

# La física de los huevos

---

 [elconfidencial.com/tecnologia/2014-04-01/la-fisica-de-los-huevos\\_109872](http://elconfidencial.com/tecnologia/2014-04-01/la-fisica-de-los-huevos_109872)

la ciencia que practicas al cocinarlos

**Si piensas que la ciencia no tiene nada que ver contigo, piensa de nuevo. Un simple huevo es un buen sitio para empezar a entender la ciencia**

---



La ciencia no tiene nada que ver conmigo y no me interesa porque no me afecta. Si alguna vez ha pensado eso (o algo similar), piense de nuevo. No hay prácticamente ningún aspecto de nuestra vida que no tenga una explicación, un análisis o una mejora científica. Incluso algo en apariencia tan simple como un huevo.

Los huevos son uno de los alimentos básicos de nuestra alimentación, ya sea como protagonista o como cómplice necesario en muchos platos, gracias a su versatilidad: las propiedades del huevo se transforman radicalmente según a las *torturas* (perdón, recetas) a las que lo sometamos.

Unas transformaciones que no son otra cosa que reacciones provocadas por distintos estímulos físicos, como calor o movimiento, sobre las moléculas que forman las distintas partes del huevo. Física y química sobre la encimera de tu cocina. Tras leer este artículo, no volverás a mirar igual una tortilla.

## **La cáscara y cómo 'desnudar' un huevo**

Un huevo está formado por tres partes claramente diferenciadas: la cáscara, la clara y la yema. La primera es la única sólida y está formada por carbonato de calcio. En su superficie hay poros microscópicos que permiten la entrada y salida del aire. Esta parte no se come, pero no por eso es menos interesante.

Por ejemplo, prueben a meter un huevo sin cascar en un vaso con vinagre. El ácido acético del vinagre se come poco a poco el carbonato cálcico, y el huevo queda desnudo, recubierto solo por la fina membrana que cubre la cáscara por dentro.

Pero además, por los poros de la cáscara se escapa progresivamente en forma de vapor el agua que contiene el huevo, lo que hace disminuir su peso y aumentar la cantidad de aire en su interior. De esta forma, para saber si un huevo está fresco, basta con meterlo en un vaso con agua. Si se hunde está fresco, si flota, no lo está.

## **Diferencias entre la clara y la yema**

La clara es líquida, o más bien, es una bolsa llena de líquido: está formada básicamente por agua (en más de un 80%) y proteínas dispersas en ella, principalmente ovoalbúmina. Estas proteínas son cadenas de aminoácidos que se doblan y retuercen sobre sí mismas, quedando fijas por una serie de enlaces débiles y adoptando una forma más o menos esférica.

## Composición de yema y clara de huevo

	100 g de yema	100 g de clara
Energía (kcal)	353	49,1
Proteínas (g)	16,1	11,1
Carbohidratos (g)	0,3	0,7
Lípidos (g)	31,9	0,2
Ác. Grasos saturados (g)	9,3	0
Ác. Grasos monoinsaturados (g)	12	0
Ác. Grasos poliinsaturados (g)	5,3	0
Colesterol (mg)	1260	0
Tiamina (mg)	0,29	0,022
Riboflavina (mg)	0,4	0,32
Equivalentes de Niacina(mg)	4,2	3,4
Vitamina B6 (mg)	0,3	0,012
Eq. folato dietético (µg)	159	9,2
Vitamina B12 (µg)	2	0,1
Vitamina C (mg)	0	0,3
Pantoténico (mg)	37	0,14
Vitamina A (Eq. de Retinol) (µg)	886	0
Vitamina D (µg)	5,6	0
Vitamina E (Eq. α- tocoferol) (mg)	5,5	0
Vitamina K (µg)	2	0,01
Biotina (µg)	53	7
Calcio (mg)	140	11
Fósforo (mg)	590	21
Hierro (mg)	7,2	0,2
Iodo (µg)	12	6,8
Cinc (mg)	3,8	0,02
Magnesio (mg)	16	12
Sodio (mg)	51	170
Potasio (mg)	138	154
Selenio (µg)	19	5,4
Colina (mg)	682,3	1,1
Luteína +Zeaxantina (µg)	1094	0

La yema es otra bolsa de líquido, pero en su interior, además de agua y proteínas hay lípidos (grasas) que le dan ese aspecto más espeso y que provocan reacciones distintas ante los mismos estímulos.

