

**SECTOR TRANSFORMADOR:
CONSERVAS DE PRODUCTOS
DE LA PESCA**

Dentro del sector transformador de los productos de la pesca es de destacar el sector dedicado a la elaboración de conservas de productos de la pesca, ya que contribuye de forma importante a la valorización de los productos del mar, convirtiendo un recurso en ocasiones estacional en productos de gran valor añadido, de fácil uso, no perecederos, además de asequibles.

Se denomina conservas de pescados y mariscos a los productos obtenidos a partir de diversas especies marinas y envasados, con distintos tipos de medios de cobertura, en recipientes herméticos y esterilizados mediante tratamiento térmico, para dar lugar a un producto no perecedero sean cuales sean las condiciones de almacenamiento.

Por las características del tratamiento térmico se denominan conservas “appertizadas” y dicho tratamiento debe ser capaz de destruir o inactivar todo germen capaz de alterar el producto así como aquellas enzimas que puedan generar fenómenos de autólisis.

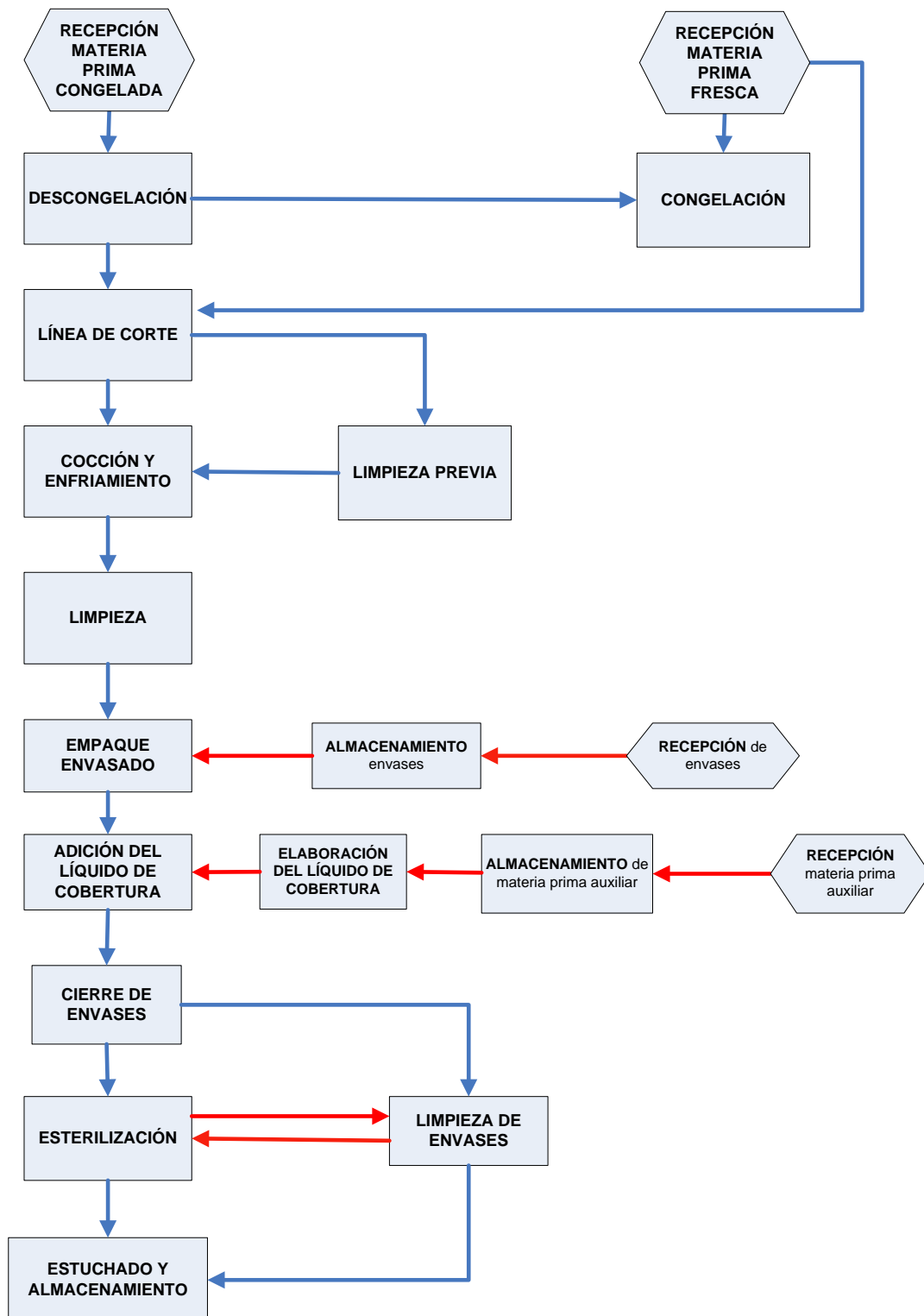
Por lo general, son denominados productos de baja acidez al ser, salvo alguna preparación en escabeche, de pH superior a 5. Las características físico-químicas del producto varían con la especie y forma de preparación. En cualquier caso, siempre es necesario para garantizar su conservación el envasado hermético y la correcta esterilización del producto.



CENTRO TECNICO NACIONAL
DE CONSERVACION DE PRODUCTOS DE LA PESCA
CECOPESCA

Proceso Elaboración Conservas: Túnidos

DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE TÚNIDOS



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

La recepción de la materia prima es la etapa inicial del proceso, así como el vínculo de unión con el eslabón anterior de la cadena alimentaria.

Cada empresa deberá establecer los controles necesarios para verificar la calidad de la materia prima recepcionada, y con ello garantizar la seguridad de los productos elaborados.

En la recepción tiene lugar la evaluación de los productos pesqueros, frescos o congelados, que intervendrán posteriormente en la elaboración de conservas. Teniendo en cuenta que es la primera etapa del proceso, debe prestarse especial atención a la documentación que debe ser registrada (documentación que debe acompañar al producto, factura/albarán, informes de análisis de laboratorios, certificados veterinarios,...), controles que deben efectuarse (documentales, organolépticos, analíticos, condiciones de transporte, especificaciones acordadas con el cliente,...) así como otras propiedades del producto, que vendrán determinadas en gran medida por la naturaleza del mismo. Otro aspecto importante en esta etapa es que los controles deben de realizarse con la mayor celeridad posible, con el fin de evitar exposiciones excesivas de la materia prima a las condiciones ambientales, las cuales puedan influir negativamente en la calidad sanitaria de la misma.

Realizados los controles oportunos, la materia prima recepcionada puede ser tratada directamente tras su recepción o pasar a la fase de almacenamiento en cámaras para ser tratada posteriormente.

Con respecto a la maquinaria empleada en esta etapa: máquinas elevadoras para la disposición de la mercancía en el interior de cámaras frigoríficas o bien para transportarla directamente a la línea de producción si se trata de un producto que se vaya a trabajar al momento de su recepción, carretillas (las cuales deben ser eléctricas, ya que así se evita que los gases de la combustión entren en contacto con los alimentos), apiladores eléctricos o transpaletas manuales, etc... debe tenerse especial cuidado, ya que generalmente la maquinaria empleada para el transporte de la materia prima (carretillas elevadoras,...) trabajan en diversas zonas de producción por lo que se deben evitar posibles contaminaciones cruzadas.

ALMACENAMIENTO

Las materias primas que no son objeto de procesamiento inmediato tras su recepción, son almacenadas en cámaras o túneles de congelación, siendo su capacidad de frío y dimensiones variables en función de la producción de la empresa.

Aunque el almacenamiento no se considera una etapa de control dentro del proceso, es necesario hacer una mención especial a este punto ya que condiciona en gran medida las propiedades de los productos que posteriormente serán tratados para la elaboración de conservas. En estos casos, debe ponerse los medios suficientes para que el tiempo transcurrido entre la recepción de la mercancía y el almacenamiento se realice en el menor tiempo posible, evitando en los casos que pueda producirse, roturas de la cadena de frío.

Durante el almacenamiento en las cámaras o túneles de congelación, el producto deberá mantenerse a una temperatura mínima de -18°C , verificando periódicamente la misma mediante dispositivos de control adecuados (programas informatizados, registradores gráficos o sistemas de control análogos).

Las condiciones de almacenamiento intervienen directamente en la calidad y salubridad de los productos, por lo que se deben hacer controles periódicos tanto del equipo, como de los productos almacenados.

DESCONGELACIÓN

La materia prima recepcionada, como ya se ha comentado anteriormente, puede ser procesada inmediatamente o almacenada en cámaras o túneles de congelación hasta el momento de la elaboración.

La descongelación puede realizarse con ayuda de equipos, como ventiladores o similares.

Es importante que el proceso de descongelación se realice de manera adecuada, realizando este proceso en zonas habilitadas para ello, de manera gradual, evitando cambios o contrastes bruscos de temperatura, tiempos de espera o exposiciones excesivas de la materia prima a las condiciones de temperatura inadecuadas, así

como otros factores que puedan influir negativamente en la calidad sanitaria de la misma.

LÍNEA DE CORTE-LIMPIEZA: Descabezado y troceado

Esta parte del proceso tiene por objeto eliminar la cabeza y otras partes no comestibles, así como realiza el corte del pescado destinado a la fabricación cuando se trate de piezas muy grandes.

En los túnidos no se suele hacer el eviscerado en esta etapa, sino después de la cocción.

El proceso de eliminar la cabeza y otros desechos, además de realizar el corte y el troceado de los ejemplares más grandes, requiere la utilización de sierras de funcionamiento manual (un operario realiza los cortes con la sierra) o automáticas (no es precisa la intervención del operario durante el corte), en función de la producción de la factoría.

Los desperdicios del corte, o bien se introducen directamente en contenedores en la propia zona del corte, o bien se transportan a través de un tornillo sin fin a un recinto donde son introducidos en los contenedores finales. El destino de los subproductos, en la mayoría de los casos, es la fabricación de piensos, harinas y aceites de pescado.

