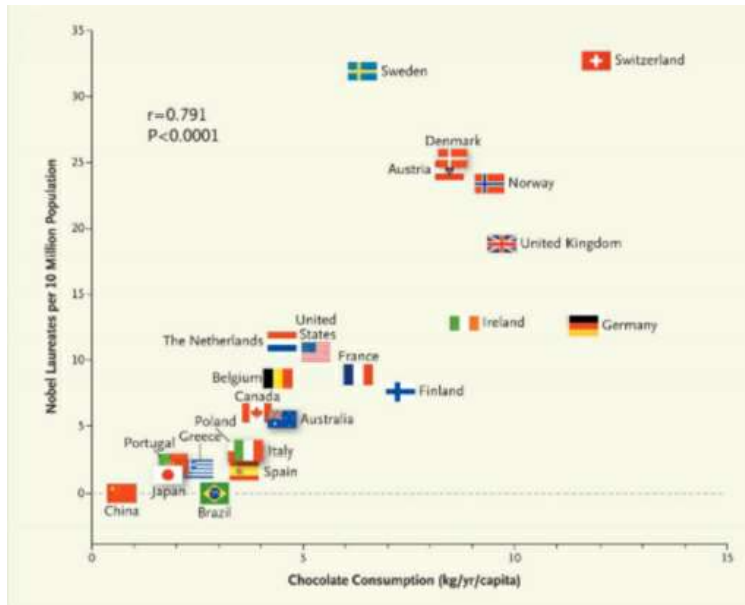
Para empezar, el chocolate tiene un perfil nutricional interesante, con cantidades razonables de manganeso, cobre, magnesio, hierro y hasta fibra. Contiene también una buena mezcla de [grasas monoinsaturadas y saturadas](#).

Su aporte de cafeína y teobromina le confiere propiedades estimulantes, aunque en mucha menor medida que [el café](#). (Nota para los dueños de mascotas: para muchos animales como perros y gatos la teobromina es tóxica, así que mejor mantenlos alejados de este manjar. Más chocolate para ti).

Pero hay más buenas noticias para los amantes del chocolate:

- Tiene un gran poder antioxidante, superior al de la mayoría de frutas ([estudio](#)).

- Parece reducir el riesgo de enfermedad coronaria ([estudio](#), [estudio estudio](#)), probablemente a través de una reducción de la presión arterial ([estudio](#)), mayor producción de óxido nítrico ([estudio](#), [estudio](#)) y una mejora del perfil lipídico, aumentando el HDL y reduciendo la oxidación del LDL ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).
- Reduce la resistencia a la insulina ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).
- Ofrece protección frente a la exposición prolongada al sol ([estudio](#)). Si empiezas vacaciones en la playa, unas semanas de recarga de chocolate negro reducirá los riesgos de quemarte ([estudio](#)).
- La grasa saturada del chocolate parece ofrecer (en ratas al menos) un efecto protector frente al daño hepático por el consumo de alcohol ([estudio](#), [estudio](#)).
- Mejora la capacidad cognitiva ([estudio](#)), a través de una mejor oxigenación del [cerebro](#) ([estudio](#)) y sin duda también por su efecto estimulante ([estudio](#)). Un [estudio](#) del New England Journal of Medicine se propuso identificar la posible asociación entre el consumo per cápita de chocolate en cada país y su número de premios Nobel. La correlación es clara. Por desgracia, en este caso [correlación seguramente no implica causalidad](#), pero siempre es bueno tener más excusas para comer chocolate.



Por supuesto todos estos beneficios pueden atribuirse al chocolate de verdad, no a los sucedáneos que encontramos en las estanterías del supermercado.

Cómo seleccionar chocolate de verdad

Muchas tabletas convencionales que encuentras en el supermercado no tienen más de un 30-35% de cacao. Podrían describirse realmente como azúcar con sabor a chocolate. Incluso cuando marcas como Nestlé hablan de chocolate oscuro se refieren a niveles del 50%, que sigue siendo una golosina más que un alimento, invalidando buena parte de los beneficios que acabamos de revisar.

Si no quieres que el regalo de los dioses se convierta en el castigo de los demonios, considera las siguientes recomendaciones para elegir un buen chocolate:

- El primer criterio es que contenga al menos un 70% de chocolate, pero idealmente 85% o más. Si te estás iniciando con el chocolate de calidad, empieza con 70%, y sube a medida que tu paladar acepta sabores más intensos. Mi opción favorita es 90%.
- En segundo lugar, [mira los ingredientes](#). El primer ingrediente debería ser cacao (pasta o masa). Si aparece otro ingrediente en primer lugar, seguramente no debes comerlo. Encontrarás

también manteca de cacao (la grasa natural del cacao), cacao en polvo y algo de azúcar. El azúcar debería aparecer en los últimos lugares. A veces se añade también extracto/aroma de vainilla y quizá un poco de lecitina de soja como emulsionante. Son cantidades ínfimas, así que no te preocupes.

Algunos chocolates oscuros sin azúcar incluyen en primer lugar endulzantes como maltitol, y aunque [estos polialcoholes no son perjudiciales](#), estás pagando el maltitol muy caro y reduciendo el beneficioso contenido de cacao.

En Moderación

Que un alimento tenga muchos beneficios no quiere decir que pueda consumirse libremente. Algunos hablan del chocolate negro como si de un superalimento se tratara, y tampoco es eso. Debes verlo más bien como un capricho que te puedes conceder sin sentirte culpable. Recuerda que está en la punta de la pirámide.

En primer lugar, el chocolate, además de antioxidantes/polifenoles, fibra, minerales y otras sustancias beneficiosas tiene también otra cosa en abundancia: calorías. Y aunque las calorías son [sólo parte de la ecuación](#), al final importan, y si quieres [quemar grasa](#) no debes abusar.

Por ejemplo 20 gramos de un chocolate 90% representa 120 calorías, con un par de gramos azúcar. Esta cantidad diaria te permite obtener muchos de sus beneficios (es la dosis empleada en varios estudios) sin aumentar excesivamente la ingesta calórica. Si quieres maximizar tus probabilidades de ganar un premio Nobel la cantidad óptima sería de 32 g/día (Suiza) :).

Otro problema del chocolate es que puede resultar adictivo, lo cual hace más difícil moderar su consumo. El chocolate de alto contenido de cacao es menos adictivo ([estudio](#)), pero igualmente conviene planificar algún período libre de chocolate. Demuéstrale que lo comes porque quieres, no porque lo necesitas.

Como decía Charles Dickens, a veces los vicios son simplemente virtudes

llevadas al extremo. Comer un poco de chocolate negro es una virtud, no dejes que se convierta en un vicio.

Guía de la Creatina

Hace más de medio siglo, el Dr. Burwell de Harvard confesaba lo siguiente a sus estudiantes de medicina: *“La mitad de lo que os vamos a enseñar está equivocado. Por desgracia no sabemos qué mitad es”*. Lo mismo sigue siendo cierto en la medicina moderna.

Y si hablamos de suplementos, el porcentaje que no funciona es mucho mayor que la mitad. La mayoría de suplementos son sólo buenos para el bolsillo del fabricante. Por ello, mi enfoque sobre suplementos es muy minimalista. Más allá de deficiencias claras que justifiquen suplementación específica, sólo recomiendo suplementos generales que cumplan los siguientes criterios:

- **Evidencia científica de efectividad:** casi todos los suplementos cuentan con estudios, pero muchas veces con metodologías cuestionables, financiados por la propia empresa que los fabrica, y con dosis elevadas. Debemos priorizar aquellos con respaldo independiente y efectivos en las dosis indicadas.
- **Evidencia científica de seguridad:** basados en sustancias naturales, usados durante décadas y con estudios de seguridad a largo plazo. Dejemos a otros experimentar con el último “suplemento sorprendente”.
- **Accesibles:** fáciles de encontrar en tiendas normales de suplementos a un precio moderado.

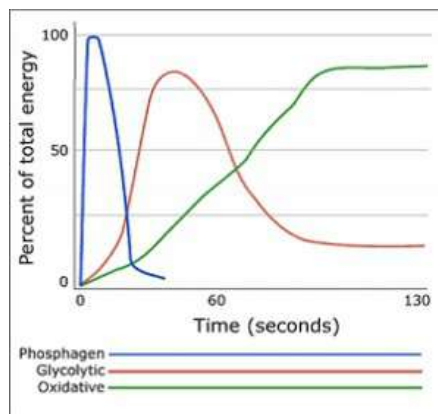
Dentro de la corta lista de suplementos que merecen la pena hablaremos de dos: creatina y cafeína. Empecemos con la creatina.

¿Qué es la creatina?

La creatina es un compuesto natural formado por tres aminoácidos: metionina, arginina y glicina. Los aminoácidos son los bloques básicos que forman [la proteína](#). El cuerpo es capaz de sintetizar una pequeña cantidad de creatina al día (+/- 1g), y el resto debe aportarse a través de la dieta o suplementación. La carne y pescado son las principales fuentes. Por algo su nombre deriva de “*kreas*”, carne en griego.

Usos y beneficios de la creatina

El cuerpo tiene diferentes sistemas energéticos, siendo la fosfocreatina el combustible principal del sistema anaeróbico puro, con diferencia el más explosivo, pero también el que se fatiga más rápido. La suplementación con creatina facilita la regeneración de este escaso combustible, permitiéndote realizar alguna repetición extra o usar algo más de peso. El resultado será más fuerza y más músculo ([estudio](#)).



Una [revisión de 22 estudios](#) encuentra mejoras medias de un 8% en términos de fuerza y 14% en repeticiones realizadas con pesos submáximos. Esta otra [revisión](#) de cientos de estudios encuentra resultados similares en el 70% de los casos.

Las ganancias de músculo y fuerza proceden principalmente del aporte extra de energía, que permite entrenar con más intensidad, pero hay otros factores. Por ejemplo se logra mayor volumen muscular, al favorecer la creatina el aumento del glucógeno muscular y retención de agua intracelular ([estudio](#), [estudio](#)), optimizando la síntesis de proteína ([estudio](#), [estudio](#)). El glucógeno extra mejora también el rendimiento en actividades que hacen uso del sistema glucolítico, como CrossFit o [entrenamientos de alta intensidad](#) en general.

Si te especializas en actividades de fondo los beneficios directos (aporte de fosfocreatina) no son tan claros, y el volumen muscular adicional quizá no te ayude a rendir mejor ([estudio](#)). Un maratonista no necesita grandes bíceps. Pero el aumento de las reservas de glucógeno es interesante ([estudio](#)) y está demostrado que la creatina **ayuda en la recuperación** tras competiciones de [larga distancia](#), reduciendo por ejemplo el daño muscular y la inflamación

([estudio](#)).

Resumen: si haces deporte, la creatina mejorará tu rendimiento y composición corporal.

Pero sus beneficios van más allá de maximizar tu [sentadilla](#) o velocidad en un sprint:

- **Mejora el control de glucosa** en personas diabéticas ([estudio](#)).
- **Previene la pérdida muscular y debilidad ósea** en hombres y mujeres mayores ([estudio](#), [estudio](#)).
- Aunque el 90% de la creatina se acumula en los músculos, es también importante en el [cerebro](#), y está demostrada su **mejora de la capacidad cognitiva**, en personas mayores ([estudio](#), [estudio](#)).
- Mejora el **estado de ánimo** en casos de fatiga mental por falta de sueño ([estudio](#)) y reduce síntomas de **depresión** ([estudio](#)).

