

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA
GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL



**“IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA APPCC EN UNA INDUSTRIA
CONSERVERA DE MELOCOTÓN EN ALMÍBAR”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Enero-2022

AUTOR: Blanco Mellado, Aarón

TUTOR/ES: Dra. Estefanía Valero

Dra. María José Frutos.

En el presente trabajo se desarrollará un plan de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico en una industria para la elaboración de melocotón en almíbar, teniendo en cuenta todos los factores y riesgos durante las distintas etapas del procesado, detallando todos los aspectos para la obtención de un producto inocuo tras el procesado

In this work, a Hazard Analysis and Critical Control Points plan will be developed and explained in an industry dedicated to the production of peaches in syrup, considering all the factors and risks during its transformation stage, and detailing all the aspects to obtain a safe product from a safe process.

Conservas, Melocotón, APPCC, Seguridad alimentaria, Almíbar.

INDICE:

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 Gamas de alimentos	7
1.2. La conserva de melocotón en almíbar	9
1.3. Historia del APPCC.....	14
1.4 Principios del sistema APPCC	16
1.5 Practicas correctas de higiene, planes de prerrequisitos.....	18
2. OBJETIVO	26
3. REQUISITOS PREVIOS (Practicas correctas de higiene).....	26
3.1. Plan de control de aguas	26
3.2. Plan de limpieza y desinfección	30
3.3. Plan de control de plagas	33
3.4. Plan de trazabilidad	36
3.5. Plan de gestión de residuos	41
3.6. Formación e higiene del personal	45
3.7. Plan de mantenimiento de las instalaciones.....	47
4. ÁMBITO GENERAL SOBRE EL ESTABLECIMIENTO	49
4.1.Introducción a la industria	49
4.2. Proceso de producción.....	50
4.3.Equipo responsable de implantar el sistema	60
4.4. Descripción del producto, ficha técnica	63
4.5. Presentación y etiquetado	67
5. Plan APPCC:	68
5.1. Principio 1: Análisis de peligros y medidas preventivas.....	68
5.2. Principio 2: Determinación de los puntos de control crítico.....	72
5.3. Principio 3: Determinación de los límites críticos para cada PCC	75
5.4. Principio 4: Sistema de vigilancia para los PCC	76
5.5. Principio 5: Medidas correctoras	77
5.6. Principio 6: Procedimientos de verificación	79
5.7. Principio 7: Sistema de documentación y registro.....	81
BIBLIOGRAFÍA:	85

Índice de figuras y tablas

- Figuras:

1. Localización de las tomas de agua
2. Localización de trampas e insecto-captore
3. Representación de las zonas limpia y sucia de la empresa
4. Diagrama de flujo de la producción de conserva de melocotón en mitades
5. Descarga de cajas mediante carretillas
6. Almacenamiento en cámara acondicionada
7. Volcado de cajas
8. Inspección de la fruta
9. Bañera de lavado
10. Deshuesadora de melocotón FMC y CTI 300-A
11. Peladora química
12. Llenadora de envases
13. Máquina de elaboración de almíbar
14. Maquina cerradora de latas
15. Autoclave
16. Secado de envases
17. Etiquetadora cilíndrica
18. Presentación y etiqueta del envase
19. Árbol de decisiones del sistema APPCC (FAO/OMS, 2005)

- Tablas:

1. Defectos comunes, aditivos alimentarios y contaminantes (FAO. Comisión del Codex Alimentarius, 1969)

2. Peso escurrido (FAO. Comisión del Codex Alimentarius,1969)
3. Ficha de control de desinfectante residual en el agua
4. Registro de incidencias en el agua de consumo
5. Ficha técnica para la limpieza de superficies
6. Control del estado de los equipos
7. Informe de plagas y dispositivos de control
8. Ficha de pedidos a proveedores
9. Control de recepción de pedidos
10. Registro de materias primas usadas en la producción
11. Registro de expedición del producto
12. Registro de la gestión de residuos
13. Comprobación del plan de gestión de residuos
14. Comprobación de la formación del personal
15. Registro del estado de equipos y locales
16. Información nutricional melocotón en almíbar (www.Diet.es)
17. Información sobre alérgenos
18. Contaminantes de riesgo y niveles máximos permitidos
19. Cuadro de análisis de peligros y medidas preventivas (1/3)
20. Cuadro de análisis de peligros y medidas preventivas (2/3)
21. Cuadro de análisis de peligros y medidas preventivas (3/3)
22. Evaluación de los PCC mediante el árbol de decisiones
23. Cuadro de gestión del APPCC para los PCCs
24. Registro de incidencias y medidas correctivas
25. Control de preparación de almíbar
26. Control de cerrado
27. Registro del proceso de esterilización

1. INTRODUCCIÓN

Todas las empresas agroalimentarias destinadas al consumo humano están obligadas a implantar sistemas de autocontrol que garanticen al consumidor una seguridad alimentaria en sus productos durante todas las etapas de su elaboración y transporte. Para ello se valen del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC), fundamentado en 7 principios adaptados a la actividad que realicen

1.1 Gamas de alimentos

Los alimentos comprenden todas las sustancias, elaboradas, semielaboradas o brutas destinadas al consumo humano, cuyo principal problema es su deterioro (FAO/OMS,2018).

En el caso de los productos hortofrutícolas, se puede producir por factores intrínsecos (reacciones enzimáticas) o extrínsecos (agentes fisicoquímicos), además de que dependen en muchos casos, de la estacionalidad de las cosechas. Para ralentizar ese deterioro, el ser humano ha desarrollado técnicas de conservación a lo largo del tiempo, logrando superar barreras como la estacionalidad de algunos alimentos y aumentando el periodo de vida útil, manteniendo su calidad y cualidades organolépticas (Bonilla,D.A.,2016)

Dependiendo de las características, métodos aplicados para su conservación y en función de su procesado a nivel de industria, se han llegado a establecer cinco gamas de alimentos, siendo la primera alimentos comercializados en fresco, cuya principal característica es que no han sufrido ningún tipo de procesamiento industrial más allá de su clasificación o envasado, y su tiempo de vida es bastante escaso de no ser conservados en refrigeración.

La segunda gama corresponde a los alimentos enlatados o semiconservas, que mediante un tratamiento térmico (esterilización) que se les aplica, y su envasado hermético puede alargar su vida útil durante meses o años.

La tercera gama abarca todos los alimentos congelados y ultracongelados, estos se diferencian entre sí tanto por la duración del proceso como por la temperatura alcanzada. En los alimentos congelados se alcanza una temperatura en torno a los -12°C , mientras que los ultracongelados como mínimo alcanzan los -18°C , además de hacerlo en un periodo de tiempo más corto (formando microcristales en su interior, afectando muy levemente a la estructura del alimento). Estos alimentos suponen una gran demanda debido a su comodidad y vida útil, cuyos únicos requisitos son su conservación a temperaturas por debajo de los cero grados y evitar que se rompa la cadena de frío desde la elaboración hasta su consumo. Mantener la cadena de frío es de gran importancia ya que la mayoría de los microorganismos quedan presentes después de la congelación en estado latente, reactivándose cuando aumenta la temperatura y de romperse la cadena pueden reactivarse. El tratamiento térmico de congelación ayuda a inactivar enzimas y microorganismos, así como a ralentizar su autooxidación.

En la cuarta gama se encuentran los alimentos envasados en atmosferas modificadas, o al vacío. Se basa en ralentizar la autooxidación lipídica (en el caso de carnes) y el deterioro producido por la respiración en el caso de los vegetales, regulando las condiciones en el interior del envase, sustituyendo el oxígeno por otros gases inertes que no afectan al producto, o retirando el aire del interior del envase por medio del vacío.

La última gama corresponde a alimentos que previo a su envasado, se han preparado, cocinado y en algunos casos deshidratado, antes de aplicarles un envase al vacío o atmosfera modificada. Su principal atractivo es su fácil y rápida preparación. (Bonilla,D.A.,2016)

1.2. La conserva de melocotón en almíbar

El melocotón en almíbar corresponde a la segunda gama, una conserva donde el producto ha sido tratado (mediante lavado, cortado y pelado), se ha envasado (sumergido en un líquido de gobierno con una alta concentración de azúcares, que ayudan a controlar el crecimiento bacteriano) y sometido a un tratamiento térmico (esterilización).

Este método de conservación fue desarrollado en 1810 por Nicolas Appert, como solución a la problemática que tenían las tropas francesas de disponer de alimentos durante las campañas bélicas.

Este procedimiento, conocido también como appertización, consistía en llenar recipientes de vidrio con los alimentos en cuestión, cubrirlos con tapones de corcho atados con alambre y sellarlos con cera, sumergiéndolos después en agua hirviendo durante un periodo de tiempo. (Yildiz, F. & Wiley, R. (Eds.),2017) A pesar de haber desarrollado este método, Appert no supo explicar el porqué de su eficacia, hasta que años más tarde, Louis Pasteur señalara que la razón de que los alimentos permanecieran inalterados era debida al tratamiento térmico, por el cual los microorganismos presentes en el mismo reducían su actividad, “desactivándose”. (Robertson,G.L.,2013)

El proceso de conserva de melocotón en almíbar es una combinación de tratamientos térmicos (esterilización) y químicos (adición de azúcares y almíbar, que actúa como líquido de gobierno,). El líquido de gobierno es el fluido que se añade en las conservas con el propósito de mejorar la transmisión de calor desde el exterior del envase hasta el producto sólido, produciéndose de manera uniforme en toda su superficie, también desplaza el aire en el interior hacia la parte superior, mejorando la efectividad de la conserva. (Bonilla,D.A.,2016)

En el Codex Alimentarius se define al melocotón (o durazno) en conserva como el producto obtenido a partir de los frutos de *Prunus Persica L.*, seleccionados, lavados, pelados, deshuesados e introducidos en envases de forma hermética con almíbar, a los cuales se les aplica un tratamiento térmico para asegurar su esterilidad.

La norma del Codex Alimentarius hace referencia a los diferentes factores que pueden tener el melocotón en conserva.

Los melocotones de distintos tipos de variedades se pueden distinguir entre los que presentan el hueso (o carozo) adherido a la pulpa o suelto.

También se pueden clasificar en función del color, diferenciando entre amarillo (variedades que oscilan entre amarillo pálido y naranja rojizo intenso), blanco (comprendido entre blanco y blanco amarillo), rojo (entre amarillo pálido y rojo naranja) y verde (color predominante entre verde pálido y verde).

La forma de presentación puede ser enteros (melocotones enteros con hueso), en mitades (sin hueso, cortados en dos partes aproximadamente iguales), cuartos (sin hueso, cortados en cuatro partes aproximadamente iguales), rodajas (sin hueso, cortados en sectores en forma de cuña), cubos (sin hueso, cortados en forma de cubo) y trozos irregulares (sin hueso).

El tipo de envasado puede ser con un medio de cobertura líquido (ordinario) o prácticamente todo el fruto, con una pequeña cantidad de líquido.

Respecto a los líquidos de envasado, éstos podrán ser agua (como único medio de cobertura), zumo de fruta (el zumo de melocotón, o cualquier zumo de otra fruta compatible es el único medio de cobertura), agua y zumo (jugo) de fruta (ambos se combinan para formar el medio de cobertura) y con azúcares (los medios de cobertura anteriores pueden estar adicionados con uno o más de los siguientes azúcares).

Los líquidos de cobertura a los que se le adicionan azúcares deben de tener no menos de 14°Brix y se clasifican en función a su concentración, diferenciando entre zumo de fruta ligeramente edulcorado (>14°Brix) y muy edulcorado (>18°Brix); jarabe diluido (>14°Brix) y concentrado (>18°Brix)

Se pueden emplear otros ingredientes como edulcorantes nutritivos, especias y vinagre, entre otros.

Para los criterios de calidad se establecen unos criterios generales, considerando como defectos en el producto los golpes o roces (afectan al color

del producto y pueden penetrar en la pulpa), roturas (en los melocotones envasados en mitades y cuartos, la pieza ha de estar separada en partes definidas), presencia de trozos de piel o huesos, entre otros. El color debe de ser característico de la variedad utilizada, sabor y olor normales del tipo de producto, una textura razonablemente carnosa, sin ser excesivamente pulposos o duros y uniformidad de tamaño cuando se presentes enteros, en mitades o en cuartos.

Tabla 1, Defectos comunes, aditivos alimentarios y contaminantes (FAO. Comisión del Codex Alimentarius, 1969)

Defecto	Envasado con medio de cobertura líquido	Envasado compacto
Macas y recortes	30%	3 uds. Por 500g
Roturas (enteros, mitades, cuartos)	5%	(no aplicable)
Pieles (promedio)	No más de 15 cm cuadrados de superficie total por kg	No más de 30 cm cuadrados de superficie total por kg
Huesos (carozos) o fragmentos de huesos (promedio)	1 hueso (carozo) o su equivalente*	1 hueso (carozo) o su equivalente*
* por 5 kg		
Aromas		Dosis máxima
Esencias naturales de frutas		Limitada por los BPF
Otros aromas naturales y sus equivalentes sintácticos idénticos, excepto aquéllos de los que se sabe que representan un peligro tóxico		Limitada por los BPF
Antioxidante		Dosis máxima
Acida l-ascórbico		550 mg/kg en el prod. terminado
Plomo (Pb)	1 mg/kg	
Estaño (Sn)	250 mg/kg, calculado como Sn	

Para la higiene se recomienda que el producto se manipule conforme a las secciones correspondientes del Código Internacional Recomendado de Prácticas y Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 11969,

Rev. 2 (1985), Volumen 1 del Codex Alimentarius), donde el producto debe de estar exento de microorganismos y parásitos en cantidades que puedan suponer un riesgo para la salud y no deben contener ninguna sustancia originada por microorganismos en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud.

Para el llenado de los recipientes estos deben llenarse de modo que entre los melocotones y el líquido de cobertura no sobrepasen el 90% de capacidad de agua del recipiente (volumen de agua destilada a 20°C que cabe en el recipiente cerrado herméticamente cuando está completamente lleno). (FAO. Comisión del Codex Alimentarius,1969)

El peso escurrido mínimo está basado en el peso del agua destilada a 20°C que cabe en el recipiente cerrado herméticamente, excepto en la forma de presentación de melocotones enteros, en cuyo caso no se aplica.