LAVADO

El lavado tiene por objetivo eliminar todos los restos que quedan sobre el pescado tras los procesos de corte de cabeza, troceado, etc.

Este proceso puede realizarse en continuo, es decir, simultáneamente al proceso de descabezado y corte ya se va realizando el lavado por medio de duchas de agua de mar limpia o agua potable que se instalan a lo largo del proceso, o de manera manual, los operarios realizan el lavado de las piezas mediante duchas de agua o por inmersión en balsitas de forma continua y recibiendo al final una última ducha de agua antes de pasar a la siguiente fase.

Finalmente, los pescados, enteros o troceados, ya lavados se distribuyen en parrillas o cestones para proceder a su cocción.



En esta etapa hay que prestar especial atención a que no se produzca una recontaminación del producto con los subproductos resultado de la etapa anterior de corte y limpieza.

COCCIÓN

En esta etapa tiene lugar la deshidratación parcial del producto, además de extraerle una parte de la grasa y mejorar su textura, favoreciendo también su limpieza posterior. Durante la cocción el pescado es sometido, bien por inmersión en agua, salmuera o bien en atmósferas de vapor, a temperaturas de 90-100° C durante un periodo de tiempo determinado, que dependerá de la especie, tamaño, contenido graso, si se trata o no de pescado ya fileteado...

Lo más habitual es que la cocción se realice en balsinas de agua próxima a los 98-100° C, aunque también existen otras posibilidades como la utilización de túneles de cocción a vapor. En el caso de túnidos, normalmente el tiempo de cocción se determina midiendo la temperatura en la espina del pescado que se somete a la acción del calor.

Durante la cocción se producen pérdidas de peso provocadas por la solubilización de proteínas y descenso del contenido en agua dentro del músculo del pescado. A nivel productivo estas pérdidas o mermas son uno de los aspectos más importantes, por lo que es necesario tenerlos en cuenta en cada producción, realizando los controles o mediciones oportunos para determinarlas.

Teniendo en cuenta la importancia del proceso, deben llevarse a cabo controles de cada cocción realizada, tanto del proceso de cocción como de producto, una vez sometido al proceso.

Una vez terminada la cocción, el pescado es sometido a un enfriamiento con el fin de facilitar el escurrido de la grasa y para darle una consistencia que facilite la posterior operación de limpieza sin que se desmigaje, además de que así el pescado alcanza una temperatura que permite que pueda ser manipulado por las limpiadoras. Este enfriado puede realizarse simplemente dejándolo a temperatura ambiente, rociándolo

con una manguera de agua o pasándolo en continuo por un túnel con humedad controlada.

LIMPIEZA DEL PESCADO: limpieza y eviscerado

En esta etapa tiene lugar la eliminación de las vísceras, así como la limpieza y raspado del pescado, cuya finalidad es la eliminación de la piel, espinas, zonas de mayor vascularización y restos de vísceras, quedando la carne lista para su envasado o empaque.

La limpieza es realizada normalmente de manera manual, en mesas destinadas a tal fin. Este proceso puede realizarse en continuo (mesas y alimentación continuos) o discontinuo (mesas discontinuas con alimentación manual de pescado). Los desperdicios generados se introducen en contenedores, o en bandejas que son evacuadas mediante la propia mesa en continuo con una cinta transportadora diferente a la que lleva el pescado cocido sin limpiar.

Realizada la operación de limpieza y en función de la temperatura del pescado, o bien se lleva a empacar o bien se somete a un proceso de enfriamiento en cámara frigorífica hasta los 17-20° C para evitar que las máquinas empacadoras lo trabajen de forma inadecuada perdiendo presencia en el empaque.

Algunas empresas, envasan parte de esta materia prima pre-procesada (cocida y limpia) en bolsas de polietileno y la congelan para su posterior venta a otras industrias conserveras (un caso típico es el de los lomos de atún). Estas últimas compran el pescado congelado, y tras su descongelación lo procesan para la elaboración de conservas de productos de la pesca.

Los residuos orgánicos o subproductos generados en esta etapa se unirán a los procedentes del descabezado y eviscerado para la fabricación de piensos, harinas y aceites de pescado.

ENVASADO – EMPACADO

El pescado, una vez limpio, es transportado, manualmente o mediante los vehículos industriales habituales, a la zona de empacado.

El tipo de envase (cristal, aluminio, estaño, bolsas,...), capacidad del mismo y forma empleados dependen de la especie de que se trate, forma de presentación del producto (migas, troncos, trozos...), volumen de producción, destino comercial, etc.

El empaque se realiza normalmente de forma mecánica, mediante empacadoras automáticas, aunque en ocasiones, dependiendo de la forma de presentación del producto, se puede realizar de forma manual, como es el caso de los troncos, ventrisca, etc....

En el envasado manual, a cada operaria se le suministran los envases vacíos (a través de una cinta transportadora central en continuo movimiento) y las piezas de pescado limpio. Una vez envasado el las latas con producto son retiradas a través de la cinta transportadora central.

El envasado mecánico es lo más habitual, para lo que se utilizan empacadoras completamente automáticas que se alimentan directamente con el pescado y con los envases. Las velocidades de empaque pueden ser cambiadas bien por variadores de frecuencia o bien modificando el diámetro de la polea motriz del motor.

Durante el proceso de envasado es importante prestar atención a que el producto envasado no contenga restos de piel, espinas o vísceras.

ADICIÓN DEL LÍQUIDO DE COBERTURA

Después de la etapa de envasado o empaque, se procede a la adición del líquido de cobertura (aceites, salmuera, salsas, etc.). El proceso de empacado o envasado debe realizarse de tal manera que quede un espacio de cabecera de 3 a 5 mm para obtener un vacío interior apropiado para la incorporación del líquido de cobertura.

Preparación del líquido de cobertura

En algunos casos es necesaria una preparación previa del líquido de cobertura, como es el caso del escabeche, salmuera, salsas,... así como la adecuación de la temperatura (ligero calentamiento del líquido de cobertura) en aquellos casos en los que la adición se realice manualmente y se carezca de los equipos necesarios para llevar a cabo esta función.

En caso de ser necesaria una elaboración previa del líquido de cobertura, ésta deberá realizarse en una zona designada a tal efecto y separada o aislada físicamente del resto de la zona de producción o elaboración.

En estos casos además, deberá llevarse un registro de todos los ingredientes y aditivos empleados en su elaboración, así como una referencia o lote que permita identificar la partida utilizada, procedimiento que ha llevado a cabo para su elaboración, así como la fecha y hora de elaboración

En el caso de haber sido previamente almacenada en la cámara para su conservación hasta su utilización, deberá realizarse un control adecuado del aspecto, textura, sabor y olor que demuestre que cumple las especificaciones establecidas en la ficha de control de salsas elaborada por la empresa.

Adición del líquido de cobertura

En la mayoría de los casos (excepto en envases de gran tamaño) el proceso se realiza de manera automática, donde las latas son trasladadas mediante cintas transportadoras desde la zona de empaque hasta la máquina cerradora, produciéndose la adición del líquido de cobertura durante ese traslado. Esta adición se realiza por rebose o mediante dosificadoras automáticas a vacío, aunque existen muchas fábricas que tienen implantado un sistema de llenado por gravedad o desbordamiento; en estas últimas las latas pasan a la velocidad adecuada bajo unos chorros de líquido de cobertura. Es conveniente que el líquido de cobertura se añada a la temperatura adecuada, ligeramente caliente, para favorecer el proceso de adición y el vacío en la posterior etapa de cierre, aunque la temperatura no debe ser excesiva ya que se podrían producir dilataciones posteriores del envase

CIERRE

Una vez adicionado el líquido de cobertura en el envase, se procede al cierre de los mismos mediante líneas equipadas con cerradoras manuales, semiautomáticas o automáticas.

A la hora de llevar cabo los cierres, es aconsejable realizar un vacío en el interior de los envases. Uno de los motivos es que la presión positiva en el interior del envase aumenta considerablemente durante el proceso de esterilización, sobre todo cuando éste se realiza a presión de vapor. El vacío generado en el interior del envase (que variará en función del material y capacidad del envase) junto con la aplicación de



sobrepresiones sobre el envase mediante la inyección de aire en el interior del autoclave, ayuda a reducir y contrarrestar la presión generada por el calor en el interior de los envases, disminuyendo la posibilidad de que se produzcan deformaciones en el cierre. Cuando haya finalizado el proceso de esterilización y los envases se encuentran ya fríos, el vacío interno generado hará que los fondos o tapas de la conserva permanezcan cóncavos.

Existen varios procedimientos para crear vacío en un envase de conservas. El menos frecuente es el de realizar la operación de cierre en una cerradora a vacío; pero en la mayoría de los casos o bien se inyecta una cantidad de vapor sobre el bote antes de producirse el cierre (de esta forma cuando se enfríe y condense el vapor presente en el espacio de cabeza, se logra alcanzar un determinado grado de vacío en el interior del envase), o se trabaja con líquidos de cobertura lo suficientemente calientes como para que al enfriarse, la reducción de volumen favorezca la generación de vacío.

Por otro lado, las latas con el producto, procedentes de la etapa anterior, llegan a la cerradora a través de la cinta transportadora. Por otro alimentador automático de la máquina cerradora se van introduciendo manualmente las tapas del envase (troqueladas o no).

Una vez cerradas las latas, por lo general se les hace pasar por un sistema de lavado a presión con el fin de eliminar los restos de cobertura que hayan quedado por la superficie de las mismas. En esta máquina reciben chorros de agua caliente, con o sin detergente.

Tras ello las latas se depositan en carros o cestos, para lo cual suelen usarse sistemas de llenado a granel, mediante cintas magnetizadas o no, o sistemas de paletizado automático / manual.

Con respecto al proceso de marcado o identificación del producto, comentar que puede realizarse a través de máquinas de percusión (troquelado) o de chorro de tinta. Las máquinas de percusión realizan el marcado en relieve, sobre las tapas que alimentan la cerradora, antes de la operación de cierre. Las de chorro de tinta hacen la impresión sobre la tapa y se realizan después de la esterilización, una vez que los envases están ya secos.

