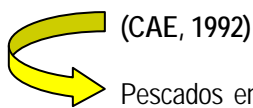


PESCADO CONGELADO

CONGELACIÓN

El deterioro del pescado se debe al desarrollo de bacterias y a la alteración de sus proteínas y grasas. A temperaturas adecuadas de congelación, la multiplicación bacteriana se interrumpe y se retrasa o detiene el resto de procesos de alteración. La congelación sirve para conservar pescados y mariscos durante meses y preserva su calidad original, tanto higiénica como nutricional y organoléptica (características de textura, sabor, aroma, etc.), incluso después de su descongelación. La congelación se puede realizar en el propio barco o en tierra.



(CAE, 1992)

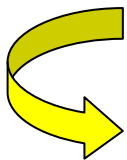
Pescados enteros o fraccionados, eviscerados, inalterados y frescos que han sido sometidos a la acción del frío hasta lograr que en el centro de los mismos en un período de tiempo no superior a 2 horas la Tª pase de 0°C a -5°C.

Se mantendrán a -23°C hasta congelación completa.

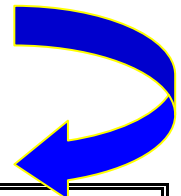
Tª DE SALIDA NO SUPERIOR A -18°C.

Tª CONSERVACIÓN -18°C

CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS



Los pescados congelados presentarán al corte una carne compacta, de aspecto céreo no evidenciándose a simple vista ni cristales, ni agujas de hielo.



MÉTODOS DE CONGELACIÓN	
MÉTODO DE LA SALMUERA	Los pescados se sumergen en salmuera enfriada o bien se rocían con ésta.
CONGELACIÓN POR CONTACTO	Los pescados se congelan introduciéndolos entre placas enfriadas a una tª de -30°C a -40°C. Método empleado con preferencia para congelar filetes y peces pequeños.
TUNEL DE CONGELACIÓN	La congelación se lleva a cabo con corriente de aire entre -20°C y -40°C. Procedimiento especialmente adecuado para peces grandes y pescados en cajas.

MODIFICACIONES	
- FISICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de volumen en una proporción que puede llegar al 4-6%, volumen que desaparece al descongelar. - Endurecimiento como consecuencia de la congelación del agua. - Intensificación del color, debido a la oxidación de la hemoglobina.
- QUIMICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Aceleración de reacciones de autólisis: oxidación - Lentificación de reacciones de degradación bacteriana
- HISTOLOGICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Formación de cristales de hielo que pueden llegar a distorsionar y romper las fibras. - Rotura de hematíes.

La calidad de los productos de la pesca congelados depende de diversos factores:

- **Calidad inicial del pescado.** Hay que seleccionar pescados de gran frescura y controlar todas las operaciones previas a la congelación.

- **Velocidad y temperatura de congelación.** La calidad del pescado es tanto mejor cuanto menor es el tiempo transcurrido entre su captura y su congelación. La ultracongelación es el mejor sistema y consiste en alcanzar una temperatura de 0 a -5°C en menos de 2 horas en el centro del alimento. A continuación se mantiene el pescado a temperaturas de -20°C hasta su completa congelación y, por último, se mantiene a -25°C. Si después se someten a una descongelación correcta, las características del pescado congelado son casi las mismas que las del fresco.

- **Envasado.** Impide la pérdida de agua y el enranciamiento de la grasa gracias a que evita el contacto directo del pescado con el aire. Se suele recurrir a material impermeable o al glaseado. El glaseado consiste en sumergir en agua fría durante un instante al pescado recién congelado para que se forme a su alrededor una capa de hielo que le proteja durante su almacenamiento.

- **Almacenamiento.** El pescado requiere una temperatura de conservación tan baja como sea posible y evitar oscilaciones. Tanto en los servicios de alimentación como en casa debe conservarse como mínimo a 18° C bajo cero.

Control de Peligros y Riesgos por T^{as} negativas

T ^a	INDICACIONES
-18 °C	T ^a DE CONSERVACION EN CONGELACION
-9°C	PARA PESCADOS ENTEROS CONGELADOS EN SALMUERA Y DESTINADOS A LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS TRANSFORMADOS
-20°C	AL MENOS DURANTE 24 HORAS

	<ul style="list-style-type: none"> - PARA PESCADO A CONSUMIR EN CRUDO (ARENQUES); - PARA ESPECIES DESTINADAS A AHUMAR EN FRÍO (ARENQUES, CABALLA, ESPADÍN Y SALMÓN DEL ATLÁNTICO) - PARA ARENQUES EN ESCABECHE O SALAZONADOS.
--	--

TEMPERATURAS DE REFERENCIA

T ^a	INDICACIONES
-10 °C → 24 H	PLEROCERCOIDES DE TENIAS
-8 °C → 10 DIAS -20 °C → 24 H	MCERCARIAS DE TREMATODES
-20°C → 24 H	LIII DE ANISAKIS
-35°C → 15 H -24°C → 7 DIAS	ANISAKIS



DESCONGELACION

Durante la descongelación no deben presentar una exudación muy marcada, y los descongelados deben tener el aspecto, consistencia y el olor de los frescos, no percibiéndose ningún signo de rancidez y recongelación.