Tabla 2, Peso escurrido (FAO. Comisión del Codex Alimentarius,1969)

	En jarabe concentrado y muy concentrado	En jarabe diluido y muy diluido	Envasado compacto
Tipo de hueso (carozo) adherido	57%	56%	84%
Tipo de hueso (carozo) suelto	54%	56%	82%

Para el etiquetado, aparte de los requisitos que figuran en la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 11985 (Rev. 1 1991), Volumen 1 del Codex Alimentarius) se pueden aplicar estas disposiciones:

-Nombre del alimento, el cuál debe incluir:

- Denominación de “melocotones”
- Declaración de cualquier aderezo que lo caracterice (p. ej. “Con almíbar”)
- Tipo de variedad “hueso adherido/suelto”
- Tipo de color (amarillo, blanco, rojo o verde)
- La forma de presentación (enteros/mitades/cuartos/rodajas/trozos)

- Tipo de envasado (p. ej. “compacto”)
- Tipo de medio de cobertura (“en agua/zumo de melocotón/zumo de fruta/zumo de frutas”, cuando se le añadan azúcares si es “ligeramente edulcorado/muy edulcorado”, o cuando sea solo agua y azúcares “jarabe (muy)diluido/(muy)concentrado” “agua ligeramente edulcorada”)
- En la etiqueta deben declararse la lista completa de ingredientes por orden descendente de proporción, conforme a la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 11985 (Rev. 1 1991), Volumen 1 del Codex Alimentarius), excepto el agua, que no necesita declararse. Si se añade ácido ascórbico para conservar el color, debe declararse su presencia en la lista de ingredientes (FAO. Comisión del Codex Alimentarius,1969)

1.3. Historia del APPCC

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) define el APPCC como “un procedimiento preventivo y sistemático, reconocido internacionalmente para abordar la prevención y control de peligros biológicos, químicos y físicos, por medio de anticipación y prevención, en lugar de inspección y pruebas solo del producto final”

El concepto de APPCC como tal surgió en los años 60, gracias a dos sucesos o avances importantes. El primero, que sirvió como prólogo, fueron los aportes de Deming a las teorías de calidad para los productos japoneses, por los años 50. Junto a sus colaboradores desarrollaron sistemas para gestionar la calidad integral o total, basados en aplicar una metodología a todo el sistema de fabricación para bajar los costes manteniendo la calidad.

El segundo desarrolló el concepto del APPCC como se conoce, cuyos implicados fueron el ejército de los Estados Unidos, la compañía Pillsbury y la NASA, en los años 60. El objetivo de este proyecto era producir alimentos inocuos para el programa espacial, mediante un sistema sin defectos, que garantizase la seguridad de los alimentos que los astronautas iban a consumir en el espacio. El APPCC fue introducido por la compañía Pillsbury como la opción que ofrecía mayor inocuidad, a la vez que no dependía de una inspección del producto final para garantizar la ausencia de fallos. El sistema hacía hincapié en la necesidad de controlar el proceso en cada una de sus etapas, durante toda la cadena de elaboración, a través de vigilancia mediante sensores u operarios formados en cada uno de sus puntos críticos de control.

El sistema de APPCC fue dado a conocer por la compañía Pillsbury durante una conferencia en 1971, y tres años después, la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos, utilizó sus principios para divulgar las regulaciones pertinentes a los alimentos en conserva. A partir de los años 80, importantes y diferentes compañías productoras de alimentos empezaron a adoptar su metodología, recomendando su aplicación para gestionar la inocuidad de los alimentos.

La comisión del Codex Alimentarius reconoció su importancia durante una sesión en Ginebra, Suiza, entre Junio y Julio de 1993, quedando aprobadas las Directrices para la Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC).

El Codex Alimentarius es una colección de normas alimentarias cuyo objetivo es proteger la salud del consumidor, garantizando en todas las fases de la cadena alimentaria un producto sano, sin adulterar y debidamente etiquetado y presentado. Estas están aceptadas internacionalmente y sirven de guía a las empresas, estableciendo definiciones y requisitos aplicables a los alimentos, facilitando así el comercio internacional. En 1997 *El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC) y Directrices para su Aplicación* apareció como Anexo en el documento revisado y aprobado por la Comisión del Codex Alimentarius durante su 22º periodo de sesiones del *Código Internacional Recomendado de Practicas- Principios Generales de Higiene de los Alimentos*. (FAO,2002)

La aplicación del sistema de APPCC presenta varias ventajas:

- Está basado en la prevención, en vez de inspeccionar el producto final, comprobando que cumple con los requisitos para su venta.
- Utiliza metodología basada en controlar los puntos críticos en la manipulación de alimentos, con el objetivo de evitar un riesgo o reducirlo a unos parámetros aceptables.
- Tiene fundamentos científicos, que se adaptan al tipo de proceso en el que se aplican, y permiten identificar sus riesgos específicos, así como las medidas necesarias para su control, garantizando su inocuidad.
- Se puede aplicar a toda la cadena alimentaria, desde los primeros eslabones de producción primaria hasta el consumidor final.
- Conlleva una optimización del uso de los recursos disponibles, lo que supone un ahorro a la industria alimentaria.
- Supone un aumento del nivel de control de los alimentos por parte de los fabricantes, lo que también conlleva una mayor responsabilidad de cara a fallos en el producto final. (FAO,2002)

1.4 Principios del sistema APPCC

Para plantear, aplicar y llevar a cabo el mantenimiento de un plan APPCC en cualquier industria, es necesario realizar siete actividades fundamentales distintas, denominadas en las Directrices del Codex como los “siete principios”, conocidos como:

- Principio 1:

Elaboración de un análisis de peligros y determinación de las medidas preventivas.

Trata sobre recopilar e identificar los peligros generales y específicos, agrupándolos por similitud, la probabilidad de que se produzcan o su gravedad a nivel de daños.

Consiste en describirlos a un nivel de detalle suficiente para que el análisis pueda identificar las medidas necesarias para su control. Pueden ser de origen físico, químico y microbiológico, necesitando documentar las condiciones en las que puede proliferar y la persistencia de toxinas.

Una vez evaluados determinar si suponen un riesgo significativo para la producción en función de la probabilidad de que sucedan y su gravedad.

Por último, establecer unas medidas preventivas acordes al riesgo, que pueden afectar a más de un peligro en algunos casos.

- Principio 2:

Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC)

Un punto crítico de control es una fase del proceso en la que se puede aplicar un control, el cual es esencial para prevenir o evitar un riesgo relacionado con el alimento, o para reducirlo a unos parámetros aceptables.

Se determina si una etapa es un PCC o no aplicando un árbol de decisiones, el cual consta de una serie de preguntas en un orden determinado cuya respuesta determinará el riesgo en cada etapa.

- Principio 3:

Establecimiento de los límites críticos para cada Punto Crítico de Control.

Cada PCC debe de ir acompañado de una medida de control, la cual lleva asociada un límite crítico.

El límite crítico es el valor que marca la frontera entre los valores aceptables y los que no dentro de lo que son los parámetros de control, los límites críticos han de ir asociados a parámetros fácilmente observables y de fácil medición, mediante ensayos científicos o haciendo referencia a la legislación.

- Principio 4:

Establecer un sistema de vigilancia para cada Punto Crítico de Control.

El objetivo de la vigilancia es comprobar que el PCC se encuentra bajo control, es decir, dentro de los límites críticos y permite adoptar medidas correctoras antes de que estos se traspasen. Estos sistemas de vigilancia pueden ser de forma continuada o bien cada cierto periodo de tiempo.

Se debe determinar el procedimiento con el que se van a controlar los PCC, la periodicidad con la que se van a comprobar los parámetros de los límites críticos y la persona responsable de llevar a cabo el procedimiento.

- Principio 5:

Establecer medidas correctoras a aplicar cuando la vigilancia de un PCC indique que sus parámetros han excedido los límites críticos.

Cuando el sistema de vigilancia detecte una pérdida de control en el proceso se debe corregir la causa del fallo y retirar los productos que pueden ser potencialmente perjudiciales.

El producto retirado debe inspeccionarse y, en caso de concluir que no es seguro para el consumo humano, se debe identificar la totalidad del producto afectado y retenerlo hasta decidir si se debe reprocesar, destinar a otra línea, o destruirlo.

Se deben describir todas las medidas correctoras a aplicar, su procedimiento, registro y persona responsable.

- Principio 6:

Establecer procedimientos para comprobar el sistema APPCC

Estos sistemas de comprobación tienen la finalidad de examinar y verificar que los procedimientos del plan APPCC funcionan correctamente.

Esto puede llevarse a cabo mediante análisis a productos aleatorios durante el proceso de producción o al producto final, revisando el funcionamiento y mantenimiento de equipos e instalaciones, entre otros.

- Principio 7:

Establecer un sistema de documentación y registros sobre todos los procedimientos, así como su aplicación.

El sistema debe englobar todos los elementos del sistema APPCC, así como mantener una organización precisa y eficaz. Los registros han de tener una disponibilidad permanente, en un formato que permita su inspección, firmados y fechados, además de poder ser modificados y actualizados. (FAO/OMS,2007)

1.5 Prácticas correctas de higiene, planes de prerequisites

Los planes de prerequisites son medidas fundamentales para garantizar que las medidas establecidas por la empresa cumplan la normativa en lo que a higiene y salud se refiere, una serie de procedimientos o planes de actuación que aseguran unas condiciones de trabajo óptimas para proteger la salud del consumidor.

Dichos planes evitan la introducción de agentes peligrosos, físicos, químicos, acumulación de residuos o carga microbiana, entre otros, que pueden afectar de forma directa o indirecta al alimento en sus etapas de producción, transformación y distribución.

Deben de estar documentados y verificados, y han de actualizarse cuando se modifiquen aspectos en los procesos de producción, en el producto o en las instalaciones.

Las estructuras que comparten los planes de prerequisites son:

- Objetivo concreto, reflejado durante el desarrollo.
- Descripción del plan, el cual incluye las acciones y procedimientos a realizar por la empresa para cumplir el objetivo
- Registros y documentos, recogen los resultados de las evaluaciones realizadas para velar por el cumplimiento de las medidas propuestas.

1.5.1. Plan de control de agua

- Objetivo:

Garantizar que el agua utilizada en la industria alimentaria no sea una fuente de contaminación, así como que no afecte a la seguridad de los alimentos.

- Descripción:

Los usos del agua en la industria son:

- Limpieza y desinfección general
- Procesos de intercambio de calor: autoclave y enfriamiento de botes

- Ingrediente del líquido de gobierno
- Sanitario
- Protección contra incendios

Se incluyen estos procedimientos en el plan de control de agua:

-Mantenimiento de las instalaciones

Recoge una descripción de las instalaciones, maquinaria instalada, depósitos de agua y sistema de limpieza. Incluye las necesidades de mantenimiento periódico de dichos equipos e instalaciones.

-Comprobación de la calidad del agua destinada al consumo humano

Dependiendo de la procedencia del agua, se deberá aportar una documentación específica. En el caso de aguas procedentes de una red pública o privada, se deberá identificar al gestor de la red, así como los tratamientos realizados. Para aguas procedentes de captación propia se deberán describir los tratamientos de desinfección aplicados, detallando el producto utilizado y lugar de aplicación. En caso de disponer depósitos intermedios donde almacenarla, se debe sopesar un nuevo tratamiento de desinfección.

La comprobación de la calidad del agua puede ser llevada por una empresa externa o bien, dentro de la propia industria, y constará de una descripción de los controles realizados (parámetros físicos, químicos y microbiológicos, desinfectantes aplicados, etc.) y los puntos donde se le haya aplicado un tratamiento, indicando la frecuencia con la que se realizan los análisis, responsable de los mismos y posibles medidas correctoras.

- Registros:

La documentación necesaria consta de un plano general de las instalaciones, donde se señalice el sistema de fontanería, grifos, acometidas, etc....

Las medidas para asegurar la calidad del agua (cloración, mantenimiento, etc.) y los registros de los análisis realizados, de acuerdo con las condiciones especificadas en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Cada operación deberá incluir el registro pertinente, y en caso de haber incidencias, incluir sus medidas correctoras.

1.5.2. Plan de limpieza y desinfección

- Objetivo:

Asegurar que el estado de limpieza y desinfección de todos los elementos que pueden afectar a la calidad higiénico-sanitaria de los alimentos se encuentra en condiciones óptimas, asegurando el adecuado estado de locales y equipos, detallando los procedimientos, productos, frecuencia y responsables de llevarlo a cabo.

- Descripción:

-Programas de limpieza y desinfección

Recoge las actividades para la limpieza y desinfección, describiendo el área a limpiar/desinfectar (zonas, vehículos, maquinaria, contenedores de residuos, o equipo de limpieza), el personal que la lleva a cabo y la frecuencia con la que la realizan, productos utilizados y frecuencia.

También designa un espacio para el almacenamiento del equipo de limpieza.

-Comprobaciones del programa de limpieza

Su fin es recopilar y evaluar la eficacia del proceso, y en caso de observar incidencias, aplicar las medidas pertinentes.

- Registros:

Para el control, se recopilarán informes sobre los lugares, equipos y herramientas que se han limpiado, productos usados, fechas y personal que realizó la tarea.

Un registro de incidencias y medidas correctoras, en el caso de detectar una limpieza/desinfección ineficaz.

1.5.3. Plan de control de plagas

- Objetivo:

Establecer medidas de prevención, y en su caso, de eliminación, para evitar la aparición y proliferación de insectos y animales considerados como plaga o posibles vectores de contaminación, como roedores, pájaros, etc.... Debe contener los métodos y productos utilizados, dosis, frecuencias, puntos de aplicación, etc....

- Descripción:

En primera instancia, se debe evitar su aparición, y de producirse, asegurar su eliminación, siguiendo este orden, se puede dividir en:

-Plan de prevención

Recoge todas las medidas, tanto pasivas como activas, cuyo objetivo es impedir la entrada y el desarrollo de las plagas en la industria. Evalúa que tipo de insectos o roedores presentan una mayor amenaza en función del producto que se elabora

-Plan de control

Hace referencia a las medidas y acciones dirigidas a controlar y eliminar las plagas una vez detectadas. Los tratamientos físicos, químicos o biológicos deberán ser aplicados por un personal autorizado con el fin de que no represente una amenaza para la seguridad de los alimentos.

Se recogerán las plagas que será necesario tratar, modo de actuación y empresa encargada del control y eliminación.

- Registros:

Plano de las instalaciones, con las zonas más susceptibles de la aparición de plagas (donde se deberá colocar trampas o dispositivos de atracción y muerte)

Plan de vigilancia y programa de tratamiento

Registro de incidencias y medidas correctoras.

1.5.4. Plan de trazabilidad

- Objetivo:

La trazabilidad es un sistema que permite encontrar y seguir el rastro de un alimento o materia prima, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, desde su origen en el campo, hasta su distribución al consumidor final, pasando por todos los eslabones de la cadena.

Se basa en un sistema de códigos y registros que permiten identificar y rastrear productos, que pueden presentar un riesgo para la salud del consumidor.