Esos lípidos, explica Eduardo García-Junceda, director del Instituto de Química Orgánica del CSIC, son la clave de las diferencias entre la clara y la yema. Para empezar, le dan el color amarillo característico de la zona central del huevo, pero además, su presencia retrasa la solidificación de esa parte al aplicarse calor. Retrasa, pero no evita, ya que una exposición más prolongada termina causando que la yema también adquiera una textura sólida. Pasamos a explicar esa transformación.

### ¿Qué pasa cuando cueces un huevo?

Cocer un huevo es seguramente el proceso culinario más sencillo que podríamos poner en marcha. Basta con introducir un huevo en agua y aumentar su temperatura hasta que ésta hierva. Dependiendo de cuánto tiempo dejemos en huevo cocerse, el resultado final será

distinto.

Cuando aplicamos calor sobre un huevo, las proteínas que se encuentran en suspensión en la clara y en la yema comienzan a agitarse y a chocar entre sí y con las moléculas de agua que las rodean. Esto rompe los enlaces débiles que las mantienen enrolladas, haciendo que las proteínas se vayan estirando y formen nuevos enlaces, esta vez con otras proteínas, formando redes tridimensionales fijas en las que atrapan a las moléculas de agua en las que antes flotaban libremente.

Eso es lo que provoca que la clara se endurezca y se vuelva opaca y blanca. El proceso se acentúa cuanto más tiempo calentemos el huevo. De hecho, si nos pasamos, la clara se vuelve más dura y seca, debido a que se forman más y más de estos nuevos enlaces que se unirán con fuerza, dejando escapar el agua.

Los lípidos de la yema, como decíamos, retrasan este proceso, ya que interfieren con la formación de enlaces entre las proteínas. Sin embargo, esto acaba ocurriendo si cocemos el huevo el tiempo suficiente. De la misma forma, si nos pasamos de cocción, la yema deja de ser apetecible. En su caso, es debido a que estas proteínas contienen átomos de azufre, y con un exceso de calor comienzan a liberar sulfuro de hidrógeno, lo que provoca ese olor desagradable y que la yema empiece a coger un color gris verdoso.

Si en vez de cocer un huevo entero lo cascamos para freírlo, cuenta García Junceda, la reacción es la misma pero a mucha más velocidad, ya que la superficie en contacto con el aceite caliente aumenta, igual que ocurre cuando en vez de cocer un huevo cerrado lo escalfamos en agua caliente. De nuevo, las proteínas de la clara enlazarán antes que las de la yema, haciendo que esta quede líquida durante más tiempo.

### **Batir huevos para 'hincharlos'**

Para otros platos, los huevos no se calientan, sino que se baten (a veces, como en las tortillas, para ser calentados después). En este caso, el proceso busca de nuevo desenroscar las proteínas a base de mezclarlas con burbujas de aire. Esto ocurre por las propiedades de algunas de esas proteínas.

Para comprender esto, hay que explicar una de las propiedades de los aminoácidos que forman esas proteínas, y es la determinada por su relación con las moléculas de agua. Algunos aminoácidos se llaman hidrofílicos, ya que se son atraídos por el agua. Otros son hidrofóbicos, ya que se son repelidos por ella

