

Unidad Didáctica 3

Análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC)

Contenido

1. Introducción
2. Prerrequisitos del APPCC
3. Principios del sistema APPCC
4. Implantación del sistema

1. Introducción

En los años 80, los sistemas de calidad de las industrias alimentarias se basaban en el control analítico del producto final, mediante análisis y muestreos aleatorios dentro de un lote, de forma que era imposible garantizar la calidad y seguridad total de los alimentos. Se trató de buscar en su lugar un sistema preventivo que ofreciera un alto nivel de confianza.

En 1.993 el Codex alimentarius inició los tramites para el establecimiento del nuevo sistema de prevención en seguridad alimentaria, el cual implicaba solamente a los pequeños establecimientos que transformaban o distribuían alimentos o piensos, hoy en día se extiende su aplicación a los sectores primarios, pequeñas y grandes industrias. La mayoría de los países ha basado su legislación en materia de seguridad e higiene alimentaria en el Codex.

El Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos de Control Crítico se popularizó primeramente con las siglas ARICPC (Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos), después en el año 2.000 pasó a conocerse como APPCC (Análisis de peligros y Puntos de Control Crítico).

Con la implantación de un sistema de autocontrol en una industria alimentaria se permite identificar, evaluar y controlar los peligros o riesgos de contaminación. Es un sistema complejo basado en la prevención, pero a la vez es él más efectivo en la detección de peligros, y ayuda a las empresas a cumplir con las normas vigentes de seguridad alimentaria. Todas las industrias que estén relacionadas con el ámbito agroalimentario están obligadas a implantar un sistema de trazabilidad, dicho plan de seguridad alimentaria esta basado en un sistema de autocontrol en las propias empresas.

De lo que se trata es de hacer un enfoque específico para la identificación y valoración de los riesgos (químicos, físicos y microbiológicos) que puedan ocurrir en la cadena alimentaria, además de hacer cumplir las normas nacionales asociadas con la fabricación, distribución y uso de un producto alimenticio determinado y la definición de las medidas para su control. El APPCC es una herramienta flexible que controla los peligros que son significativos para la seguridad de los alimentos, aunque estos no se pueden eliminar, pero si establecer unas normas correctora en caso de que aparezcan. Este sistema a parte de

ser una garantía tanto para los productores como consumidores, puede ayudar frente a algunas diligencias legales.

Este método es una guía con unos principios y pasos a seguir para prevenir los riesgos y garantizar la inocuidad de los alimentos. Para que se pueda llevar a cabo su aplicación es necesario conocer todos los pasos del proceso que se pretende llevar a cabo, y además para que tenga éxito se debe de proporcionar una formación constante al equipo de trabajo. Las empresas que se dediquen a la alimentación o manipulen alimentos para el funcionamiento de un servicio (restaurantes, guarderías, supermercados.) y las industrias están obligadas a proporcionar al personal formación con respecto a la manipulación de alimentos. Estas deben de renovar y ampliar dichos conocimientos en la materia como en las medidas de seguridad cada vez que sea requerido, o se produzcan nuevos avances en la materia en los que se apliquen estas normas.

La empresa debe llevar un registro donde se reflejen los conocimientos o de todos los cursos de formación realizados. Estos datos nos orientan sobre el nivel de conocimientos de nuestro personal en la materia de higiene. Mientras no se le imparta ésta formación en la materia no se puede exigir al trabajador que se comporte con las debidas medidas de seguridad en su puesto de trabajo, pues es probable que las desconozca.

Las empresas deben formar a su personal, incluidos los responsables de la explotación sobre:

- Los mecanismos de transmisión de gérmenes-patógenos. Las posibilidades de transmitirlos ellos mismos, con prácticas o manipulaciones incorrectas e inadecuadas.
- Las condiciones que favorecen el riesgo de aparición de intoxicaciones alimentarias.
- Las medidas de prevención de estos riesgos de contaminación.

Una vez establecido el plan APPCC en la industria, se debe de esperar un tiempo para su perfecto acondicionamiento, para reducir el tiempo de optimización es importante que cada uno de los participantes en el sistema, medios, tecnologías y métodos empleados sean los adecuados.

2. Prerrequisitos del APPCC

Los prerrequisitos no se encuentran englobados dentro del plan autocontrol APPCC, pero las empresas alimentarias los incluyen para permitir la integración de aspectos básicos de la higiene alimentaria en un sistema de Calidad. Como ya hemos mencionado la aplicación y diseño del sistema se debe de tener unos conocimientos previos sobre todo el funcionamiento de la cadena alimentaria que se esté llevando a cabo en la empresa, como:

- Las materias primas que se utilicen, en que condiciones le son entregadas (con su respectiva información y documentación de trazabilidad que hayan pasado hasta el momento), el modo de llegada y manipulación en la recepción del mismo.
- Las fases de elaboración y procesado que sufren.
- Hacer en cada parte del proceso una identificación de los peligros o factores de contaminación.

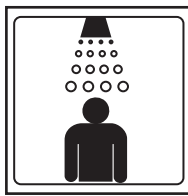
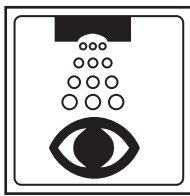
Es conveniente que la empresa esté operando basándose en unas normas higiénicas que eviten la introducción de agentes peligrosos, patógenos, la acumulación de residuos tanto químicos como físicos en los alimentos, de manera directa o indirecta.

Los prerrequisitos se definen como “las prácticas y las condiciones necesarias antes de la implantación del sistema APPCC y durante la implantación del mismo, y que son esenciales para la seguridad alimentaria, de acuerdo con lo que se describe en los principios generales de higiene alimentaria y otros códigos de prácticas de la Comisión del *Codex Alimentarius*”.

Estos deben de proporcionar un entorno de seguridad, para lograr la inocuidad de los alimentos, los cuales están descritos en el Codex, en guías de buenas prácticas, en normas establecidas por las comunidades autónomas o estatales. Estos además, pueden variar dependiendo de la industria y finalidad, ya que cada empresa elabora su propio plan de trazabilidad adecuado al trabajo y producto que elaboran, teniendo en cuenta para ello la normativa que les sea aplicable, aunque determinados prerrequisitos son de obligado cumplimiento para casi todas las áreas en la industria agroalimentaria, como el plan de aguas potables de consumo público, y en la erradicación de animales no deseados.

Podemos citar algunos aunque pueden ser variables;

- Un plan de limpieza y desinfección.
- Plan de desinfectación y desratización.
- Plan de lucha contra plagas.
- Plan de mantenimiento de instalaciones, instrumentos y equipos.
- Plan de formación para los trabajadores en manipulación de alimentos.
- Plan de control de aguas.
- Plan de control de proveedores.
- Plan de trazabilidad.
- Plan de eliminación de residuos.
- Plan de termo-conservación.
- Plan de transporte.



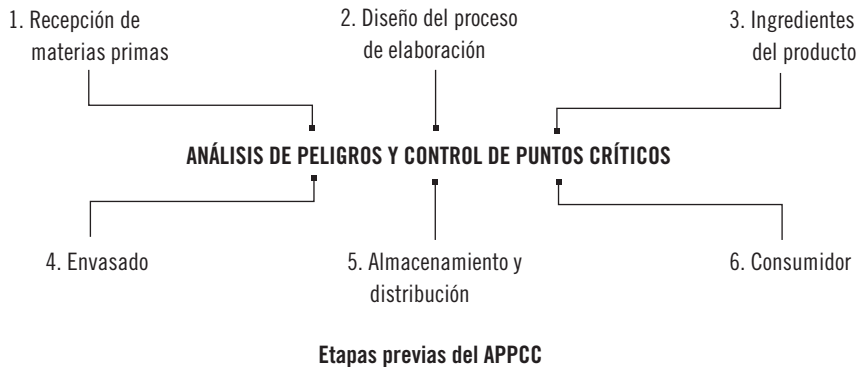
Los prerrequisitos atañen a los peligros que conllevan el entorno del trabajo, estos son evaluados antes de la implantación del sistema APPCC, deben de contar con un plan de registros que deberá ser cumplimentado y archivado. Estos requisitos previos se tratan de diferente forma al Plan de APPCC, ya que éste considera los peligros específicos del proceso de producción

Ya hemos mencionado que hay algunos planes que son obligados a instaurar en las industrias, uno de ellos es el de aguas potables de consumo público está regulado por la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el Abastecimiento y Control de Calidad de las Aguas Potables de Consumo Público. En este reglamento se establece el control de aguas potables, cualquiera que sea su origen, en estado natural o después de un tratamiento adecuado para su utilización, ya sean aguas destinadas directamente al consumo o aguas utilizadas en la

industria alimentaria para fines de fabricación, tratamiento y conservación o comercialización de productos o sustancias destinadas al consumo humano y que afecten a la salubridad del producto final.