- Descripción:

-El plan debe definir la codificación en lotes del producto, describiendo su significado y quedando registrado por escrito, con el fin de facilitar la comunicación entre las distintas etapas que atraviesa el producto.

-Establecer sistemas de identificación, para la entrada de materias primas e ingredientes, los productos intermedios y el producto final

-Definir los métodos para hacer comprobaciones y actualizaciones del sistema de trazabilidad.

- Registros:

Indispensable un registro de trazabilidad, en el cual se identificarán los productos que entren, se procesen y salgan.

Un registro que verifique el control de la trazabilidad, evaluaciones realizadas y cumplimiento efectivo del plan.

Un documento donde se recojan las incidencias producidas y las medidas correctoras aplicadas ante esas desviaciones.

1.5.5. Plan de gestión de residuos

- Objetivo:

Evitar que los residuos y subproductos generados por la empresa produzcan contaminación en los alimentos producidos, o aumenten el riesgo de la proliferación de plagas.

Los desperdicios, subproductos no comestibles y residuos de otro tipo deberán retirarse de las zonas con manipulación de alimentos, evitando su acumulación.

Todo residuo se ha de eliminar higiénicamente, sin perjudicar al medio ambiente, de acuerdo con la normativa legal aplicable al caso, y no debe constituir una fuente de contaminación directa o indirecta.

- Descripción:

-Definir y clasificar los residuos y subproductos no comestibles generados, de acuerdo con la normativa legal actual.

-Describir su movimiento dentro de la empresa, de manera que no exista la posibilidad de una contaminación cruzada, estableciendo las condiciones de almacenamiento hasta su evacuación.

-Determinar el destino de cada tipo de residuo, así como la forma de transportarlo y la empresa responsable.

-Recoger posibles incidencias y medidas correctoras

- Registros:

Registro de salida de los residuos y subproductos no comestibles producidos, incluyendo a donde se envían, frecuencia y empresa encargada.

Fichas que certifiquen la recepción de dichos residuos por parte de las empresas de tratamiento

Registro de incidencias y sus medidas correctoras

1.5.6. Formación e higiene del personal

- Objetivo:

Asegurar que los manipuladores de alimentos disponen de la formación apropiada en higiene y seguridad alimentaria de acuerdo con la actividad que realizan, y la apliquen en su trabajo diario.

- Descripción:

-Curso o programa de formación en manipulación de alimentos, donde estén descritas las actividades organizadas, detallando los contenidos y metodología didáctica a seguir; duración, frecuencia y responsable de impartir el programa

-Control de manipuladores, un documento donde figura la relación de los manipuladores con el puesto de trabajo que desempeñan, junto a las instrucciones a seguir.

- Registros:

Documento de la relación del manipulador con el puesto de trabajo que desempeña.

Certificado de cada trabajador en el ámbito de la manipulación de alimentos, formado por una entidad autorizada.

Manual de buenas prácticas de higiene y manipulación usado en la empresa.

Documento con el plan de formación llevado a cabo por la empresa, duración y periodicidad con la que se realizan los seminarios de formación.

1.5.7. Plan de mantenimiento de las instalaciones

- Objetivo:

Garantizar que las instalaciones y equipos se encuentren en buen estado de funcionamiento para evitar cualquier posibilidad de contaminación de los alimentos.

- Descripción:

-Programa de instalaciones y equipos, un documento que recoge y describe el estado de cada zona de la industria.

-Plan de mantenimiento, donde se detalle el procedimiento para la realización de mantenimiento de los distintos equipos y maquinaria, detallando que objetos pueden representar un peligro para el alimento y con qué frecuencia se realiza.

-Revisión de equipos, indicando los instrumentos de medida a emplear para su calibración, homologados.

- Registros:

Planos de las instalaciones

Ficha con los registros de mantenimiento de las instalaciones y maquinaria

Registros de calibración de los equipos.

2. OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es la elaboración de un sistema APPCC para su implantación en una industria de producción de conservas, concretamente de melocotón en almíbar, con el fin de garantizar que su elaboración se realiza en condiciones controladas y seguras.

3. REQUISITOS PREVIOS (Prácticas correctas de higiene)

3.1. Plan de control de aguas

- Objetivo:

Recoge las actividades desarrolladas en la empresa con relación a la gestión del agua en sus instalaciones garantizando su seguridad desde el punto de vista sanitario, según la normativa establecida en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (última actualización publicada el 01/08/2018). (BOE,2003)

- Desarrollo:

Usos del agua dentro de la industria:

- Agua destinada a formar parte del alimento como cobertura (en la elaboración del almíbar)
- Agua usada en el proceso de producción (limpieza del fruto y procesos de intercambio de calor, en el autoclave y el enfriamiento de botes)
- Agua usada en la limpieza de las instalaciones, equipos y utensilios
- Agua destinada para el saneamiento de los trabajadores

Fuente de abastecimiento:

La industria alimentaria cuenta con abastecimiento procedente de la red de distribución pública, mediante contrato con una compañía de suministro. Consta

de hasta 4 tomas de agua (tres destinadas al proceso de producción y una para saneamiento) sin depósitos intermedios.

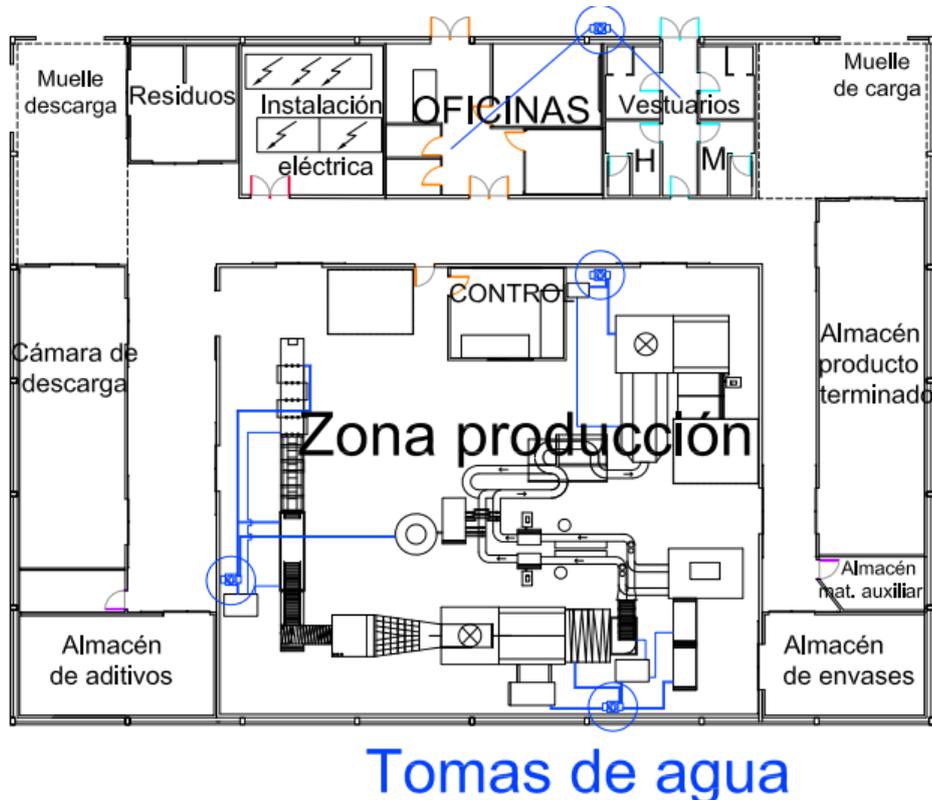


Figura 1, Localización de las tomas de agua en la industria.

Control de la calidad del agua:

El agua usada en los procesos se recircula gracias a su higienización mediante depuradoras y filtros, cuyos residuos son luego tratados y eliminados. Se llevarán a cabo controles sobre la composición del agua,. Para una empresa conectada a la red pública se deberá comprobar:

- El desinfectante residual en el agua potable: cloro libre residual si se utiliza cloro o derivados y cloro combinado residual si se usa una combinación de cloro y amoníaco (cloraminación) en el tratamiento de desinfección de la red) con una frecuencia semanal o la establecida por la Autoridad Sanitaria Competente (ASC) teniendo en cuenta el historial de abastecimiento y otras circunstancias.
- El control en grifo de los parámetros señalados en el artículo 20 del R.D. (olor, sabor, color, turbidez, conductividad, pH, bacterias coliformes,

Escherichia Coli (E.coli), cobre, cromo, níquel, hierro, plomo u otro parámetros relacionados con el material de la instalación), así como otras posibles incidencias que puedan ocurrir (estanqueidad del agua, acumulación de sedimentos o bacterias en juntas, codos, empalmes...). Se realizará un control al comienzo de la actividad de la empresa y otro cada vez que se realicen modificaciones en las instalaciones internas o cuando la ASC lo considere oportuno.

- Comprobación y registro:

- Control de desinfectante residual en el agua potable (Tabla 3)

-Procedimiento: Se comprueba el nivel de cloro residual (debe de estar comprendido entre 0,2 y 0,5ppm) mediante un test rápido de detección de cloro residual libre o combinado, en un punto intermedio de la red (grifo de salida)

-Frecuencia: Semanal o la establecida por la ASC

-Responsable: Encargado de mantenimiento

-Registro: El encargado debe anotar los resultados obtenidos, fecha, hora y punto de recogida de la muestra, incluyendo medidas correctoras de ser necesarias y el responsable de ejecutarlas.

PLAN DE CONTROL DE AGUA					
Empresa: _____			Fecha y hora: _____		
Registro de desinfectante residual					
Punto de toma de la muestra	Resultado de cloraciones	Firma responsable	Incidencias (S/N)	Medidas correctoras	Firma responsable

Tabla 3, Ficha de control de desinfectante residual en el agua

– Control de parámetros en el agua potable de consumo

-Procedimiento: Detectar la ausencia o presencia de los parámetros indeseables (divididos en los que pueden suponer un riesgo para la salud, como microbiológicos y químicos, y los parámetros indicadores de calidad, que reflejan la eficacia de los tratamientos y cualidades organolépticas, cuyo aumento no supone un riesgo de salud para la población) en la calidad del agua, realizar las mediciones pertinentes de pH y conductividad, examen organoléptico y presencia de sustancias contaminantes.

-Frecuencia: Al comienzo de la actividad, cuando se realicen modificaciones en las instalaciones internas o cuando la ASC lo disponga

-Responsable: Encargado de mantenimiento

-Registro: El encargado debe anotar el nombre de la empresa, punto de recogida de la muestra, fecha y hora, presencia o ausencia de los parámetros determinados en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano y las incidencias, de haberlas, incluyendo medidas correctoras de ser necesarias y el responsable de ejecutarlas (Tabla 4) (BOE,2003)

PLAN DE CONTROL DE AGUA							
Empresa: _____				Fecha y hora: _____			
Supervisión de los parámetros en grifo del consumidor							
Punto de toma de la muestra	Ausencia de olores, sabores, turbidez y microorganismos (S/N)	Ausencia de cobre, cromo, hierro, plomo y otros elementos de instalación (S/N)	Valores de pH y conductividad		Incidencias (S/N)	Medidas correctoras	Firma responsable

Tabla 4, Registro de incidencias en el agua de consumo

3.2. Plan de limpieza y desinfección

- Objetivo:

Elaboración e implantación de un sistema de limpieza y desinfección de todos los elementos que pueden afectar a la calidad higiénico-sanitaria de los alimentos cumpliendo el Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.

(BOE,2004)

- Desarrollo:

Superficies, instalaciones, equipos y utensilios que deben ser limpiados y desinfectados:

Superficies:

- Muelles de carga y descarga
- Oficinas
- Vestuarios
- Instalación eléctrica
- Cámara de descarga
- Almacenes (aditivos, envases, residuos, producto terminado y material auxiliar)
- Pasillos
- Sala de maquinas
- Zona de producción

Equipos:

- Tanque de volcado
- Cintas de prelavado, selección y lavado
- Partidora-deshuesadora
- Peladora química y tambor de aclarado
- Lavadora de envases

- Llenadora de envases
- Tanque de preparación y adición de almíbar/aditivos
- Cerradora de envases
- Autoclave
- Cinta de enfriamiento y secado
- Equipo frigorífico

Utensilios:

- Indumentaria del personal de trabajo (guantes, ropa de trabajo, etc.)
- Contenedores de residuos
- Cubos
- Palas para la mezcla del jarabe de azúcar

Procedimientos de limpieza y desinfección:

(productos y procesos de limpieza autorizados para el uso alimentario)

- Las superficies se barren y friegan de forma manual
- Los equipos son desinfectados mediante un lavado manual con trapos y productos de limpieza (desinfectantes, limpiacristales, productos para el tratamiento de superficies metálicas y multiusos) para eliminar la suciedad adherida o incrustada y la acumulación de polvo en zonas de poco tránsito
- Los utensilios se lavan con agua caliente y productos desinfectantes para eliminar posibles restos orgánicos

Frecuencia:

- Todas las superficies se limpian diariamente, después de la jornada o turno de trabajo. Las zonas de poco tránsito cada 3 días.
- El equipo de trabajo se limpia y desinfecta diariamente, después de la jornada de trabajo
- Los materiales auxiliares y herramientas, ropa de trabajo y protecciones deben ser lavados y guardados después de su uso
-

Responsables:

El encargado de mantenimiento de las instalaciones designará encargados de realizar la limpieza y desinfección de cada turno, estos poseen la formación necesaria para llevarlo a cabo. Para las zonas en las que no se trabaje con el producto (zona de oficinas, vestuarios, etc.) la limpieza recaerá en personal cualificado que no desempeñe actividades en el proceso de producción.

Registro:

El encargado debe rellenar un informe sobre el estado de limpieza de las superficies y equipos de trabajo cada vez que lo revise, ya sea mediante un control visual o más exhaustivo, recogiendo las incidencias detectadas y anotando posibles medidas correctoras, productos usados, fechas y personal que realizó la tarea, firmado por el mismo (tabla 5 y 6).

PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN						
Empresa: _____			Fecha y hora: _____			
Control del estado de limpieza						
Fecha de limpieza	Zona	Firma responsable	Presencia de residuos o suciedad (S/N)	Incidencias (S/N)	Medidas correctoras	Firma responsable

Tabla 5: Ficha técnica para la limpieza de superficies

PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN						
Empresa: _____			Fecha y hora: _____			
Control del estado de equipos						
Equipo	Resultados (Correcto/Incorrecto)		Firma responsable	Incidencias (S/N)	Medidas correctoras	Firma responsable
Tanque volcado						
Cinta prelavado						
Cinta selección						
Cinta lavado						
Partidora-deshuesadora						
Peladora química						
Tambor aclarador						
Lavadora envases						
Llenado envases						
Tanque almíbar						
Cerrado envases						
Autoclave						
Enfriam. y secado						
Inst. frigorífica						

Tabla 6: Control del estado de los equipos

3.3. Plan de control de plagas

- Objetivo:

Describir las acciones a realizar para la prevención y eliminación de insectos y animales considerados como plaga o posibles vectores de contaminación. Debe contener las medidas higiénicas y métodos utilizados para evitar la proliferación de plagas, indicando la plaga a prevenir, el área de control y la localización de los dispositivos utilizados, así como las actividades de comprobación que aseguren el cumplimiento de las acciones y si son eficaces.