Por último, recuerda que ningún alimento vegetal tiene creatina, por eso los vegetarianos tienen menores niveles, y en ellos la suplementación mejora el rendimiento físico ([estudio](#), [estudio](#)) y cognitivo ([estudio](#), [estudio](#)) más que en omnívoros.

Dosis y recomendaciones

La recomendación general es tomar **5g diarios**. Es suficiente para lograr el efecto deseado y es totalmente segura. Obviamente un powerlifter de 120Kg deberá tomar más que un [ectomorfo](#) de 65Kg. Si quieres más precisión apunta a 0.08g/kilo. Es decir, si pesas 100 Kg, tomarías 8 gramos.

Muchos estudios utilizan una fase inicial de carga, con dosis aproximadas de 20g/día para saturar rápidamente las reservas, pasando después a la dosis de mantenimiento (5g/día aprox). Salvo excepciones, no recomiendo la carga inicial. Se han reportado molestias estomacales con dosis elevadas y, salvo que necesites notar el efecto en muy pocos días, prefiero una acumulación más gradual.

Algunas recomendaciones a la hora de tomarla:

1. **Mejor después de entrenar.** Es más fácil añadirla simplemente al [batido post-entreno](#), y la evidencia apunta a que genera mayor ganancia muscular ([estudio](#)).
2. No está claro el beneficio de un pico insulínico en su absorción, pero si la añades a tu [batido post-entreno](#) **la propia respuesta insulínica de la proteína de suero sería suficiente**. No hace falta añadir zumo o ningún otro carbohidrato de alto IG.
3. **No la consumas después de comer.** El pH del estómago aumenta a niveles de 3-5, que maximiza la degradación de la creatina ([estudio](#)). Es mejor tomarla con el estómago vacío (pH muy bajo) o con unos pocos gramos de bicarbonato (pH muy alto, [estudio](#)).
4. **Los días de descanso puedes dejar de tomarla o reducir su dosis a la mitad**, dependiendo de la intensidad de los entrenamientos y el objetivo que persigas.

¿Riesgos?

Pocos suplementos ofrecen más garantías de seguridad que la creatina. Múltiples [estudios](#) con ingestas elevadas (20g/día) no reflejan problemas a corto plazo. Si hablamos de suplementación a largo plazo, la dosis que se ha demostrado segura es de unos 5g/día ([revisión](#)), por lo que este nivel sería el recomendable. Obviamente esto no quiere decir que niveles superiores sean peligrosos (con alta probabilidad no lo son), simplemente no hay demasiados estudios para afirmarlo.

Al igual que con la [proteína](#), muchos creen que la creatina puede perjudicar el riñón, pero es una idea infundada, desmentida por muchos [estudios](#). Personas con enfermedad renal deben tener cuidado, pero incluso en personas mayores no se ve alterada la función renal por suplementación continua ([estudio](#)), y tampoco en diabéticos ([estudio](#)).

Como filosofía general recomiendo dejar de tomar cualquier suplemento durante un tiempo, dándote por ejemplo un **descanso de unas semanas cada 4-6 meses** de suplementación constante:

- **Principio de prudencia:** aunque la evidencia científica nos

permite estar tranquilos con las dosis mencionadas a largo plazo, constantemente aparecen reportes de sustancias sospechosas en los suplementos ([revisión](#)). Para reducir el riesgo de contaminantes es especialmente importante elegir una marca de calidad.

- **Favorecer la síntesis de creatina propia del cuerpo.** Cuando suministras creatina externa, el cuerpo reduce su producción. En el caso de la creatina no parece haber riesgo de que esta regulación a la baja sea permanente, pero es bueno recordarle de vez en cuando al cuerpo que debe hacer su trabajo.
- **Analítica:** Si haces una analítica es posible que la creatinina salga elevada, y aunque es una respuesta normal a la suplementación, eliminar la creatina durante las semanas previas evitará [sesgar la prueba](#).

¿Cuál elegir?

Únicamente el **monohidrato de creatina** ha tenido buenos resultados de manera consistente, tanto a nivel de eficacia como seguridad, así que la decisión es sencilla. Idealmente que cuente con el sello **creapure**. [Esta por ejemplo](#).

Se han popularizando otros tipos de creatina, como [Kre-Alkalyn](#), bastante más cara, que intenta minimizar la degradación de creatina elevando el pH estomacal, pero de momento no ha demostrado mayor efectividad ([estudio](#), [estudio](#)) y no cuenta con estudios de seguridad a largo plazo, por lo que no recomiendo *innovar*.

Quizá no te funcione

Incluso en el caso de la creatina, uno de los mejores suplementos, la eficacia está lejos del 100%. Hay un 20-30% de personas que no responden a la creatina, y entre las que responden, el efecto es muy variable.

Funciona mejor en los que tienen niveles bajos de creatina (como veganos) y cuentan con mayor % de fibras tipo II ([estudio](#)). Pero si vas a invertir dinero en suplementos, el monohidrato de creatina es uno de los que más probabilidades tiene de ayudarte.

Aunque no los he incluido en este libro, puedes leer en el blog más sobre los [aminoácidos ramificados \(BCAA\)](#) y la [proteína de suero](#)

Guía de la Cafeína

La cafeína es la molécula que mueve el mundo moderno, y además mejora el rendimiento. De hecho, es uno de los pocos suplementos en los que merece la pena gastar dinero.

Su fuente principal es [el café](#), que podría en realidad considerarse un **alimento**, con infinidad de estudios que respaldan sus beneficios para la salud ([metaanálisis](#)).

Repasaremos el **efecto de la cafeína en el rendimiento deportivo y la quema de grasa**. Aprenderás cómo actúa, la dosis recomendada y el momento ideal para tomarla.

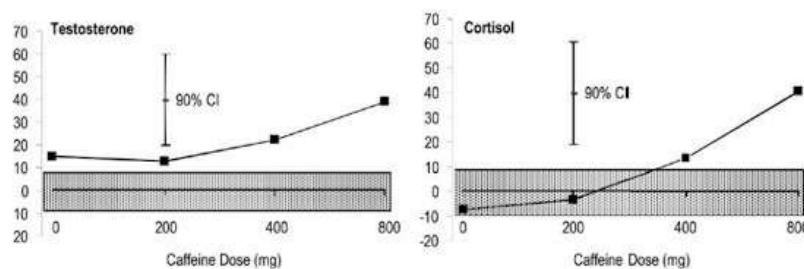
Mecanismos de actuación

Los mecanismos de actuación de la cafeína son múltiples ([detalle](#), [detalle](#)), afectando tres sistemas principales de manera integrada:

1. **Sistema nervioso central (SNC).** La cafeína aumenta la [dopamina](#) y la adrenalina ([estudio](#), [estudio](#)). Eleva por tanto el umbral de dolor y esfuerzo ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)), haciendo el ejercicio más placentero ([estudio](#)). Beneficia además el rendimiento cognitivo, siendo considerada un [nootrópico](#).
2. **Sistema muscular.** Mejora el reclutamiento de unidades motoras ([estudio](#)), potenciando la activación muscular ([estudio](#)). Reduce el dolor muscular asociado al entrenamiento ([estudio](#)).
3. **Sistemas energéticos / metabolismo.** La cafeína facilita la [movilización de grasa](#) ([estudio](#), [estudio](#)), aumentando su oxidación durante la actividad física ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)). Eleva también ligeramente el [efecto EPOC](#) durante las horas posteriores al entrenamiento ([estudio](#), [estudio](#)).



Desde un punto de vista hormonal, parece que dosis elevadas aumentan la testosterona, pero también el cortisol, por lo que no está claro el efecto final ([estudio](#)).



Fuente: Dose effect of caffeine on testosterone and cortisol responses to resistance exercise

Cafeína y rendimiento físico

La mayor disponibilidad de ácidos grasos beneficia especialmente el rendimiento en [pruebas de resistencia](#) ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)), al [conservar glucógeno](#) y posponer la fatiga ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Los efectos de la cafeína sobre el SNC, por ejemplo en la transmisión de impulsos nerviosos, parecen mejorar además el rendimiento en [esfuerzos explosivos de corta duración](#) ([estudio](#), [estudio](#)).

Por si esto fuera poco, la cafeína eleva también la **capacidad anaeróbica**([detalle](#)), facilitando un mayor [volumen de trabajo](#) ([estudio](#)) y aumentando las ganancias de [fuerza](#) ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)). También en [mujeres](#) ([estudio](#)).

Table 4. Work volume from the first to the fifth (means $\pm$ SD).

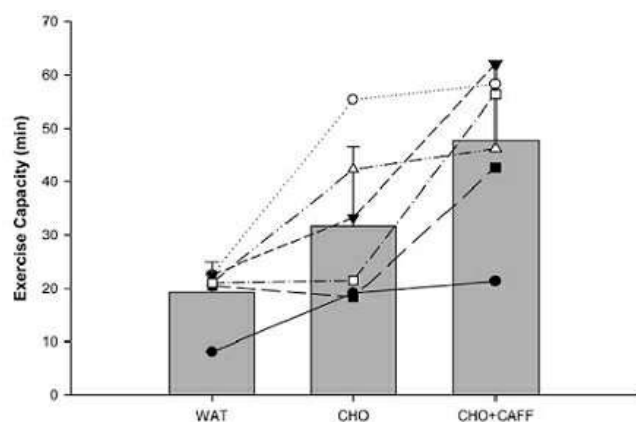
Set	Group	Bench Press (rep)	Leg Press (rep)
First	Placebo	572.44 $\pm$ 62.13	1992.51 $\pm$ 435.27
	Caffeine	*597.28 $\pm$ 61.77	1931.51 $\pm$ 429.56
Second	Placebo	569.29 $\pm$ 59.46	1914.63 $\pm$ 422.40
	Caffeine	*591.62 $\pm$ 60.25	1919.69 $\pm$ 440.18
Third	Placebo	554.19 $\pm$ 60.08	1706.47 $\pm$ 440.11
	Caffeine	*573.11 $\pm$ 62.38	*1723.25 $\pm$ 439.77
Forth	Placebo	517.30 $\pm$ 63.25	1552.29 $\pm$ 412.74
	Caffeine	*534.75 $\pm$ 60.09	*1569.51 $\pm$ 398.14
Fifth	Placebo	405.64 $\pm$ 57.73	1147.22 $\pm$ 452.27
	Caffeine	*421.16 $\pm$ 61.78	*1158.66 $\pm$ 409.20

* Statistically significant compared to placebo at $p < 0.05$.

Fuente: <http://asosindex.com/cache/articles/the-acute-effect-of-caffeine-supplementation-on-strength-repetition-sustainability-and-work-volume-of-novice-bodybuilders-f332059.pdf>

Aunque la cafeína debe tomarse principalmente como pre-entrenamiento (ahora profundizaremos), aporta también [beneficios después del ejercicio](#). Optimiza por ejemplo la **síntesis de nuevo glucógeno muscular** ([estudio](#)), en parte al elevar los receptores GLUT-4 ([estudio](#)).

Si realizas entrenamientos dobles, la cafeína post-entrenamiento (junto a carbohidrato) acelera la recarga de glucógeno y el rendimiento en la segunda sesión ([estudio](#), [estudio](#)).



