



SOUS VIDE “MÉTODO DE COCCIÓN EN PESCADOS”

**III Foro Internacional:
Introducción del pescado en la
alimentación infantil y escolar.**

Dr. Ing. Gerardo Checmarev
Investigador Asistente - CONICET
Grupo de Investigación en Preservación y Calidad de Alimentos.
Facultad de Ingeniería, UNMDP.
E-mail: checmag@fi.mdp.edu.ar

TÉCNICA SOUS VIDE

- Los alimentos crudos o parcialmente cocidos son envasados al vacío dentro de una bolsa o recipiente de laminado plástico, cocidos-pasteurizados en un sistema de cocción controlado, enfriados en forma rápida y finalmente almacenados a temperaturas de refrigeración (SVAC, 1991).

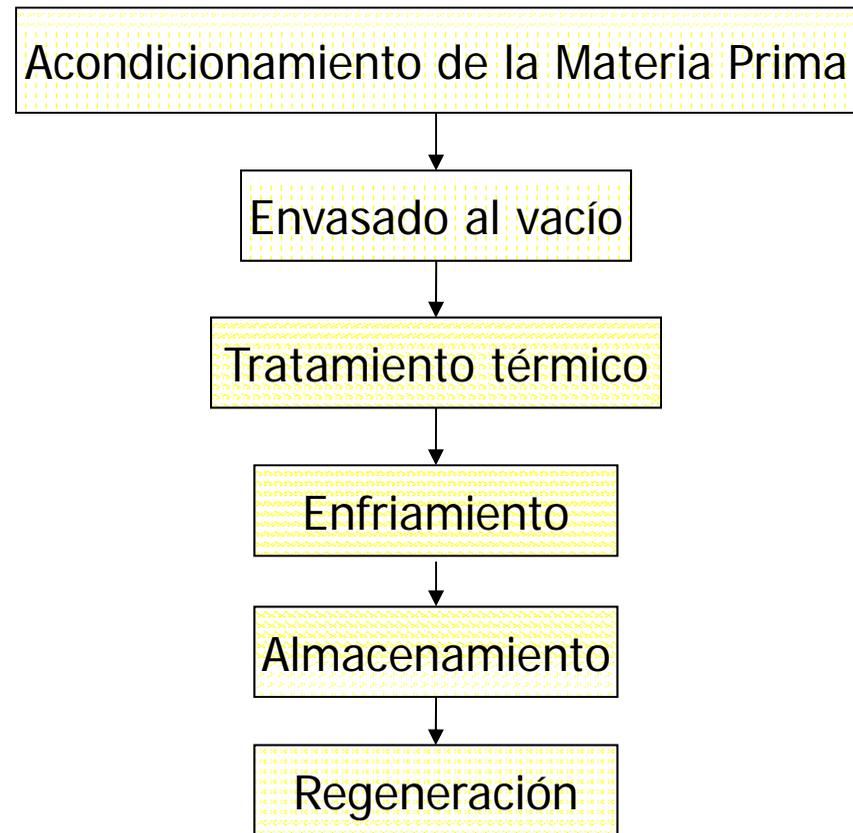


TÉCNICA SOUS VIDE

- La creciente demanda de alimentos mínimamente procesados, sin conservantes y que mantengan características sensoriales, nutritivas y sanitarias óptimas ha derivado en el desarrollo de nuevos métodos de conservación
- El descubrimiento y aplicación de esta tecnología tiene su origen en Francia, a mediados de los años 70