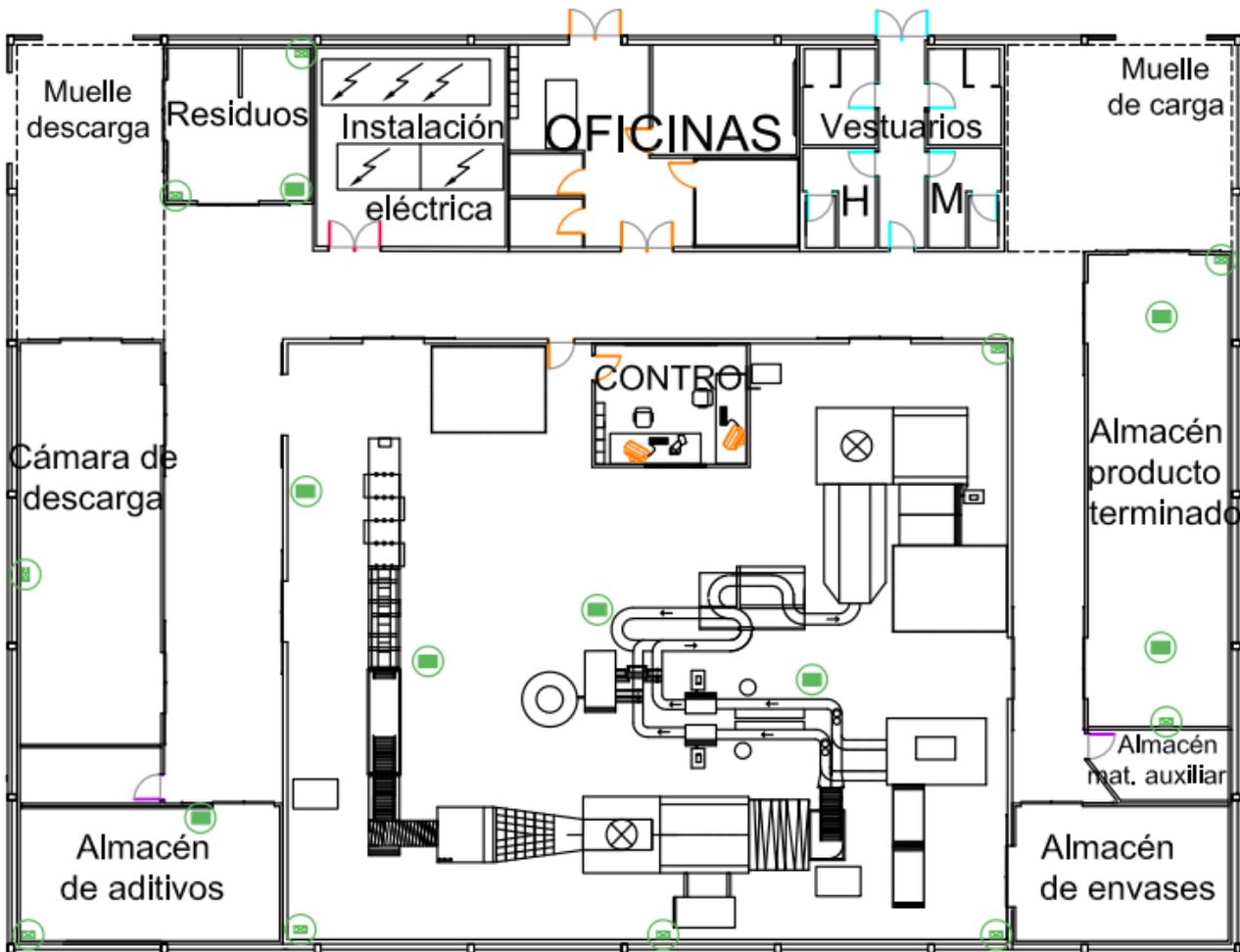


Figura 2, Localización de trampas e insecto captadores.



- Desarrollo:

Tipos de plagas que pueden aparecer:

- Aves (palomas, gorriones u otros) pueden transmitir salmonelosis, histoplasmosis, tuberculosis... los signos de la existencia de aves pueden ser presencia de aves, nidos o excrementos.
- Mamíferos (murciélagos, roedores u otros) pueden transmitir salmonelosis, leptospirosis, neumonía... los signos de la existencia de roedores pueden ser presencia de roedores vivos o muertos, ruidos, madrugueras marcas o excrementos.

- Insectos voladores o rastreros (moscas de la fruta, pulgones, cucarachas u otros) pueden transmitir meningitis, cólera, tifus, virus, hongos... los signos de existencia de insectos pueden ser presencia de insectos vivos o muertos, larvas, marcas o excrementos.

Métodos para el control de plagas:

- Dispositivos mecánicos (ratoneras, cebos, trampas adhesivas, etc....)
- Dispositivos físicos (aparatos eléctricos con luz ultravioleta)
- Otros métodos biológicos (trampas de feromonas)

Frecuencia de las operaciones de control:

Al comienzo de la explotación y cada vez que sea necesario aplicar medidas correctoras ante una incidencia o el encargado lo considere oportuno

Responsable de llevarlo a cabo:

Gestionado por una empresa externa especializada, lleva a cabo las revisiones periódicas. También se designará una persona dentro de la empresa para comprobar la eficacia de los métodos de control.

Registros de comprobación:

Llevados a cabo mediante inspecciones por parte de la empresa encargada (Tabla 7)

PLAN DE CONTROL DE PLAGAS						
Empresa encargada:				Fecha y hora:		
Informe de plagas y dispositivos de control						
Zona	Presencia o rastro de plagas (S/N)	Dispositivo de control	Firma responsable	Descripción de incidencias	Medidas correctoras	Firma responsable

Tabla 7: Informe de plagas y dispositivos de control

3.4. Plan de trazabilidad

- Objetivo:

Especificar las acciones necesarias para identificar cada uno de los productos elaborados a partir de unas materias primas, los productos intermedios, datos de producción y sus destinatarios finales, garantizando la seguridad de los productos de origen adquiridos, conforme al artículo 18 del Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. (BOE,2002)

Identificar y poder realizar un seguimiento sobre el producto que entra, las transformaciones realizadas en el proceso y el producto final que se expide.

- Desarrollo:

-Trazabilidad hacia atrás:

Identificar la materia que entra en la industria y su procedencia (programa de control de proveedores)

Las materias primas necesarias en la industria comprenden del producto a transformar (melocotón), su medio de envasado (bote de hojalata) y los aditivos para elaborar el líquido de gobierno (azúcar y ácido cítrico).

La fruta procede de una cooperativa de agricultores, donde se inspecciona, clasifica y etiqueta una vez recogida del campo. Las cantidades semanales ascienden a 48.000Kg, entregadas en un camión que cumple los requisitos de higiene.

Los envases se suministran a la empresa de forma mensual, provenientes de una empresa especializada en su fabricación, al igual que las etiquetas.

El azúcar procede de una industria azucarera, suministrada semanalmente en sacos de 50 Kg, con una necesidad total de 12.360 Kg y se almacena.

Para el ácido cítrico, se cuenta con un suministro mensual en bidones de 30Kg, con una necesidad total de 560 Kg al mes, realizado por una empresa especializada en aditivos.

Se cuenta con una lista de proveedores, donde figuran sus datos (nombre, dirección, teléfono, etc....) y especificaciones de compra (cantidades, codificación de los lotes y especificaciones que acompañan a los productos). Además, en cada recepción se realizará un control del producto entrante. (Tabla 8)

PLAN DE TRAZABILIDAD	
Nombre de la empresa:	
Dirección:	
Telefono/Fax:	
Fecha:	
PRODUCTO:	
1. Denominación	- (Nombre del producto)
2. Formato	- (Formato en el que llega)
3. Volumen (kg/semana)	- (Cantidad solicitada)
4. Características fisicoquímicas	- (pH) - (Temperatura) - (otro) - (otro)
5. Características microbiológicas	- (posibles riesgos microbiológicos) - (posibles riesgos microbiológicos) - (posibles riesgos microbiológicos) - (posibles riesgos microbiológicos)
6. Características organolépticas	- (color) - (textura) - (sabor, olor) - (otro)
7. Etiquetado/codigo	- (ingredientes) - (composición nutricional) - (vida útil) - (codificación)
8. Condiciones de almacenamiento	- (instrucciones de conservación)
9. Condiciones de transporte	- (instrucciones de distribución)
Firma:	

Tabla 8: Ficha de pedidos a proveedores

PLAN DE TRAZABILIDAD						
Fecha y hora de llegada	Producto	Proveedor	Código	Características de compra	Control (Correcto/Incorrecto)	Firma responsable
				Producto		
				Transporte		
				Envase		
				Documento		
				Producto		
				Transporte		
				Envase		
				Documento		
				Producto		
				Transporte		
				Envase		
				Documento		

Tabla 9: Control de recepción de pedidos

-Trazabilidad interna

Dentro de la industria, codificar y llevar el seguimiento de los materiales con los que se trabaja. (Tabla 9)

Se mantendrá la codificación usada por los proveedores en sus productos. Para el nuestro, se separará en lotes (conjunto de unidades de venta de un producto alimenticio producido, fabricado o envasado en circunstancias prácticamente idénticas, R.D. 1808/1991) agrupados según criterios relacionados con el periodo de tiempo en el que se llevó a cabo su producción. (BOE,1991)

El nombre del lote vendrá dado por el número de días naturales transcurridos desde el 1 de Enero hasta el día de la fabricación del producto(1), el año(2) y la hora de producción(3).

L[XXX]₁-[XX]₂-[XX:XX]₃

Por ejemplo, una partida con codificación L203-20-10:30 correspondería a la producción del día 22 de Julio del año 2020 a las diez y media de la mañana.

Para el proceso de producción, se identificará las materias primas usadas con el número de codificación producido mediante una ficha que las relacione.

PLAN DE TRAZABILIDAD				
Producto	Código	Cantidad	Fecha y hora producción	Lote producido

Tabla 10, Registro de materias primas usadas en la producción

-Trazabilidad hacia adelante

Identificación de los productos finales envasados.

Vínculo con el sistema de trazabilidad de los clientes, manteniendo la cadena.

En el informe deberá reflejarse:

Destinatario o cliente (nombre de la empresa, datos de contacto, etc...)

Pedido (cantidad de producto, número de lote, orden de compra, albarán, etc...)

Fecha de entrega

Medio de transporte (empresa transportista, matrícula y datos del vehículo, condiciones de transporte...)

PLAN DE TRAZABILIDAD							
Lote del producto	Cliente	Dirección	Telefono/Fax	Cantidad	Fecha de salida	Matricula del camión	Firma responsable

Tabla 11, Registro de expedición del producto

3.5. Plan de gestión de residuos

- Objetivo:

Evitar que los residuos generados en la empresa produzcan contaminación cruzada o al medio ambiente. Este plan está relacionado directamente a los de limpieza y desinfección, control de plagas y mantenimiento de las instalaciones. Deberán ser tratados conforme a la ley 22/2011, de 28 de julio, sobre residuos y suelos contaminados. (BOE,2011a)

- Desarrollo:

-Residuos generados

La mayoría de los residuos generados en la industria son de carácter orgánico biodegradable, de naturaleza no peligrosa, constan de las materias primas descartadas para la producción (melocotones con golpes y otros defectos) y los huesos, hojas y restos de piel generados en las etapas de deshuesado y pelado químico.

Los residuos de riesgo pueden ser luminarias rotas, baterías, pilas y envases que han contenido sustancias peligrosas, como productos de limpieza y desinfección

El resto consta de envases defectuosos, plásticos, madera, papel, cartón, material de oficina y aditivos no aptos para la producción.

-Transporte interno y almacenamiento

El transporte desde las zonas donde se producen hasta su lugar de almacenamiento se realiza con carretillas, que transportan los contenedores y papeleras donde se depositan hasta el sitio.

Se agrupan en su almacén designado, debidamente etiquetados, separando orgánico de inorgánico por una pared divisora, hasta el momento de su recogida por parte de una empresa externa especializada, que semanalmente se encarga de llevarlos hasta su lugar de tratamiento, donde la materia orgánica se destinará a compost y la inorgánica se llevará a una planta de reciclado.

