

Los ingredientes clásicos de la mayonesa; El aceite, los huevos, el vinagre y la sal, contienen un alto número de calorías. En un esfuerzo por reducir el contenido de grasa, los fabricantes han reducido o sustituido ingredientes en un esfuerzo por atraer a una sociedad más consciente de la salud. Es interesante notar que a menos que el producto contenga más del 65% de aceite, la Administración Federal de Medicamentos de EE. UU. dictamina que no puede llamarse mayonesa. En estos casos, el producto se denominará «mayonesa» o «aderezo». Esta nota de aplicación revisa el importante papel que desempeña el tamaño de partícula en la formación de mayonesa y productos de mayonesa y cómo los cambios afectan el sabor y la consistencia de estas alternativas.

#### Introducción

La mayonesa es uno de los condimentos más populares en todo el mundo y se prepara de muchas maneras diferentes. El método básico es una emulsión de aceite en agua hecha con yema de huevo, un ácido como vinagre y/o jugo de limón, aceite y sal. La yema de huevo es un ingrediente clave debido a la alta capacidad emulsionante causada por los fosfolípidos y lipoproteínas (LDL y HDL)<sup>1</sup>. La yema de huevo también aporta 6 mg de colesterol por cada cucharada de mayonesa<sup>2</sup>. Por definición, el aceite representa el 65% del volumen de mayonesa<sup>3</sup>. Esto equivale a 10 mg de grasa por cucharada, o 100 de la ingesta diaria recomendada de 2000 calorías. A medida que los consumidores preocupados por la salud comienzan a examinar los ingredientes en las etiquetas de información nutricional, existe una creciente presión sobre los fabricantes para crear un producto de mayonesa con menos colesterol, menos calorías y un contenido de aceite más saludable, pero que aún mantenga un sabor constante y la misma sensación en la boca que la mayonesa normal.

#### Propiedades Fisicoquímicas de la Mayonesa y la Importancia del Tamaño de Partícula

Existen siete propiedades fisicoquímicas de la mayonesa que son factores clave para determinar la aceptación del producto por parte de los consumidores<sup>4</sup>:

1. Estabilidad de la emulsión
2. Propiedades reológicas (capacidad de propagación)
3. Características sensoriales (sabor, color, olor, consistencia, textura, apariencia y aceptabilidad general)
4. Distribución del tamaño de partícula
5. pH
6. Contenido de colesterol
7. Microestructura

Crear el equilibrio adecuado de estos factores es el reto al que se enfrentan los fabricantes. Por ejemplo, eliminar el huevo de la formulación de la mayonesa reduce en gran medida el contenido de colesterol, pero también elimina el emulsionante clave que mantiene unidos el aceite y el agua. Se debe utilizar un emulsionante apropiado que imite al huevo, como el aislado de proteína de soja o la proteína de guisante, para mantener la estabilidad de la emulsión. Sin embargo, la proteína de soja o de guisante tiene un rendimiento deficiente como agente viscoelástico. Por lo tanto, se debe agregar un agente espesante para preservar las propiedades reológicas. El aceite de oliva virgen extra se considera más saludable que el aceite de canola o de soja de uso común, pero el resultado es una menor consistencia y firmeza. Para conciliar el sabor con la aceptación de la etiqueta por parte de los clientes, el factor más importante es la distribución del tamaño de las partículas, ya que controla la estabilidad de la emulsión, el comportamiento reológico y las características sensoriales. La determinación del tamaño de partícula durante la formulación y la fabricación son factores importantes para garantizar la aceptación de una mayonesa más saludable.

#### Materiales y Métodos

Se compraron y probaron cuatro frascos de mayonesa disponibles en el mercado. (Dos de los cuales eran mayonesas veganas sin huevo). Los datos se recogieron con el analizador de tamaño de partícula por difracción láser LA-960 con el siguiente método de ensayo analítico:

Índice de refracción: 1.46 |

Imaginario (absorción): 0.001i

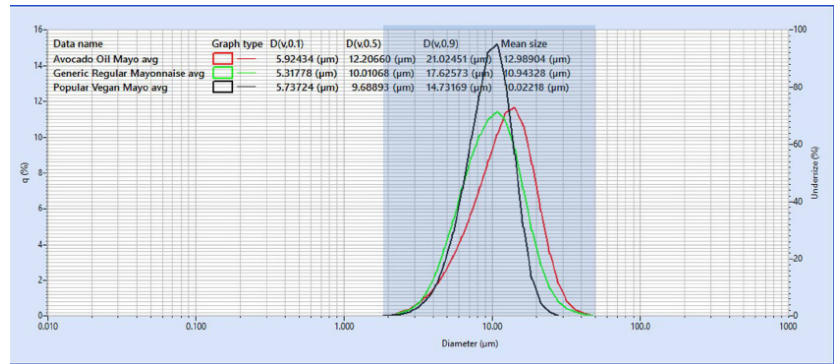
Fluido dispersante – Agua desionizada

Velocidad de la bomba: velocidad de la bomba suave de 1 a 3 para evitar la interrupción de las emulsiones