La frecuencia de muestreo del agua depende de la red de suministro, y si es pública o privada, de la red pública se encargan las autoridades competentes, estableciendo ellos los plazos para el muestreo. Las redes privadas requieren una autorización sanitaria de la empresa proveedora y distribuidora del agua potable, realizando análisis mensuales y uno completo anual.

Un segundo control afecta a la presencia de animales indeseables y su erradicación: medidas de desinfección, desinsectación y desratización.



3. Principios del sistema APPCC

El Sistema APPCC parte de siete Principios los cuales engloban la implantación y el mantenimiento de dicho plan. Cada industria tendrá que elaborar un proceso específico dependiendo del área al que se dediquen (sector cárnico, pesquero, conservero, etc.).

Estos principios fueron publicados por el Codex en el año 1.999.

3.1. Realizar un análisis de peligros

Establecer las diferentes etapas del proceso de elaboración, desde la recepción de las materias primas (en tal caso) hasta que concluya dicho proceso, el producto final (son entregadas para distribuir las). Se determinará los posibles peligros de contaminación para cada fase elaboración, fabricación y distribución, hasta el último eslabón que son las manos del consumidor. Para ello se elaborará un diagrama de flujo.

Una vez determinados los peligros hay que diferenciarlos dependiendo de la categoría de peligro que sea, físico, químico, ó biológico, y establecer las medidas preventivas adecuadas para su control, a veces es necesario mas de una medida y otras una medida sirve para contrarrestar a varias. Se tratará de llegar a la máxima reducción posible, llegando a un nivel aceptable, que no represente peligro de contaminación para el alimento y ofrezca garantía de seguridad.

3.2. Identificar los Puntos de Control Críticos (PCC) del proceso

Identificados los peligros se debe de determinar los puntos de peligro de contaminación en el proceso de elaboración o condiciones favorables para la multiplicación de microorganismos durante el proceso, se determina en ese momento cuáles son los puntos críticos de control (PCC).

Los riesgos son determinados por fases y en caso de no poder corregirse un peligro se debe de modificar el producto en dicha fase, la anterior o posterior, pero deberá de permitir la introducción de una medida preventiva.

En la aplicación de las medidas se suele diferenciar entre lo correctivo de lo corrector, si se identifica una situación desfavorable en un punto crítico, hay dos tipos de soluciones aplicables:

- **Las medidas correctivas**, las que se han de aplicar para que una situación no deseada no se vuelva a repetir en los procesos siguientes, eliminando el producto elaborado en ese proceso.

- **Las medidas correctoras**, son medidas aplicables en parte del proceso que se está desarrollando de este modo se puede salvar parte de la producción y continuar con el proceso. La situación debe ser registrada. En procesos primarios de la producción agrícola, no es admisible, y usualmente no es posible recurrir a este tipo de soluciones.

3.3. Establecer los Límites Críticos para las medidas preventivas asociadas a cada PCC

Una vez establecidos los puntos de control sobre los que se debe actuar, se determinan los límites críticos para cada medida preventiva. Los límites críticos son los niveles o tolerancias establecidas y que no deben superarse para asegurar que el PCC está efectivamente controlado. Si cualquier punto se encuentra superando el límite establecido, el proceso estará fuera de control.

Para estos tipos de procesos en los que hay que definir el límite para una fase en concreto se utilizan parámetros cuantificables como la temperatura, % humedad, ph, nivel de cloro, concentraciones microbiológicas, además de otras características más perceptibles a los sentidos como el aspecto, aroma, color, sabor, textura, etc.

3.4. Establecer los criterios para la vigilancia de los PCC

Establecer un sistema de vigilancia para realizar un seguimiento continuo de los PCC y sus límites críticos, además de una persona cualificada encargada de su seguimiento y evaluación, por si falla adoptar una medida correctiva con el fin de recuperar el control y seguir con el funcionamiento, sino el error será transmitido en cadena. Todo este registro tiene que ser reflejado y firmado por las personas o equipo encargado con la correspondiente documentación.

3.5. Establecer las acciones correctoras

Instaurar un sistema de registro para los controles. En caso de que se observe que el sistema falla con el transcurso del tiempo y hay una desviación de los

límites críticos, hay que aplicar las medidas correctoras previamente establecidas y el proceso ha de continuar eficazmente. Se debe saber con antelación que se hará con el producto desechado, y cual es el remedio ante el fallo del sistema, para volver a tener bajo control el funcionamiento de la cadena.

Con la información que se recoge con el uso de plantillas u documentos de control en las que se identifican a los PCC y las medidas correctivas que deben ejecutar cuando algo en el sistema falle, se podrá elaborar un informe donde se detalle todos los problemas que pueden aparecer con su respectiva medida correctora, y poder utilizarlo en caso de volver a necesitarlo.

Además se deberá archivar, por el plazo que se estime oportuno, la documentación recopilada como parte de los registros.

3.6. Implantar un sistema de registro de datos que documente el APPCC

Establecer sistemas efectivos de verificación y almacenamiento de registros, procedimientos que documenten el correcto funcionamiento del sistema APPCC.

Se pueden utilizar métodos, procedimientos de vigilancia y comprobación, incluidos el muestreo aleatorio y el análisis.

La frecuencia de la verificación debe ser suficiente para que el programa APPCC sea válido, parte de estas actividades de verificación pueden ser; evaluación del APPCC, evaluación de los datos registrados, evaluación de las desviaciones, operaciones para determinar si los PCC están bajo control y validación de los límites críticos establecidos.

3.7. Establecer un sistema de verificación

Sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros, basándose en los principios adoptados y su aplicación.

Se elaborará un manual sobre los procedimientos del APPCC en todas las fases, donde se refleje:

- Las responsabilidades del equipo APPCC y revisión del plan establecido.
- Modificaciones introducidas al Programa APPCC.
- Descripción del producto a lo largo del procesado.
- Uso del producto.
- Diagrama de flujo con PCC indicados.
- Peligros y medidas preventivas para cada PCC.
- Límites críticos y desviaciones.
- Acciones correctivas.
- Las auditorías de sanidad.

Las auditorías pueden ser internas o externas. En el primer caso, la conduce el propio grupo. En el segundo caso, la auditoría la efectúa personal cualificado y ajeno a la organización.

Para el buen funcionamiento del plan APPCC es imprescindible contar con un personal tanto en la línea de producción, como los integrantes del equipo de implantación APPCC, concienciados y formados sobre la importancia de la rigurosidad en el cumplimiento de las normas de sanidad e higiene, como en el cumplimiento de la trazabilidad que se establezca en su empresa.