Para evitar contaminaciones cruzadas, se diferencia entre zona limpia y zona sucia dentro de la empresa (Figura 3)

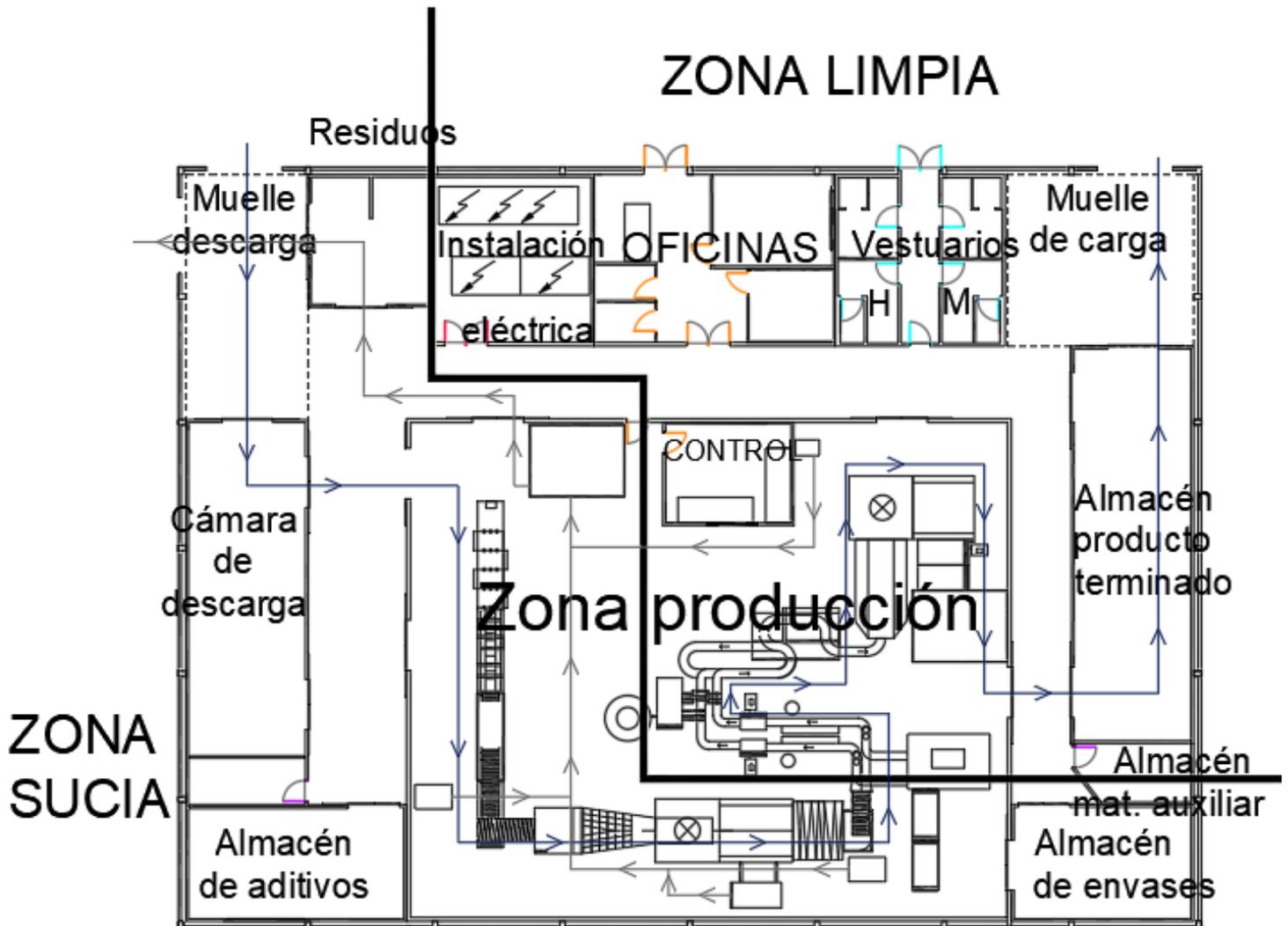


Figura 3, Representación de las zonas limpia y sucia de la empresa.

-Responsable y registros

Las posibles incidencias que se puedan generar serán gestionadas por el encargado de mantenimiento, que completará los registros sobre los residuos despachados con su código correspondiente y llevará a cabo una comprobación visual, recogiendo posibles incidencias y medidas correctoras.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS											
Registro de gestión de residuos producidos										Fecha y hora: _____	
Tipo de residuo	Lugar de origen	Cantidad	Código	Naturaleza (Sólido/Líquido)	Almacenamiento interno		Gestor encargado	Medio de transporte	Documentación	Fecha de entrega	Firma responsable
					Fecha de almacenamiento	Fecha de recogida					

Tabla 12, Registro de gestión de residuos

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS							
Registro de comprobación de gestión de residuos							Fecha y hora: _____
			Almacenamiento interno				
Fecha y hora	Etapas del proceso	Método de comprobación	Correcto	Incorrecto	Incidentes (S/N)	Medidas correctoras	Firma responsable

Tabla 13, Comprobación del plan de gestión de residuos

3.6. Formación e higiene del personal

- Objetivo:

Que los trabajadores que intervienen en el proceso reciban una formación adecuada en lo que a higiene alimentaria se refiere, de acuerdo con su actividad laboral

- Desarrollo:

-Formación a realizar

Los trabajadores deben de conocer el proceso de producción, y saber desempeñar las tareas pertinentes de limpieza, control, desinfección, elaboración de almíbar, etc., además de poseer un certificado de manipulación de alimentos.

Cada vez que se incorpore alguien a la plantilla, debe de realizar un seminario donde se explica el funcionamiento interno de la empresa, distintos puestos de trabajo (carretillero, controlador de llenado de los envases, etiquetador...) y completarlo mediante un test de evaluación al final del mismo. El seminario está impartido por el responsable de calidad, en formato de temas con videos grabados que el trabajador puede visualizar en formato online. Tiene una duración aproximada de 8 horas. Una vez completado, puede presentarse en la zona de oficinas, donde se le facilitará la ropa de trabajo y otras medidas de seguridad (calzado, guantes, etc.) e higiene y se comprobará que la formación recibida y la puntuación en la prueba ha sido satisfactoria. Se registrarán los datos del trabajador, nombre de la actividad formativa realizada, título que ostenta, puesto de trabajo, entidad que acredita la actividad formativa y resultados de su calificación.

PLAN DE FORMACIÓN E HIGIENE DEL PERSONAL

Actividad completada: Curso básico de formación industria conservera

Fecha y hora: _____

Datos del trabajador				Medidas de seguridad proporcionadas por la empresa							
Nombre completo	DNI	Edad/sexo (M/F)	Telefono	Título	Calzado de seguridad (S/N)	Ropa de trabajo (S/N)	Guantes (S/N)	Chaleco reflectante (S/N)	Calificación media	Firma trabajador	Firma de la empresa

Tabla 14, Comprobación de la formación del personal.

3.7. Plan de mantenimiento de las instalaciones

- Objetivo:

Prolongar la vida útil de equipos e instalaciones, evitando que se puedan producir daños o contaminaciones en el proceso de producción.

- Desarrollo:

-Elementos necesarios de mantenimiento

Los locales donde se almacenan materias primas y producto terminado

Las instalaciones donde se llevan a cabo las etapas de transformación (abastecimiento de agua, iluminación, ventilación, etc...)

Los equipos usados en el proceso: cintas, partidora, pelador químico, balanzas de ingredientes y botes, sistema de adicción de almíbar, autoclave, etc...

Deben de estar localizados y numerados dentro de la industria

-Frecuencia de mantenimiento

Algunos elementos necesitarán acciones de mantenimiento rutinario o preventivo, que consiste en revisiones periódicas con el fin de evitar su deterioro o descalibrado.

El mantenimiento reactivo es el que se lleva a cabo cuando un equipo ha tenido una parada forzada o imprevista. Este tipo de mantenimiento no se puede programar, ya que responde a una avería de emergencia.

-Responsable

El encargado de mantenimiento

-Plan de mantenimiento, donde se detalle el procedimiento para la realización de mantenimiento de los distintos equipos y maquinaria, detallando que objetos pueden representar un peligro para el alimento,

-Revisión de equipos, documento donde se recoge como calibrar los distintos equipos que lo precisen, indicando los instrumentos de medida a emplear

PLAN DE MANTENIMIENTO

Fecha y hora: _____

Ficha de inspección rutinaria de equipos y locales

Nº identificación	Instalación/ equipo	Calibración (S/N)	Ubicación	Fecha ultima revisión	Incidencias (S/N)	Medidas correctoras	Firma responsable

Tabla 15, Registro del estado de equipos y locales

4. ÁMBITO GENERAL SOBRE EL ESTABLECIMIENTO

4.1.Introducción a la industria

Se localiza en el municipio de Beniel (Murcia), entre la pedanía de La Basca y el centro urbano del pueblo, dirección Av. Calvo Sotelo, 109, CP 30130, de nombre CONSERVAS EL PICAPORTE S.L. Situada en una zona industrial compacta, referencia catastral 4923102XH7142D0001LM, cuenta con una superficie de 10.033 m², donde se va a proyectar una nave de 30 metros de ancho x 40 metros de longitud, a una altura de 7 m de alero, 8,5 metros en la cumbre.

Dedicada a la producción de melocotón en almíbar, cuenta con unas instalaciones para recibir, acondicionar, elaborar y envasar el producto, elaborando también el líquido de gobierno (almíbar), y almacenar y esterilizar el envase.

La parcela en la que se encuentra cuenta con red de saneamiento, abastecimiento de agua y alumbrado público, telecomunicaciones y fácil acceso, entre otras. La temporada de producción abarca desde Julio hasta septiembre. El abastecimiento de fruta se realizará en camiones de forma semanal, y los componentes del líquido de gobierno y los envases cada quincena. La jornada de trabajo es de lunes a sábado, con dos turnos de trabajo, mañanas (de 8:00 a 14:00 y 15:00 a 17:00) y tardes (de 12:00 a 14:00 y 15:00 a 21:00). El volumen de producción estimado es de aproximadamente 13.600 botes al día, 81.700 a la semana, que durante los tres meses de trabajo hace un total de 980.424 unidades al año.

Las necesidades medias de producción son de unos 8000 Kg de melocotón/día (se estima un porcentaje de pérdidas por frutos no aptos del 25%, por lo que se aprovecharía en torno a 6400 Kg), sin contar el agua utilizada en el proceso, el volumen utilizado para la elaboración del líquido de gobierno está en torno a 3092 litros/día, 2060 Kg/día de azúcar para la elaboración del almíbar y unos 23,3 Kg/día de ácido cítrico como aditivo para el control de la acidez.

4.2. Proceso de producción

El sistema ideal de producción es aquel en el que se puede mantener un flujo continuo de trabajo, intentando que las distintas etapas de producción estén estrechamente entrelazadas.

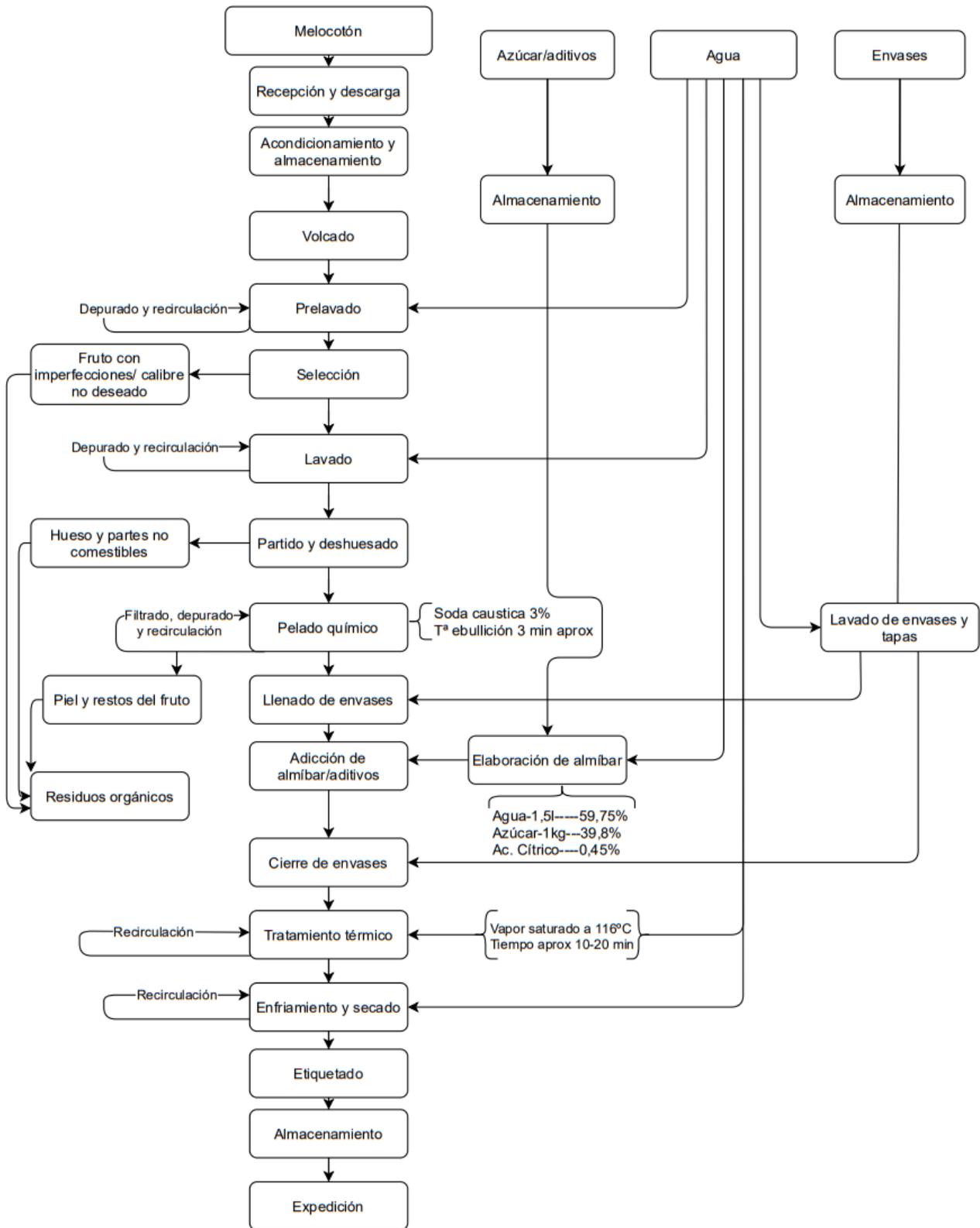


Figura 4, Diagrama de flujo de la producción de conserva de melocotón en mitades

Las etapas de procesado en la industria (Figura 5) se describen a continuación:

1. Recepción y descarga:

El producto, procedente de una cooperativa de agricultores, llega a la industria en cajas de plástico de poca altura, para evitar daños en la fruta por aplastamiento. Inicialmente ha sido recogido en el campo y en la cooperativa, se ha etiquetado debidamente y seleccionado previamente el calibre de la fruta que se va a procesar. Se transportan cajas de los camiones y se llevan a la cámara de descarga mediante carretillas elevadoras.



Figura 5, Descarga de cajas mediante carretillas

Por el muelle de descarga se reciben también los envases, elementos de embalaje, azúcar y ácido cítrico necesarios para el procesado, que son almacenados en el almacén de envases y el de aditivos, respectivamente.

2. Acondicionamiento:

Se comprueba que los melocotones se encuentran en condiciones óptimas (maduros y sin golpes y magulladuras), y están debidamente etiquetados por los proveedores, para verificar el sistema de trazabilidad.

3. Almacenamiento:

Las cajas se introducen en la cámara de descarga hasta el momento de la producción. La cámara se encuentra temperaturas en torno a los 0°C para ralentizar el deterioro de los frutos.



Figura 6, Almacenamiento en cámara acondicionada

Se dispone también de un almacén para los envases y otros elementos para el embalaje, y otro para el azúcar y el ácido cítrico (E-330), estos no tienen necesidad de refrigeración.

4. Volcado:

Se voltean las cajas en un tanque para un lavado preliminar, evitando en la medida de lo posible golpes y magulladuras (Figura 8).



Figura 7, Volcado de cajas

5. Prelavado:

El fruto pasa bajo unas duchas de agua a presión para eliminar trozos de tierra o suciedad adherida a la superficie.

6. Selección:

Los melocotones circulan por una cinta transportadora con una banda modular, que separa los melocotones entre sí y facilita que los operarios retiren el material defectuoso o no apto para el proceso, descartando calibres cuyo tamaño varíe en exceso respecto al que se va a utilizar.