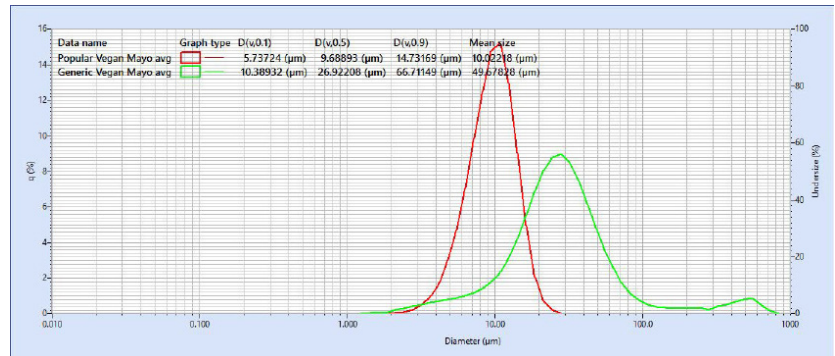
## Resultados y Discusión

Para determinar el rango óptimo de tamaño de partícula que imita a la mayonesa real, se compró y probó una mayonesa genérica que contenía huevo. Los resultados del análisis de la mayonesa real genérica junto con la popular mayonesa vegana y la mayonesa de aceite de aguacate se superpusieron para su comparación. La conclusión es que el tamaño medio ideal de las gotas de mayonesa, independientemente de los ingredientes utilizados, está en el rango de 10-13  $\mu\text{m}$  (Figura 1).

La mayonesa vegana «popular» exhibe una distribución gaussiana modal única para el tamaño de sus gotas de aceite, mientras que la mayonesa vegana genérica de marca comercial muestra una distribución bimodal y partículas con tamaños que se extienden hasta 800  $\mu\text{m}$  (Figura 2). El tamaño medio de la mayonesa vegana genérica es cinco veces mayor que el de la popular mayonesa vegana. La presencia de partículas de más de 30  $\mu\text{m}$  generalmente influye negativamente en la sensación en la boca y, a menudo, conduce a una vida útil más corta. El resultado instrumental se valida cuando se mezclaron dos mayonesas veganas con agua. Se podían ver grandes grumos flotando encima de la mayonesa vegana genérica, mientras que no se observó ninguno con la mayonesa vegana de la marca de la tienda (Figura 3).



**Figura 1**  
Rango de tamaño de partícula optimizado para varias formulaciones de mayonesa



**Figure 2**  
Particle size sets the difference between market-leading vegan mayo and those that are just mediocre, regardless of its ingredients

Nombre de los datos	Tamaño medio	Número de picos	Estabilidad de la emulsión
Genérico Regular Mayonesa	10.94	1	Excelente
Aceite de aguacate Mayonesa	12.99	1	Bueno - consistencia más suave
Mayonesa vegana popular	10.02	1	Buena, similar a la mayonesa normal
Mayonesa vegana genérica	49.68	2	Consistencia similar a la gelatina con grumos visibles

Estos datos se resumen en la siguiente tabla. La mayonesa «más saludable» debe tener un tamaño medio de partícula de unos 11  $\mu\text{m}$

### Resumen

Este estudio muestra algunos ejemplos de la efectividad de la técnica de difracción láser del LA-960 para determinar el rango óptimo de tamaño de partícula para la mayonesa y, en particular, la importancia de utilizar datos de tamaño de partícula para predecir la estabilidad de la emulsión, el comportamiento reológico y las características sensoriales. Los consumidores de hoy en día están dispuestos a pagar un precio superior por un producto innovador «más saludable» si se conserva el tamaño de las partículas.



**Figure 3.** Dispersion of popular vegan mayo (left) and generic vegan mayo (right) in water

## Referencias

1. Ghazaei, Shiva, Maryam Mizani, Zahra Piravi-Vanak y Mazdak Alimi. «Tamaño de partícula y contenido de colesterol de una mayonesa formulada con almidón de patata modificado con OSA.» Ciencia y Tecnología de los Alimentos (Campinas) Food Sci. Technol (Campinas) 35.1 (2015): 150-56.
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/Mayonnaise>
3. FDA 21 CFR 169.140©
4. Carla Di Mattiaa\*, Federica Balestrab, Maria Martuscellia, Lucia Andricha, Dino Mastrocolaa y Paola Pittiaa. Propiedades físicas, microestructura y estabilidad de la mayonesa a base de aceite de oliva virgen extra. (s.f.): Simposio InsideFood. 9 de abril de 2013. Telaraña. 26 de julio de 2016.