RESUMEN DEL DIAGRAMA SECUENCIAL

ANÁLISIS DE PELIGROS

1. Identificar los peligros
2. Establecer medidas preventivas
3. Probabilidad de que ocurra el peligro

DETERMINACIÓN DE LOS PCC

1. Determinar los posibles riesgos y las medidas para su reducción al máximo

ESTABLECER LIMITES CRITICOS

1. Comprobación de las tolerancias para cada PCC

ESTABLECER EL SISTEMA DE VIGILANCIA DE LOS PCC

1. Vigilancia y seguimiento del PCC
2. Aplicación de medidas preventivas
3. Documentación

ACCIONES CORRECTIVAS

1. Registro de los controles, para el control de desviaciones
2. Aplicación de medidas correctoras, en caso de desviación
3. Registro de todos los datos, elaboración del informe

SISTEMA DE VERIFICACIÓN

1. Documentación sobre los procedimientos y registros
2. Elaboración del manual con todos los procedimientos del APPCC

DOCUMENTACION

1. Plan APPCC
2. Registro de proveedores
3. Registro de almacén
4. Registro de vigilancia
5. Registro de devoluciones

4. Implantación del sistema

4.1. Fases

Formación de un equipo APPCC

Las siglas APPCC es el acrónimo en español del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos. Dichas siglas, son reconocidas a nivel internacional como HACCP, representando en inglés *Hazard Analysis Critical Control Point*. El equipo puede estar formado por personas externas a la empresa cualificadas o expertas en la materia, o bien por personal de la empresa que se haga responsable y tenga o adquiera conocimientos en la materia en caso de desconocimiento, integrando el llamado Equipo de Implantación.

Este equipo es el encargado de diseñar y llevar a cabo el plan, debería estar formado por:

- Especialistas en calidad y en APPCC, que tengan conocimientos sobre la legislación vigente en materia de seguridad y calidad alimentaria y que sean conocedores de los riesgos o peligros que pueden surgir tanto químicos, físicos y microbiológicos.
- Personal que trabaje en la línea de producción de la empresa que conozca todo el desarrollo de los productos alimentarios. Personal de la fábrica que se dedique al mantenimiento o limpieza de la misma.

Otras de las funciones de este equipo son, llevar de cerca el seguimiento de la formación de los empleados de la empresa e impartirles cursos de formación en la materia, proporcionar a los empleados todo el material informativo (a través de códigos o manuales de buenas prácticas) que necesiten en un momento adecuado y les sirva de apoyo, certificar que los empleados llevan a cabo las normas de higiene que se establezcan en la empresa, supervisar los planes citados en los prerrequisitos de la implantación del sistema de trazabilidad, casi todos referentes a la limpieza e higiene en la empresa.

Descripción del producto

Se reúnen todos los datos sobre el producto y se describe el producto, se detalla la información sobre la composición, tipo de materias primas, el método de elaboración, el sistema de distribución, etc.



Ejemplo

Tomate frito natural, envase de cartón reciclable.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Tomate triturado, frito, listo para comer, una vez abierto consumir preferentemente antes de 5 días.
INGREDIENTES	Tomate, aceite de girasol, azúcar, fécula de maíz, sal, cebolla y ajo.
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL (POR 100G APROX)	Valor energético, proteínas 1.5g., hidratos de carbono 10g., grasas 3.5g.
ESPECIFICACIONES DEL ENVASE	Tetra Pak (separar para reciclar, contenedor amarillo....). Peso Neto del producto: 400g.
ESPECIFICACIONES DEL ETIQUETADO	Ingredientes, fecha caducidad, valor nutricional por el consumo cierta cantidad, instrucciones de uso, abrir, calentar o usar.
PROCESADO	Selección y clasificación del fruto según grados Brix (aprox. 10°), limpieza, escaldado con agua caliente a 95° (aprox), triturado, adición de condimentos, envasado.



Sugerencias y logotipos para el reciclado

Definir el uso del producto

Se define a qué tipo de consumidores va destinado y la forma de consumo, ya que puede haber consumidores sensibles al producto, por eso se debe especificar a quien va dirigido.



Ejemplo

Tomate triturado natural, listo para cocinar, para los consumidores en general.

Elaboración del diagrama de flujo

Es una de las labores más importantes de este equipo. El diagrama trata de describir a la cadena de producción de la empresa. El diagrama de flujo incluye los pasos para elaborar y distribuir el producto, normalmente se presenta con un diseño gráfico, mediante uso de bloques y símbolos. Debe constituir una representación simple y clara del proceso. Debe desarrollarse de tal modo, que una persona ajena al proceso pueda entender todas las etapas.

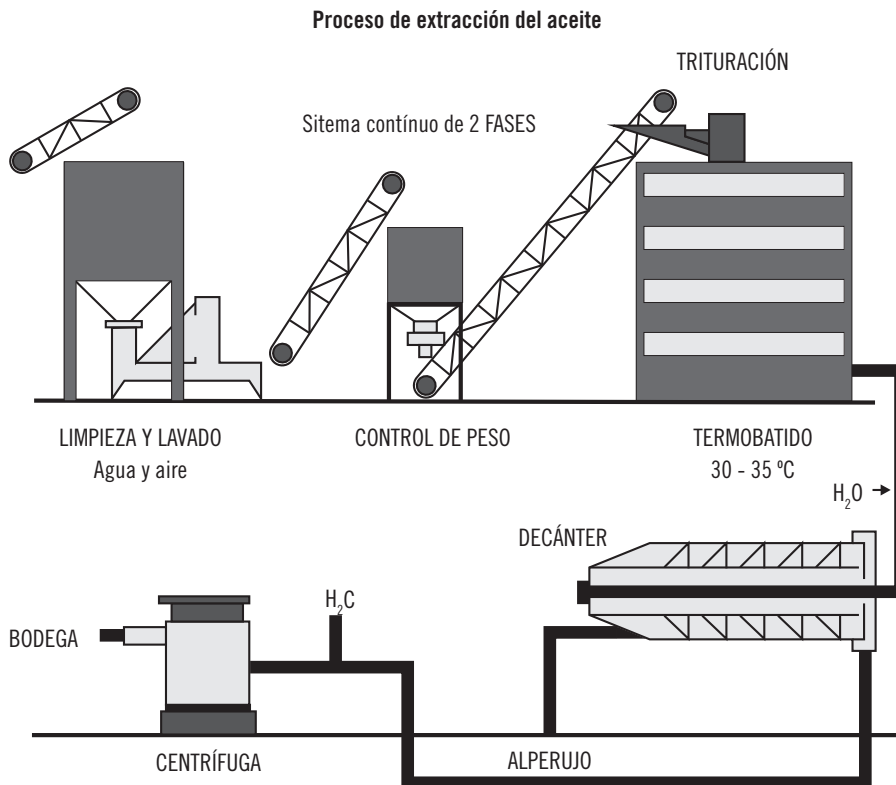
Algunos datos que se pueden incluir, (aunque dependerá del tipo de industria y sector al que se dediquen) pueden ser:

- Todas las materias primas, ingredientes y materiales que se usen para el envasado. Posibles riesgos (datos microbiológicos, químicos o físicos).
- Planos de la planta y de distribución de los equipos, del edificio o nave.
- Secuencia de todas las fases del proceso.
- Historial del tiempo y la temperatura de todas las materias primas, productos intermedios y productos finales.
- Flujos de circulación para productos sólidos y líquidos.
- Bucles de reciclado o reprocesamiento del producto.
- Características del diseño y de distribución de los equipos en el lugar de trabajo.

- Planes y procedimientos de limpieza y desinfección.
- Plan de Higiene medioambiental.
- Separación de áreas de alto y bajo riesgo.
- Separación de zonas para evitar la contaminación cruzada.
- Prácticas de higiene del personal.
- Condiciones de almacenamiento y distribución.
- Recomendaciones o instrucciones de uso para los consumidores.

Comprobación “in situ” el diagrama de flujo

Es necesario contrastar sobre el diagrama elaborado, el desarrollo de actividad dentro de la industria, con el fin de detectar cualquier error de diseño en el diagrama, desviación existente y corregirla cuando proceda.



Enumerar los peligros y medidas preventivas para cada fase del proceso

Se debe detallar y enumerar en cada fase o parte del proceso de producción, los posibles peligros de contaminación. El equipo de APPCC, reflejará como punto de partida los peligros que puedan aparecer, a continuación se establecen las medidas preventivas para su eliminación o reducción a los niveles mínimos, por último se determinan los PCC en función de los peligros detectados.