Figura 8, Inspección de la fruta

7. Lavado:

Los frutos pasan después por una bañera donde se elimina el polvo y suciedad restante, dirigiéndose a la partidora a continuación.

Los envases de hojalata almacenados se someten a un lavado con agua caliente para asegurar su esterilización antes de su uso para evitar cualquier posible contaminación previa.



Figura 9, Bañera de lavado

8. Partido/deshuesado:

Los melocotones entran en la partidora, donde son alineados y posicionados boca abajo, para después ser invertidos por un sistema de volteado y transportados a la zona de corte y deshuesado donde las cuchillas ajustadas a su calibre cortan en mitades los frutos, separando el hueso de la pulpa posteriormente.



Figura 10, Deshuesadora de melocotón FMC y CTI modelo 300-A

9. Pelado químico:

Las mitades sin hueso pasan al túnel de pelado, cuyo objetivo es la desintegración y desprendimiento de la piel del fruto mediante la combinación de un ataque químico junto a un choque térmico de 92-95 °C durante menos de un minuto. La piel se separa posteriormente con agua a presión o tambores con cepillos que actúan sobre la superficie. Los melocotones son expuestos a una mezcla de vapor de agua con sosa caustica al 3% de concentración, lo que afecta al exterior del fruto y consigue un pelado uniforme y rápido.



Figura 11, Peladora química

10. Llenado de envases:

Las mitades ya peladas van llenando los envases que circulan por una cinta, pasando todos de esta a una balanza, que discrimina si tienen un exceso o carencia de peso, siendo después inspeccionados visualmente y corregidos por los operarios de ser necesario.



Figura 12, Llenadora de envases

11. Adición de almíbar y aditivos:

Una vez llenos los envases se cubren con el líquido de gobierno, que consiste en una mezcla de agua y azúcar (almíbar) junto a ácido cítrico, usado para reducir el elevado pH causado por la sosa durante el pelado químico. El almíbar se prepara aparte y se mezcla con el ácido cítrico antes de incorporarlo a los botes. En un tanque se calienta agua hasta el punto de ebullición para su esterilización y se disuelve azúcar, formando un jarabe, al que después se le añade el ácido cítrico.



Figura 13, Máquina de elaboración de almíbar

12. Cierre de envases:

Se lleva a cabo mediante una maquina cerradora semiautomática, sellando el envase herméticamente



Figura 14, Máquina cerradora de latas

13. Tratamiento térmico:

Una vez cerrado, el envase va al esterilizador, donde se sumerge en un baño de agua caliente a 110-115°C (esterilización) durante 10-15 minutos.



Figura 15, Autoclave

14. Enfriamiento y secado:

Una vez ha transcurrido el tiempo de tratamiento, los botes se enfrían con agua y se secan con corrientes de aire para eliminar el agua de la superficie.



Figura 16, Secado de envases

15. Etiquetado:

Los botes se inspeccionan tomando muestras de cada lote sobre las que realizar controles sobre el doble cierre, midiendo aspectos como el porcentaje de solape y compacidad entre otros. Después de comprobar que no hay desperfectos o fugas, se procede a su etiquetado, adhiriendo en cada bote la etiqueta siguiendo las indicaciones de la normativa vigente, datos de la empresa, ingredientes, recomendaciones sobre su consumo, tabla de información nutricional y en la tapa, la fecha de caducidad.



Figura 17, Etiquetadora cilíndrica

16. Almacenamiento:

Terminado el proceso, se almacena en la cámara de producto terminado y se somete a una cuarentena para verificar su seguridad y detectar envases con abolladuras, hinchamientos o fallos en el cierre que den lugar a una contaminación microbiana.

17. Expedición:

Pasado el plazo de cuarentena, se carga en camiones y se envía a su destino final.

4.3. Equipo responsable de implantar el sistema

El equipo de la industria estará conformado por:

1. Coordinador de equipo

Una persona familiarizada con las operaciones y conceptos que se dan dentro de la industria, así como con el funcionamiento del APPCC, desempeñando funciones como:

- Coordinar al equipo de trabajo.
- Asegurar que se cumplen los objetivos.
- Proponer cambios en el equipo cuando se consideren necesarios.
- Garantizar la comunicación y cooperación entre los miembros del equipo.
- Toma de decisiones en consenso con el resto.
- Asumir la representación del equipo de cara a la dirección.

2. Secretario técnico

Estará encargado de la recopilación y recogida de información de las decisiones y resultados del equipo, ya sea organizando reuniones o registrando los aspectos tratados por el equipo en las mismas, junto a las decisiones que se adoptan.

3. Responsable de producción

Se encarga de la gestión técnica, supervisión y control de los procesos de la producción industrial, para asegurar su funcionamiento de manera fiable y eficaz. Sus principales funciones serán:

- Supervisar las líneas de producción.
- Comprobar que se siguen los procedimientos determinados por el departamento de calidad.
- Velar por el cumplimiento de los procesos y paradas de mantenimiento.

- Gestionar al personal que trabaje en la línea de producción, turnos, horarios, formación... velando por un entorno saludable de trabajo.
- Coordinarse con el Director de Calidad (en caso de tener que aplicar nueva normativa o estándares) y el responsable de mantenimiento (para garantizar el buen funcionamiento de la maquinaria).

4. Responsable de calidad

Es el encargado de mantener, implementar y modificar el sistema de gestión de calidad y velar por su cumplimiento y mejora, asegurando que abarque todos los niveles de la empresa. Sus funciones constarán de:

- Archivar y gestionar la documentación y registros realizados
- Revisar el sistema de gestión de forma periódica, mediante auditorías internas
- Realizar un seguimiento de las no conformidades que puedan surgir en cada proceso, aplicando las acciones preventivas y correctivas cuando sea necesario.
- Coordinarse con el resto del equipo compartiendo la información o modificaciones que puedan ocurrir en el sistema de calidad.

5. Responsable de laboratorio

Sus funciones consistirán en la toma y análisis de muestras microbiológicas y otros parámetros dentro de la industria, para controlar que no se produzcan irregularidades y garantizar el correcto funcionamiento de las condiciones de trabajo (composición del líquido de gobierno, controles sobre el producto final, etc.). También proporcionando apoyo técnico al departamento de calidad, coordinándose con el mismo.

6. Responsable de mantenimiento

Es el encargado de dirigir el funcionamiento, velar por la conservación y proporcionar el mantenimiento necesario tanto a la maquinaria como a las instalaciones y equipos dentro de la industria. Entre sus funciones destacan:

- Supervisar los sistemas de abastecimiento de agua y circuito eléctrico, entre otros.
- Gestionar las instalaciones, reparaciones y mantenimiento de los equipos.
- Garantizar un entorno de trabajo seguro.
- Coordinarse con el resto del equipo, prestando apoyo ante incidencias o fallos en el proceso.

Dentro de la planta de producción ha de contar con personal cualificado para realizar las tareas de selección de los frutos, comprobado del llenado de los envases, preparación del líquido de gobierno, lavado de los envases y etiquetado de los envases, además de operarios de las carretillas para la carga y la descarga de camiones y el transporte del producto, en conjunto, aproximadamente una docena.

4.4. Descripción del producto, ficha técnica

Ficha técnica:

- Denominación del producto:

Melocotón en almíbar ligero. Extra.

- Descripción del producto:

Conserva de melocotón obtenida a partir de los frutos de *Prunus Persica L.*, seleccionados, lavados, pelados, deshuesados e introducidos en envases de forma hermética con almíbar, a los cuales se les aplica un tratamiento térmico para asegurar su esterilidad comercial.

- Ingredientes:

Melocotón, agua, sacarosa, jarabe de almíbar, acidulante: ácido cítrico

- Formato

Melocotón en almíbar, mitades, lata cilíndrica de 1 kg, capacidad nominal 850ml, peso neto 850gr, peso escurrido 470gr

- Información nutricional (100g peso escurrido)

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	VALORES MEDIOS POR 100 g
VALOR ENERGÉTICO	241 Kj / 58 kcal
GRASAS (g)	0,5
De las cuales saturadas (g)	0
HIDRATOS DE CARBONO (g)	15
De los cuales azúcares (g)	14
FIBRA ALIMENTARIA (g)	1,3
PROTEÍNAS (g)	0,4
SAL (g)	0

Tabla 16, Información nutricional melocotón en almíbar (Diet.es)

- Características organolépticas

Color- Amarillo intenso, típico

Sabor- Propio del producto

Olor- Característico de la fruta y el almíbar, sin olores extraños

Textura firme en un 90%

(BOE,1984)

- Características fisicoquímicas

pH: Entre 3,4 y 4,2

Almíbar: Entre 17 y 20 °Brix

Envase metálico cilíndrico con vacío y altura del espacio libre de cabeza inferior al 7% de la altura total del envase.

Seguridad de cierre del envase: compacidad > 75%, solapado >45%

(BOE,1984)

- Características microbiológicas

Producto esterilizado mediante esterilización industrial (C.A. Español Cap. V, Apdo. 2.05,07) y comercialmente estéril (ausencia de alteración física, química u organoléptica tras incubación 7 días a 37 °C conforme a la Norma NF V 08-408).

- Información sobre alérgenos

Productos que causan alergias e intolerancias, cuya presencia en los alimentos debe informarse (BOE,2011b)

ALERGENO: Materias de base o sus derivados*	SI	NO
CEREALES QUE CONTENGAN GLÚTEN (trigo, centeno, cebada, avena, espelta, kamut o sus variedades híbridas) y productos derivados*		X
CRUSTACEOS y productos a base de crustáceos		X
HUEVOS y productos a base de huevo		X
PESCADO y productos a base de pescado*		X
CACAHUETES y productos a base de cacahuetes		X
SOJA y productos a base de soja (excepto aceite refinado)*		X
LECHE y sus derivados (incluida la lactosa)*		X
Frutos de cáscara, es decir, almendras (<i>Amygdalus communis L.</i>), avellanas(<i>Corylus avellana</i>), nueces (<i>Juglans regia</i>), anacardos (<i>Anacardium occidentale</i>), pacanas (<i>Carya illinoensis(Wangenh.)K.Koch</i>), nueces de Brasil (<i>Bertholletia excelsa</i>), alfóncigos (<i>Pistacia vera</i>), nueces de macadamia y nueces de Australia (<i>Macadamia ternifolia</i>), y productos derivados		X
APIO y productos derivados		X
MOSTAZA y productos derivados		X
GRANOS DE SÉSAMO y productos de granos de sésamo		X
Dióxido de azufre y sulfitos en concentraciones superiores a 10mg/Kg o 10mg/L en terminos de SO2		X
ALTRAMUCES y productos a base de altramuces		X
MOLUSCOS y productos a base de moluscos		X
*Excepto lista de sustancias excluidas en el Reglamento 1169/2011		

Tabla 17, Información sobre alérgenos

- Etiquetado

Todos los envases presentan etiquetas en las que consta la información exigida por el Reglamento (CE) Nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor, y posteriores modificaciones.

(BOE,2011b)

- Condiciones de almacenamiento y vida útil

Se recomienda su consumo preferentemente antes de 5 años a partir de la fecha de elaboración, una vez abierto el envase, mantener refrigerado en un lugar seco, y fresco, evitando la exposición a la luz solar directa y consumir antes de 4 días. Para el transporte ha de realizarse en condiciones de higiene adecuada y en ausencia de plagas.

- Presencia de contaminantes

El producto cumple con el Reglamento (CE) n o 1881/2006 de la Comisión, del 19 de diciembre de 2006, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios, modificado por el Reglamento 629/2008.

Contaminante	Contenido maximo (ppm)
Estaño	<200
Plomo	<0,1
Cobre	<10
Arsénico	<1
Cadmio	<0,05

Tabla 18, Contaminantes de riesgo y contenido máximo permitido

- Legislación aplicada

Real Decreto 2420/1978, de 2 de junio, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración y venta de conservas vegetales. (BOE,1978)

4.5. Presentación y etiquetado



Figura 18, Presentación y etiqueta del envase (BOE,2011b)

5. Plan APPCC:

Una vez realizadas las tareas preliminares y descrito el proceso productivo, se definen los siete principios que debe incluir el sistema APPCC:

5.1. Principio 1: Análisis de peligros y medidas preventivas

Consiste en identificar los peligros que pueden ocurrir en cada etapa del proceso, evaluándolos y recogiendo las medidas preventivas para su control.

Los peligros que afectan a los alimentos se pueden clasificar en:

- Tipo físico: Sustancias extrañas que supongan un riesgo para la salud del consumidor (piedras, metales, tierra, cristal, etc.)
- Tipo químico: Sustancias químicas que pueden ser incorporadas o persistir en el alimento (pesticidas, metales pesados, migraciones a partir de los envases, etc.)
- Tipo biológico: Asociado a la presencia, proliferación o incorporación de organismos vivos en los alimentos, entre los que destacan:
 - Organismos vivos: roedores, insectos, artrópodos, etc.
 - Parásitos: Insectos como la mosca de la fruta, el piojo de San José, pulgones, etc.
 - Microorganismos y toxinas: bacterias como Salmonella, E. Coli o mancha bacteriana del melocotonero, hongos como el oídio y virus como la Sharka o el Norovirus.

Es necesario identificar los posibles peligros en cada etapa y conocer cómo se originan, para después proceder a su evaluación.

La evaluación de peligros se realiza determinando la probabilidad de que ocurran incidencias, basándose en experiencia previa e información técnica, y clasificándola por su gravedad, las consecuencias que se podrían producir.

Una vez identificados los peligros hay que establecer sus medidas preventivas, con el objetivo de eliminar o reducir el peligro hasta un nivel aceptable, intentando que sean de fácil aplicación, baratas y que estén descritas claramente.

