



Diversos estudios han demostrado que la congelación criogénica mejora la calidad y los atributos sensoriales de los alimentos, al tiempo que reduce la pérdida de peso en comparación con los métodos de congelación tradicionales.<sup>(1)</sup>

Dado que el valor de mercado de las proteínas de origen vegetal superará los 42.000 millones de dólares en 2034,<sup>(2)</sup> Air Products ha llevado a cabo una investigación en profundidad para conocer el alcance de estos beneficios en este tipo de productos.

Se han realizado pruebas en más de 1.000 muestras de cuatro tipos de productos de origen vegetal para comparar la congelación criogénica con la mecánica. Utilizando nuestras soluciones criogénicas Freshline®, se aplicaron 4 protocolos de congelación diferentes, variando la inyección de nitrógeno líquido, en procesos a corriente y a contracorriente, así como las condiciones de transferencia de calor.



**42.000 millones de dólares en 2034**

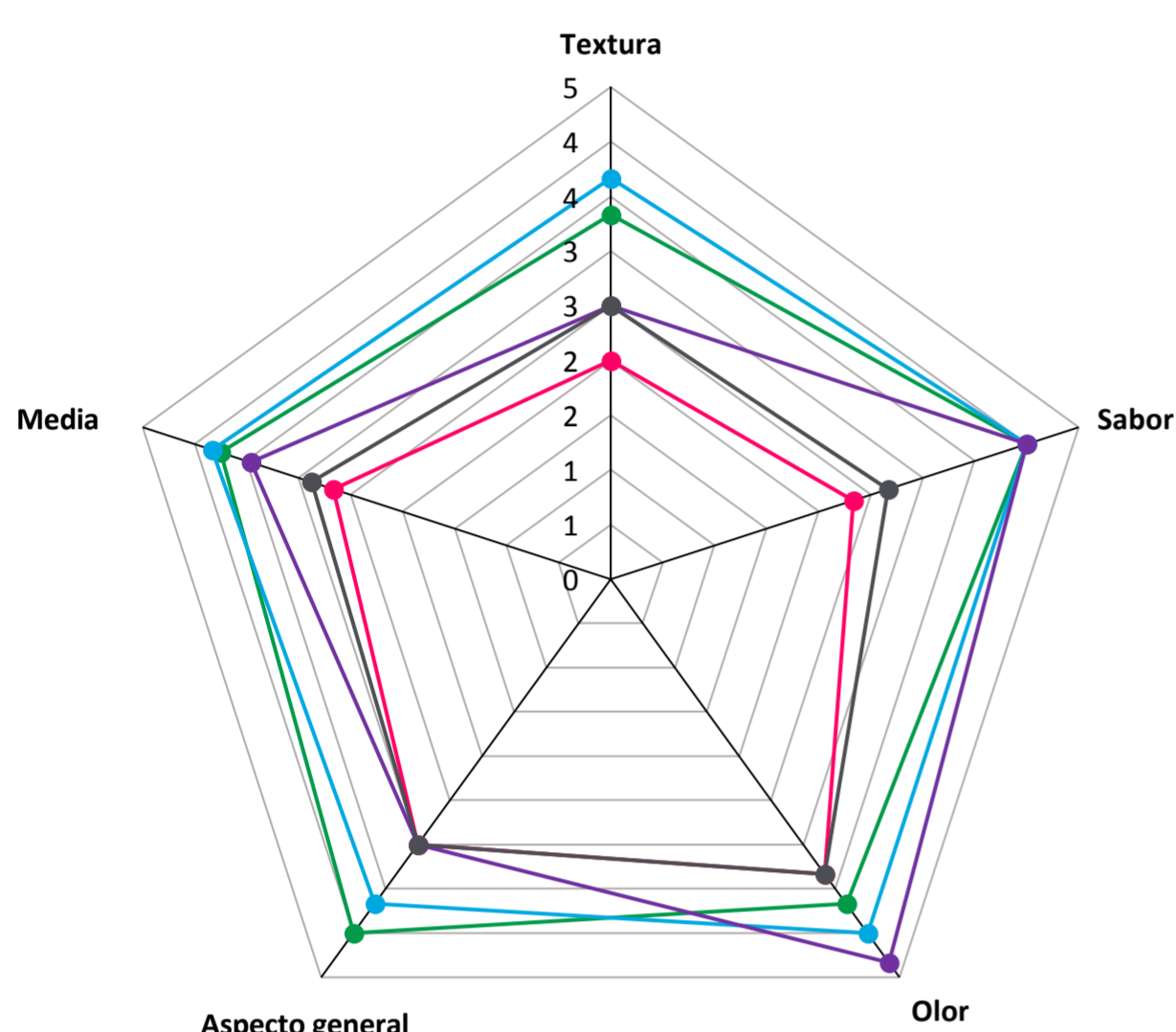
- Tamaño del mercado mundial de proteínas vegetales
- Europa lidera el crecimiento



**>1000 alimentos de origen vegetal**

<sup>1</sup>Cryogenic vs. Mechanical freezing impact on the quality of the sea bass (*Dicentrarchus labrax*) during long-term storage, Piyush Kumar Jha, Nicolas Chapleau, Pierre-Emmanuel Meyers, Didier Pathier, Alain Le-bail, 2024

<sup>2</sup> Future Market Insights, Plant-Based Protein Market, enero de 2024 <https://www.futuremarketinsights.com/reports/plant-based-protein-market>



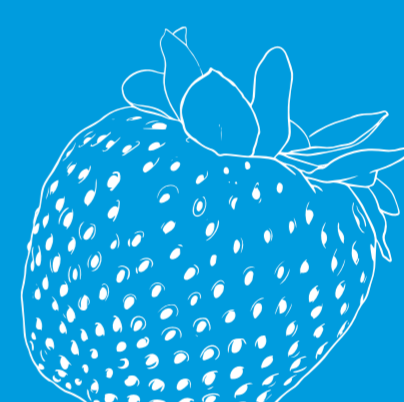
**Resultados - Calidad del producto**

Los resultados mostraron que las proteínas de origen vegetal congeladas criogénicamente obtuvieron puntuaciones significativamente mejores en cuatro atributos sensoriales, en comparación con la congelación mecánica.

- Congelación tradicional
- Freshline® Receta 1 origen vegetal
- Freshline® Receta 2 origen vegetal
- Freshline® Receta 3 origen vegetal
- Freshline® Receta 4 origen vegetal

**Productividad: Disminución de pérdida de peso y ahorro de costes**

La congelación rápida disminuye la deshidratación y optimiza la conservación de la microestructura de los alimentos. En consecuencia, observamos una menor pérdida de peso en los productos de origen vegetal.



**€ Ahorro mensual 30.000\***

Ahorro mensual gracias a la menor pérdida de peso durante la congelación.

\*Cálculo basado en el precio promedio de venta al por menor del producto y en el coste de la materia prima.

**Velocidad de congelación (minutos/segundos)**



**10x pérdida de peso**

En el almacenamiento de producto congelado mecánicamente comparado con el criogénico.



**Pérdida de peso**



\*Pérdida de peso tras 10 días a 4°C

**¿Por qué elegir la congelación criogénica?**

Mejor comportamiento en la conservación de la microestructura y las cualidades sensoriales de las proteínas vegetales.

Reduce la pérdida de peso del producto, lo que supone un ahorro económico y medioambiental.

Flexibilidad operativa: ideal para plantas pequeñas o medianas, lanzamientos de nuevos productos, productos de temporada y productos de alto valor, como las proteínas vegetales.