¿Qué son los puntos de control críticos (PCC)? Es una etapa dentro del proceso de producción, que debe ser especialmente vigilada para evitar un riesgo a la salud o a la inocuidad del producto, eliminando o reduciendo el riesgo a niveles aceptables. Con esta premisa, se diferenciaban dos tipos de Puntos de Control Críticos (cada vez más en desuso), siendo los PCC1 (totalmente eficaces) y los PCC 2 (parcialmente eficaces). Algunos ejemplos al respecto son los siguientes:

■ **Ejemplos PCC 1**

En el proceso de la pasteurización, dada la elevada temperatura que se alcanza durante unos minutos o segundos, se elimina los posibles patógenos que se puedan encontrar en el alimento, como en los productos lácteos, bebidas de productos naturales, etc.

■ **Ejemplos PCC2**

Lavado de los productos alimentarios cuando son recogidos del campo, para eliminar la presencia de elementos físicos, químicos y de agentes patógenos, eliminación de tierra, pequeños insectos, etc.

En el diagrama los peligros deben ser clasificados según el carácter que presenten (químico, físico, microbiológico) y las medidas preventivas adecuadas. Algunos peligros pueden necesitar más de una medida preventiva, al igual que una medida preventiva puede controlar a varios peligros.

Hay peligros que atañen a la construcción o al diseño de la cadena productiva, deberían ser eliminados definitivamente y por lo tanto no se incluirían en el estudio.

Para reflejar los puntos críticos, sus medidas preventivas y seguimiento de los mismos se pueden elaborar unas tablas con estos datos, como por ejemplo:

Nº PCC	Riesgo	Medida Preventiva	Límite Crítico	Límite Crítico		Acciones correctoras	Registros	Verificación
				Sistema	Frecuencia			

Aplicar el árbol de decisiones

En esta fase se identificarán los PCC (Puntos de Control Crítico) para cada peligro.

Se utilizará un árbol de decisiones para cada peligro identificado y cada una de las medidas preventivas, en todas las fases del proceso, este método sistematizado facilitará la identificación de los puntos, también se señalan las medidas preventivas para los riesgos, de este modo se determinará si la fase es un PCC o no.

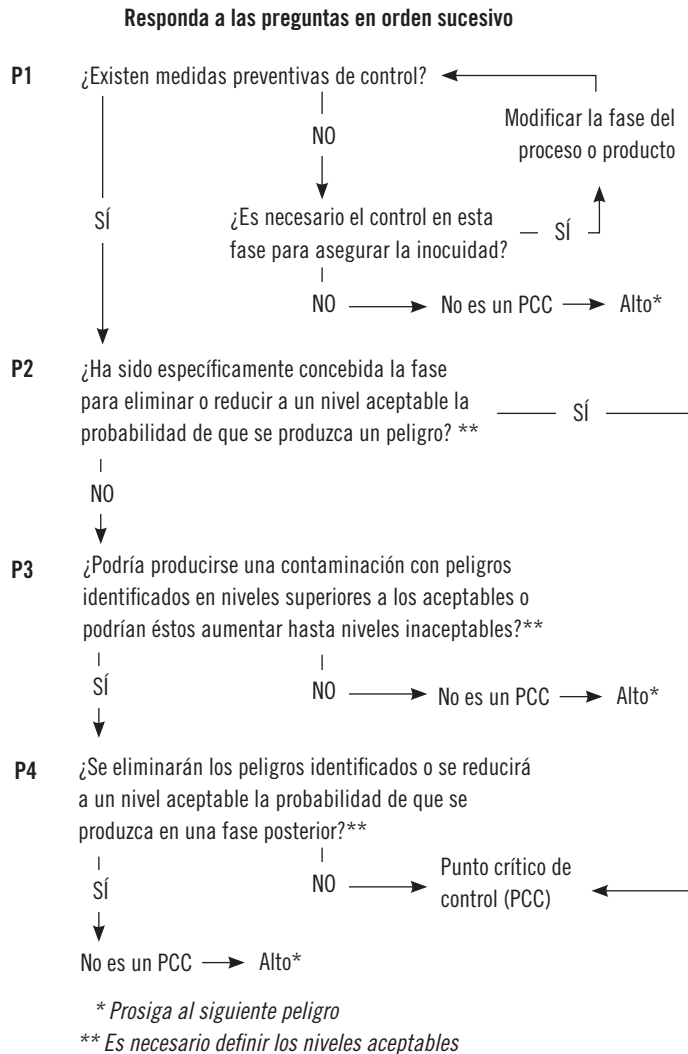
El *Codex Alimentarius* propone un árbol de decisiones único con dos modalidades

■ **El diagrama 1:** Secuencia Lógica para la Aplicación del Sistema APPCC

1. Formación de un equipo APPCC.
2. Descripción del producto.
3. Determinación de la aplicación del sistema.
4. Elaboración de un diagrama de flujo.
5. Verificación in situ del diagrama de flujo.
6. Enumeración de todos los peligros posibles. Ejecución de un análisis de peligros. Determinación de las medidas de control.
7. Determinación de los PCC.
8. Establecimiento de límites críticos para cada PCC.
9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC.

10. Establecimiento de medidas correctoras para las posibles desviaciones.
11. Establecimiento de procedimientos de verificación.
12. Establecimiento de un sistema de registro y documentación.

■ **El diagrama 2:** Propone una secuencia de decisiones para identificar los PCC, respondiendo a las preguntas en orden sucesivo.



Fuente: Árbol de decisiones, de: FAO (Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura)

Establecer los límites críticos para cada PCC

Los límites críticos son aquellos niveles o concentraciones que se establecen como seguros para el producto. Señalan la frontera de lo aceptable a lo no aceptable. Dichas medidas se llevarán a cabo mediante parámetros observables (color, tacto, olfativos, sabor,...) y cuantificables (ph, concentración de sales, residuos químicos, presencia de restos de materiales no deseables...), estas medidas deben demostrar que las medidas adoptadas son las correctas y en caso de rebasar esos límites establecidos proceder a la aplicación de medidas correctoras y preventivas. Los valores de los niveles se pueden obtener a través de las normativas legales establecidas para cada área.

Establecer el sistema de vigilancia para cada PCC

Se debe de establecer un programa de vigilancia sobre los PCC, para:

- Corroborar que las medidas adoptadas son las correctas.
- Para verificar que el sistema implantado funciona.

El registro se hará de una manera planificada y periódica, dichos plazos para realizar dichos controles deben ser establecidos por el equipo APPCC.

El programa de vigilancia específica deberá registrar:

- Quién es el responsable de llevar a cabo los controles.
- Cómo se realizan los controles.
- Cuándo se realizan.

Los datos obtenidos serán evaluados por la persona designada a tal efecto la cual deberá de tener conocimiento del área en el que trabaja, ya que debe de establecer las medidas correctoras.

Los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán ser firmados por el personal encargado de dicha vigilancia y por los responsables de su evaluación.

Establecer las acciones correctoras

Las medidas correctoras están concebidas para aplicarlas en caso de que se supere los límites críticos establecidos, en dicho caso también se tiene que haber previsto el destino que tendrá el producto que ha sido elaborado en situación de peligro, el cual evidentemente ha de ser desechado.

Una medida correctora ha de contemplar: la identificación de los responsables de su aplicación, pasos a seguir en dicho caso, medidas que se han de aplicar cuando el control de la situación esté perdido, medidas que se han de instaurar para evitar que la situación se repita, el registro de todo lo ocurrido.

Todos estos datos y pasos deben ser reflejados y firmados por los responsables, en la documentación pertinente.

Establecer el sistema de documentación: registro y archivo

Es necesario que un sistema APPCC tenga un sistema de documentación y registro, para recurrir a ella de una manera rápida en caso de necesidad.

Como documentos se pueden presentar los pasos que se han dado hasta el momento como el diagrama de actuación en la empresa, con el respectivo análisis de peligros en cada fase, los límites críticos establecidos, el plan de desinfección y limpieza en la empresa.