Tras una sesión de depleción de glucógeno, la combinación de carbohidrato y cafeína (CHO+CAFF) mejoró el rendimiento en una sesión posterior (4h después) más que solo carbohidrato (CHO) o agua (WAT).

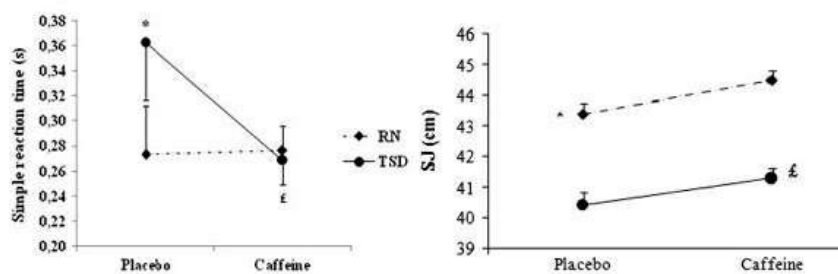
Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21832305>

Deportistas, sueño y café

Los días previos a las competiciones suelen ser ajetreados, con viajes, nervios, entornos nuevos e incluso cambios horarios. El resultado es una merma de rendimiento justo en el peor momento.

Una estrategia conocida para mitigar este efecto es el llamado ***sleep banking***. Consiste básicamente en acumular algo de [sueño adicional](#) las noches previas al viaje, aprovechando que el sueño funciona como una especie de cuenta corriente. Si *ahorras* sueño durante varias noches, no te perjudicará tanto el hecho de dormir poco los días posteriores ([estudio](#), [estudio](#)).

Además de acumular horas de descanso, puedes utilizar cafeína para mejorar tu situación el día de la competición. **La cafeína eleva el rendimiento físico y cognitivo en condiciones de déficit de sueño**, reduciendo el tiempo de reacción y aumentando la [potencia de salto](#) ([estudio](#)).



Tras 36 horas sin dormir, la cafeína restaura parte del rendimiento cognitivo (menor tiempo de reacción – izquierda) y físico (mejor salto vertical – derecha). Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24732414>

Dosis recomendada

La mayoría de estudios utilizan **3-6 mg/Kg**. Es decir, si pesas 70 kilos, deberías apuntar a **200-400 mg** antes del entrenamiento. Como siempre, empieza en el rango inferior. Algunas personas pueden notar problemas gastrointestinales o una estimulación excesiva.

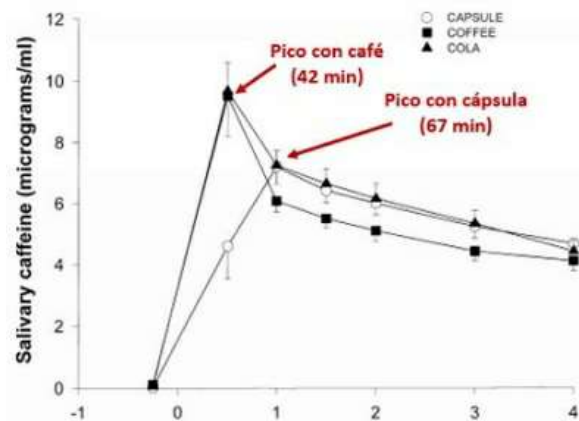
Por la mañana puedes usar dosis más elevadas que por la tarde, evitando así impactar [el descanso](#). La **vida media** de una sustancia es el tiempo que tarda el cuerpo en eliminar la mitad de la dosis ingerida, y en el caso de la cafeína **varía entre cuatro y nueve horas**. Si por tu genética concreta son seis horas, y tomas tu último café a las seis de la tarde, a medianoche tendrás todavía la mitad de su cafeína corriendo por tus venas.

Como veremos más adelante al hablar de nutrigenómica, distintas variantes del gen CYP1A2 producen ratios muy distintos de metabolismo de la cafeína ([estudio](#), [estudio](#)).

Momento de ingesta

Para obtener los beneficios descritos previamente, debes tomar la cafeína **45-60 minutos antes del entrenamiento**, aunque su efecto se extiende por más tiempo. Por ejemplo los ácidos grasos permanecen elevados en sangre durante más de tres horas ([estudio](#)).

Hilando más fino, el tiempo de absorción depende de la vía de administración. **El café es más rápido que las pastillas** ([estudio](#)).



Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9329065>

Además, el café es mucho más que cafeína. Por ejemplo **algunos de sus polifenoles contribuyen al aumento de la oxidación de grasa** ([estudio](#)), independientemente de la cafeína. El efecto ergogénico es equivalente ([estudio](#)), pero obtienes más nutrientes.

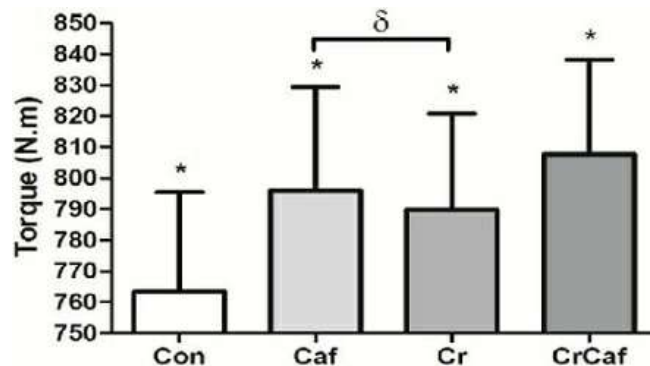
El principal beneficio de las pastillas es la precisión de la dosis, mucho más difícil de ajustar con el café, cuyo contenido de cafeína varía según la preparación y el tipo. Como referencia, **un expreso aporta unos 100 mg de cafeína**.

En pruebas de larga duración puedes **suplementar también durante el ejercicio** y mantener sus beneficios ([estudio](#)).

¿Cafeína con creatina?

[Un estudio](#) de los años noventa parecía indicar que la cafeína interfería con los beneficios de la creatina, pero estudios más recientes no han replicado este efecto ([estudio](#), [estudio](#)).

De hecho, [este estudio](#) encuentra lo contrario, y muestra que **la cafeína potencia el efecto de la creatina**, produciendo mayor fuerza.



Fuente: Caffeine Potentiates the Ergogenic Effects of Creatine

Otro [estudio](#) demuestra también mejor rendimiento al realizar [intervalos de sprints](#) cuando se combina creatina y cafeína.

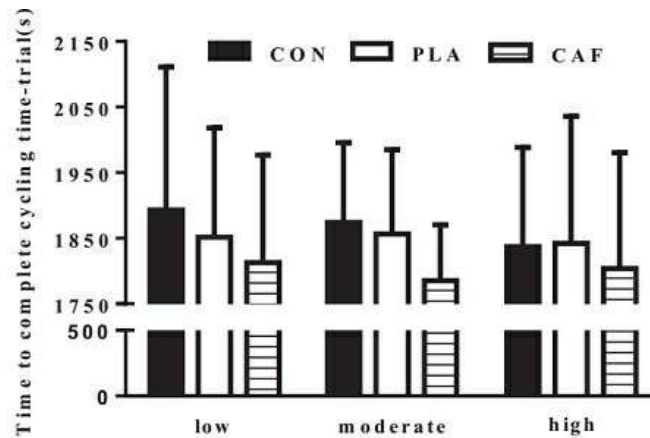
Muchos suplementos pre-entreno combinan creatina con cafeína sin observar interferencias ([estudio](#), [estudio](#)), pero necesitaríamos estudios a más largo plazo para poder estar seguros.

En cualquier caso, mi recomendación habitual es tomar la cafeína antes y la creatina después ([estudio](#)).

Tolerancia y ciclado

Como vimos, la cafeína actúa tanto a nivel nervioso como muscular. Los efectos sobre el SNC se atenúan con el consumo crónico, pero el resto de beneficios sobre el rendimiento se mantienen ([estudio](#), [estudio](#)).

Un [estudio reciente](#) demuestra que la mejora de rendimiento en actividades de resistencia no se reduce en consumidores habituales de cafeína.



Los consumidores habituales de cafeína (high) se siguen beneficiando de usarla como suplemento. Fuente:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28495846>

En deportes que requieren más fuerza o explosividad, donde el sistema nervioso central juega un papel fundamental, el consumo crónico sí podría reducir su efectividad ([estudio](#)).

En estos casos conviene ciclar la cafeína, reservándola para los entrenamientos más duros de la semana y realizando **descansos de 7-10 días** de vez en cuando. Una forma de hacer el proceso más llevadero es tomando café descafeinado. Mantiene la mayoría de beneficios del café, pero engaña a tu cerebro con el [efecto placebo](#).

Si necesitas optimizar resultados en una competición concreta, limita la cafeína durante al menos los cuatro días anteriores ([estudio](#)). Esto potenciará su efecto cuando la reincorpores.

Nutrigenómica: Aliméntate según tus genes

Las recomendaciones de la pirámide de la comida real son válidas para la inmensa mayoría de personas, pero para terminar esta sección quería resaltar la importancia de nuestra genética individual. Nuestros ancestros evolucionaron en entornos distintos, y nuestra línea evolutiva determina en cierta medida nuestro grado de adaptación a determinados alimentos.

“Los genes son los átomos de la herencia” – Seymour Benzer

Conocer las partes nos ayuda a entender el conjunto. Así como el átomo es la unidad irreducible de la materia, **el gen es la unidad básica de la información biológica**, de nuestra herencia.

Los átomos nos ayudan a entender la materia y el universo. Los genes nos ayudan a entender nuestra evolución, identidad y patrón de enfermedad.

Pero al igual que *el todo es más que la suma de las partes*, los humanos **somos más que la suma de nuestros genes**. Nuestro genotipo es moldeado por el entorno y por nuestras acciones, generando así un fenotipo ([expresión genética](#)).

Los genes no determinan casi nada, pero condicionan casi todo. Entender estos condicionantes iniciales nos ayudará a guiar nuestras acciones individuales.

Aunque todos compartimos un origen común (y estamos bien adaptados a [los alimentos originales](#)), la historia evolutiva de cada población ha dejado su huella, generando **diferentes adaptaciones y necesidades**.

Estas diferencias genéticas explican por qué algunas personas necesitan comer más productos animales que otras, por qué los lácteos son peligrosos para algunos y beneficiosos para otros, o por qué unos toleran bien los cereales y para otros son perjudiciales.

En este apartado analizaremos cómo algunas de **estas variaciones pueden condicionar tu alimentación**, usando mis propios genes como ejemplo (analizados con **23andMe**).

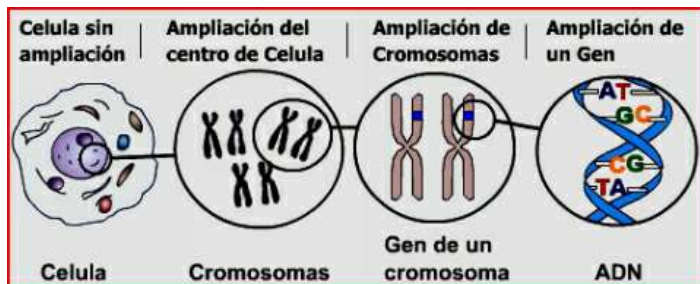
Pero antes de entrar en materia, hablemos de genética.

Genética para Dummies

El **ADN** (ácido desoxirribonucleico) es **el lenguaje de la vida**. Contiene las instrucciones genéticas necesarias para el desarrollo y funcionamiento de todos los seres vivos (salvo algunos virus, que no tienen ADN).