Teniendo en cuenta la importancia de esta etapa, deberán llevarse a cabo controles continuos con el fin de asegurar que todos los productos, y en concreto, los envases una vez realizado el cierre, cumplen las exigencias establecidas.

ESTERILIZACIÓN

Tras el cierre, se procede a la esterilización del producto, introduciendo los cestos con las latas, paletizadas o a granel, en autoclaves para su esterilización.

El objetivo fundamental del tratamiento térmico es destruir o inactivar los gérmenes capaces de producir toxinas o alterar el alimento en conserva, *Clostridium botulinum*, bacteria que puede producir una toxina altamente letal y cuyas esporas son muy resistentes al calor, sobreviviendo a temperaturas superiores a los 100° C. Las enzimas se inactivan generalmente a temperaturas bastante bajas, pero muchos tipos de bacterias son resistentes a temperaturas relativamente elevadas por períodos de tiempo considerables, en especial aquellas bacterias que generan esporas.

La resistencia al calor de los microorganismos depende de varios factores, uno de ellos es la acidez del medio: cuanto más ácido sea éste menor será su termorresistencia y viceversa. Pero no basta con destruir los microorganismos, también hay que tener presentes los efectos del calor sobre los componentes nutritivos de los productos de la pesca procesados. Así por ejemplo, las altas temperaturas provocan la destrucción de gran cantidad de vitaminas. Por lo tanto, el proceso de esterilización debe ser muy controlado, adecuando tiempos y temperaturas de esterilización al producto y formato de presentación, confiriendo a la conserva el carácter de producto no perecedero. El tiempo del tratamiento disminuye a medida que se incrementa la temperatura del mismo, siendo las temperaturas de esterilización más empleadas en este proceso las de 110°C, 115°C y 121°C. En cualquier caso, resulta de vital importancia el conocer y estudiar la velocidad de penetración del calor en el interior del producto envasado, por lo que han de realizarse pruebas de esterilización durante el proceso con equipos especialmente diseñados para esta labor. El tiempo y temperatura de tratamiento debe ser siempre marcado por dichas pruebas de esterilización, optimizando así el proceso al máximo con un margen de seguridad suficiente y garantizando en la medida de lo posible la calidad nutricional del producto puesto en el mercado. Con este margen de seguridad se previenen factores tales como el diferente estado inicial de la materia y otros fenómenos que puedan afectar a la penetración del calor, como la distribución de las latas en los cestos. Los parámetros que hayan sido anteriormente ensayados con éxito deberán mantenerse rigurosamente.



Las dos características que el tratamiento térmico por esterilización confiere a la conserva, sanidad y estabilidad, no son modificadas mientras el envase permanezca herméticamente cerrado.

Los autoclaves son sistemas a presión que funcionan a presión de vapor con o sin inmersión en agua, o bien a sobrepresión, mediante la inyección de aire en su interior.

Al final del proceso de esterilización se lleva a cabo el enfriamiento de las latas, que debe ser rápido pero progresivo para evitar un choque térmico o una caída brusca de presión que pueda dañar a los envases. Generalmente se realiza en el interior del autoclave y a sobrepresión para evitar deformaciones de los envases, puesto que en su interior existe una elevada presión, ya que el producto se encuentra a temperaturas similares a las del proceso de esterilización en sí.

Teniendo en cuenta la importancia de esta etapa, debe llevarse a cabo un control de cada una de las esterilizaciones realizadas. Además, con el fin de determinar si existe crecimiento microbiológico (mesófilos o termófilos, en función de las condiciones de incubación, tiempo y temperatura aplicados) tras el tratamiento térmico, debe realizarse la incubación de, al menos una muestra de cada producto y esterilización llevada a cabo.

Posteriormente a la esterilización, los envases son enfriados hasta temperaturas próximas a los 40° C para facilitar de esta forma su secado.

LAVADO Y SECADO DE LATAS

El objetivo del lavado es eliminar restos orgánicos o cualquier otra suciedad que pueda quedar en el exterior del envase al final del proceso.

Los cestos o carros con las latas se sacan de los autoclaves y son transportados a una lavadora / secadora automática.

ESTUCHADO, ENCAJONADO Y ALMACENADO

Antes de que la conserva esté preparada para su distribución, se llevarán a cabo las siguientes etapas:

- Encajonado,

- Estuchado (siempre que no sean litografiadas),
- Embalado (en cajas de cartón o simplemente con material retráctil),
- Paletizado,
- Almacenamiento.

Después de la esterilización y antes de su estuchado, los envases pueden permanecer almacenados en grandes contenedores (tradicionalmente de madera), durante un tiempo determinado, a la espera de su distribución.

La colocación de las latas dentro de un envase secundario, como puede ser un estuche de cartoncillo (estuchado), se puede realizar de forma unitaria o en agrupaciones (packs) de 2, 3, 6 o 12 unidades.

La colocación de los envases en cajas de cartón (generalmente cartón ondulado) y su posterior precinto, puede realizarse de forma manual o mediante sistemas automáticos.

Los sistemas automáticos de encajonar y paletizar, suelen constar de un alimentador de cajas de cartón, una formadora de cajas con cierre del fondo de la misma, y un encolador para el cierre final de las cajas llenas. Algunos modelos están provistos de ventosas que introducen las latas automáticamente en las cajas, pasando posteriormente por una precintadora que cierra la parte superior de la caja.

Posteriormente las cajas se organizarán en unidades mayores de agrupación o distribución (palets) para facilitar su transporte. Esto se puede llevar a cabo de forma manual o automática.

En los paletizados automatizados, las cajas se transportan por una cinta donde un brazo autómatas programable las recoge y coloca sobre un palet según una disposición predefinida.

Finalmente, los palets se distribuyen por el almacén de producto terminado.

Deberá existir un sistema adecuado de gestión que nos garantice un control eficiente de la disponibilidad, tipo, cantidad y fechas, de los lotes almacenados.

Se deberán controlar las condiciones de almacenamiento. Por otro lado es recomendable retener los productos envasados durante cierto tiempo antes de su comercialización, y como mínimo, hasta obtener el resultado del control de incubación, y principalmente de aquellos de los cuales se tenga sospecha de su aptitud para el consumo humano.

El almacenamiento deberá llevarse a cabo en lugares secos, limpios y no expuestos a condiciones adversas, para poder garantizar la calidad del producto. Este periodo de almacenamiento, permitirá la maduración organoléptica del producto y servirá de



CENTRO TECNICO NACIONAL
DE CONSERVACION DE PRODUCTOS DE LA PESCA
CECOPESCA

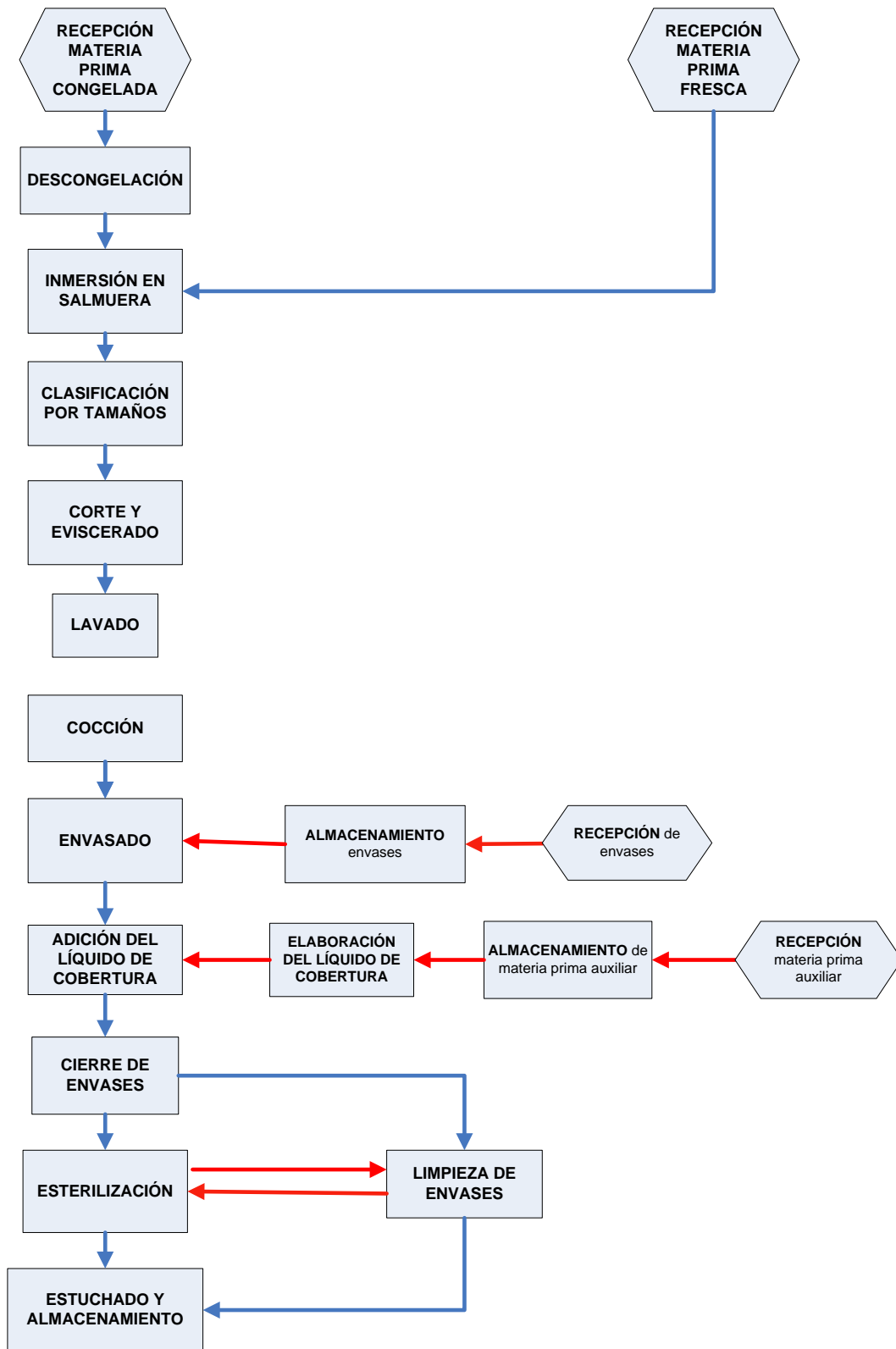
“cuarentena” para la detección de posibles alteraciones antes de que la conserva salga al mercado.