En el programa de vigilancia y control se reflejará el seguimiento de los PCC, las medidas preventivas que se lleven a cabo en caso de riesgo, y todas aquellas modificaciones que se realicen al plan establecido de trazabilidad.

Verificar el sistema

El equipo deberá establecer unos métodos y unas fechas para realizar revisiones de los registros obtenidos, para comprobar que todo el proceso marcha adecuadamente.

Se puede utilizar distintos sistemas: métodos químicos, físicos, etc., para detectar fallos de funcionamiento, calibraciones de los instrumentos o máquinas que utilicen para las medidas, validación de límites críticos, revisión de quejas de los consumidores, revisión de todos los procesos por un grupo de control especializado.

Revisión del sistema

Las revisiones del lugar y de los procesos de elaboración son imprescindibles para corroborar que el sistema funciona, de este modo se podrá prever o detectar cualquier fallo del sistema y este se podrá adaptar cualquier modificación que se realice en el proceso para su mejora o corrección.

4.2. Desarrollo del “Árbol de decisiones”

El árbol de decisiones es un método para facilitar la identificación de los puntos críticos de control de cada materia prima o ingrediente utilizado, en cada fase u operación del proceso.

Para aplicar los árboles de decisión únicamente deben contestarse las preguntas en el orden que indican las flechas. Los árboles de decisión no tienen un formato único y rígido, pueden adaptarse a las necesidades de cada proceso y a cada tipo de industria, como por ejemplo serán distintas las preguntas para un matadero, y para una cooperativa que se dedique de productos de la huerta.

Árbol para la determinación de PCC

1. Primera pregunta ¿Hay información disponible? ¿Existen medidas preventivas de control?

- En la pregunta primera lo normal es que la respuesta sea sí.
- Si la respuesta es que no, se debe de realizar la pregunta, ¿es necesario adoptar en esta etapa alguna medida preventiva para la seguridad del producto? Si la respuesta es no (no es necesario), en esta etapa no existen PCC.

2. Lo que se pretende es saber si la etapa por sí misma está ideada para eliminar el peligro o reducirlo a un nivel aceptable. En esta fase se recurre a los parámetros técnicos cuantificables que determinen la presencia del peligro como pH, temperatura, etc.
3. En esta fase la pregunta ha de tener carácter flexible, pues lo que pueda aparecer en principio como un pequeño peligro puede tener dos efectos; o bien que sea acumulativo con lo cual el efecto con el transcurso del proceso es mayor, o bien tan pequeño que llega casi a desaparecer porque pasaría a ser insignificante. Por eso en esta fase los encargados en el grupo deberán valorarlo desde todas las perspectivas.
Ponemos el ejemplo de un cuerpo extraño físico, como puede ser un vidrio, este no conlleva la proliferación del mismo, por ello se debe adoptar las medidas necesarias a las circunstancias.
4. Debemos tener en cuenta en esta fase la presencia de un peligro que pueda tener carácter latente, es decir que pueda ser eliminado por una fase o paso posterior con lo cual no sería un PCC, pero este pueda aparecer por agentes externos que le sean añadidos.
Si compramos carne y la metemos en el frigorífico, para después ser cocinada a altas temperaturas, podríamos eliminar los patógenos pero si le añadimos después de ser cocinada añadimos una salsa que contenga a dicho patógeno, con lo cual no se está eliminado el peligro, estaríamos hablando de un PCC ya que no existe una fase posterior que elimine el peligro.

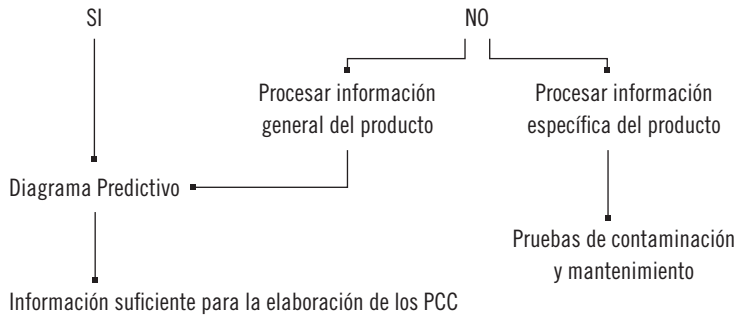


Nota

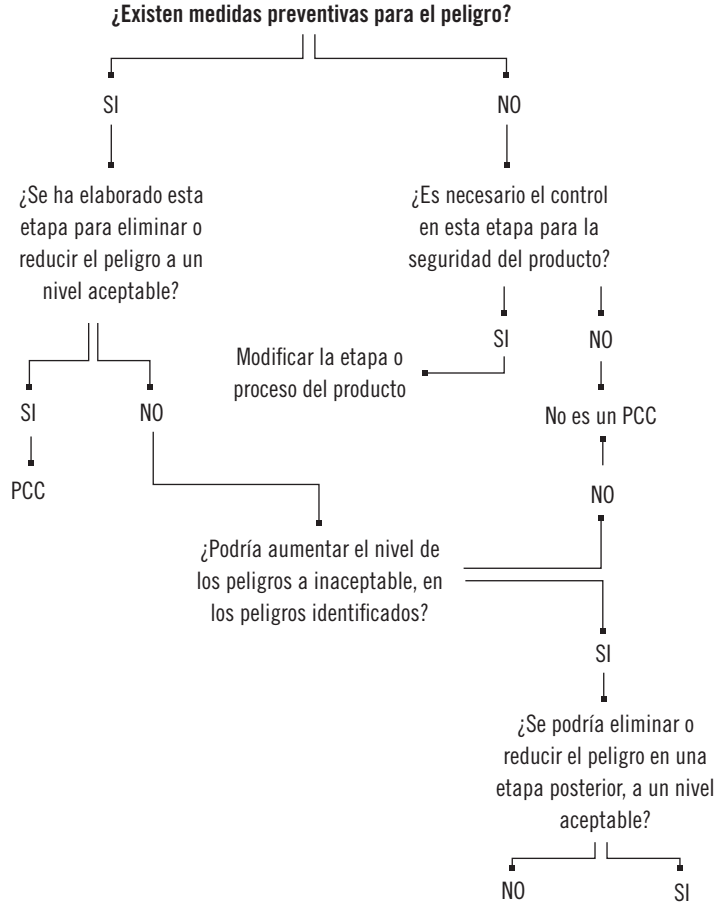
- Cuando hablamos de Puntos de Control Crítico afecta al control, nunca al punto.
 - Si un árbol presenta muchos puntos críticos es necesario aplicar nuevas formulas y vías para erradicar o minimizar las carencias del árbol de decisiones.
-

Árbol de decisiones para generar información

1. ¿Se dispone de información sobre el producto alimentario terminado?



ÁRBOL DE DECISIONES



4.3. Casos prácticos de diagramas de flujo y cuadros de PCC.

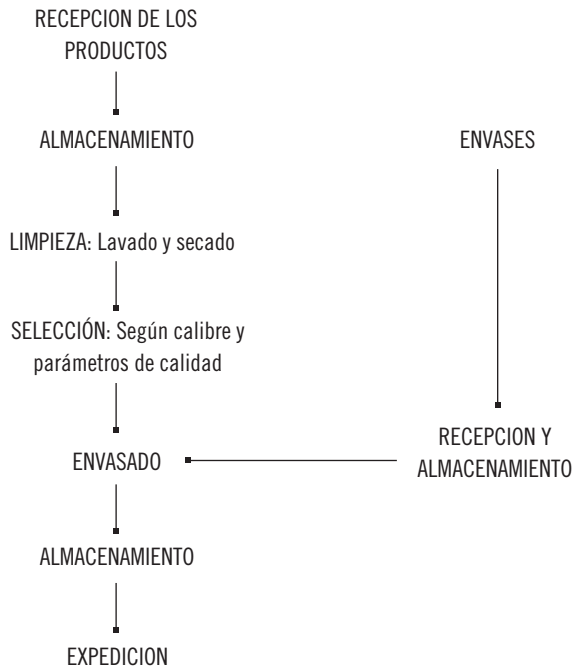
Diagrama de la recolecta de productos agrícolas

En los productos que provienen de la agricultura hay que tener en cuenta las fases que van desde el momento de su recolecta en campo hasta su envasado y transporte.