A nivel estructural, está formado por una doble cadena de **nucleótidos**. Cada hebra de la cadena es una larga secuencia de nucleótidos, donde están las famosas 4 bases nitrogenadas (**A** = adenina, **T** = timina, **C** = citosina, **G** = guanina).

El ADN está organizado en **cromosomas**, ubicados en el núcleo de cada célula. Cada cromosoma almacena miles de genes. El conjunto de toda esta información, más de 20.000 genes, se denomina **genoma**.



Fuente: <http://www.ataxia-y-ataxicos.es/FOLL/X4-GENET.htm>

Los humanos tenemos **23 pares de cromosomas** (46 en total). La mitad de cada pareja de cromosomas se hereda de la madre, la otra mitad del padre.

De los 23 pares de cromosomas, 22 son iguales en hombres y mujeres. La **pareja de cromosomas 23** es diferente: XX=mujer, XY=hombre.

Dado que los cromosomas vienen en pares, **tenemos también dos copias de cada gen**, uno de mamá y otro de papá.

La mayoría de genes son idénticos en todas las personas. Una pequeña parte (1% aproximadamente) varía, dando lugar a las **diferencias individuales**. Las diferentes formas que pueden tomar estos genes se denominan **alelos**.

Los **alelos** son por tanto **diferentes formas del mismo gen**, y están asociados tanto a rasgos físicos (color de ojos por ejemplo) como a funciones fisiológicas.

Los diferentes alelos de un mismo gen se diferencian entre sí por

un **polimorfismo de nucleótido único** (SNP en inglés), es decir, por una única base (A, T, C, G). Los SNPs explican el **90% de las diferencias entre humanos**.

Alelos del SNP rs123456	
Madre	CTTAGATTCAT G TCACTAGCTAGG
	CTTAGATTCAT A TCACTAGCTAGG
Padre	CTTAGATTCAT G TCACTAGCTAGG
	CTTAGATTCAT A TCACTAGCTAGG
Hijo	GG, GA, AA

Dados estos pares de genes de la madre y del padre, el hijo puede heredar 3 combinaciones posibles: GG, GA, AA

Los SNPs se originaron como mutaciones puntuales, suficientemente exitosas en su entorno como para extenderse a una parte relevante de la población (al menos un 1%, si es menos se habla simplemente de mutación).

Dado que **nuestras diferencias radican principalmente en estas pequeñas variaciones**, los análisis genéticos se centran en estudiar estos polimorfismos.

Tus genes y tu comida

La nueva ciencia de la nutrigenética promete adaptar la dieta de cada persona a sus genes. Para algunos es la *alimentación del futuro*, pero depende de nuestro pasado.

Aunque hay muchos genes y polimorfismos interesantes, me centraré en los más relevantes ([detalle](#)). Más adelante explico el proceso que he seguido en mi caso concreto.

MTHFR y Folato

El folato (vitamina B9) cumple funciones vitales en el organismo:

- Es clave para la **división celular**, por eso [las embarazadas deben suplementar](#).
- Participa en el proceso de **metilación, a través del cual se modifica la expresión genética**. Una mala metilación no permite activar o silenciar genes de manera óptima, aumentando el riesgo

de enfermedad. Además, esta metilación está relacionada con procesos [antiinflamatorios](#), de [desintoxicación](#) y de producción de energía.

- Reduce los niveles de homocisteína (utilizando vitamina B12 en el proceso). Niveles elevados de homocisteína están asociados con mayor riesgo de [enfermedades coronarias](#) y [neurodegenerativas](#) ([estudio](#), [estudio](#)).

Ciertos polimorfismos del gen **MTHFR** interfieren con el metabolismo del folato, elevando por ejemplo la homocisteína, reduciendo la B12 e impactando el proceso de metilación.

Hay dos polimorfismos principales involucrados: el rs1801133 y el rs1801131. Las siguientes combinaciones son problemáticas:

- rs1801133 (C;T o T;C): 40% de pérdida en la eficiencia funcional del gen MTHFR.
- rs1801133 (C;T o T;C) y rs1801131(A;C o C;A o C;C): 70% de pérdida en la eficiencia funcional del gen MTHFR.
- rs1801133 (T;T): Es la peor combinación, genera un 90% de pérdida en la funcionalidad del gen MTHFR y está ligado a múltiples trastornos ([detalle](#)). Por algo los poseedores de esta variante se refieren cariñosamente a este gen como “MoTHerFucker”. A nivel físico, suele materializarse en fatiga y baja tolerancia al ejercicio.

Según mis resultados, estoy en el primer grupo: rs1801133(C;T) pero rs1801131 (A;A). Es una variante relativamente frecuente (30-40%) de la población. No es lo ideal, pero podría ser mucho peor.



Si estás en alguno de los peores grupos es recomendable suplementar con **L-metilfolato** ([estudio](#)), **no ácido fólico** (tus genes no lo convierten bien), y asegurar suficiente ingesta de vitamina B12. El [hígado](#) es una excelente fuente de metilfolato y B12. Las espinacas son también ricas en folato.

Si sueles tener niveles altos de homocisteína es probable que tengas una variante poco favorable del MTHFR.

Fads2 y omega 3

Nuestro cuerpo requiere Omega 3 del tipo EPA y DHA, presente por ejemplo en muchos tipos de pescado. Las fuentes vegetales de Omega 3 (como linaza, chía o frutos secos) aportan un tipo de Omega 3 denominado ALA, que el cuerpo debe convertir en EPA y DHA.

El gen FADS2 participa en esta conversión, con un polimorfismo principal relacionado ([estudio](#), [estudio](#)):

- rs1535(A;A): combinación con mejor conversión de ALA a EPA.
- rs1535(A;G) conversión un 18% peor que el caso anterior.
- rs1535(A;G): conversión un 29% peor que el primer grupo (A;A).

En mi caso, estoy de nuevo en el medio.



Rescatando lo positivo, parece que los bebés con este polimorfismo se benefician especialmente de ser amamantados con leche materna (rica en DHA y colesterol), generando mayor impacto en su inteligencia ([fuente](#)).

BCMO1 y vitamina A

La vitamina A es fundamental para la vista, el crecimiento, el sistema inmunitario y la piel ([detalle](#)).

Pero al contrario de lo que muchos piensan, **las plantas no aportan vitamina A real**, sino precursores, como los betacarotenos, que debemos convertir en la forma usable de vitamina A (retinol). Solo los productos animales contienen retinol.

Al igual que podemos convertir Omega 3 tipo ALA en EPA/DHA, podemos convertir betacarotenos en retinol. Pero de nuevo **tus genes (especialmente el gen BCMO1) definen cómo de eficiente es este proceso**, y las variaciones de absorción son todavía más marcadas que en el caso del Omega

3 ([estudio](#), [estudio](#)).

Hay dos polimorfismos asociados al gen BCMO1 involucrados: rs7501331 y rs12934922.

Los peores conversores son los individuos con una T en ambos polimorfismos. Su conversión se reduce hasta en un 70%. Si es tu caso, podrás obtener poca vitamina A de las zanahorias.

En mi caso soy rs7501331(C;C) y rs12934922(A;T), asociado a una pérdida de conversión de 32% respecto al caso ideal (ninguna T en ningún SNP). Vuelvo a estar en la mitad de la tabla.

rs7501331(C;C) normal	rs12934922(A;T) Reduced conversion of beta-carotene to retinol Associated with Rs7501331 and reduced BCMO1, lower ability to convert beta-carotene to retinyl esters and higher serum beta-carotene levels. See also Rs7501331
rs12934922 (R267S) and reduced catalytic activity	

Analizando nuestros genes podemos entender por qué algunas personas prosperan con una [dieta vegana](#) y otras fracasan. Si tu ciclo de metilación funciona bien, conviertes de manera eficiente ALA en DHA y betacarotenos en retinol, no hay por qué tener carencias con una buena [dieta vegana](#) (suplementada con B12).

Pero **si cualquiera de estos elementos falla, los riesgos se amplifican**. De hecho hay otras posibles limitaciones genéticas ligadas a la colina, pero lo dejamos para otro día.

Los alimentos animales de calidad son un **seguro nutricional** contra *deficiencias* genéticas, y más de un 50% de la población presenta al menos uno de estos polimorfismos *subóptimos*.

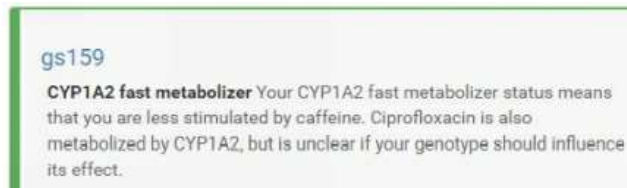
Además de los genes, hay otros factores que pueden influir en tu capacidad de conversión de betacarotenos a retinol, como un mal funcionamiento de la tiroides ([estudio](#)).

CYP1A2 y cafeína

He hablado de los [beneficios del café](#), pero no son universales. La cafeína se metaboliza en el hígado, gracias a una enzima codificada en el gen CYP1A2. Según tu variante de este gen puedes ser un metabolizador *rápido* o *lento* (es realmente un espectro).

Los metabolizadores lentos tienen más riesgo de hipertensión ([estudio](#)), infarto ([estudio](#)) y desregulación de la glucosa ([estudio](#)) al elevar mucho su consumo de cafeína, aunque el papel neuroprotector del café se observa en todos ([estudio](#)).

Me encanta el café y, por suerte, ¡soy un metabolizador rápido! Necesitaba una buena noticia después del mediocre desempeño de mis genes anteriores. Por cierto, soy también metabolizador rápido del alcohol, parece que a mis ancestros les gustaba el vino.



Si eres un metabolizador lento reduce la cafeína en general, pero puedes seguir tomando café descafeinado. Muchos de los beneficios del café no se deben exclusivamente a la cafeína, sino a su **alto contenido en antioxidantes** (polifenoles). El café descafeinado de calidad también es bueno para la salud ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

APOE4 y grasa

Ya hablamos de [las lipoproteínas](#), encargadas de transportar grasas (como el [colesterol](#)) por el torrente sanguíneo.

Estas lipoproteínas se producen principalmente en el hígado, un proceso gestionado en parte por el **gen apoE**. Hay cuatro variantes de este gen, siendo especialmente problemática la apoE4.

Un 20% de la población tiene al menos un alelo apoE4, asociado con un reciclaje poco eficiente del LDL, generando niveles anormalmente elevados. Se asocia con el triple de riesgo de Alzheimer y un 40% de aumento en el riesgo de enfermedad coronaria ([estudio](#), [detalle](#)). Un alelo apoE4 está codificado con los siguientes polimorfismos:

- rs429358(C;T) y rs7412(C;C)

A las personas con dos alelos apoE4 (uno materno y otro paterno) les va mucho peor. El riesgo de enfermedad coronaria aumenta hasta un 90%

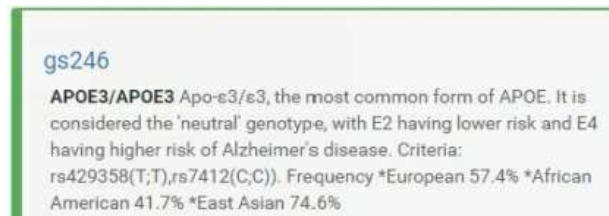
([detalle](#)), y el riesgo de Alzheimer se multiplica por 15 ([estudio](#)). Dos alelos apoE4 aparecen codificados en estos polimorfismos:

- rs429358(C;C) y rs7412(C;C)

Si en tu familia hay historia de Alzheimer y/o enfermedad coronaria en edades tempranas, y presentas niveles de colesterol anormales, es posible que tengas al menos un alelo de apoE4.