CENTRO TECNICO NACIONAL
DE CONSERVACION DE PRODUCTOS DE LA PESCA
CECOPESCA

Proceso Elaboración Conservas: Productos tipo Sardina

DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE SARDINAS



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

La recepción de la materia prima es la etapa inicial del proceso, así como el vínculo de unión con el eslabón anterior de la cadena alimentaria.

Cada empresa deberá establecer los controles necesarios para verificar la calidad de la materia prima recepcionada, y con ello garantizar la seguridad de los productos elaborados.

En la recepción tiene lugar la evaluación de los productos pesqueros, frescos o congelados, que intervendrán posteriormente en la elaboración de conservas. Teniendo en cuenta que es la primera etapa del proceso, debe prestarse especial atención a la documentación que debe ser registrada (documentación que debe acompañar al producto, factura/albarán, informes de análisis de laboratorios, certificados veterinarios,...), controles que deben efectuarse (documentales, organolépticos, analíticos, condiciones de transporte, especificaciones acordadas con el cliente,...) así como otras propiedades del producto, que vendrán determinadas en gran medida por la naturaleza del mismo. Otro aspecto importante en esta etapa es que los controles deben de realizarse con la mayor celeridad posible, con el fin de evitar exposiciones excesivas de la materia prima a las condiciones ambientales, las cuales puedan influir negativamente en la calidad sanitaria de la misma.

Realizados los controles oportunos, la materia prima recepcionada puede ser tratada directamente tras su recepción o pasar a la fase de almacenamiento en cámaras para ser tratada posteriormente.

Con respecto a la maquinaria empleada en esta etapa: máquinas elevadoras para la disposición de la mercancía en el interior de cámaras frigoríficas o bien para transportarla directamente a la línea de producción si se trata de un producto que se vaya a trabajar al momento de su recepción, carretillas (las cuales deben ser eléctricas, ya que así se evita que los gases de la combustión entren en contacto con los alimentos), apiladores eléctricos o transpaletas manuales, etc... debe tenerse especial cuidado, ya que generalmente la maquinaria empleada para el transporte de la materia prima (carretillas elevadoras,...) trabajan en diversas zonas de producción por lo que se deben evitarse posibles contaminaciones cruzadas.

ALMACENAMIENTO

Las materias primas que no son objeto de procesamiento inmediato tras su recepción, son almacenadas en cámaras o túneles de congelación, siendo su capacidad de frío y dimensiones variables en función de la producción de la empresa.

Aunque el almacenamiento no se considera una etapa de control dentro del proceso, es necesario hacer una mención especial a este punto ya que condiciona en gran medida las propiedades de los productos que posteriormente serán tratados para la elaboración de conservas. En estos casos, debe ponerse los medios suficientes para que el tiempo transcurrido entre la recepción de la mercancía y el almacenamiento se realice en el menor tiempo posible, evitando en los casos que pueda producirse, roturas de la cadena de frío.

Durante el almacenamiento en las cámaras o túneles de congelación, el producto deberá mantenerse a una temperatura mínima de - 18°C o - 9°C en el caso de ser en salmuera, verificando periódicamente la misma mediante dispositivos de control adecuados (programas informatizados, registradores gráficos o sistemas de control análogos).

Las condiciones de almacenamiento intervienen directamente en la calidad y salubridad de los productos, por lo que se deben hacer controles periódicos tanto del equipo, como de los productos almacenados.

DESCONGELACIÓN

La materia prima recepcionada, como ya se ha comentado anteriormente, puede ser procesada inmediatamente o almacenada en cámaras o túneles de congelación hasta el momento de la elaboración.

La descongelación puede realizarse con ayuda de equipos, como ventiladores o similares.

Es importante que el proceso de descongelación se realice de manera adecuada, realizando este proceso en zonas habilitadas para ello, de manera gradual, evitando cambios o contrastes bruscos de temperatura, tiempos de espera o exposiciones

excesivas de la materia prima a las condiciones de temperatura inadecuadas, así como otros factores que puedan influir negativamente en la calidad sanitaria de la misma.

INMERSIÓN EN SALMUERA

La inmersión en salmuera tiene como objeto mejorar las propiedades organolépticas del producto final y, en concreto el sabor.

Este proceso puede realizarse en continuo, por inmersión en balsitas de forma continua y recibiendo al final una última ducha de agua antes de pasar a la siguiente fase.

En esta etapa hay que prestar especial atención a que no se produzca una recontaminación del producto con los subproductos resultado de la etapa anterior de corte y limpieza.

CLASIFICACIÓN POR TAMAÑOS

Una vez realizada la descongelación, el pescado es hacia la zona de limpieza. Previamente a la etapa de corte y eviscerado, en ocasiones se realiza una clasificación por tamaños del pescado, para lo cual se cuenta con las instalaciones adecuadas.

Una vez realizada la clasificación la materia prima es depositada finalmente en la mesa o en la máquina de limpieza de forma manual o mediante una máquina volteadora.

CORTE Y EVISCERADO: Descabezado, eviscerado y corte

Esta etapa del proceso tiene por objeto eliminar la cabeza, las vísceras y otras partes no comestibles.

El proceso de eliminar la cabeza, vísceras y otros desechos depende de la especie que se esté procesando, realizándose bien de forma manual (a cuchillo) o automática (mediante máquinas capaces de procesar un elevado número de ejemplares por minuto).

En las especies pequeñas (sardina, caballa, etc.) y en función del volumen de producción, se usan máquinas evisceradoras, capaces de trabajar a un ritmo de entre 45 y 200 ejemplares por minuto. En estas máquinas de descabezar, eviscerar y trocear, el pescado se coloca sobre una cadena de cangilones antes de llegar al punto de corte. La separación de la cabeza se hace por un corte que deja el esófago intacto al tiempo que una guía retira la cabeza del tronco mediante rodillos o una bomba de vacío. Algunas de estas máquinas presentan cubetas donde, tras el corte y eviscerado, son sumergidas las piezas en salmuera.

Los desperdicios del corte, o bien se introducen directamente en contenedores en la propia zona del corte, o bien se transportan a través de un tornillo sin fin a un recinto donde son introducidos en los contenedores finales. El destino de los subproductos, en la mayoría de los casos, es la fabricación de piensos, harinas y aceites de pescado.

LAVADO

El lavado tiene por objetivo eliminar todos los restos que quedan sobre el pescado tras los procesos de corte de cabeza, eviscerado, etc.

Como ya se ha comentado, este proceso puede realizarse en continuo, es decir, simultáneamente al proceso de descabezado y corte ya se va realizando el lavado por medio de duchas de agua de mar limpia o agua potable que se instalan a lo largo del proceso, o de manera manual, los operarios realizan el lavado de las piezas mediante duchas de agua o por inmersión en balsitas de forma continua y recibiendo al final una última ducha de agua antes de pasar a la siguiente fase.

En esta etapa hay que prestar especial atención a que no se produzca una recontaminación del producto con los subproductos resultado de la etapa anterior de corte y limpieza.

Finalizada esta etapa, se puede proceder de dos maneras. La primera consiste en realizar el empaque del pescado y realizar posteriormente la cocción y la segunda en realizar la cocción y posteriormente el empaque del producto. En ambos casos, la información y registros derivados son los mismos

COCCIÓN

En esta etapa tiene lugar la deshidratación parcial del producto, además de extraerle una parte de la grasa y mejorar su textura, favoreciendo también su limpieza posterior. Durante la cocción el pescado es sometido, bien por inmersión en agua, salmuera o bien en atmósferas de vapor, a temperaturas de 90-100° C durante un periodo de tiempo determinado, que dependerá de la especie, tamaño, contenido graso, si se trata o no de pescado ya fileteado...

Lo más habitual es que la cocción se realice en balsinas de agua próxima a los 98-100° C, aunque también existen otras posibilidades como la utilización de túneles de cocción a vapor.

Durante la cocción se producen pérdidas de peso provocadas por la solubilización de proteínas y descenso del contenido en agua dentro del músculo del pescado. A nivel productivo estas pérdidas o mermas son uno de los aspectos más importantes, por lo que es necesario tenerlos en cuenta en cada producción, realizando los controles o mediciones oportunos para determinarlas.

Teniendo en cuenta la importancia del proceso, deben llevarse a cabo controles de cada cocción realizada, tanto del proceso de cocción como de producto, una vez sometido al proceso.

Una vez terminada la cocción, el pescado es sometido a un enfriamiento con el fin de facilitar el escurrido de la grasa y para darle una consistencia que facilite la posterior operación de limpieza sin que se desmigaje, además de que así el pescado alcanza una temperatura que permite que pueda ser manipulado por las limpiadoras. Este enfriado puede realizarse simplemente dejándolo a temperatura ambiente, rociándolo con una manguera de agua o pasándolo en continuo por un túnel con humedad controlada.

ENVASADO – EMPACADO

Dependiendo de si la línea es automática o manual, tal y como ya se ha comentado con anterioridad, el envasado se realizará antes o después de la etapa de cocción, siendo ligeramente distinto el modo de actuación en cada caso.

El tipo de envase (aluminio, estaño, de fácil apertura,...), capacidad del mismo y forma empleados (RR-125, RO-280, RO-550,...) dependen de la especie de que se trate, forma de presentación del producto (entero, filetes,...), volumen de producción, destino comercial, etc.