Proceso	Peligro	Causa	Prerrequisitos/Medidas preventivas	Probabilidad			Gravedad		
				Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
RECEPCIÓN: FRUTA	FÍSICO	Contaminación física del producto por presencia de sustancias en el remolque o en las cajas (barro, polvo, hojas u otros)	Aplicación del código de limpieza e higiene por parte de los recolectores, supervisado por un responsable. Manipulación posterior del fruto, selección y descarte previo a la producción.		X		X		
	QUÍMICO	Presencia de fitosanitarios superiores a los LMR's	Aplicación del criterio de control de proveedores de materia prima	X					X
	QUÍMICO	Presencia de productos químicos o metales pesados	Verificación de los análisis de Plomo y Cadmio de cada partida, hasta localizar el origen		X				X
	BIOLÓGICO	Contaminación cruzada con alérgenos	Declaración de ausencia de alérgenos por parte del proveedor		X			X	
RECEPCIÓN: ADITIVOS	FÍSICO	Presencia de sustancias extrañas o plagas en los envases o el remolque	Proveedores homologados, comprobar historial de incidencias conocidas. Inspección antes de almacenar, comprobar que no hay fugas en el envase.	X					X
	QUÍMICO	Contaminación de aditivos	Homologación de proveedores de aditivos.	X					X
RECEPCIÓN: ENVASES	FÍSICO	Presencia de sustancias extrañas o roturas en los envases o el remolque	Proveedores homologados, comprobar historial de incidencias conocidas. Inspección antes de almacenar, comprobar que no hay fugas en el envase.		X			X	
	QUÍMICO	Contaminación química por compuestos tóxicos del material al producto	Proveedores de envases homologados, cumplimiento de la legislación sobre materiales en contacto con alimentos.						X
ACONDICIONAMIENTO DE LA FRUTA	FÍSICO	Magulladuras, roturas	Personal cualificado para la recolección.			X			
	BIOLÓGICO	Picaduras de insectos	Personal cualificado para la inspección.				X		
ALMACENAMIENTO: FRUTA	QUÍMICO	Contaminación por producción de micotoxinas en condiciones de almacenamiento inadecuadas	Plan de limpieza y desinfección. Almacenamiento en condiciones adecuadas (temperatura y humedad) sin superar el periodo de almacenamiento establecido.		X				X
	BIOLÓGICO	Contaminación microbiana por manipulación inadecuada o locales en mal estado	Buenas practicas de manipulación. Plan de control de plagas.	X			X		
ALMACENAMIENTO: ADITIVOS	FÍSICO	Presencia de roedores u otras plagas	Plan de control de plagas.	X				X	
	FÍSICO	Acumulación de polvo y suciedad en los materiales almacenados	Plan de limpieza y desinfección. Comprobación de las buenas practicas de almacenamiento. Aplicación del criterio FIFO (First In, First Out).		X		X		
	BIOLÓGICO	Contaminación microbiana en el almacenamiento	Plan de limpieza y desinfección Plan de control de plagas Comprobación de las buenas practicas de almacenamiento.	X				X	
ALMACENAMIENTO: ENVASES	FÍSICO	Presencia de cuerpos extraños por suciedad o rotura en envases	Plan de limpieza y desinfección	X				X	
	BIOLÓGICO	Contaminación microbiana por locales en mal estado	Plan de limpieza y desinfección Plan de control de plagas	X				X	

Tabla 19, Cuadro de análisis de peligros y medidas preventivas (1/3)

VOLCADO	FÍSICO	Daños en el fruto o presencia de elementos extraños procedentes del campo o la maquinaria	Eliminación de cuerpos extraños en fases posteriores. Aplicación del plan de mantenimiento. Comprobación de buenas practicas en la recolección		X			X	
PRELAVADO	FÍSICO	Presencia de plasticos u objetos extraños	Aplicación del plan de limpieza y desinfección. Plan de mantenimiento.	X			X		
	QUÍMICO	Restos de productos fitosanitarios en la superficie del producto	Lavado con agua, posteriormente depurada y recirculada	X				X	
SELECCIÓN	FÍSICO	Presencia de plasticos u objetos extraños	Aplicación del plan de mantenimiento	X				X	
	FÍSICO	Objetos personales de los manipuladores	Aplicación del plan de formación y manipulación. Modificación de la ropa de trabajo o medidas de seguridad	X				X	
	QUÍMICO	Contaminación con micotoxinas debido al crecimiento de mohos en la fruta	Plan de mantenimiento y formación	X				X	
	BIOLÓGICO	Suciedad presente en los equipos o manipuladores	Aplicación del plan de limpieza e higiene. Comprobación del cumplimiento de las pautas de limpieza y desinfección.		X		X		
LAVADO: FRUTA	FÍSICO	Presencia de residuos solidos adheridos	Eliminación manual de residuos restantes		X		X		
LAVADO: ENVASES	FÍSICO	Presencia de solidos extraños, defectos o abolladuras	Descarte del envase para su uso. Comprobación de los proveedores.	X				X	
	BIOLÓGICO	Esterilización ineficaz, presencia de organismos patógenos	Aplicación del plan de mantenimiento de los equipos. Comprobar las condiciones del lavado de envases.		X				X
PARTIDO/DESHUESADO	FÍSICO	Presencia de objetos extraños en la cinta	Aplicación del plan de limpieza y desinfección	X				X	
	FÍSICO	Deshuesado ineficaz, restos de hueso	Aplicación del plan de mantenimiento de los equipos. Comprobar el calibrado de la maquina	X			X		
PELADO QUÍMICO	FISICO	Restos de piel en el producto	Lavado posterior al pelado		X		X		
	QUÍMICO	pH elevado del producto de pelado	Control de pH sobre el producto	X				X	
LLENADO DE ENVASES	FÍSICO	Presencia de cuerpos extraños	Control en el llenado de envases	X					X
	BIOLÓGICO	Contaminación por suciedad en la cinta	Aplicación del plan de limpieza y desinfección	X				X	
PREPARACIÓN ALMÍBAR	QUÍMICO	pH elevado del producto	Control de pH sobre el producto		X				X
	BIOLÓGICO	Contaminación microbiológica por condiciones no adecuadas de higiene	Plan de limpieza y desinfección	X				X	
ADICIÓN DE ADITIVOS	FISICO	Estabilidad y consistencia del producto	Establecer pH según la normativa Establecer la concentración melocotón-almíbar		X		X		
CIERRE DE ENVASES	BIOLÓGICO	Contaminación microbiana por cierre defectuoso	Control del cierre Mantenimiento de los equipos		X				X
	BIOLÓGICO	Contaminación microbiologica debida a condición inadecuada del equipo	Aplicación del plan de limpieza y desinfección	X				X	

Tabla 20, Cuadro de análisis de peligros y medidas preventivas (2/3)

TRATAMIENTO TÉRMICO	BIOLÓGICO	Tratamiento ineficaz que permita la supervivencia y desarrollo de microorganismos como <i>Clostridium Botulinum</i>	Establecer los parametros de temperatura y tiempo para garantizar la esterilización del producto Proveedores homologados	X					X
	BIOLÓGICO	Contaminación microbiológica por equipos en condiciones inadecuadas	Plan de limpieza y desinfección		X			X	
	BIOLÓGICO	Producto comercialmente no esterilizado	Control posterior al tratamiento	X					X
ENFRIAMIENTO	BIOLÓGICO	Desarrollo microbiano debido a descenso de temperatura inadecuado	Control de la temperatura y el tiempo de enfriamiento		X			X	
ETIQUETADO	FISICO	Etiquetado defectuoso	Plan de mantenimiento y formación		X		X		
ALMACENAMIENTO	BIOLÓGICO	Desarrollo microbiano o deterioro debido al aumento de temperatura durante el almacenamiento	Control de la temperatura y las condiciones de almacenamiento Inspección previa a su envío	X				X	
EXPEDICIÓN	FISICO	Roturas o golpes por manipulación inadecuada	Plan de formación del personal		X		X		
	BIOLÓGICO	Contaminación microbiana por condiciones no higienicas de transporte	Control de las condiciones de higiene de los medios de transporte o vehiculos de carga	X				X	

Tabla 21, Cuadro de análisis de peligros y medidas preventivas (3/3)

5.2. Principio 2: Determinación de los puntos de control crítico

El objetivo de este paso es establecer si una fase se debe considerar de riesgo para la seguridad alimentaria del producto, siendo declarada en ese caso un Punto de Control Crítico en el proceso y estableciendo un control o vigilancia para ese peligro.

La clasificación viene determinada por el árbol de decisiones APPCC, el cual consta de cuatro preguntas a responder para cada peligro en cada etapa del proceso. Antes de determinar si es un PCC, hay que comprobar si el peligro en cuestión se puede controlar mediante la aplicación de las buenas prácticas de higiene (BPH) o los Principios Generales del Codex de Higiene de los Alimentos, de no ser así se analizará a través del árbol de decisiones.

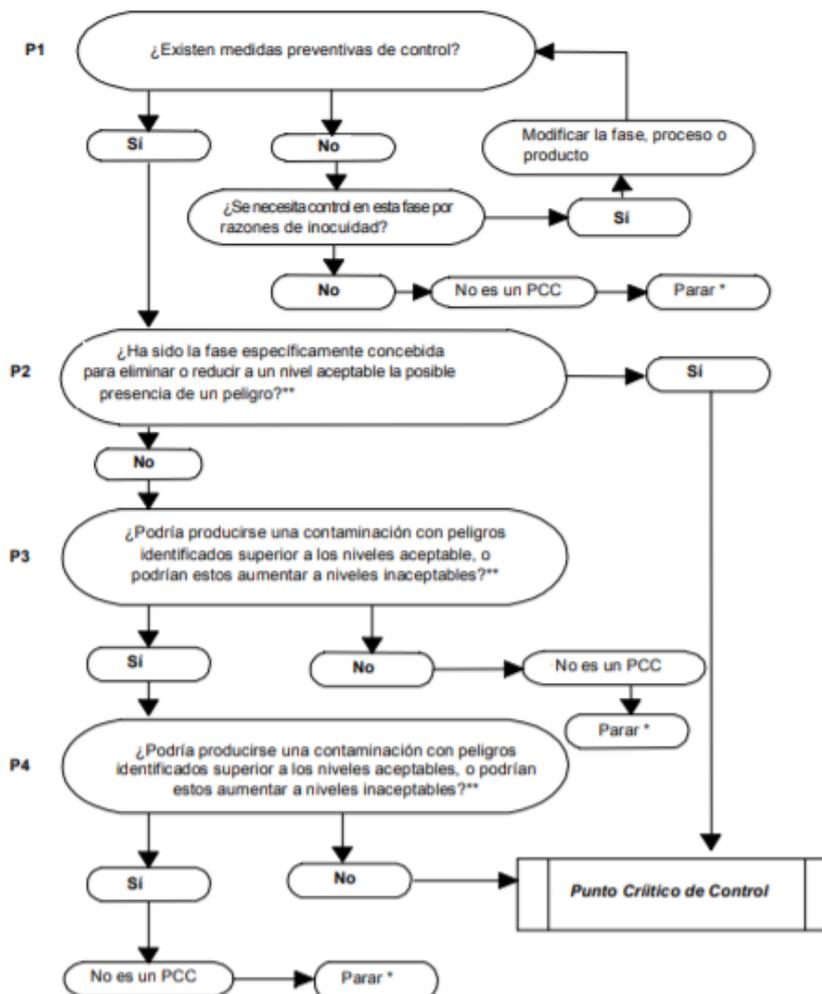


Figura 19, árbol de decisiones del sistema APPCC (CAC/RCP-1, 1969)

Partiendo de un peligro identificado en una etapa, se comienza su clasificación por la primera pregunta:

- P1) ¿Existen medidas preventivas de control?

Referida a si se puede usar una medida de control en cualquier fase para controlar el peligro. Las dos respuestas son:

Si- Se pasa a la segunda pregunta

No- De no haber medidas preventivas se plantea si es necesario el control en la fase actual para asegurar la inocuidad, derivando en que, si es necesario, se debe modificar la fase o el proceso y volver a contestar la pregunta, y de no serlo, se determina que no es un PCC y se pasa a evaluar el siguiente peligro.

- P2) ¿Esta fase ha sido diseñada específicamente para eliminar o reducir a un nivel aceptable la probabilidad del peligro?

Para esta pregunta, solo se debe de considerar la fase actual, sin tener en cuenta las medidas preventivas, dos salidas:

Si- Se considera un PCC y se procede a evaluar el peligro siguiente

No- Se pasa a la tercera pregunta

- P3) ¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados en niveles superiores a los aceptables o podrían aumentar hasta niveles inaceptables?

A diferencia de la anterior, aquí se debe tener en cuenta el resto del proceso productivo, los tiempos de espera, las contaminaciones cruzadas, etc. Dos caminos como en las preguntas anteriores:

Si- Se pasa a la cuarta pregunta

No- No se considera PCC y se procede a evaluar el peligro siguiente.

- P4) ¿Puede una fase posterior eliminar el peligro o reducir a un nivel aceptable la probabilidad de que surja?

La última pregunta del árbol de decisiones determina finalmente si la fase es un PCC o no

Si- No se considera un PCC y se procede a evaluar el siguiente peligro

No- Se considera un PCC y se procede a evaluar el siguiente peligro

Así pues, los Puntos de Control Crítico serían:

Proceso	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	PCC
RECEPCIÓN: FRUTA	SI	NO	NO	-	NO
RECEPCIÓN: ADITIVOS	SI	NO	NO	-	NO
RECEPCIÓN: ENVASES	SI	NO	NO	-	NO
ACONDICIONAMIENTO DE LA FRUTA	SI	NO	NO	-	NO
ALMACENAMIENTO: FRUTA	SI	NO	NO	-	NO
ALMACENAMIENTO: ADITIVOS	SI	NO	NO	-	NO
ALMACENAMIENTO: ENVASES	SI	NO	NO	-	NO
VOLCADO	SI	NO	NO	-	NO
PRELAVADO	SI	NO	NO	-	NO
SELECCIÓN	SI	NO	NO	-	NO
LAVADO: FRUTA	SI	NO	NO	-	NO
LAVADO: ENVASES	SI	NO	NO	-	NO
PARTIDO/DESHUESADO	SI	NO	NO	-	NO
PELADO QUÍMICO	SI	NO	SI	SI	NO
LLENADO DE ENVASES	SI	NO	SI	SI	NO
PREPARACIÓN ALMÍBAR	SI	NO	SI	SI	PCC 1
ADICIÓN DE ADITIVOS	SI	NO	SI	SI	NO
CIERRE DE ENVASES	SI	NO	SI	NO	PCC 2
TRATAMIENTO TÉRMICO	SI	SI	-	-	PCC 3
ENFRIAMIENTO	SI	SI	-	-	PCC 4
ETIQUETADO	SI	NO	NO	-	NO
ALMACENAMIENTO	SI	NO	NO	-	NO
EXPEDICIÓN	SI	NO	NO	-	NO

Tabla 22, Evaluación de los PCC mediante el árbol de decisiones.

5.3. Principio 3: Determinación de los límites críticos para cada PCC

Este principio tiene como objetivo establecer los límites críticos de cada PCC identificado anteriormente.

Se denominan límites críticos a aquellos criterios que determinan la aceptación o inviabilidad del proceso durante una fase, y es recomendable que se relacionen con parámetros fácilmente observables y fácil medición, como por ejemplo límites físicos (humedad, temperatura, actividad de agua, tiempo, etc.), químicos (pH), organolépticos (color, textura, olor, etc.) o microbiológicos.