El alelo apoE2 tiene un papel protector, pero es poco común. Solo un 5-8% de la población es apoE2/apoE2 ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

En mi caso soy apoE3/apoE3, la combinación más común, considerada neutral.



¿Qué debe hacer un apoE4/apoE4? Existe todavía un debate no resuelto. Para algunos es señal de mala metabolización de las grasas, y recomiendan reducir la ingesta de [grasas saturadas](#). Por otro lado las dietas bajas en grasa tampoco han dado buenos resultados en este colectivo. Por su complejidad, lo dejamos para un futuro libro.

MCM6 y lactosa

Como vimos anteriormente, la humanidad no está bien adaptada a la leche. Casi un 70% de la población mundial tiene algún grado de intolerancia, pero tu capacidad de procesarla depende de tu línea evolutiva.

Hay dos polimorfismos asociados al gen MCM6 relacionados con la tolerancia a la lactosa: rs4988235 y rs182549.

Cuantas más Cs en alguno de sus alelos menos tolerancia a la lactosa ([detalle](#), [detalle](#)). En mi caso tengo todo Ts (es decir, una T de mi padre y otra de mi madre en cada polimorfismo). Puedo seguir tomando leche con [mi batido post-entreno](#).

rs4988235(T;T) can digest milk Also known as 'C' influence on the lactase gene that is associated with hypolactasia, more European Caucasian rs4988235(T) allele associated with lactose tolerance. In populations of sub-Saharan Africans, though, the	rs182549(T;T) Can digest milk. Also known as 'G/A(-22018)' and located in the MCM6 but with influence on the lactase LCT gene, rs182549 is one of two SNPs that is associated with the primary haplotype associated with hypolactasia, more commonly known as lactose intolerance in European Caucasian populations. In these populations, the rs182549(C) allele (as named in accordance with dbSNP) is both the more common allele and the one associated with lactose intolerance. In populations of sub-Saharan Africans, though, the
---	---

Es razonable este resultado considerando que mis antepasados tienen su origen en la cuna de los primeros ganaderos.



AMY1 y carbohidrato

El carbohidrato se empieza a digerir en la boca, gracias a la amilasa salivar. Cuanta más amilasa produzcas más [carbohidrato puedes tolerar](#), y esto depende en parte de cuántas copias tienes del **gen AMY1**, que a su vez está ligado a tu línea evolutiva.

Si tus ancestros adoptaron la agricultura hace mucho tiempo tendrás más copias que los descendientes de poblaciones para quienes fue un desarrollo más reciente ([estudio](#)).

Cuanta más copias del gen AMY1 mejor tolerancia a la glucosa ([estudio](#)) y menos riesgo de obesidad y [diabetes](#) con las [dietas clásicas](#) altas en carbohidrato ([estudio](#)).

Por desgracia, 23andMe no incluye todavía información sobre este gen, así que desconozco mi número de copias. En cualquier caso, existen pruebas que te permiten analizar tu grado de tolerancia a la glucosa y sensibilidad a la

insulina. Es un parámetro importante para determinar [cuánto carbohidrato](#) incorporar.

Genes, hábitos y entornos

Conocer tus genes te puede ayudar, pero hay dos grandes advertencias a considerar:

1. **La nutrigenómica/nutrigenética está todavía en pañales**, y con cada respuesta surgen nuevas preguntas. La idea original de que “*un gen determina una enfermedad*” rara vez se cumple. Muchos genes influyen en muchas enfermedades o deficiencias, con interrelaciones todavía desconocidas.
2. **Los hábitos y el entorno importan más que los genes**. Gemelos idénticos pueden tener destinos muy distintos ([detalle](#)). Los porcentajes de riesgo anteriores se refieren a la media en distintas poblaciones. Si tus hábitos son malos el riesgo se amplifica todavía más. Si son buenos, el riesgo real se acerca al de personas con genes más favorables. Como dicen: “***Los genes cargan la pistola, los hábitos la disparan***”.

Otra pregunta frecuente es por qué evolucionaron polimorfismos “malos”. Si nos predisponen a enfermedad deberían haber desaparecido. La respuesta es que **los polimorfismos solo pueden considerarse buenos o malos en un entorno concreto**. Un polimorfismo que protegía de enfermedades infecciosas frecuentes en un momento dado puede aumentar el riesgo de una enfermedad crónica en el mundo moderno ([como la anemia falciforme](#)).

Proceso

Muchas compañías se han sumado a la revolución genética. Personalmente hice el test en Estados Unidos con 23andMe, una de las más reconocidas.

Tras hacer el pago (\$199) te envían un tubito a casa, que debes llenar con saliva. Todas tus células tienen la misma información genética, así que pueden analizar tu ADN a partir de cualquier parte: pelo, piel, saliva, sangre...

En pocas semanas recibes los resultados. El problema de 23andMe es que sus informes son bastante limitados, pero te dan la opción de descargar un

archivo con toda la información en bruto, el detalle de todos tus polimorfismos.

Otras muchas plataformas interpretan de mejor manera esa información bruta. Yo usé varias, pero [Promethease](#) es la que más me gustó. Por solo 5 dólares aporta mucha más información que *23andMe*, de manera integrada con el repositorio principal de polimorfismos, [SNPedia](#).

Por último, recuerda siempre que nuestra genética evolucionó para un entorno, de ahí la importancia de **minimizar la incoherencia evolutiva**. Tenemos genes paleolíticos intentando sobrevivir en la era espacial. Recuperar los alimentos del pasado mejorará tu futuro.

SECCIÓN 2 – CALORÍAS, MACRONUTRIENTES Y MICRONUTRIENTES

Para perder grasa y ganar salud es más importante mejorar tus alimentos que contar tus calorías. En los próximos capítulos explicaré los motivos, detallando primero los problemas de enfocar la pérdida de peso como un problema meramente calórico, pero aclarando después por qué las calorías importan, y en qué casos tiene más sentido preocuparse por ello. Hablaremos también de macronutrientes y micronutrientes.

Limitaciones de contar calorías

“Es mejor estar aproximadamente correcto que precisamente equivocado”
– *John Maynard Keynes*

En biología, como en la vida, debemos aprender a diferenciar entre **causas próximas** y **causas últimas**. Las causas próximas explican el *qué* y el *cómo*, las causas últimas aclaran el *por qué*.

Los mensajes oficiales para controlar el peso siguen centrados en la **causa próxima: desequilibrio energético**. La obesidad está causada por ingerir más calorías de las que se gastan y la solución, nos dicen, es evidente: **comer menos y moverse más**. Para ello deben registrarse las calorías de entrada y las calorías de salida, asegurando el equilibrio adecuado.

La causa última real no es tan trivial. La obesidad es al final el resultado de una **incoherencia evolutiva** entre lo que nuestros genes esperan y el entorno en el que viven. El entorno moderno estropea nuestro [ciclo hambre-saciedad](#), altera los [ritmos circadianos](#), daña nuestra microbiota, elimina [desafíos térmicos](#) y físicos... Todos estos elementos contribuyen al desequilibrio energético.

Centrándonos en los alimentos, **la causa próxima sería que comemos mucha comida, la causa última que comemos mala comida**. La solución en el primer caso es comer menos, en el segundo comer mejor.

¿Nos centramos entonces en las calorías o en los alimentos? Mi recomendación es siempre entender primero el *por qué* (causa última), pero sin ignorar el *qué* y el *cómo* (causa próxima).

Aplicando este principio, hablaremos primero de *por qué* en general no debes contar calorías. En el próximo capítulo explicaré *por qué* en algunos casos sí te ayudará contarlas, y dudas típicas sobre el proceso.

Empecemos con los cinco motivos por los que es poco útil contar calorías.

1. Errores en las calorías de entrada

Las afortunadas plantas pueden obtener toda la energía que necesitan tumbándose al sol, nosotros no. Nuestras calorías de entrada proceden de la alimentación.

Parece tan sencillo como registrar las calorías de todo lo que comemos y obtener la sumatoria total, pero hay varios problemas con aplicar un enfoque matemático a la biología.

Para empezar, las bases de datos de alimentos muestran valores promedio, pero hay grandes diferencias entre variedades del mismo alimento. Quizá en tu *app* de calorías registras simplemente un tomate mediano, creando ya una diferencia importante con la realidad.

Incluso si utilizas la información que aparece directamente en las etiquetas de los productos te vas a equivocar, porque tienden a subestimar la realidad, entre un 8 y 18% ([estudio](#)).

Pero **lo realmente importante no son las calorías que comes, sino las que absorbes**, y aquí hay también diferencias notables:

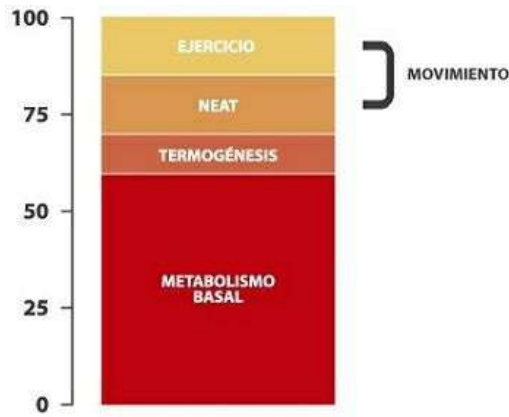
- Diferentes formas (y tiempos) de cocción alteran la energía absorbida ([estudio](#)). Enfriar y recalentar algunos almidones aumenta su contenido de [almidón resistente](#) y reduce su aporte calórico.
- La [microbiota](#) de cada persona influye además en la capacidad de absorber energía, con diferencias de más del 10% entre individuos ([estudio](#), [estudio](#)).

Y finalmente, el **destino de las calorías absorbidas** (músculo o grasa) depende a su vez de muchos factores: [flexibilidad metabólica](#), [entrenamiento](#), [entorno hormonal](#)...

2. Errores en las calorías de salida

Si la estimación de las calorías de entrada tiene un importante margen de error, con las calorías de salida la cosa se pone aun peor.

Simplificando, quemamos calorías por tres vías: **Metabolismo basal**, **termogénesis** y **movimiento**.



Veamos los posibles errores en cada medida.

Diferencias en metabolismo basal

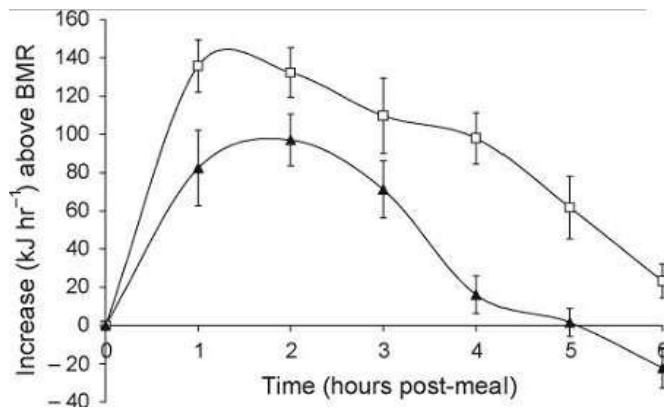
Las fórmulas estándar utilizan variables como peso, altura, sexo o edad para estimar el metabolismo basal, pero hay otros muchos factores que pueden tener un impacto relevante. Algunos ejemplos:

- Un [polimorfismo](#) específico del gen FTO reduce el metabolismo basal hasta un 10% ([estudio](#), [estudio](#)).
- [Ciclo menstrual](#) ([estudio](#)).
- Falta de [sueño](#) ([estudio](#)).
- Niveles de [grasa marrón](#) ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#), [estudio](#))

Diferencias en Termogénesis

Cada macronutriente genera un gasto diferente. La proteína produce por ejemplo una termogénesis mucho mayor que la grasa o el carbohidrato ([estudio](#)).