El empaque, como ya se ha comentado antes, puede realizarse manualmente, en cuyo caso, una vez finalizada la cocción, el pescado es transportado, manualmente o mediante los vehículos industriales habituales, a la zona de empackado. En el envasado manual, a cada operaria se le suministran los envases vacíos (a través de una cinta transportadora central en continuo movimiento) y las piezas de pescado limpio. Una vez envasado el las latas con producto son retiradas a través de la cinta transportadora central.

El empaque automático, menos habitual, se emplean equipos completamente automatizados que se alimentan directamente con el pescado y con los envases. Las velocidades de empaque pueden ser cambiadas bien por variadores de frecuencia o bien modificando el diámetro de la polea motriz del motor.

Durante el proceso de envasado es importante prestar atención a que el producto envasado no contenga restos de piel, espinas o vísceras.

ADICIÓN DEL LÍQUIDO DE COBERTURA

Después de la etapa de envasado o empaque, se procede a la adición del líquido de cobertura (aceites, salmuera, salsas, etc.). El proceso de empackado o envasado debe realizarse de tal manera que quede un espacio de cabecera de 3 a 5 mm para obtener un vacío interior apropiado para la incorporación del líquido de cobertura.

Preparación del líquido de cobertura

En algunos casos es necesaria una preparación previa del líquido de cobertura, como es el caso del escabeche, salmuera, salsas,... así como la adecuación de la temperatura (ligero calentamiento del líquido de cobertura) en aquellos casos en los que la adición se realice manualmente y se carezca de los equipos necesarios para llevar a cabo esta función.

En caso de ser necesaria una elaboración previa del líquido de cobertura, ésta deberá realizarse en una zona designada a tal efecto y separada o aislada físicamente del resto de la zona de producción o elaboración.

En estos casos además, deberá llevarse un registro de todos los ingredientes y aditivos empleados en su elaboración, así como una referencia o lote que permita identificar la partida utilizada, procedimiento que ha llevado a cabo para su elaboración, así como la fecha y hora de elaboración

En el caso de haber sido previamente almacenada en la cámara para su conservación hasta su utilización, deberá realizarse un control adecuado del aspecto, textura, sabor y olor que demuestre que cumple las especificaciones establecidas en la ficha de control de salsas elaborada por la empresa.

Adición del líquido de cobertura

En la mayoría de los casos (excepto en envases de gran tamaño) el proceso se realiza de manera automática, donde las latas son trasladadas mediante cintas transportadoras desde la zona de empaque hasta la máquina cerradora, produciéndose la adición del líquido de cobertura durante ese traslado. Esta adición se realiza por rebose o mediante dosificadoras automáticas a vacío, aunque existen muchas fábricas que tienen implantado un sistema de llenado por gravedad o desbordamiento; en estas últimas las latas pasan a la velocidad adecuada bajo unos chorros de líquido de cobertura. Es conveniente que el líquido de cobertura se añada a la temperatura adecuada, ligeramente caliente, para favorecer el proceso de adición y el vacío en la posterior etapa de cierre, aunque la temperatura no debe ser excesiva ya que se podrían producir dilataciones posteriores del envase

CIERRE

Una vez adicionado el líquido de cobertura en el envase, se procede al cierre de los mismos mediante líneas equipadas con cerradoras manuales, semiautomáticas o automáticas.

A la hora de llevar cabo los cierres, es aconsejable realizar un vacío en el interior de los envases. Uno de los motivos es que la presión positiva en el interior del envase aumenta considerablemente durante el proceso de esterilización, sobre todo cuando éste se realiza a presión de vapor. El vacío generado en el interior del envase (que variará en función del material y capacidad del envase) junto con la aplicación de sobrepresiones sobre el envase mediante la inyección de aire en el interior del autoclave, ayuda a reducir y contrarrestar la presión generada por el calor en el interior



de los envases, disminuyendo la posibilidad de que se produzcan deformaciones en el cierre. Cuando haya finalizado el proceso de esterilización y los envases se encuentran ya fríos, el vacío interno generado hará que los fondos o tapas de la conserva permanezcan cóncavos.

Existen varios procedimientos para crear vacío en un envase de conservas. El menos frecuente es el de realizar la operación de cierre en una cerradora a vacío; pero en la mayoría de los casos o bien se inyecta una cantidad de vapor sobre el bote antes de producirse el cierre (de esta forma cuando se enfría y condense el vapor presente en el espacio de cabeza, se logra alcanzar un determinado grado de vacío en el interior del envase), o se trabaja con líquidos de cobertura lo suficientemente calientes como para que al enfriarse, la reducción de volumen favorezca la generación de vacío.

Por otro lado, las latas con el producto, procedentes de la etapa anterior, llegan a la cerradora a través de la cinta transportadora. Por otro alimentador automático de la máquina cerradora se van introduciendo manualmente las tapas del envase (troqueladas o no).

Una vez cerradas las latas, por lo general se les hace pasar por un sistema de lavado a presión con el fin de eliminar los restos de cobertura que hayan quedado por la superficie de las mismas. En esta máquina reciben chorros de agua caliente, con o sin detergente.

Tras ello las latas se depositan en carros o cestos, para lo cual suelen usarse sistemas de llenado a granel, mediante cintas magnetizadas o no, o sistemas de paletizado automático / manual.

Con respecto al proceso de marcado o identificación del producto, comentar que puede realizarse a través de máquinas de percusión (troquelado) o de chorro de tinta. Las máquinas de percusión realizan el marcado en relieve, sobre las tapas que alimentan la cerradora, antes de la operación de cierre. Las de chorro de tinta hacen la impresión sobre la tapa y se realizan después de la esterilización, una vez que los envases están ya secos.

Teniendo en cuenta la importancia de esta etapa, deberán llevarse a cabo controles continuos con el fin de asegurar que todos los productos, y en concreto, los envases una vez realizado el cierre, cumplen las exigencias establecidas.

ESTERILIZACIÓN

Tras el cierre, se procede a la esterilización del producto, introduciendo los cestos con las latas, paletizadas o a granel, en autoclaves para su esterilización.

El objetivo fundamental del tratamiento térmico es destruir o inactivar los gérmenes capaces de producir toxinas o alterar el alimento en conserva, *Clostridium botulinum*, bacteria que puede producir una toxina altamente letal y cuyas esporas son muy resistentes al calor, sobreviviendo a temperaturas superiores a los 100° C. Las enzimas se inactivan generalmente a temperaturas bastante bajas, pero muchos tipos de bacterias son resistentes a temperaturas relativamente elevadas por períodos de tiempo considerables, en especial aquellas bacterias que generan esporas.

La resistencia al calor de los microorganismos depende de varios factores, uno de ellos es la acidez del medio: cuanto más ácido sea éste menor será su termorresistencia y viceversa. Pero no basta con destruir los microorganismos, también hay que tener presentes los efectos del calor sobre los componentes nutritivos de los productos de la pesca procesados. Así por ejemplo, las altas temperaturas provocan la destrucción de gran cantidad de vitaminas. Por lo tanto, el proceso de esterilización debe ser muy controlado, adecuando tiempos y temperaturas de esterilización al producto y formato de presentación, confiriendo a la conserva el carácter de producto no perecedero. El tiempo del tratamiento disminuye a medida que se incrementa la temperatura del mismo, siendo las temperaturas de esterilización más empleadas en este proceso las de 110°C, 115°C y 121°C. En cualquier caso, resulta de vital importancia el conocer y estudiar la velocidad de penetración del calor en el interior del producto envasado, por lo que han de realizarse pruebas de esterilización durante el proceso con equipos especialmente diseñados para esta labor. El tiempo y temperatura de tratamiento debe ser siempre marcado por dichas pruebas de esterilización, optimizando así el proceso al máximo con un margen de seguridad suficiente y garantizando en la medida de lo posible la calidad nutricional del producto puesto en el mercado. Con este margen de seguridad se previenen factores tales como el diferente estado inicial de la materia y otros fenómenos que puedan afectar a la penetración del calor, como la distribución de las latas en los cestos. Los parámetros que hayan sido anteriormente ensayados con éxito deberán mantenerse rigurosamente.



Las dos características que el tratamiento térmico por esterilización confiere a la conserva, sanidad y estabilidad, no son modificadas mientras el envase permanezca herméticamente cerrado.

Los autoclaves son sistemas a presión que funcionan a presión de vapor con o sin inmersión en agua, o bien a sobrepresión, mediante la inyección de aire en su interior.

Al final del proceso de esterilización se lleva a cabo el enfriamiento de las latas, que debe ser rápido pero progresivo para evitar un choque térmico o una caída brusca de presión que pueda dañar a los envases. Generalmente se realiza en el interior del autoclave y a sobrepresión para evitar deformaciones de los envases, puesto que en su interior existe una elevada presión, ya que el producto se encuentra a temperaturas similares a las del proceso de esterilización en sí.

Teniendo en cuenta la importancia de esta etapa, debe llevarse a cabo un control de cada una de las esterilizaciones realizadas. Además, con el fin de determinar si existe crecimiento microbiológico (mesófilos o termófilos, en función de las condiciones de incubación, tiempo y temperatura aplicados) tras el tratamiento térmico, debe realizarse la incubación de, al menos una muestra de cada producto y esterilización llevada a cabo.

Posteriormente a la esterilización, los envases son enfriados hasta temperaturas próximas a los 40° C para facilitar de esta forma su secado.

LAVADO Y SECADO DE LATAS

El objetivo del lavado es eliminar restos orgánicos o cualquier otra suciedad que pueda quedar en el exterior del envase al final del proceso.

Los cestos o carros con las latas se sacan de los autoclaves y son transportados a una lavadora / secadora automática.

ESTUCHADO, ENCAJONADO Y ALMACENADO

Antes de que la conserva esté preparada para su distribución, se llevarán a cabo las siguientes etapas:

- Encajonado,
- Estuchado (siempre que no sean litografiadas),

- Embalado (en cajas de cartón o simplemente con material retráctil),
- Paletizado,
- Almacenamiento.