Trazabilidad y seguridad alimentaria

Este tipo de productos está en contacto directo con el medio, por lo cual se pueden ver contaminados por elementos físicos como la tierra, etc., productos químicos como fitosanitarios y biológicos por ejemplo el contacto con micro fauna circundante.

El Diagrama de flujo correspondiente a la fase de producción.



Recogida de mandarinas para su consumo en fresco

Se recogen en campo unas mandarinas de la misma variedad de forma manual siendo clasificadas al mismo tiempo por su calibre. Son llevadas en cajas de plástico a los camiones encargados de su transporte, hasta llevarlas a la cooperativa encargada de su distribución.

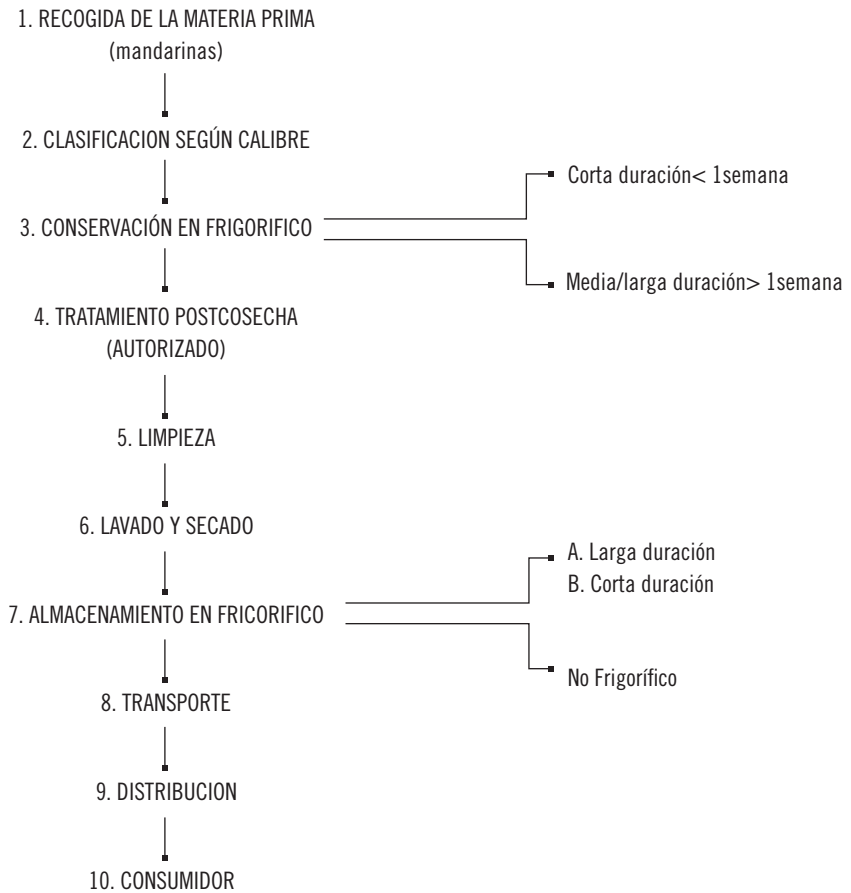


Diagrama de flujo en la elaboración de la conserva del atún

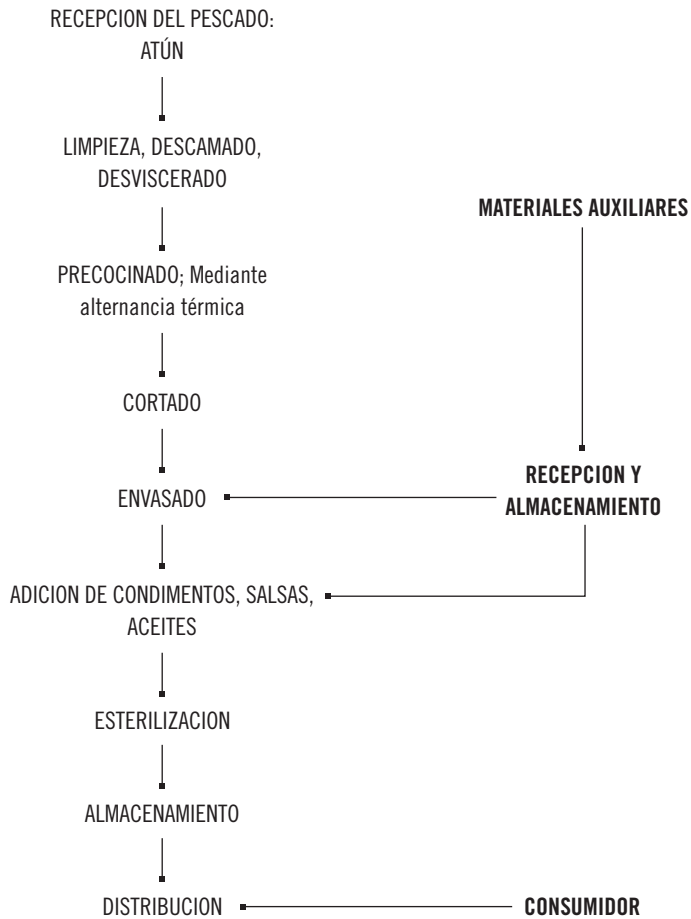


Diagrama de flujo en la extracción de aceite de oliva

Proceso de la extracción del aceite

Los aceites de oliva se elaboran a partir de una única variedad de aceituna, y éstas son escogidas por su alto contenido en aceite graso, ya que otras menos ricas en éste, son destinadas al consumo como aperitivo, entre otros usos. Por ejemplo la variedad de manzanilla son destinadas a su consumo como fruto, en cambio variedades como hojiblanca o picual entre otras son destinadas a la elaboración de aceite.

El diagrama de flujo correspondiente a la extracción sería:

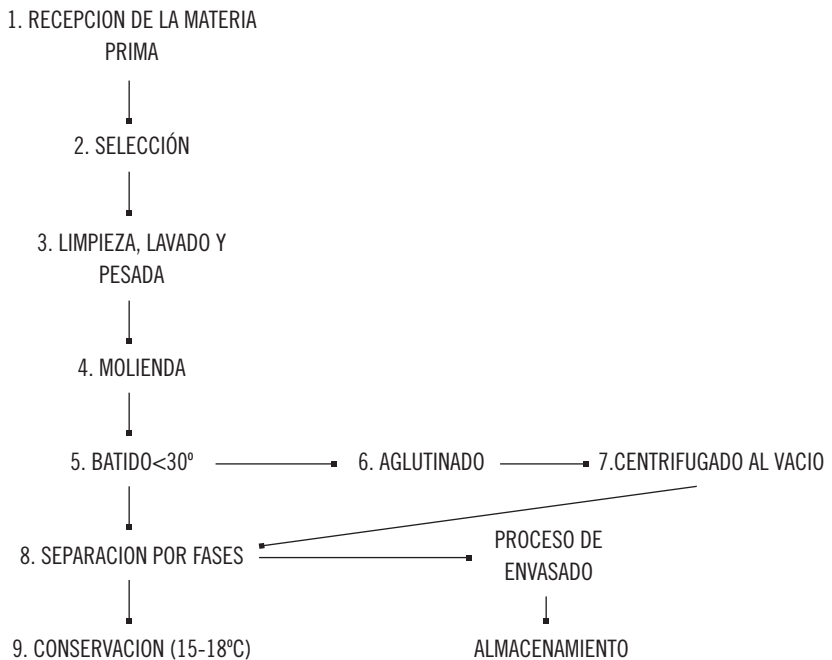
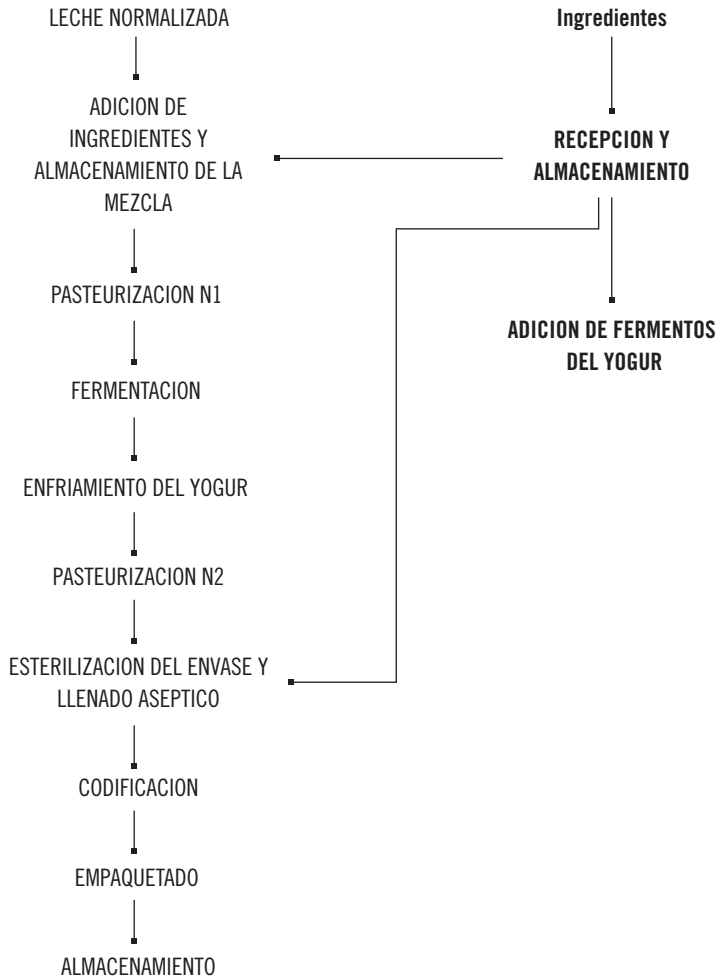


Diagrama de flujo, en la elaboración del yogur y PCC en el control de fermentación

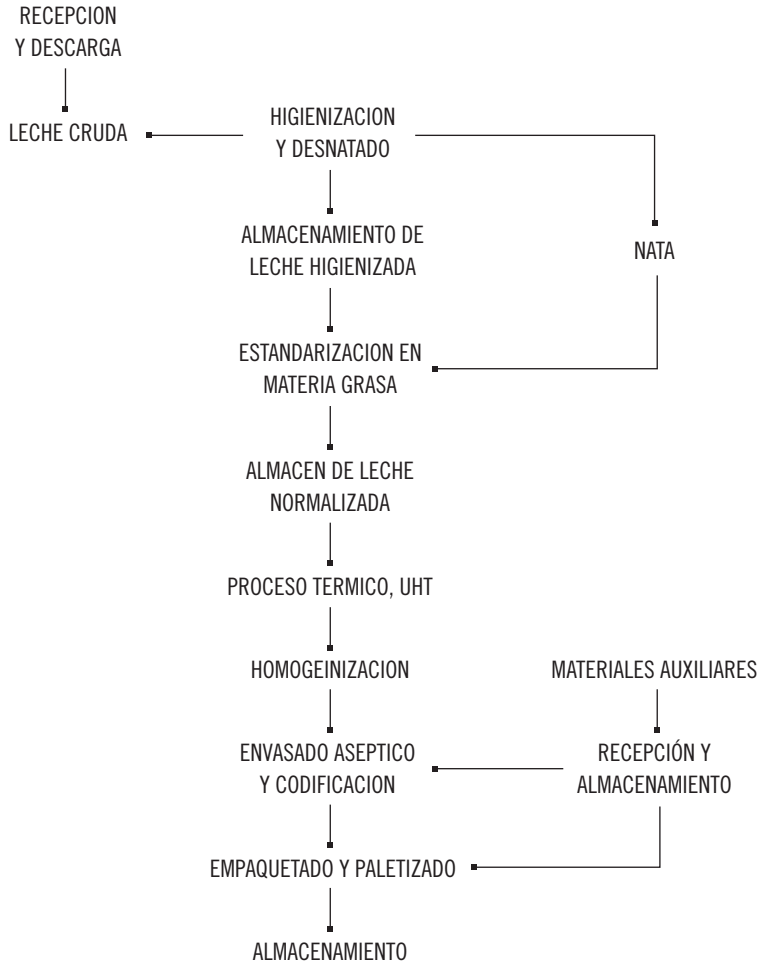


Para el análisis de los PCC en la elaboración del yogur habrá un cuadro de este tipo para cada fase del diagrama descrito que supongan algún tipo de riesgo.

A continuación vamos a detallar fase de la fermentación, en dicha fase existen puntos críticos.

N° PCC	Riesgo	Medida Preventiva	Límite Crítico		Límite crítico	Medidas correctoras	Registros		
			Sistema	Frecuencia					
1	Contaminación, química, física o química: por condiciones de higiene insuficientes	Aplicación del plan de limpieza, desinfección y mantenimiento	Control del cumplimiento del plan de limpieza, desinfección y mantenimiento	En cada fase de fabricación Cada trimestre	En el edificio, y su equipamiento Valores que aseguren el funcionamiento del programa	Restablecer todas las medidas higiénicas Revisión del programa de limpieza	Presentación del parte del cumplimiento del plan de limpieza Resultados analíticos		
			Control y verificación del programa y su encargado					Manual de buenas prácticas	Prácticas de manipulación adecuadas Correcto funcionamiento de los equipos
			Revisar prácticas de manipulación Supervisar el funcionamiento					En cada fabricación Anual	Correcto funcionamiento
	Control de las prácticas de fabricación	Buenas prácticas de fabricación y manipulación	Control de las prácticas de fabricación		Buenas prácticas	Restablecimiento de buenas prácticas Rechazo del lote fabricado	Parámetros de fabricación Parte de incidencias		

Diagrama de flujo, en la elaboración de la leche normalizada. PCC en la fase de desnatado de la misma



Cuadro de PCC en la fase de desnatado

Nº PCC	Riesgo	Medida Preventiva	Límite Crítico		Límite crítico	Medidas correctoras	Registros
			Sistema	Frecuencia			
2	Contaminación, química, física o química: por condiciones de higiene insuficientes en los equipos	Aplicación del plan de limpieza, desinfección y mantenimiento en los equipos	Control del cumplimiento del plan de limpieza, desinfección y mantenimiento	En cada fase de fabricación Cada trimestre	En el edificio, y su equipamiento Valores que aseguren el funcionamiento del programa	Restablecer todas las medidas higiénicas Revisión del programa de limpieza	Presentación del parte del cumplimiento del plan de limpieza Resultados analíticos
			Control y verificación del programa y su encargado	En cada fabricación Anual	Manual de buenas prácticas Correcto funcionamiento	Prácticas de manipulación adecuadas Correcto funcionamiento de los equipos	Parámetros de fabricación Informe de revisión de los equipos



Ejercicios de repaso y autoevaluación

1. Responde verdadero o falso:

- a. Los prerrequisitos están englobados dentro del plan de trazabilidad, es de carácter obligatorio
- Verdadero
 - Falso
- b. La persona encargada de realizar el diseño del plan de trazabilidad debe ser conocedora de todos los procesos de elaboración alimentaria de la empresa
- Verdadero
 - Falso
- c. Es necesario un plan de control de higiene para implantar el sistema de trazabilidad
- Verdadero
 - Falso
- d. En la empresa debe de estar formado en materia de higiene tan solo el personal de la de limpieza
- Verdadero
 - Falso

2. Define qué son los prerrequisitos para la implantación de la trazabilidad.

3. Cita 5 planes de los prerrequisitos que creas que deban ser incluidos en una industria dedicada a la pastelería.

4. Establece el orden lógico de los siete principios del APPCC.

- Establecer las acciones correctoras.
- Implantar un sistema de registro de datos que documente el APPCC.
- Realizar un análisis de peligros.
- Identificar los Puntos de Control Críticos (PCC) del proceso.
- Establecer los Límites Críticos para las medidas preventivas asociadas a cada PCC.
- Establecer un sistema de verificación.
- Establecer los criterios para la vigilancia de los PCC.