DIAGRAMA DE FLUJO



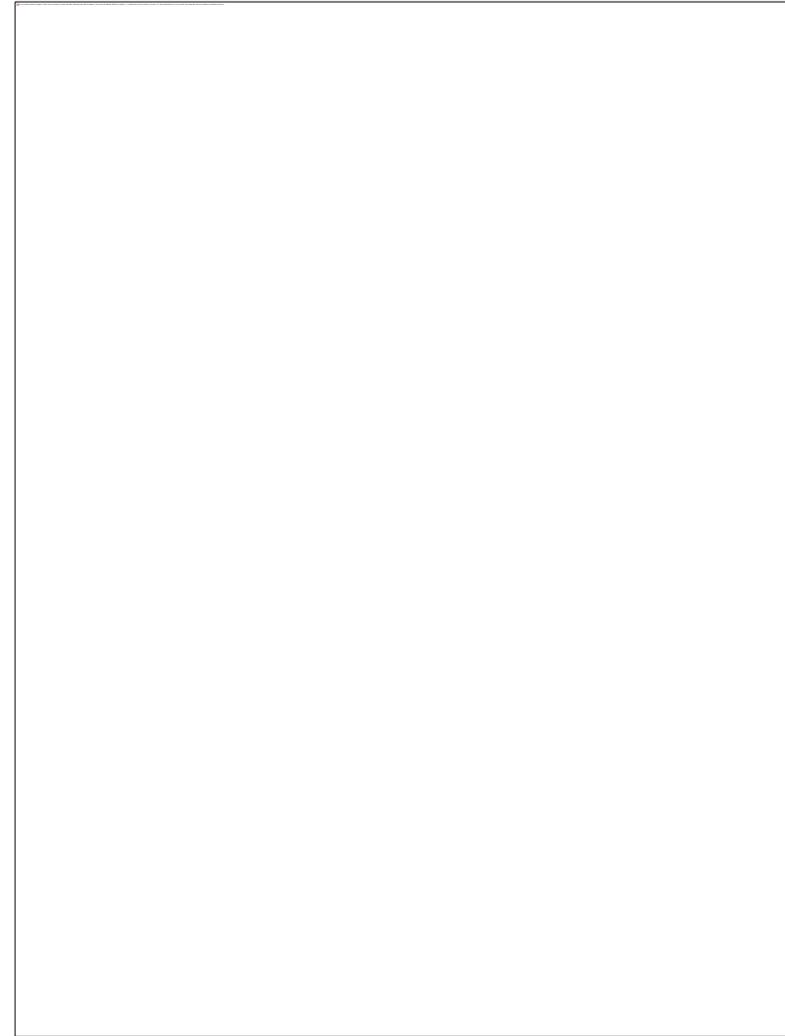
ACONDICIONAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA

- Precocción
- Salmuereado
- Deshidratación osmótica
- Marinado
- Agregado de ingredientes



ENVASADO AL VACÍO

- Atmósfera anaeróbica
- Protección física
- Evita la contaminación microbológica durante el procesado



ENVASADO AL VACÍO - MATERIAL DE ENVASE

- Baja permeabilidad a los gases (fundamentalmente O₂)
- Baja permeabilidad al vapor de agua
- Termosellables
- Resistencia térmica a condiciones de pasteurización
- Resistencia a la manipulación física



TRATAMIENTO TÉRMICO

- Baños termostáticos
- Hornos convectores 100% vapor
- Temperaturas desde 55 a 90°C dependiendo de los objetivos.

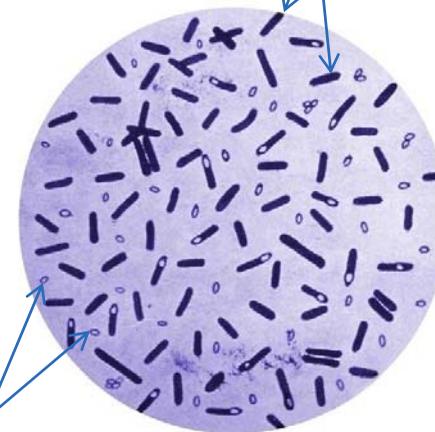


TRATAMIENTO TÉRMICO

- Inactivación de enzimas
- Debe tomar de referencia patógenos como *Salmonella* o *Listeria monocytogenes*.
- *Listeria*: es el patógeno no esporulado mas resistente al calor y crece a temperaturas de refrigeración
- Recomendación: reducción 6- \log_{10} en *Listeria*.
- No tiene efecto sobre esporulados

Esporas
C. botulinum

Células vegetativas
C. botulinum



ENFRIAMIENTO

- Debe ser rápido para evitar la franja de temperatura de alto riesgo
- Baños de hielo
- Abatidores



ENFRIAMIENTO (BALDWIN, 2012)

Approximate cooling time from 55–80 °C/130–175 °F to 5 °C/41 °F in an ice water bath that is at least half ice. These calculations assume that the food's thermal diffusivity is $1.1 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$ and the ice water bath has a surface heat transfer coefficient of $100 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$.