Los límites críticos deben ser claros, medibles, objetivos y registrables (Sancho, et al,1996)

Para los PCC designados se han determinado los siguientes límites críticos:

- Preparación del almíbar (PCC1):
 - pH comprendido entre 3,4 y 4,2
 - Grados Brix entre 17 y 20°
- Cierre de envases (PCC2):
 - Espacio libre de cabeza inferior al 7% de la altura total
 - Compacidad superior al 75%
 - Solapado superior al 45%
- Tratamiento térmico (PCC3):
 - Condiciones del producto para el tratamiento térmico:
Envasado al vacío (sin roturas, sellado eficiente)
Ausencia de carga microbiana
 - Tiempo y temperatura: Entre 10 y 15 minutos a una temperatura de 110-115°C.
- Enfriamiento (PCC4):
 - Parámetros de enfriamiento especificados por el producto:
Envasado al vacío (bien sellado)
Ausencia de carga microbiana
 - Tiempo y temperatura: De forma rápida y continuada hasta que en el envase se alcance una temperatura promedio de 37°C

5.4. Principio 4: Sistema de vigilancia para los PCC

El objetivo del sistema de vigilancia es comprobar que los PCC no excedan de sus límites críticos, proporcionando la información con la antelación suficiente como para realizar medidas correctoras antes de que los sobrepasen. Para establecer el sistema de vigilancia hay que definir, para cada PCC, el procedimiento a seguir (método, frecuencia y responsable de vigilancia).

Se ha de determinar en el sistema de vigilancia:

- El modo de vigilancia:
 - Preparación del almíbar (PCC1):
Control de los niveles de pH durante la preparación del jarabe (parámetros químicos)
 - Cierre de envases (PCC2):
Control e inspección de cierre antes del tratamiento térmico y después del enfriamiento
 - Tratamiento térmico (PCC3):
Monitoreo de tiempo y temperatura, uso de un termómetro y cronometro (parámetros físicos)
 - Enfriamiento (PCC4):
Monitoreo de tiempo y temperatura, uso de un termómetro y cronometro (parámetros físicos)
- La frecuencia:
 - Para todos los PCC se va a llevar a cabo un monitoreo continuo durante el proceso, para detectar variaciones en los parámetros físicos como la temperatura, pH o fallos en el cierre durante la producción.
- Lugar y persona responsable
 - Para todos PCC se ha designado como encargado, dentro de la zona de producción, al responsable de producción. También será competencia del responsable de calidad, pudiendo comprobar que el estado del equipo de monitoreo y sus parámetros se encuentran en condiciones óptimas.

5.5. Principio 5: Medidas correctoras

Es el mecanismo de respuesta ante un PCC en el que se ha detectado, mediante el sistema de vigilancia, una desviación que sobrepasa los límites críticos.

Su objetivo es volver a poner el proceso bajo control, dentro de los límites críticos, identificando la causa y evitando que se repita, llevando a cabo un seguimiento del proceso, identificando y aislando el producto fabricado mientras el proceso sufría la desviación, siendo evaluado por una persona cualificada para decidir su destino, sea reprocesarlo, darle otro uso o destruirlo.

Las acciones correctoras que llevar a cabo son:

- Preparación del almíbar (PCC1):
 - Si se detecta una variación de pH que sobrepase los límites, estabilizar el almíbar, retirar el producto elaborado bajo esa desviación.
 - Si se detecta una variación de los grados Brix que sobrepase los límites, estabilizar el almíbar, retirar el producto elaborado bajo esa desviación.
- Cierre de envases (PCC2):
 - Destrucción del producto con cierre defectuoso, revisar y ajustar los parámetros de los equipos de cierre.
- Tratamiento térmico (PCC3):
 - Revisión y ajuste de parámetros de tiempo y temperatura.
 - La presencia de defectos, aperturas o cierre defectuoso en los envases es motivo de su retirada para su reprocesado o desecharlo de ser necesario.
 - Revisar y ajustar los parámetros de los equipos y aparatos de medición.
- Enfriamiento (PCC4):
 - Retener el producto elaborado para analizar a donde se destina, o si ha de ser desechado.

- Presencia de carga microbiana, roturas o abolladuras en el envase, proceder a la retirada del producto.
- Revisión y ajuste de los parámetros de tiempo y temperatura.
- Revisar y ajustar los parámetros de los equipos y aparatos de medición.

5.6. Principio 6: Procedimientos de verificación

La comprobación de los procedimientos se realiza de forma periódica (mensual, anual) o cuando se produzca un cambio significativo (incorporación de nuevo equipo, modificación del proceso de producción o cuando se identifiquen nuevos peligros) para comprobar que el programa APPCC se desarrolla correctamente.

Los procedimientos de verificación pueden ser de distintos tipos:

-Validaciones. Inicialmente, antes de aplicar el plan APPCC, se ha de comprobar que el sistema es efectivo, y los productos seguros. Posteriormente se realizan de forma periódica o cada vez que se cambie algún elemento en el proceso.

-Análisis de muestras. Se pueden usar como herramientas para verificar el sistema APPCC, siendo de tipo fisicoquímico, microbiológico u organoléptico.

-Calibraciones. Se debe comprobar periódicamente que los equipos utilizados arrojen datos fiables y precisos. De lo contrario, los datos generados por la vigilancia no serían fiables, derivando en la posibilidad de que un PCC esté descontrolado.

-Auditorías. Exámenes sistemáticos e independientes llevados a cabo para comprobar que los procedimientos se desarrollan de manera correcta, acorde al plan propuesto. Suelen ser llevados a cabo por personal externo.

Los procedimientos de verificación que se realizan en la industria son:

- Revisión diaria de los sistemas de medición del nivel de pH y grados Brix.
- Revisión del sistema de cierre de envases, semanalmente.
- Calibrado de balanzas, semanalmente.
- Revisión de los sistemas de medición de temperatura para los equipos de esterilización y secado, mensualmente.
- Validación del plan APPCC cada vez que se produzca un cambio en el proceso y de forma anual, revisión del plan APPCC y auditorías anuales
- Análisis fisicoquímico de producto terminado, muestras de cada lote, antes de su expedición
- Análisis de devoluciones o reclamaciones por parte de los clientes.

Fase	PCC	Descripción del peligro	Medidas de control	Límites críticos	Sistema de vigilancia			Medidas correctoras	Procedimientos de verificación
					Modo	Frecuencia	Responsable		
Preparación de almíbar	PCC 1	Q- pH con valores superiores o inferiores a los especificados	Supervisión durante la elaboración Supervisión de la concentración de los ingredientes	pH entre 3,4 y 4,2 Grados Brix entre 17º y 20º	Monitoreo de los niveles de pH	Continuada durante el proceso	Encargado de producción	Revisión y ajuste de las concentraciones en el almíbar Retirada del producto elaborado con valores de pH y grados Brix fuera de los límites establecidos	Control de pH y grados Brix sobre el producto Revisión y verificación de los sistema de medida
Cierre de envases	PCC 2	B- Contaminación microbiana por cierre defectuoso	Control de cierre Revisión de los equipos de cerrado	Espacio libre de cabeza <7% de la altura total del envase Compacidad >75% de la altura Solapado >45% de la altura	Control del cierre previo trat. térmico y post enfriamiento	Continuada durante el proceso	Encargado de producción	Revisión y ajuste de los parametros de los equipos de cierre Destrucción del producto con un cierre defectuoso	Verificación del buen funcionamiento del cierre Revisión semanal del sistema de cierre
Tratamiento térmico	PCC 3	B-Tratamiento ineficaz que permita la supervivencia y desarrollo de microorganismos como <i>Clostridium Botulinum</i>	Establecer los parametros de temperatura y tiempo para garantizar la esterilización del producto	Producto envasado al vacío Temperatura entre 110 y 115ºC Duración del proceso: 10 y 15 minutos	Monitoreo de tiempo y temperatura	Constante durante el proceso	Encargado de producción	Revisión y ajuste de los parametros de tiempo y temperatura Retirada de producto con imperfecciones o cierre defectuoso Revisión y ajuste de los aparatos de medición	Verificación del buen funcionamiento del sellado al vacío Análisis de muestras libres de carga microbiana Revisión mensual de los sistemas de control de temperatura
Enfriamiento	PCC 4	B- Desarrollo microbiano debido a descenso de temperatura inadecuado	Control de la temperatura y el tiempo de enfriamiento	Proceso llevado a cabo de forma rápida y continuada Disminución de temperatura promedio hasta 37ºC Producto envasado al vacío	Monitoreo de tiempo y temperatura	Continuada durante el proceso	Encargado de producción	Revisión y ajuste de los parametros de tiempo y temperatura Retirada de producto con imperfecciones, presencia de carga microbiana o cierre defectuoso Revisión y ajuste de los aparatos de medición	Revisión mensual de los sistemas de control de temperatura Análisis fisicoquímico de producto terminado, muestras de cada lote, antes de su expedición

Tabla 23, Cuadro de gestión del APPCC para los PCC

5.7. Principio 7: Sistema de documentación y registro

Es fundamental que abarque todos los elementos del sistema APPCC, quedando registrados de forma precisa y eficaz, y estar disponibles en todo momento para su consulta. El sistema de documentación constará de:

LOGO	REGISTRO DE INCIDENCIAS Y MEDIDAS CORRECTIVAS	
	Fecha y hora: _____	
PCC: _____		
Referencia: _____		
<i>Descripción de la desviación detectada:</i>		
<i>Causa de origen:</i>		
<i>Medida correctora:</i>		
<i>Medida para evitar que se repita:</i>		
Producto afectado (Si/No):	Si	No
<i>(En caso afirmativo rellenar a continuación)</i>		
Identificación del producto (denominación, cantidad, lote)	Hora de producción	Destino del producto
Responsable: _____	Verificado por: _____	
Firma: _____	Fecha y firma: _____	

Tabla 24, Registro de incidencias y medidas correctivas

LOGO	CONTROL DE CERRADO						
	Fecha y hora: _____						
Referencia: _____							
Fecha	Hora	Lote	Cerradora	Inspección visual	Medida de vacío	Incidencias (S/N)	Ref. del registro de incidencias
Responsable: _____				Verificado por: _____			
Firma: _____				Fecha y firma: _____			

Tabla 26, Control de cerrado

LOGO	REGISTRO DE ESTERILIZACIÓN							
	Temperatura de referencia: <u>110-115°C</u>						Fecha y hora: _____	
Tiempo de referencia: <u>10-15 min</u>						Referencia: _____		
Fecha	Hora	Lote	Autoclave	Temperatura	H. inicio	H. fin	Incidencias (S/N)	Ref. del registro de incidencias
Responsable: _____				Verificado por: _____				
Firma: _____						Fecha y firma: _____		

Tabla 27, Registro del proceso de esterilización

BIBLIOGRAFÍA:

Legislación:

-BOE,(1978). Real Decreto 2420/1978, de 2 de junio, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración y venta de conservas vegetales. Boletín Oficial del Estado,244,23702-23707. [Consultado el 20 de enero de 2021]. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1978-25634>

- BOE,(1984). Orden de 21 de noviembre de 1984 por la que se aprueban las normas de calidad para las conservas vegetales. Boletín Oficial del Estado,287,Anejo 3. [Consultado el 13 de Septiembre de 2021]. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1984-26465&p=20130329&tn=1>

- BOE,(1991). Real Decreto 1808/1991, de 13 de diciembre, por el que se regulan las menciones o marcas que permiten identificar el lote al que pertenece un producto alimenticio. Boletín Oficial del Estado,308, 41511-41511. [Consultado el 14 de enero de 2021]. Disponible en https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1991-30678

- BOE,(2002). Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. Diario Oficial de las Comunidades Europeas,32,1-24. [Consultado el 12 de enero de 2021]. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-80201>

- BOE,(2003). Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Boletín Oficial del Estado,45,7228-7245. [Consultado el 12 de enero de 2021]. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-3596>

- BOE,(2004). Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios. Diario Oficial de la Unión Europea,139,1-54. [Consultado el 12 de enero de 2021]. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2004-81035>

- BOE,(2008). Reglamento (CE) nº 1881/2006 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2006, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios. Diario Oficial de la Unión Europea,364,5-24. [Consultado el 25 de enero de 2021]. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-82588>

- BOE,(2011a). Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Boletín Oficial del Estado,181. [Consultado el 18 de enero de 2021]. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-13046&tn=1&p=20160512>

- BOE,(2011b). Reglamento (UE) nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 1924/2006 y (CE) nº 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 87/250/CEE de la Comisión, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, la Directiva 1999/10/CE de la Comisión, la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/67/CE, y 2008/5/CE de la Comisión, y el Reglamento (CE) nº 608/2004 de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea,304,18-63. [Consultado el 20 de enero de 2021]. Disponible en <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2011-82311>

Webgrafía:

- Diet.es, melocotón en almíbar.(n. d.).[Consultado el 13 de septiembre de 2021] <https://diet.es/alimento/melocoton-en-almibar/>

Bibliografía:

- Bonilla, D.A.,(5 de Febrero de 2016). Gamas de alimentos. Obtenido de Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE): <https://g-se.com/gamas-de-alimentos-bp-Q57cfb26e83d90>
- FAO. Comisión del Codex Alimentarius,(1969). Norma internacional recomendada para los melocotones (duraznos) en conserva CAC/RS 14-1969. FAO/OMS. Roma.
- FAO/OMS,(2018).Comisión del Codex Alimentarius-Manual de Procedimiento 26 edición (pág. 24).Ed. FAO. Roma.
- FAO y el Ministerio de Sanidad y Consumo de España,(2002). CAPITULO 3 El sistema de Análisis de Peligros y de Puntos de Control Críticos (APPCC). En G. e. FAO, SISTEMAS DE CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC) (págs. 109-111). Roma: Dirección de información de la FAO.
- FAO/OMS,(2005). Comisión del Codex Alimentarius-Principios generales de higiene de los alimentos CAC/RCP 1-1969. FAO/OMS. Roma.
- Organización Mundial de la Salud, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2007). Directrices FAO/OMS para los gobiernos sobre la aplicación del sistema de APPCC en empresas alimentarias pequeñas y/o menos desarrolladas. En Anexo 2. Los siete principios del sistema de APPCC y las actividades estratégicas específicas en las empresas pequeñas y/o menos desarrolladas. (págs. 80-83). Roma: Biblioteca OMS.
- Robertson, G. L., (2013). Food Packaging: Principles and Practice, Third Edition. CRC Press.
- Sancho, J; Bota, E. & De Castro, J., 1996. Autodiagnóstico de la calidad higiénica de las instalaciones agroalimentarias. Mundi-Prensa Barcelona. España, P.427.
- Yildiz, F. & Wiley, R. (Eds.), (2017). Minimally Processed Refrigerated Fruits and Vegetables. (2ª ed.) Springer US.