5. Cita de forma ordenada la Secuencia Lógica para la aplicación de un sistema APPCC.

6. Clasifica los siguientes peligros dependiendo del carácter que presenten químico, físico o microbiológico (pueden presentar más de un tipo de peligro).

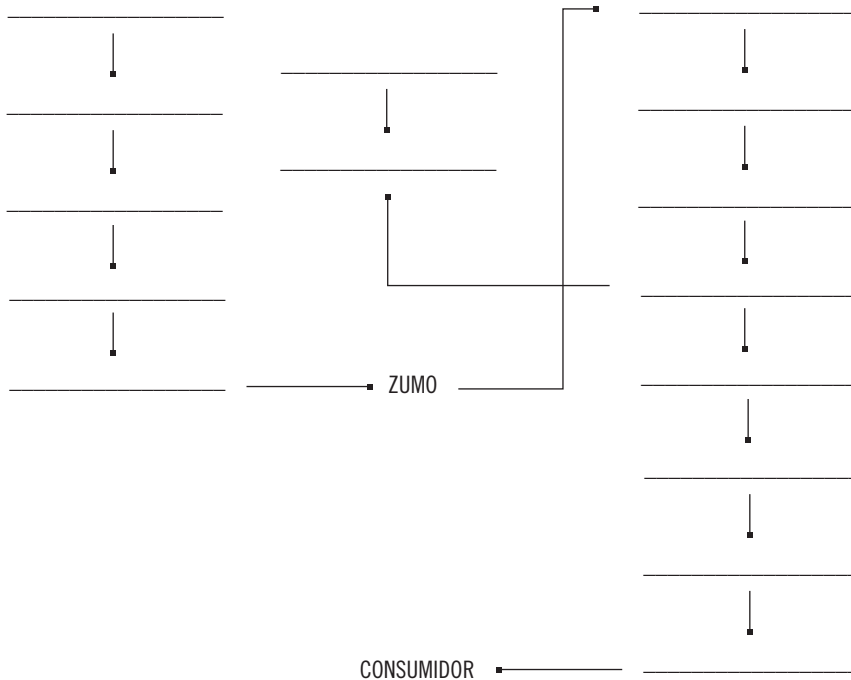
- a. Se ha encontrado exceso de metales pesados en el agua que se utiliza para la elaboración de un determinado producto.
- b. Se encuentra restos de vidrio en la recepción de una materia prima.
- c. Se haya mediante análisis infrarrojos la presencia de un patógeno.
- d. Hay deficiencias en la limpieza de los equipos de elaboración de los productos.
- e. Se manipula incorrectamente la leche después del proceso de pasteurización.

7. Resume lo que ha de contemplar una medida correctora:

8. Elaborar el diagrama de producción solo para el proceso de elaboración del zumo de naranja, con la con ayuda de la descripción del proceso y colocando las siguientes palabras que se encuentran desordenadas sobre el diagrama.

- a) Envasado aséptico, b) consumidor, c) codificado, d) selección y calibrado del fruto, e)almacenamiento, f) exprimido, g) limpieza y lavado, h) obtención del zumo, i) enfriamiento, j) pasteurización , k) transporte y descarga, l) almacenamiento en tanques asépticos, m) empaquetado, n) recogida del fruto, ñ) distribución

En una finca se recoge de manera manual las naranjas que van destinadas a la producción de zumo para consumo, las cuales son transportadas en camiones hasta la cooperativa y allí es descargada la cosecha. A continuación los frutos son limpiados por posible presencia de elementos físicos como hojas u otros restos, pasan al lavado, después son llevadas a través de una cinta transportadora para realizar un control de calidad y clasificarlas, se obtiene su calibrado y a continuación se seleccionan (dependiendo de algunos parámetros cuantificables como los grados Brix, acidez, etc). Se pasa a la obtención del zumo (de este proceso también se obtiene la piel y pulpa que no incluimos en este diagrama), para someterlo seguidamente al proceso de pasteurización tras el cual hay que dejar que el producto obtenido se enfríe, para llevarlo a los tanques asépticos de conservación en el cual permanecerán hasta que se salga una partida de ese zumo para venderlo, se codificaría y se llevaría a envasar. Los envases son llevados al almacén, en espera de ser distribuidos para que el consumidor pueda comprarlos.



9. Con la ayuda de la descripción del siguiente proceso en la elaboración del tomate natural para conserva, elabora un diagrama de flujo que describa todo el proceso en 14 pasos.

Llega a la empresa la materia prima con la que se va a elaborar el tomate al natural para conserva, y el envase del producto el cual es almacenado. El primer paso es la clasificación del tomate que es lo que determina la calidad del producto, tomando en cuenta el calibre, peso, color o forma (depende de las variedades) a continuación se hará una selección más específica, teniendo en cuenta para que se destina su uso, como el uso al natural, triturado en pasta o frito, algunos de estos parámetros son la acidez, o los grados Brix.

A continuación entramos en la fase de la limpieza del fruto, son transportados en una cinta de rodillos y al mismo tiempo se les somete a un lavado por aspersion, para eliminar posibles restos del campo a continuación se produce el escaldado de los frutos, proceso en el que se elimina la piel sin daño alguno al contenido. El escaldado se realizará por tratamiento térmico con agua o vapor de agua a una temperatura de 95° durante algunos minutos. Este proceso gracias a la elevada temperatura entre

otras cosas ayuda a la eliminación de algunos patógenos y aumenta la densidad del producto, se ablanda su carne, resalta su color, etc.

Prosigue con el envasado, se recurre al almacén donde se guardo el material, el cual debe de cumplir la función de mantener el producto en perfecto estado de inocuidad, así como mantener las propiedades del producto. En este paso los tomates son introducidos en el recipiente junto a agua, sal y ácido cítrico, todo ello acompañado de una elevada temperatura, se procede entonces al cierre del envase y la esterilización del mismo.

A continuación es llevado a las labores del almacén en espera de ser distribuido para su venta y respectiva compra por parte del consumidor.

10. En el ejercicio de auto evaluación número 8 se pide elaborar un diagrama con las fases de elaboración del zumo de naranja. Rellena los espacios y completa el siguiente cuadro de PCC y medidas correctoras, para la fase de recogida del fruto y la recepción en la industria.

N° PCC	Riesgo	Medida Preventiva	Límite Crítico		Límite crítico	Medidas correctoras	Registros
			Sistema	Frecuencia			
2	Contaminación por riesgos (presencia de restos del medio). Contaminación, : presencia de restos fitosanitarios. Contaminación ; condiciones de insuficientes en recolecta y transporte.	Aplicación del plan de desinfección , y mantenimiento del fruto para hallar la de dichos productos. Aplicación del plan de limpieza, y	Control del cumplimiento del plan de mantenimiento Control y del programa	En la fase de y transporte. Cada trimestre.	En la manipulación y del producto. Valores que aseguren la inocuidad y correcto del proceso.	Restablecer todas las higiénicas. Revisión del programa de limpieza y	Documentación del cumplimiento del plan de Registro de los análisis de los productos. Resultados analíticos
	Manipulación del producto.	Manual	Revisar de manipulación.	En el de la recolecta.	Manual de buenas	Prácticas de manipulación adecuadas.	Reflejo de los pasos de manipulación, transporte.
	Proliferación microbiana por mala y malas higiénicas.	Buenas de manipulación y transporte.	Control de prácticas de cultivo, recolecta y transporte.	El establecido para dicho cultivo en concreto.	Buenas prácticas.	Restablecimiento de buenas prácticas. Rechazo del producto en mal estado.	Parámetros de fabricación. Parte de incidencias del cultivo, manipulación y transporte.