Y no impactan solo los macronutrientes, también el tipo de alimento. **A igualdad de calorías y macros, la comida real produce más termogénesis que la procesada.** Digerir un sándwich de pan integral con queso de verdad requiere el doble de energía que un sándwich de [pan blanco](#) con queso procesado ([estudio](#)). Nota: tampoco definiría un sándwich como comida real, pero nos sirve de momento.



Termogénesis comida entera (cuadrado blanco) vs procesada (triángulo negro). Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2897733/>

Más allá de la termogénesis, **los diferentes macronutrientes condicionan las rutas metabólicas que usa nuestro cuerpo**, y estas a su vez difieren en su gasto energético.

Restringir mucho los carbohidratos, por ejemplo, aumenta la producción de glucosa vía **gluconeogénesis**. Este proceso es metabólicamente caro, requiriendo 1/3 de la energía final resultante, limitando por tanto las calorías disponibles que podrían acumularse como grasa ([estudio](#)).

Es una de las *ventajas metabólicas* de aumentar la proteína y reducir el carbohidrato ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)). Aunque si tu objetivo es ganar volumen este gasto extra se convierte en desventaja, por supuesto.

Diferencias en movimiento

Como vimos antes, el gasto por movimiento se divide en dos partes: ejercicio planificado y NEAT.

Aunque es otro error común pensar en el ejercicio cómo solo una forma de quemar calorías ([más detalle](#)), las fórmulas que se usan para estimar el gasto energético de la actividad física tienen también un importante margen de error. Y aunque recomiendo sin duda aparatos como el [fitbit](#) porque te motivan a [dar más pasos](#), tienen diferencias de 10-20% en la estimación de calorías gastadas ([estudio](#), [estudio](#)).

Y como veremos a continuación el NEAT es todavía mucho más difícil de estimar, porque en parte lo controla tu cerebro a su voluntad.

3. La salida depende de la entrada

Tu cuerpo gestiona su energía igual que tú gestionas tu economía. Si se reducen tus ingresos recortas gastos superfluos. Si mejora tu situación, quizá te compres el iPhone de última generación.

Si a tu cuerpo le das menos energía gasta menos ([estudio](#)), y si le das más gasta más ([estudio](#)). Es la llamada **termogénesis adaptativa** ([estudio](#), [estudio](#)), que afecta dos de las variables anteriores:

- **Metabolismo basal.** La mayor parte de este gasto es necesario para mantenerte con vida, pero siempre existe cierto margen para recortar ([metaanálisis](#), [estudio](#), [estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).
- **NEAT** (Non Exercise Activity Thermogenesis). Representa todo el movimiento no atribuible directamente al ejercicio: poner la mesa, escribir en un teclado o cambiar de postura mientras [estás sentado](#). Parte de este gasto es inconsciente, y **lo regula tu cuerpo** en función de la energía remanente ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)). No solo ajusta la cantidad de movimiento, también su eficiencia ([estudio](#)).

Esta adaptación presenta además una **enorme variación**. Con el mismo superávit de 1.000 calorías diarias, **algunas personas ganan 4 Kg y otras más de 13 Kg** ([estudio](#)).

La expresión genética también impacta la regulación energética ([estudio](#)), y [empieza a programarse durante el embarazo](#).

4. La entrada depende de la salida

La regulación energética es bidireccional. Cambios en la entrada afectan directamente la salida, pero modificaciones en la salida también condicionan la entrada. Por ejemplo, **cuanta más actividad física realices, más aumenta tu apetito** ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)).

Nota MUY importante: Esto no quiere decir que el ejercicio no ayude a perder peso. Primero porque el aumento en la ingesta suele ser menor que el gasto producido por el ejercicio. Segundo, porque el ejercicio aporta beneficios más allá del gasto calórico, como [mejor equilibrio hormonal](#) y [función mitocondrial](#), que ayudan indirectamente a una mejor

regulación energética posterior.

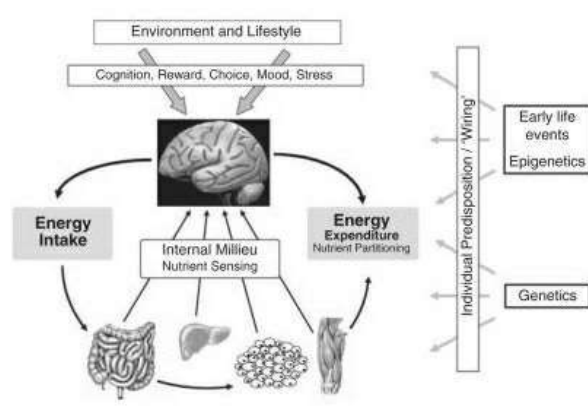
5. La entrada depende de entradas anteriores

Tu selección de alimentos impacta tu saciedad, y por tanto cuándo volverás a tener hambre y cuánto comerás en la siguiente oportunidad.

La saciedad depende de múltiples factores: cognitivos, sensoriales y nutricionales ([detalle](#)). La proteína es sin duda el macronutriente más saciante ([estudio](#), [estudio](#)), pero la cantidad de fibra y agua son también aspectos relevantes.

Según el [índice de saciedad](#), el alimento más saciante es curiosamente la **patata cocida**, seguida de pescados y carnes, frutas como naranja o manzana y algún [cereál como avena](#). ¿Los alimentos menos saciantes? Todos los basados en [harinas refinadas](#). Los que además llevan [azúcar](#) puntúan todavía peor. ¿El menos saciante de todos? El cruasán.

En resumen, la sencilla ecuación de **calorías de entrada – calorías de salida = variación de peso** se convierte en la práctica en un complejo entramado donde todo está conectado con todo. Las intervenciones simplistas (“come menos”) suelen fracasar en entornos complejos.



Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2897177/>

Claves para adelgazar sin contar calorías

Si vives entre los árboles pierdes de vista el bosque, y si vives guiado por calorías dejas de ver los alimentos y te desconectas de tu cuerpo. Nuestros ancestros no sabían que eran las calorías ni les importaba. Los únicos animales obesos somos los humanos y nuestras mascotas.

Aquí van mis cinco recomendaciones, ordenadas de mayor a menor importancia, para mantener tu peso y salud, sin contar calorías:

1. **Prioriza comida real.** Con diferencia la recomendación principal, y el mensaje fundamental de este libro. Come alimentos con alta densidad nutricional y saciedad. Si además los cocinas en casa mucho mejor ([estudio](#)). [Pan](#), [cereales de desayuno](#) y harinas no entran en esta categoría.
2. **Come suficiente proteína.** No solo es más saciante y eleva el gasto energético, también protege el músculo en déficit calórico. [Estos son los niveles recomendados](#).
3. **Adapta los carbohidratos a tu actividad física**, por ejemplo reservando los almidones para [después de entrenar](#). [Escoge los mejores](#).
4. **Incluye recargas estratégicas.** Las dietas lineales dejan de funcionar en algún momento por la termogénesis adaptativa. Incluir [recargas](#) combatirá esta adaptación y hará más tolerable tu alimentación.
5. **Experimenta con ayunos intermitentes.** Además de sus [beneficios directos para la salud](#), ayudan en muchos casos a regular la ingesta calórica y a mejorar la relación con la comida, sin ser esclavo de horarios y calorías ([metaanálisis](#)).

Entonces... ¿no hay motivos para contar calorías?

Cualquier juicio justo debe considerar ambos lados. En este capítulo me he centrado en las causas últimas del sobrepeso, pero tampoco debemos ignorar las causas próximas.

Algunas personas siguen las recomendaciones anteriores y aun así no logran alcanzar sus metas. Unos porque necesitan más estructura, otros porque tienen objetivos muy específicos de composición corporal. En estos casos, **es mejor contar calorías que no contar nada**.

Por eso [El Plan Revolucionario](#) usa dos enfoques diferenciados. El **Plan R** propone un enfoque intuitivo, basado en cambiar hábitos y atacar las

causas últimas del problema. Pero incluye también una versión más avanzada (**Rx**) que, siguiendo los mismos principios, afina más, considerando calorías y macros.



Veamos a continuación los beneficios de contar calorías y cómo sacarle el máximo partido al proceso.

Beneficios de contar calorías y cómo hacerlo para mejorar tus resultados

“Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide no se puede mejorar” – William Thomson

En el apartado anterior vimos por qué la obsesión actual con las calorías como primera línea de ataque nos hace perder de vista lo más importante: **los alimentos**.

Pero si tus alimentos son los correctos, **contar calorías te ayudará en el proceso**. Que las calorías no sean lo principal no quiere decir que las debamos ignorar, especialmente en ciertos casos.

Si estás a gusto con tu composición corporal y dieta habitual, para qué cambiar. Sigue haciendo lo que haces. Pero **si no consigues alcanzar tus objetivos con un enfoque intuitivo, te beneficiarás de un método más prescriptivo**.

Aquí explicaremos la importancia relativa de los distintos factores asociados a tu alimentación, los beneficios de registrar calorías y las claves para hacerlo bien.

La importancia de los factores

Antes de profundizar en piezas concretas debemos entender su **lugar en la solución global**. Como muestra esta gráfica, **los alimentos son un pilar transversal** a todo lo demás, de ahí que sean mi foco principal.



Pero los otros factores también cuentan:

- **Calorías:** La energía total es el factor individual que más influye en tu peso final.
- **Macronutrientes:** A igualdad de calorías, distintas distribuciones de macronutrientes ([proteína](#), [grasa](#) y [carbohidrato](#)) influirán también en tu peso, y especialmente en tu composición corporal (porcentaje músculo/grasa). Estos macros deben personalizarse según objetivos, [actividad física](#) y [tolerancias individuales](#).
- **Frecuencia:** Aunque es un factor secundario, no es lo mismo hacer seis comidas diarias que dos. Personalmente me inclino hacia **el menor número de comidas con el que te sientas a gusto** (por ejemplo tres comidas al día), además de incorporar algún que otro [ayuno](#). [Los horarios también influyen](#).
- **Suplementos:** Si todo lo anterior está bien, añadir suplementos como proteína de suero o creatina puede ayudar, pero siempre será un aporte marginal. Es absurdo (y caro) intentar compensar con suplementos una mala dieta o un mal entrenamiento.

Con la visión global clara, profundicemos en los **beneficios** de controlar los dos principales elementos: **calorías y macros**. Después veremos cómo hacerlo.

1. Aprendes sobre los alimentos y su efecto en tu cuerpo

Cuanto mejor conozcas tus alimentos, **más control tendrás sobre tu progreso**. ¿Cuántas calorías tiene un plátano? ¿Cuánta proteína tiene una pechuga de pollo? ¿Cuánto carbohidrato tiene una patata cocida? Después de registrar tu comida durante unos días podrás responder fácilmente estas preguntas.