MÉTODOS DE DESCONGELACIÓN

POR TRANSFERENCIA DE CALOR A TRAVÉS DE LA SUPERFICIE	
EN AIRE EN REPOSO	En frigoríficos convencionales. Requiere previsión sobre las necesidades. Se protegerá del exterior con película de polietileno alimentario para evitar contaminaciones excesivas.
POR VENTILACIÓN DE AIRE CONTÍNUA/DISCONTÍNUA	Se utiliza aire húmedo y caliente ($T^a < 21^{\circ}\text{C}$). Existen grandes posibilidades de contaminación. Asegurarse que el aire es uniforme y circula por todo el pescado.
EN AGUA (NO RECOMENDABLE)	Inmersión en agua potable $T^a < 18^{\circ}\text{C}$. Riesgos de contaminación. Impedir que el agua contacte directamente con la pieza. se produce extracción de proteínas solubles en agua
POR PLACAS DE CONTACTO	Los bloques se colocan entre placas por las que se hace circular agua para mantener una T^a de unos 20°C .
MÉTODOS ELÉCTRICOS	
POR RESISTENCIA AL PASO DE UNA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJO VOLTAJE	Recomendado para bloques de filetes congelados de menos de 5 cm de espesor y una temperatura no inferior a -4°C .
DIELÉCTRICA	Corriente de alto voltaje (5000 v) y de alta frecuencia. Es el método más rápido pero con costos demasiado elevados. Se considera práctico para descongelar peces sueltos y bloques de pescado enteros o filetes.
POR MICROONDAS	Se emplea para descongelar pescado en capas de poco espesor mediante absorción de energía de un campo eléctrico de más de 1000 Mhz. No se considera muy práctico.

Es un proceso que influye en la calidad del pescado. No se debe realizar a temperatura ambiente ni sumergiéndolo en agua, método que provoca pérdidas nutritivas y riesgo de intoxicaciones por multiplicación bacteriana. Lo adecuado es descongelar el pescado en la parte menos fría del frigorífico o mantenedor, en el microondas o bien cocinarlo de forma directa sin descongelar. En este último caso se deberá incrementar el tiempo de cocinado para conseguir una correcta cocción y como medida de seguridad para evitar la supervivencia de gérmenes patógenos o parásitos vivos. El pescado, como el resto de alimentos congelados, una vez descongelado no debe volver a ser congelado, de no ser que se haya cocinado antes.

En cualquier caso el procedimiento a emplear debe estar contemplado en el plan APPCC.

DIFERENCIACION DEL PESCADO FRESCO DEL PESCADO DESCONGELADO

En pescados congelados:

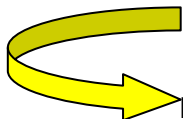
- Conductividad eléctrica del pescado descongelado: ↓
- Succinil Deshidrogenasa: Desaparece

<i>REACCION</i>	<i>RESULTADO FRESCO</i>
<i>MUESTRA + SUSTRATO (CON TTC) + SUCCINATO SODICO → ACIDO SUCCINICO</i>	

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS DE DIFERENCIACIÓN DEL PESCADO FRESCO Y DESCONGELADO:

	FRESCO	DESCONGELADO
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	normal	disminuye
COLOR DEL MÚSCULO CARDÍACO	color laca tostado	negro o moreno
PRUEBA DE HEMÓLISIS	globos rojos integros	intensa hemólisis
OPACIDAD DEL CRISTALINO	transparente	opaco

ALTERACIONES



FISICAS:

Desecación ✕ quemaduras de congelación

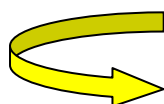
- Cambio en la estructura tisular y Fragmentación
- Exudación: DRIP



QUIMICAS:

Oxidación y enranciamiento

- Incremento de la [TMA]
- Desnaturalización de proteínas (fin de la vida comercial cuando la PS (proteína soluble) disminuye al 50% por desnaturalización).



CRECIMIENTO MICROBIANO:

- Enmohecimiento Superficial
- Putrefacción

Pescados congelados

Los pescados que mejor soportan la congelación son los de textura fina como el lenguado y otros pescados blancos y planos (gallo, fletan o halibut...). Estos se conservan en torno a los 6 meses. El salmón, el bacalao y la merluza, pescados todos ellos cuya carne se separa en láminas, no son los más adecuados para este sistema de conservación porque su carne se ablanda y pierde jugos tras la descongelación. El deterioro y oxidación de la grasa limita el tiempo de conservación en el pescado azul a un máximo de 3 meses. Estas cifras sólo serán válidas si no se han producido rupturas en la cadena del frío o fuertes oscilaciones de temperatura en el interior del congelador.

PRUEBAS QUÍMICAS:

	CALIDAD EXCELENTE	CALIDAD ACEPTABLE	MALA CALIDAD
T.M.A.	5	6 - 11	12
N.B.T.	25	25 - 40	> 40
PERÓXIDOS	2	3 - 10	> 10