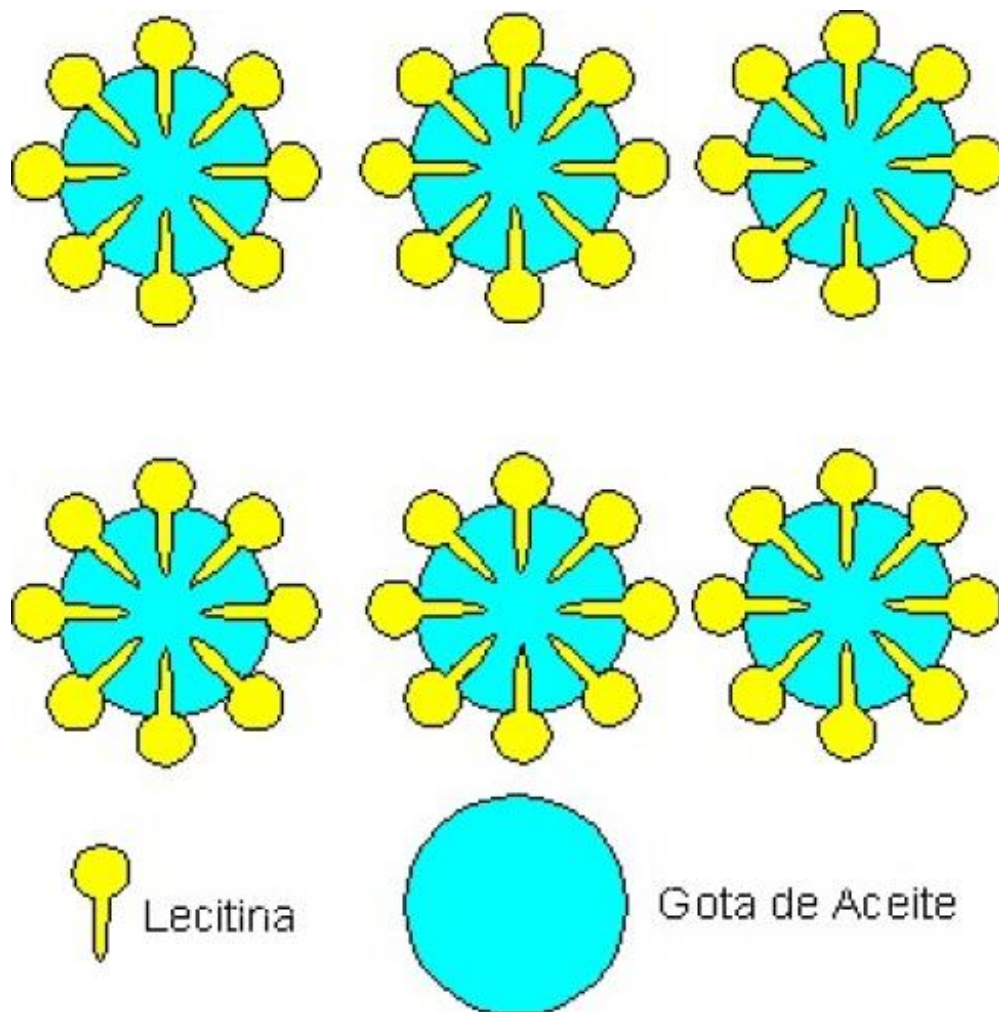
Para comprender esto, hay que explicar una de las propiedades de los aminoácidos que forman esas proteínas, y es la determinada por su relación con las moléculas de agua. Algunos aminoácidos se llaman hidrofílicos, ya que son atraídos por el agua. Otros son hidrofóbicos, ya que son repelidos por ella.

En las proteínas del huevo hay aminoácidos de los dos tipos, y cuando éstas están enroscadas, los aminoácidos hidrofóbicos se encuentran en el interior, lejos del agua, y los hidrofílicos en el exterior, en contacto con ella. Pero al batir el huevo, las proteínas se desenroscan, buscando los aminoácidos hidrofóbicos el contacto con el aire y los hidrofílicos mantenerse en el agua. Una vez que se desenroscan, al igual que ocurría al calentarlas, forman nuevos enlaces entre ellos, atrapando así las burbujas de aire.

Al calentar un huevo batido, las burbujas se expanden como lo hacen los cases al calentarse, mientras que las proteínas van fijando su nueva estructura. De ahí viene la textura esponjosa de una tortilla, así como la de un bizcocho hecho con huevo.

### La emulsión como enlace

Otra de las propiedades interesantes del huevo en la cocina es su capacidad de emulsión, o cómo une y da cohesión a otros ingredientes, muchas veces de base aceitosa y acuosa que no se mezclarían por sí mismos. Ése es por ejemplo el principio de preparación de salsas como la mayonesa.



Esto ocurre precisamente gracias a esas proteínas que mezclan aminoácidos hidrofóbicos e hidrofílicos, que son especialmente abundantes en la yema del huevo. Al mezclar vigorosamente (por ejemplo utilizando una batidora) esas proteínas con los ingredientes que se repelen, éstas se van pegando a unos y a otros, creando una mezcla homogénea.

Uno de estos lípidos (concretamente un fosfolípido) es la llamada lecitina, presente en la yema. Esta molécula tiene una parte hidrofílica y otra hidrofóbica. Ésta última es la que se adhiere a los componentes de base oleosa, mientras que la primera prefiere unirse a las moléculas acuosas. Esto asegura una unión permanente entre los dos tipos de componentes.

Física Psicología