Pero lo más importante no es conocer los alimentos, sino **su impacto en tu cuerpo**.

Como vimos en el capítulo anterior, las fórmulas estándar para estimar las calorías de mantenimiento pueden tener un importante margen de error. Si registras durante un tiempo tus alimentos y cómo evoluciona tu cuerpo (peso y [grasa corporal](#)), **conocerás con más precisión tu metabolismo y gasto energético real**.

Por ejemplo, si las fórmulas estiman 2.000 calorías pero con esa ingesta pierdes peso, ya sabes que tu nivel de mantenimiento real es un poco superior. Por el contrario, si acumulas grasa, es una pista de que tu gasto calórico total es inferior al estimado.

Y no me refiero únicamente al impacto en composición corporal, también en tu **salud global**. Si tienes síntomas *extraños*, podrás revisar tu diario y analizar si los días anteriores comiste algo especial, o en cantidades diferentes.

2. Ayuda a regular las hormonas

Uno de los muchos beneficios de la comida real es que facilita la regulación hormonal y permite recuperar el [ciclo natural de hambre-saciedad](#).

Como siempre digo, las hormonas juegan el papel principal, pero **alterar las calorías y macros es una forma adicional de moldear estas hormonas a nuestra voluntad**.

Si eres [diabético](#) o tienes poca tolerancia a la glucosa, puedes experimentar con [diferentes niveles de carbohidrato](#) hasta encontrar tu umbral ideal. Si quieres atacar la [resistencia a la insulina](#) con un [período de cetosis](#), tendrás que ajustar incluso con más precisión tu ingesta de carbohidrato.

3. Te obliga a ser honesto y mejora tu comportamiento

Nuestro cerebro nos engaña constantemente ([detalle](#)). Tu mente recuerda con lucidez los momentos donde se impuso la razón (todas esas ensaladas), pero olvida con facilidad los momentos de debilidad. Los estudios demuestran que **comemos mucho más de lo que creemos recordar** ([estudio](#), [estudio](#)).

Llevar durante un tiempo el registro de todas tus comidas te obliga a enfrentar la realidad. **Antes de culpar a un metabolismo lento debes hacer un análisis honesto**.

Por otro lado, **cuando alguien se siente observado cambia su comportamiento inconscientemente**. Es el llamado [efecto Hawthorne o efecto del observador](#). Se documentó por primera vez en estudios de productividad industrial en los años 20. El objetivo era analizar cómo pequeños cambios en el entorno (por ejemplo variaciones de iluminación en las fábricas) afectaban la productividad. Los investigadores se sorprendían de

que prácticamente todo lo que probaban aumentaba de manera significativa la productividad. **La sorpresa real vino cuando el estudio terminó, y la productividad volvió a su nivel anterior.**

El mayor impacto en la productividad de los trabajadores no venía de ninguno de los pequeños cambios incorporados, sino del simple hecho de sentirse observados.

Registrar tus comidas te permitirá utilizar este efecto a tu favor. Eres el observador y el observado. Gracias a este efecto, **registrar la comida mejora la adherencia** a la dieta y por tanto los resultados ([estudio](#), [estudio](#)).

4. Facilita romper estancamientos

Al basar la alimentación en comida real, casi todo el mundo pierde peso. Algunos logran sin más su peso ideal, pero otros no. **Después de un tiempo, chocan con el temido estancamiento.**

Los que registran su comida tienen información para tomar una mejor decisión: recortar 200 calorías más, limitar el carbohidrato a 1 g/kg... Sin información anterior tendrás que actuar por prueba y error. Perderás más tiempo dando palos de ciego.

Estrategia y preguntas frecuentes

La estrategia general es sencilla:

1. Estima tus calorías de **mantenimiento**. Hay diferentes fórmulas, pero casi todas las aplicaciones incluyen alguna forma de estimar este valor.
2. Define tu **objetivo** de calorías y macros ([más detalle](#)). Para **perder grasa** reduce un 15-20% las calorías respecto a tu nivel de mantenimiento (o [más si necesitas bajar rápido](#)). Para **ganar volumen**, apunta a un 10-15% por encima.
3. **Evalúa** tu resultado y ajusta tu ingesta. Por todos los factores detallados en el capítulo anterior, cada persona responde diferente a déficits o superávits calóricos. Solo si evalúas el resultado de tus acciones (peso y [% de grasa](#)) podrás corregir lo necesario para seguir progresando. Es suficiente hacerlo cada 1-2 semanas.

4. **Repite** el proceso. Cuando tu peso varía, también lo hacen tus calorías de mantenimiento, por lo que deberás recalcularlas cada cierto tiempo y definir un nuevo nivel objetivo.

Respondamos ahora algunas de las preguntas más frecuentes.

¿Qué necesito para contar calorías?

Solo dos cosas:

1. Una **aplicación** para registrar tus alimentos. Hay muchas gratuitas, como MyFitnessPal, FatSecret o FitDay.
2. Una **pesa digital** de cocina ([como esta](#)). Es mucho más preciso pesar todo y registrar los gramos exactos que usar *porciones* o unidades (como “plátano mediano”).

¿Se deben pesar los alimentos crudos o cocidos?

Como regla general, **crudos**. Pero lo realmente importante es que lo peses como está registrado el alimento en la aplicación (por defecto suele ser sin cocinar).

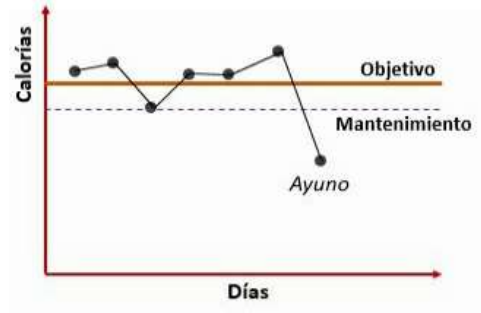
Por ejemplo, en nuestro caso cocinamos arroz para varios días, y después peso el arroz que sirvo en cada comida, ya cocinado. Simplemente indico en la aplicación que el arroz está cocido.

Si, por el contrario, pesas el arroz en crudo, debes registrarlo así en la aplicación (crudo).

¿Debo comer las mismas calorías todos los días?

No. Lo importante es lo que ocurre durante cierto tiempo, por ejemplo una semana.

Este sería un ejemplo para alguien que quiere ganar volumen (calorías objetivo > calorías mantenimiento), y que entrena 5 días a la semana. Cuando entrena, sus calorías reales están un poco por encima de las calorías objetivo, y cuando descansa, las baja (miércoles). El sábado las aumenta más todavía (cena con amigos o quizá [día trampa](#)). El domingo hace un [ayuno 16/8](#). En lo global ha creado un **superávit**, por lo que debería progresar como espera. Y si no, tiene información para corregir.



El siguiente ejemplo correspondería a alguien que quiere perder grasa, por lo que sus calorías objetivo están por debajo de las de mantenimiento. Algunos días está un poco por debajo del objetivo y otros un poco por encima, pero siempre en déficit (por debajo de mantenimiento), salvo el sábado que hace [una recarga](#). El domingo incorpora también un ayuno. En lo global ha creado un déficit, por lo que debería haber perdido grasa.



¿Son todos los macros igual de importantes?

No. La proteína juega un papel fundamental para mantener la masa muscular, además de tener mayor efecto en la saciedad. Es más importante asegurar un [nivel adecuado de proteína](#) que el reparto exacto entre grasa y carbohidrato.

¿Debo registrar absolutamente todo?

No. Verduras de hoja verde como rúcula o espinaca apenas tienen calorías, además de aportar mucha fibra. Recomiendo registrarlos igualmente por completitud, pero es poco relevante.

Sin embargo, dos cucharadas de [aceite de coco](#) en [tu café](#) pueden parecer insignificantes, pero aportan más de 200 calorías. Lo sé, lo sé, son triglicéridos de cadena media, se oxidan fácilmente y todo lo que quieras, pero las calorías cuentan.

¿Y si como fuera?

Por favor, no saques la báscula en un restaurante. **Hay una delgada línea entre perseguir precisión y caer en la obsesión, no la cruces.** Haz una foto de tu plato y regístralo cuando llegues a casa, usando tu mejor estimación. Después de unas semanas, tus estimaciones serán muy fiables.

¿Debo hacerlo por siempre?

No. Con el tiempo desarrollarás una buena *intuición calórica* y, junto con una buena regulación hormonal, te resultará fácil adaptar tu alimentación a tus necesidades reales. Depender toda la vida de una aplicación no es sostenible ni mentalmente saludable.

Personalmente no registro calorías salvo en casos específicos, por ejemplo si hago un ciclo de volumen o un [período de cetosis](#).

Resumen

El modelo matemático del balance energético es una burda simplificación de algo tan complejo como nuestra fisiología. La solución real debe atacar siempre las causas últimas del problema, no su manifestación.

Los jugadores de golf usan los palos de madera para las grandes distancias, y así aproximarse rápido al *green*. Una vez cerca del hoyo, sacan el *putter* para golpear la bola con mayor precisión. La comida real es tu palo de madera, contar calorías y macros es tu *putter*. Ambos son útiles, pero debes saber para qué usar cada uno.

Guía de los Micronutrientes

Las batallas dietéticas se libran casi siempre en el campo de los macronutrientes. Parece que solo importa la proteína, el carbohidrato y la grasa. Sin duda las cantidades de cada macronutriente importan, pero el cuerpo puede prosperar con múltiples combinaciones. Tenemos, sin embargo, menos flexibilidad para adaptarnos a carencias de micronutrientes.

En este último capítulo hablamos de cómo tu cuerpo raciona los minerales y vitaminas, deficiencias habituales y riesgos de la suplementación.

Teoría del triaje

Cuando los recursos médicos son abundantes se atiende a todos los pacientes. Se dan cuidados paliativos a los moribundos y tratamientos preventivos a las personas sanas.

Pero si los médicos escasean o los heridos se multiplican, debe emplearse otra estrategia. Los heridos en los campos de batalla se clasificaban en una de estas categorías:

1. **Heridos muy graves.** Probablemente morirán aunque los trates.
2. **Heridos leves.** Seguramente se salvarán aunque no hagas nada.
3. **El resto.** Se salvarán si son tratados a tiempo y morirán si son ignorados.

Para minimizar la mortalidad **deben enfocarse todos los esfuerzos en el último grupo.** A este uso racional de los recursos se le denomina [Triage](#), y ha salvado muchas vidas.

Triage nutricional

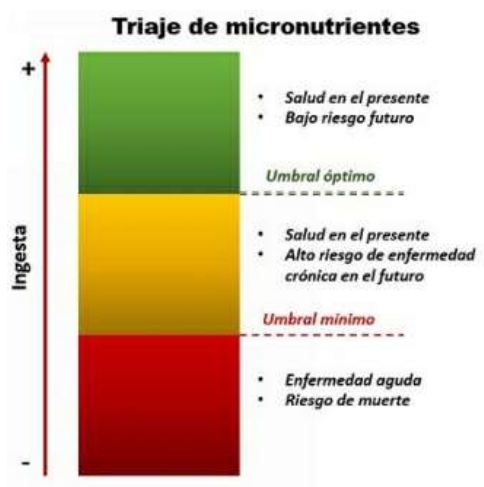
El prestigioso bioquímico Bruce Ames propuso en 2006 que **el cuerpo aplica una lógica similar en el uso de los micronutrientes** que recibe ([detalle](#)). Cada micronutriente actúa en múltiples procesos biológicos. Algunos de estos procesos son necesarios para la supervivencia inmediata (como [producir ATP](#)) y otros se encargan de tareas de mantenimiento (como reparar ADN

dañado o regenerar los huesos).