Después de la esterilización y antes de su estuchado, los envases pueden permanecer almacenados en grandes contenedores (tradicionalmente de madera), durante un tiempo determinado, a la espera de su distribución.

La colocación de las latas dentro de un envase secundario, como puede ser un estuche de cartoncillo (estuchado), se puede realizar de forma unitaria o en agrupaciones (packs) de 2, 3, 6 o 12 unidades.

La colocación de los envases en cajas de cartón (generalmente cartón ondulado) y su posterior precinto, puede realizarse de forma manual o mediante sistemas automáticos.

Los sistemas automáticos de encajonar y paletizar, suelen constar de un alimentador de cajas de cartón, una formadora de cajas con cierre del fondo de la misma, y un encolador para el cierre final de las cajas llenas. Algunos modelos están provistos de ventosas que introducen las latas automáticamente en las cajas, pasando posteriormente por una precintadora que cierra la parte superior de la caja.

Posteriormente las cajas se organizarán en unidades mayores de agrupación o distribución (palets) para facilitar su transporte. Esto se puede llevar a cabo de forma manual o automática.

En los paletizados automatizados, las cajas se transportan por una cinta donde un brazo autómatas programable las recoge y coloca sobre un palet según una disposición predefinida.

Finalmente, los palets se distribuyen por el almacén de producto terminado.

Deberá existir un sistema adecuado de gestión que nos garantice un control eficiente de la disponibilidad, tipo, cantidad y fechas, de los lotes almacenados.

Se deberán controlar las condiciones de almacenamiento. Por otro lado es recomendable retener los productos envasados durante cierto tiempo antes de su comercialización, y como mínimo, hasta obtener el resultado del control de incubación, y principalmente de aquellos de los cuales se tenga sospecha de su aptitud para el consumo humano.

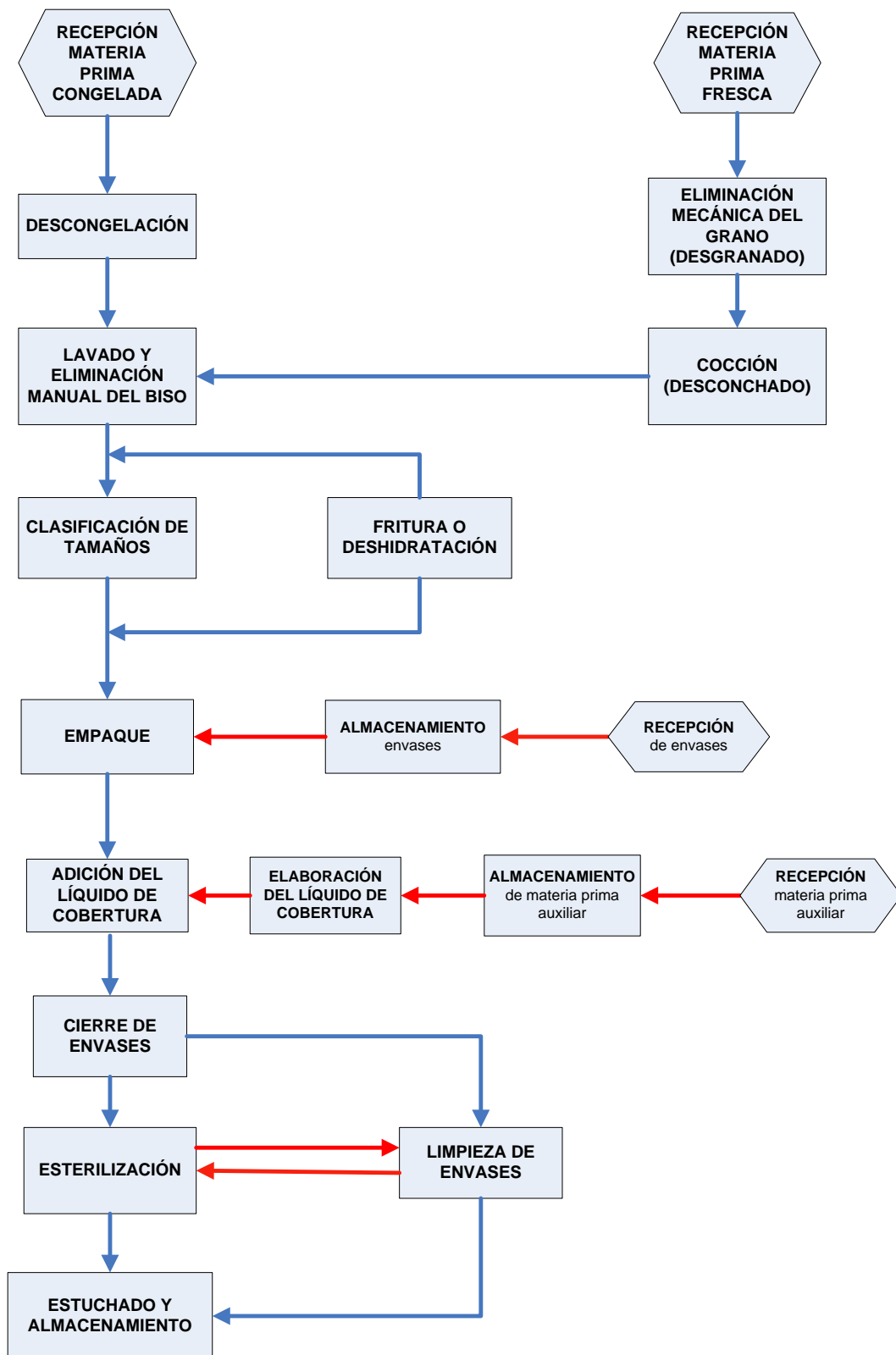
El almacenamiento deberá llevarse a cabo en lugares secos, limpios y no expuestos a condiciones adversas, para poder garantizar la calidad del producto. Este periodo de almacenamiento, permitirá la maduración organoléptica del producto y servirá de “cuarentena” para la detección de posibles alteraciones antes de que la conserva salga al mercado.



CENTRO TECNICO NACIONAL
DE CONSERVACION DE PRODUCTOS DE LA PESCA
CECOPESCA

Proceso Elaboración Conservas: Moluscos Bivalvos

DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE MOLUSCOS BIVALVOS



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

La recepción de la materia prima es la etapa inicial del proceso, así como el vínculo de unión con el eslabón anterior de la cadena alimentaria.

Cada empresa deberá establecer los controles necesarios para verificar la calidad de la materia prima recepcionada, y con ello garantizar la seguridad de los productos elaborados.

En la recepción tiene lugar la evaluación de los productos pesqueros, frescos o congelados, que intervendrán posteriormente en la elaboración de conservas. Teniendo en cuenta que es la primera etapa del proceso, debe prestarse especial atención a la documentación que debe ser registrada (documentación que debe acompañar al producto, factura/albarán, informes de análisis de laboratorios, certificados veterinarios,...), controles que deben efectuarse (documentales, organolépticos, analíticos, condiciones de transporte, especificaciones acordadas con el cliente,...) así como otras propiedades del producto, que vendrán determinadas en gran medida por la naturaleza del mismo. Otro aspecto importante en esta etapa es que los controles deben de realizarse con la mayor celeridad posible, con el fin de evitar exposiciones excesivas de la materia prima a las condiciones ambientales, las cuales puedan influir negativamente en la calidad sanitaria de la misma.

Realizados los controles oportunos, la materia prima recepcionada puede ser tratada directamente tras su recepción o pasar a la fase de almacenamiento en cámaras para ser tratada posteriormente.

En el caso de moluscos bivalvos, cabe diferenciar entre moluscos bivalvos vivos y moluscos bivalvos congelados o cocidos, ya que cada uno seguirá un proceso de elaboración diferente. Los moluscos bivalvos vivos son recepcionados frescos, con concha y tratados inmediatamente después de su recepción. Por otro lado, los moluscos bivalvos congelados o cocidos, procedentes de otros centros como depuradoras y cocederos, pueden ser tratados inmediatamente tras su recepción o ser almacenados en cámaras de congelación hasta su procesado, consistiendo su forma de presentación en viandas desprovistas de su concha.

Con respecto a la maquinaria empleada en esta etapa: máquinas elevadoras para la disposición de la mercancía en el interior de cámaras frigoríficas o bien para transportarla directamente a la línea de producción si se trata de un producto que se vaya a trabajar al momento de su recepción, carretillas (las cuales deben ser eléctricas, ya que así se evita que los gases de la combustión entren en contacto con los alimentos), apiladores eléctricos o transpaletas manuales, etc... debe tenerse especial cuidado, ya que generalmente la maquinaria empleada para el transporte de la materia prima (carretillas elevadoras,...) trabajan en diversas zonas de producción por lo que se deben evitarse posibles contaminaciones cruzadas.

ALMACENAMIENTO

Las materias primas, en el caso de moluscos bivalvos los congelados o cocidos, que no son objeto de procesamiento inmediato tras su recepción, son almacenadas en cámaras o túneles de congelación, siendo su capacidad de frío y dimensiones variables en función de la producción de la empresa.

Aunque el almacenamiento no se considera una etapa de control dentro del proceso, es necesario hacer una mención especial a este punto ya que condiciona en gran medida las propiedades de los productos que posteriormente serán tratados para la elaboración de conservas. En estos casos, debe ponerse los medios suficientes para que el tiempo transcurrido entre la recepción de la mercancía y el almacenamiento se realice en el menor tiempo posible, evitando en los casos que pueda producirse, roturas de la cadena de frío.

Durante el almacenamiento en las cámaras o túneles de congelación, el producto deberá mantenerse a una temperatura mínima de -18°C , verificando periódicamente la misma mediante dispositivos de control adecuados (programas informatizados, registradores gráficos o sistemas de control análogos).

Las condiciones de almacenamiento intervienen directamente en la calidad y salubridad de los productos, por lo que se deben hacer controles periódicos tanto del equipo, como de los productos almacenados.