Thickness (mm)	Slab-like	Cylinder-like	Sphere-like
5	5 min	3 min	3 min
10	14 min	8 min	6 min
15	25 min	14 min	10 min
20	35 min	20 min	15 min
25	50 min	30 min	20 min
30	$1\frac{1}{4}$ h	40 min	30 min
35	$1\frac{1}{2}$ h	50 min	35 min
40	$1\frac{3}{4}$ h	1 h	45 min
45	$2\frac{1}{4}$ h	$1\frac{1}{4}$ h	55 min
50	$2\frac{3}{4}$ h	$1\frac{1}{2}$ h	1 h
55	$3\frac{1}{4}$ h	$1\frac{3}{4}$ h	$1\frac{1}{4}$ h
60	$3\frac{3}{4}$ h	2 h	$1\frac{1}{2}$ h
65	$4\frac{1}{4}$ h	$2\frac{1}{4}$ h	$1\frac{3}{4}$ h
70	$4\frac{3}{4}$ h	$2\frac{3}{4}$ h	2 h



ALMACENAMIENTO

Vida útil microbiológica para una reducción de 6-log_{10} de *Listeria monocytogenes* (Baldwin, 2012).

Temperatura (°C)	Vida útil
<3,3	Hasta 31 días
<5	Hasta 10 días
<7	Hasta 5 días
55°C	Mantener y servir

ALMACENAMIENTO



- Puede ser a temperatura ambiente, refrigerado o congelado. Depende del tratamiento térmico dado y del uso previsto del producto



VENTAJAS

- La transferencia de calor desde el agua al producto es muy eficiente
- La cocción se realiza a temperaturas moderadas y en forma controlada permitiendo establecer puntos de cocción ajustados a cada tipo de producto
- Extiende la vida útil ya que la baja presión de oxígeno inhibe el deterioro microbiológico y reduce la oxidación de los lípidos (ambos generadores de off-flavors durante el almacenamiento en frío)



VENTAJAS

- Mantiene la calidad sensorial del producto dado que previene las pérdidas por evaporación de agua y de compuestos volátiles (determinantes del sabor característico del alimento) durante la cocción
- Mantiene la calidad nutricional de los alimentos debido a las menores pérdidas por oxidación y difusión de nutrientes
- Elimina el riesgo de recontaminación luego del tratamiento térmico



DESVENTAJAS

- Requiere de una inversión inicial debido al equipamiento necesario para cada una de las etapas (equipo de envasado al vacío, baño termostático u horno, cámaras frigoríficas).
- En algunos casos, la retención de los jugos de cocción en el envase afecta la presentación visual del producto.



RECOMENDACIONES

- Se deben aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)
- Implementar HACCP



CORVINA SOUS VIDE

- Estudio de la vida útil de corvina sous vide mediante determinaciones sensoriales, microbiológicas y fisicoquímicas
- Aplicación de etapa previa de salmuereado
- Almacenamiento a $2 \pm 1^{\circ}\text{C}$ y a -18°C



FUTURAS INVESTIGACIONES

- Calamar



- Langostino



- Especie grasa (caballa)





TÉCNICA SOUS VIDE

- Son productos del tipo “listo para consumir”
- Se adapta muy bien para ser incorporada en restaurants, comedores, servicios de catering
- Si la inversión es alta para comedores escolares, se puede centralizar en un solo establecimiento y luego distribuir en las distintas escuelas.



!!!MUCHAS GRACIAS!!!





SOUS VIDE “MÉTODO DE COCCIÓN EN PESCADOS”

**III Foro Internacional:
Introducción del pescado en la
alimentación infantil y escolar.**

Dr. Ing. Gerardo Checmarev
Investigador Asistente - CONICET
Grupo de Investigación en Preservación y Calidad de Alimentos.
Facultad de Ingeniería, UNMDP.
E-mail: checmag@fi.mdp.edu.ar