Si el organismo no recibe los mínimos nutrientes necesarios para los procesos de corto plazo aparecen enfermedades en poco tiempo, como **escorbuto** (deficiencia de vitamina C), **raquitismo** (deficiencia de [vitamina D](#)) o **beriberi** (deficiencia de vitamina B1). Estas enfermedades son raras en la actualidad, y se tratan fácilmente con suplementación.

Cuando la ingesta supera el umbral mínimo, el cuerpo **puede cubrir las necesidades inmediatas, pero ignora de momento las tareas de mantenimiento**. No se manifiestan enfermedades en el presente, pero existe alto riesgo de enfermedad crónica a futuro.

Solo después de cubrir las necesidades de corto plazo, y **asumiendo que queden suficientes nutrientes (superado el umbral óptimo)**, se realizan **las tareas regenerativas** que prevendrán la enfermedad crónica a largo plazo.



En 2009, Amos demostró su teoría del triaje nutricional con varios estudios ingeniosos ([estudio](#), [estudio](#)). Veamos algunos ejemplos.

Vitamina K

Su función inmediata principal es coagular la sangre. Niveles insuficientes facilitan la aparición de hematomas y sangrado (nariz, encías...).

Pero la vitamina K juega además un papel relevante en procesos de largo plazo: **salud ósea y cardíaca**. Ante ingestas insuficientes (por debajo del umbral óptimo), el cuerpo priorizará su función principal de supervivencia (coagular la sangre) pero no realizará las tareas de mantenimiento de huesos y sistema cardiovascular.

Un [estudio](#) en ratones demuestra precisamente esto: deficiencias pequeñas de vitamina K no impactan la coagulación de la sangre pero causan descalcificación ósea y enfermedad coronaria con el paso del tiempo.

Selenio

Otro [estudio](#) demuestra algo similar con el selenio. Además de sus funciones inmediatas (como metabolismo de la tiroides), juega un papel en la reparación del ADN ([estudio](#), [estudio](#)).

Déficits moderados de este mineral no impactan la salud a corto plazo pero elevan el riesgo de cáncer a futuro ([estudio](#)).

Magnesio

El magnesio participa en más de 300 reacciones bioquímicas. Al igual que los casos anteriores, algunas son de necesidad inmediata (como producción de energía y regulación de la glucosa en sangre) y otras de mantenimiento a largo plazo (como formación adecuada de huesos y [dientes](#)).

Deficiencias moderadas de magnesio pueden impactar la salud a largo plazo, relacionándose con enfermedad coronaria ([estudio](#)), infarto cerebral ([estudio](#), [estudio](#)) y osteoporosis ([estudio](#)).

Y podríamos hacer un análisis similar para el resto de minerales y

vitaminas, pero esta [revisión](#) resume la conclusión: "*Optimizar la ingesta de micronutrientes podría tener un gran efecto en la prevención del cáncer y otras enfermedades degenerativas asociadas al envejecimiento*".

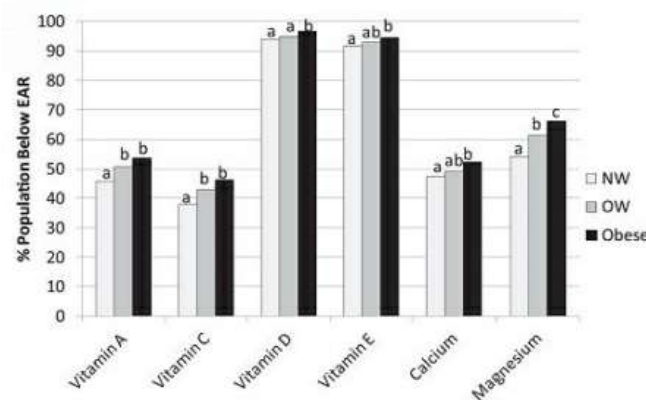
La pregunta sería ¿somos deficientes en micronutrientes?

¿Somos deficientes en micronutrientes?

En las últimas décadas nuestra dieta ha sufrido un doble revés:

1. **Más alimentos ultraprocesados**, con poca densidad nutricional (muchas calorías pero pocos nutrientes).
2. **Menos nutrición en la comida real**, por empobrecimiento del suelo en algunas zonas ([estudio](#)) y [manipulación de los alimentos](#).

Según este [estudio](#), un 40% de la población de Estados Unidos no cumple las ingestas adecuadas de vitamina A, vitamina C, vitamina D, vitamina E, calcio y magnesio. Y las [personas obesas](#) son todavía más deficientes. Múltiples estudios (como [este](#) o [este](#)) apuntan en la misma línea.



Fuente: Agarwal, Sanjiv, et al. "Comparison of Prevalence of Inadequate Nutrient Intake Based on Body Weight Status of Adults in the United States: An Analysis of NHANES 2001–2008."

España no está mucho mejor. Un [estudio](#) reciente indica que la mayor parte de la población no alcanza el 80% de la ingesta recomendada de magnesio, vitamina D y calcio. Lo mismo en niños ([estudio](#)).

Ante esta situación, parecería lógico recomendar suplementación a discreción, pero el éxito de esta estrategia ha sido limitado. **La suplementación indiscriminada no sirve para nada** ([detalle](#)). Veamos por qué los alimentos son la primera línea de defensa y algunos errores comunes al suplementar.

Sinergia de los alimentos

La visión reduccionista de la nutrición nos dice que una caloría es una caloría y un nutriente es un nutriente. Nos aseguran que al cuerpo le da igual de dónde viene la energía o la vitamina. Y esto no es del todo correcto.

Aristóteles advertía que "**el todo es más que la suma de sus partes**", y esta afirmación es aplicable a la nutrición.

Este [paper](#) presenta el concepto de **sinergia de la comida** (*Food Synergy*) y ejemplifica por qué los alimentos son mucho más que una suma de nutrientes:

- **Efecto buffer:** El impacto de una ingesta elevada de un nutriente depende de su fuente. No es lo mismo comer tres naranjas enteras que su zumo. La matriz alimentaria ralentiza la digestión, reduciendo el posible impacto negativo y optimizando la absorción de nutrientes.
- **Sinergias en la absorción:** La absorción adecuada de ciertos nutrientes requiere la presencia de otros, siendo conocidas las sinergias entre cobre y zinc o manganeso y hierro. Estos

nutrientes suelen aparecer juntos en los alimentos, no así en los suplementos.

- **El origen importa.** No es lo mismo un nutriente natural que su versión industrial. El paper menciona cómo las grasas trans presentes de manera natural en productos animales son beneficiosas para la salud, mientras que las [grasas trans](#) industriales son tremendamente perjudiciales.

Aportan múltiples ejemplos de esta sinergia de los alimentos:

- En diferentes estudios, el crecimiento de células cancerígenas no es inhibido por la vitamina C de una manzana, pero **sí por extracto de la manzana, y más todavía si se incluía la piel** ([estudio](#), [estudio](#)). Cuanto más completo el alimento, más poder.
- **Comer tomate previene el cáncer en mayor medida que comer el licopeno equivalente** ([estudio](#), [estudio](#)). Según los investigadores: "*Otros fitoquímicos del tomate parecen actuar de manera sinérgica con el licopeno para potenciar su efecto protector*". Pero desconocemos qué otros fitoquímicos son y en qué cantidad los requerimos, así que mientras lo descubrimos, la recomendación es evidente: come todo el tomate.
- Comer granada y brócoli como alimentos protege contra el cáncer **en mayor medida que sus nutrientes aislados** ([estudio](#), [estudio](#)).

Como dice este [otro paper](#): "El alimento, y no el nutriente, es la unidad básica de la nutrición".

Peligros de la suplementación

Mientras los nutrientes vengan de la comida, hay poco riesgo de excederse con las dosis o de generar desequilibrios.

Pero cuando una pastilla que tragas en segundos aporta el mismo [hierro](#) que un filete o más calcio que un kilo de yogur, el riesgo de complicaciones es real. Y esto sin entrar en detalle sobre la composición del suplemento (por ejemplo [el ácido fólico es distinto al folato](#)).

Otro riesgo de la suplementación es el **desequilibrio entre nutrientes muy relacionados**, como calcio, magnesio, vitamina K2 y vitamina D.

Durante décadas se recomendó suplementar calcio, especialmente a mujeres, para combatir la osteoporosis. Pero revisiones de estudios posteriores apuntan a un **aumento del riesgo de enfermedad coronaria entre las mujeres que suplementaban calcio sin vitamina D** ([estudio](#), [estudio](#)).

¿El motivo? Si suplementas calcio pero eres deficiente en otros nutrientes que fijan ese calcio extra en los huesos (como vitamina D y K2), **tienes riesgo de que el calcio adicional termine en la pared arterial**. Al combinarlos sí se observan huesos más fuertes sin aumento de riesgo coronario ([estudio](#)).

Aunque la relación calcio-vitamina D-vitamina K2 es la más estudiada, hay otras muchas interacciones:

- Si suplementas con vitamina D pero eres deficiente en magnesio, tu deficiencia de magnesio puede empeorar, ya que consumes magnesio para metabolizar la vitamina D extra ([estudio](#)). Y niveles bajos de magnesio están también relacionados con enfermedad coronaria ([estudio](#)). O quizá niveles bajos de vitamina D se deban en parte a deficiencia de magnesio ([estudio](#), [estudio](#)).

- La vitamina K2 activa la proteína osteocalcina, necesaria también para fijar el calcio en huesos y dientes ([estudio](#)), reduciendo el riesgo de calcificación de arterias ([estudio](#), [estudio](#), [estudio](#)). Es sinérgica también con la vitamina D ([estudio](#)). Y esto sin entrar en interacciones con la microbiota, la encargada de sintetizar esta vitamina, que explicaría por qué los antibióticos reducen su nivel ([estudio](#), [estudio](#)).

Y se me ocurren muchos ejemplos más, pero el resumen es que **suplementar ciegamente no es conveniente. Sin duda ciertos suplementos en determinados momentos son beneficiosos, pero debe hacerse con algún propósito.**

El mensaje final es claro: tu mejor seguro nutricional es [una buena dieta general](#), con alimentos de alta densidad nutricional, **haciendo que cada caloría aporte más que solo energía.**

¿Quieres más?

Este libro es una colección ordenada y clasificada de artículos del blog [Fitness Revolucionario](#), y su objetivo es ayudarte a comer mejor. Para acceder de manera gratuita a ejemplos de dietas y entrenamientos básicos [suscríbete al blog aquí](#). ¡Es gratis!

Si necesitas un programa de alimentación concreto para saber exactamente qué comer cada día (con recetas incluidas), echa un vistazo a [El Plan Revolucionario](#).

Además de comer bien, la actividad física es fundamental para mejorar tu salud y composición corporal (más músculo y menos grasa). Mis [programas de entrenamiento](#) te guiarán paso a paso para lograr buenos resultados.



Por tu salud,

Marcos Vázquez – Fitness Revolucionario

[Facebook](#) - [Instagram](#)