DESCONGELACIÓN

La materia prima recepcionada congelada o cocida, como ya se ha comentado anteriormente, puede ser procesada inmediatamente o almacenada en cámaras o túneles de congelación hasta el momento de la elaboración.

La descongelación puede realizarse con ayuda de equipos, como ventiladores o similares.

Es importante que el proceso de descongelación se realice de manera adecuada, realizando este proceso en zonas habilitadas para ello, de manera gradual, evitando cambios o contrastes bruscos de temperatura, tiempos de espera o exposiciones excesivas de la materia prima a las condiciones de temperatura inadecuadas, así como otros factores que puedan influir negativamente en la calidad sanitaria de la misma.

DESGRANADO Y ELIMINACIÓN MECÁNICA DEL BISO: Desgranado y Desbisado

Esta operación o etapa es propia de los moluscos decepcionados en concha y frescos. El desgranado tiene por objeto la separación física de las piezas de mejillón, recibidas en agrupaciones, para posteriores procesos. El desbisado tiene por objeto despojar al mejillón de las fibras de biso que sobresalgan entre las valvas.

Las operaciones de desgranado y desbisado se realizan en continuo y mecánicamente. Los moluscos bivalvos recibidos, son almacenados en tolvas o fosos de recogida, que mediante cintas transportadoras van suministrando a la desgranadora las cantidades necesarias para su procesado, donde tiene lugar la separación de las piezas. De la desgranadora, a través de cintas transportadoras, las piezas llegan a la desbisadora o desbarbadota, donde se despoja al mejillón del biso.

COCCIÓN - DESCONCHADO

En esta etapa tiene lugar una deshidratación parcial del producto y la apertura de las valvas, favoreciendo la manipulación del producto en etapas posteriores, además de mejorar las propiedades organolépticas del producto final (en la etapa de esterilización

se genera menor cantidad de exudado acuoso, mejorando el aspecto del líquido de cobertura).

Durante la cocción el pescado es sometido, bien por inmersión en salmuera, agua o bien en atmósferas de vapor, a temperaturas de 90-100° C durante un periodo de tiempo determinado, que dependerá principalmente de la especie y del tamaño, suficiente para que produzca la apertura de las valvas.

La cocción se puede realizar en balsinas de agua próxima a los 98-100° C, o bien, en túneles de cocción a vapor, este último muy utilizado en el caso de los moluscos bivalvos.

Durante la cocción se producen pérdidas de peso provocadas por la solubilización de proteínas y descenso del contenido en agua. A nivel productivo estas pérdidas o mermas son uno de los aspectos más importantes, por lo que es necesario tenerlos en cuenta en cada producción, realizando los controles o mediciones oportunos para determinarlas.

Teniendo en cuenta la importancia del proceso, deben llevarse a cabo controles de cada cocción realizada, tanto del proceso de cocción como de producto, una vez sometido al proceso.

Una vez terminada la cocción, el pescado es sometido a un enfriamiento con el fin de facilitar el escurrido de la grasa y para darle una consistencia que facilite la posterior operación de limpieza sin que se desmigaje, además de que así el pescado alcanza una temperatura que permite que pueda ser manipulado por las limpiadoras. Este enfriado puede realizarse simplemente dejándolo a temperatura ambiente, rociándolo con una manguera de agua o pasándolo en continuo por un túnel con humedad controlada.

DESCONCHADO

Tras la cocción, y previo al desconchado, lo habitual es que tenga lugar el lavado de las piezas en salmuera. Una vez finalizado este proceso, tiene lugar la etapa de desconchado, cuya finalidad no es otra que la separación de la vianda y la concha. Lo habitual es que este proceso se realiza de manera.

En este proceso, las piezas procedentes del baño en salmuera, pasan a unas cintas vibradoras o túneles rotatorios que mecánicamente separar la vianda de la concha, aunque pueden emplearse también otros métodos como la flotabilidad en salmuera. Las conchas así separadas suelen eliminarse mediante un tornillo sin fin hasta una



tolva, donde se acumulan (previa trituración en ocasiones) hasta el momento de ser gestionadas. Después de realizar esta operación, pasan a unas mesas donde las operarias revisan las piezas para asegurar su perfecta separación.

LAVADO Y DESBISADO

El lavado tiene por objetivo eliminar restos de sal depositada en el proceso anterior y extraer manualmente el biso que en él permanezca.

Este proceso puede realizarse en continuo, es decir, simultáneamente al proceso de desbisado se va realizando el lavado por medio de duchas de agua de mar limpia o agua potable que se instalan a lo largo del proceso, o de manera manual, los operarios realizan el lavado de las piezas mediante duchas de agua o por inmersión en balsitas de forma continua y recibiendo al final una última ducha de agua antes de pasar a la siguiente fase.

Finalmente, las piezas, ya limpias (sin restos de concha y biso) y lavados se distribuyen en parrillas o cestones para proceder a su cocción.

En esta etapa hay que prestar especial atención a que no se produzca una recontaminación del producto con los subproductos resultado de la etapa anterior.

CLASIFICACIÓN POR TAMAÑOS

La clasificación por tamaños es una etapa que, dependiendo de la empresa, puede realizarse antes o después de la etapa de deshidratación o fritura.

Esta etapa se realiza normalmente en continuo, a través de clasificadoras automáticas. En este caso, las piezas de molusco llegan a las bandejas clasificadoras, las cuales constan de orificios a través de los cuales pasan las piezas más pequeñas, dispuestas verticalmente y orden descendiente de tamaño de orificio. Mediante vibración las piezas van atravesando las distintas bandejas. Las piezas, ya clasificadas por tamaños, son recogidas al final de cada bandeja en cintas transportadoras que las llevan, previa revisión visual de las operarias, a la siguiente etapa.

COCCIÓN- DESHIDRATADO

En esta etapa tiene lugar una segunda deshidratación parcial del producto y complementaria a la realizada anteriormente, mejorando las propiedades organolépticas del producto final.

Durante la cocción el molusco es sometido, bien por inmersión en salmuera, agua o bien en atmósferas de vapor, a temperaturas de 90-100° C durante un periodo de tiempo determinado, que dependerá principalmente de la especie y del tamaño.

La cocción se puede realizar en balsinas de agua próxima a los 98-100° C, o bien, en túneles de cocción a vapor, este último muy utilizado en el caso de los moluscos bivalvos.

Durante la cocción se producen pérdidas de peso provocadas por la solubilización de proteínas y descenso del contenido en agua. A nivel productivo estas pérdidas o mermas son uno de los aspectos más importantes, por lo que es necesario tenerlos en cuenta en cada producción, realizando los controles o mediciones oportunos para determinarlas.

Teniendo en cuenta la importancia del proceso, deben llevarse a cabo controles de cada cocción realizada, tanto del proceso de cocción como de producto, una vez sometido al proceso.

Una vez terminada la cocción, el pescado es sometido a un enfriamiento con el fin de facilitar el escurrido de la grasa y para darle una consistencia que facilite la posterior operación de limpieza sin que se desmigaje, además de que así el pescado alcanza una temperatura que permite que pueda ser manipulado por las limpiadoras. Este enfriado puede realizarse simplemente dejándolo a temperatura ambiente, rociándolo con una manguera de agua o pasándolo en continuo por un túnel con humedad controlada.

FRITURA

Gran cantidad de empresas, en vez de realizar una segunda cocción, realizan una fritura o cocción aceite. La finalidad de la fritura es, al igual que en el caso de la cocción, realizar una segunda deshidratación parcial del producto y complementaria a la realizada anteriormente, mejorando las propiedades organolépticas del producto final. La fritura se diferencia de la cocción en que modifica en mayor medida el color, aroma, textura y sabor de los productos finales.

La fritura se puede realizar máquinas freidoras o en balsas de fritura, destinadas únicamente a este fin. El tiempo de fritura dependerá principalmente de la especie y del tamaño.

Durante la fritura o cocción en aceite se producen pérdidas de peso provocadas por la solubilización de proteínas y descenso del contenido en agua. A nivel productivo estas pérdidas o mermas son uno de los aspectos más importantes, por lo que es necesario tenerlos en cuenta en cada producción, realizando los controles o mediciones oportunos para determinarlas.

ENVASADO – EMPACADO

El pescado, una vez limpio, es transportado, manualmente o mediante los vehículos industriales habituales, a la zona de empaclado.

El tipo de envase (cristal, aluminio, estaño, bolsas,...), capacidad del mismo y forma empleados dependen de la especie de que se trate, forma de presentación del producto (migas, troncos, trozos...), volumen de producción, destino comercial, etc.

El empaque se realiza normalmente de forma mecánica, mediante empacadoras automáticas, aunque en ocasiones, dependiendo de la forma de presentación del producto, se puede realizar de forma manual, como es el caso de los troncos, ventrisca, etc....

En el envasado manual, a cada operaria se le suministran los envases vacíos (a través de una cinta transportadora central en continuo movimiento) y las piezas de pescado limpio. Una vez envasado el las latas con producto son retiradas a través de la cinta transportadora central.

El envasado mecánico es lo más habitual, para lo que se utilizan empacadoras completamente automáticas que se alimentan directamente con el pescado y con los envases. Las velocidades de empaque pueden ser cambiadas bien por variadores de frecuencia o bien modificando el diámetro de la polea motriz del motor.

Durante el proceso de envasado es importante prestar atención a que el producto envasado no contenga restos de piel, espinas o vísceras.

ADICIÓN DEL LÍQUIDO DE COBERTURA

Después de la etapa de envasado o empaque, se procede a la adición del líquido de cobertura (aceites, salmuera, salsas, etc.). El proceso de empackado o envasado debe realizarse de tal manera que quede un espacio de cabecera de 3 a 5 mm para obtener un vacío interior apropiado para la incorporación del líquido de cobertura.

Preparación del líquido de cobertura

En algunos casos es necesaria una preparación previa del líquido de cobertura, como es el caso del escabeche, salmuera, salsas,... así como la adecuación de la temperatura (ligero calentamiento del líquido de cobertura) en aquellos casos en los que la adición se realice manualmente y se carezca de los equipos necesarios para llevar a cabo esta función.

En caso de ser necesaria una elaboración previa del líquido de cobertura, ésta deberá realizarse en una zona designada a tal efecto y separada o aislada físicamente del resto de la zona de producción o elaboración.

En estos casos además, deberá llevarse un registro de todos los ingredientes y aditivos empleados en su elaboración, así como una referencia o lote que permita identificar la partida utilizada, procedimiento que ha llevado a cabo para su elaboración, así como la fecha y hora de elaboración

En el caso de haber sido previamente almacenada en la cámara para su conservación hasta su utilización, deberá realizarse un control adecuado del aspecto, textura, sabor y olor que demuestre que cumple las especificaciones establecidas en la ficha de control de salsas elaborada por la empresa.

Adicción del líquido de cobertura

En la mayoría de los casos (excepto en envases de gran tamaño) el proceso se realiza de manera automática, donde las latas son trasladadas mediante cintas transportadoras desde la zona de empackado hasta la máquina cerradora, produciéndose la adición del líquido de cobertura durante ese traslado. Esta adición se realiza por rebose o mediante dosificadoras automáticas a vacío, aunque existen muchas fábricas que tiene implantado un sistema de llenado por gravedad o desbordamiento; en estas últimas las latas pasan a la velocidad adecuada bajo unos chorros de líquido de cobertura. Es conveniente que el líquido de cobertura se añada a

la temperatura adecuada, ligeramente caliente, para favorecer el proceso de adicción y el vacío en la posterior etapa de cierre, aunque la temperatura no debe excesiva ya que se podrían producir dilataciones posteriores del envase

CIERRE

Una vez adicionado el líquido de cobertura en el envase, se procede al cierre de los mismos mediante líneas equipadas con cerradoras manuales, semiautomáticas o automáticas.

A la hora de llevar cabo los cierres, es aconsejable realizar un vacío en el interior de los envases. Uno de los motivos es que la presión positiva en el interior del envase aumenta considerablemente durante el proceso de esterilización, sobre todo cuando éste se realiza a presión de vapor. El vacío generado en el interior del envase (que variará en función del material y capacidad del envase) junto con la aplicación de sobrepresiones sobre el envase mediante la inyección de aire en el interior del autoclave, ayuda a reducir y contrarrestar la presión generada por el calor en el interior de los envases, disminuyendo la posibilidad de que se produzcan deformaciones en el cierre. Cuando haya finalizado el proceso de esterilización y los envases se encuentran ya fríos, el vacío interno generado hará que los fondos o tapas de la conserva permanezcan cóncavos.

Existen varios procedimientos para crear vacío en un envase de conservas. El menos frecuente es el de realizar la operación de cierre en una cerradora a vacío; pero en la mayoría de los casos o bien se inyecta una cantidad de vapor sobre el bote antes de producirse el cierre (de esta forma cuando se enfríe y condense el vapor presente en el espacio de cabeza, se logra alcanzar un determinado grado de vacío en el interior del envase), o se trabaja con líquidos de cobertura lo suficientemente calientes como para que al enfriarse, la reducción de volumen favorezca la generación de vacío.

Por otro lado, las latas con el producto, procedentes de la etapa anterior, llegan a la cerradora a través de la cinta transportadora. Por otro alimentador automático de la máquina cerradora se van introduciendo manualmente las tapas del envase (troqueladas o no).

Una vez cerradas las latas, por lo general se les hace pasar por un sistema de lavado a presión con el fin de eliminar los restos de cobertura que hayan quedado por la superficie de las mismas. En esta máquina reciben chorros de agua caliente, con o sin detergente.

Tras ello las latas se depositan en carros o cestos, para lo cual suelen usarse sistemas de llenado a granel, mediante cintas magnetizadas o no, o sistemas de paletizado automático / manual.

Con respecto al proceso de marcado o identificación del producto, comentar que puede realizarse a través de máquinas de percusión (troquelado) o de chorro de tinta. Las máquinas de percusión realizan el marcado en relieve, sobre las tapas que alimentan la cerradora, antes de la operación de cierre. Las de chorro de tinta hacen la impresión sobre la tapa y se realizan después de la esterilización, una vez que los envases están ya secos.

Teniendo en cuenta la importancia de esta etapa, deberán llevarse a cabo controles continuos con el fin de asegurar que todos los productos, y en concreto, los envases una vez realizado el cierre, cumplen las exigencias establecidas.

LAVADO Y SECADO DE LATAS

El objetivo del lavado es eliminar restos orgánicos o cualquier otra suciedad que pueda quedar en el exterior del envase al final del proceso.

Los cestos o carros con las latas se sacan de los autoclaves y son transportados a una lavadora / secadora automática.

ESTUCHADO, ENCAJONADO Y ALMACENADO

Antes de que la conserva esté preparada para su distribución, se llevarán a cabo las siguientes etapas:

- Encajonado,
- Estuchado (siempre que no sean litografiadas),
- Embalado (en cajas de cartón o simplemente con material retráctil),
- Paletizado,
- Almacenamiento.

Después de la esterilización y antes de su estuchado, los envases pueden permanecer almacenados en grandes contenedores (tradicionalmente de madera), durante un tiempo determinado, a la espera de su distribución.

La colocación de las latas dentro de un envase secundario, como puede ser un estuche de cartoncillo (estuchado), se puede realizar de forma unitaria o en agrupaciones (packs) de 2, 3, 6 o 12 unidades.

La colocación de los envases en cajas de cartón (generalmente cartón ondulado) y su posterior precinto, puede realizarse de forma manual o mediante sistemas automáticos.

Los sistemas automáticos de encajonar y paletizar, suelen constar de un alimentador de cajas de cartón, una formadora de cajas con cierre del fondo de la misma, y un encolador para el cierre final de las cajas llenas. Algunos modelos están provistos de ventosas que introducen las latas automáticamente en las cajas, pasando posteriormente por una precintadora que cierra la parte superior de la caja.

Posteriormente las cajas se organizarán en unidades mayores de agrupación o distribución (palets) para facilitar su transporte. Esto se puede llevar a cabo de forma manual o automática.

En los paletizados automatizados, las cajas se transportan por una cinta donde un brazo autómatas programable las recoge y coloca sobre un palet según una disposición predefinida.

Finalmente, los palets se distribuyen por el almacén de producto terminado.

Deberá existir un sistema adecuado de gestión que nos garantice un control eficiente de la disponibilidad, tipo, cantidad y fechas, de los lotes almacenados.

Se deberán controlar las condiciones de almacenamiento. Por otro lado es recomendable retener los productos envasados durante cierto tiempo antes de su comercialización, y como mínimo, hasta obtener el resultado del control de incubación, y principalmente de aquellos de los cuales se tenga sospecha de su aptitud para el consumo humano.

El almacenamiento deberá llevarse a cabo en lugares secos, limpios y no expuestos a condiciones adversas, para poder garantizar la calidad del producto. Este periodo de almacenamiento, permitirá la maduración organoléptica del producto y servirá de “cuarentena” para la detección de posibles alteraciones antes de que la conserva salga al mercado.

MATERIAS PRIMAS AUXILIARES

RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMAS AUXILIARES

La recepción de la materia prima auxiliares es, al igual que la recepción de la materia prima, es una de las etapas más importantes del proceso, no solo por intervenir en el producto final (ya sea como aditivo o como ingrediente) formando parte de la cadena alimentaria.

Cada empresa deberá establecer los controles necesarios para verificar la calidad de la materia prima auxiliar recepcionada, y con ello, garantizar la seguridad de los productos elaborados.

Al igual que en los productos de la pesca, por ser la primera etapa, debe prestarse especial atención a la documentación que debe ser registrada (documentación que debe acompañar al producto, factura/albarán, informes de análisis de laboratorios,...), controles que deben efectuarse (documentales, organolépticos, analíticos, condiciones de transporte, especificaciones acordadas con el cliente,...) así como otras propiedades del producto, que vendrán determinadas en gran medida por la naturaleza del mismo.

Una vez realizados los controles oportunos, la materia recepcionada es almacenada hasta el momento de ser necesario su uso o empleo.

ALMACENAMIENTO

Las materias primas que no son objeto de procesado inmediato tras su recepción, son almacenadas. El lugar y tiempo de almacenamiento dependerán de la vida útil del producto en cuestión, necesidad de utilización de dicho producto,... En todos los casos, necesiten o no condiciones especiales de almacenamiento, deberá haber asignado un lugar designado y específico para su almacenamiento.

Durante el almacenamiento en las cámaras o túneles de congelación, el producto deberá mantenerse a una temperatura mínima de -18°C , siendo verificando periódicamente la misma mediante dispositivos de control adecuados (programas informatizados, registradores gráficos o sistemas de control análogos).

Las condiciones de almacenamiento intervienen directamente en la calidad y salubridad de los productos, por lo que se deben hacer controles periódicos tanto del equipo (cámaras de frío), como de los productos almacenados.

ENVASES

RECEPCIÓN DE ENVASES

Los envases forman parte del producto final, por lo que se debe realizar un control sobre ellos con el fin de garantizar la seguridad de los productos elaborados.

Al igual que en el caso anterior, debe prestarse especial atención a la documentación que debe ser registrada, así como los controles que deben efectuarse.

Una vez realizados los controles oportunos, la materia recepcionada es almacenada hasta el momento de ser necesario su uso o empleo.

ALMACENAMIENTO

Los envases, en raras ocasiones suelen ser objeto de procesamiento inmediato tras su recepción, por lo que deben ser almacenados en un lugar asignado y específico para ello. Su almacenamiento debe ser tal que impida la acumulación de suciedad, además de estar protegidos contra cualquier contaminación.

Teniendo en cuenta que las condiciones de almacenamiento intervienen directamente en la calidad y salubridad de los productos, deben hacer controles periódicos tanto del equipo (cámaras de frío), como de los productos almacenados y las condiciones de almacenamiento.