



EPS

Escola Politècnica

UdG

Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Eng. Tècn. Agrícola Ind.Agràries i Aliment. Pla 99

Títol: Elaboración e implantación de un sistema APPCC para industrias elaboradoras de creps.

Document: Memòria

Alumne: Andrés Giménez Cullerés

Director/Tutor: Jaume Puig i Bargués

Departament: Eng. Química, Agrària i Tecn. Agroalimentària

Àrea: Enginyeria Agroforestal

Convocatòria (mes/any): Setembre 2013

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. Antecedentes | 2 |
| 2. Objetivo | 2 |
| 3. Condicionantes legales | 3 |
| 4. Metodología | 5 |
| 5. Planes productivos | 7 |
| 5.1. Bases de creps | 7 |
| 5.1.1. Descripción del producto..... | 7 |
| 5.1.2. Diagrama de flujo..... | 8 |
| 5.2. Creps rellenos | 9 |
| 5.2.1. Descripción del producto..... | 9 |
| 5.2.2. Diagrama de flujo..... | 10 |
| 6. Cuadros resumen de gestión del Plan de APPCC | 11 |
| 6.1. Cuadros resumen de gestión de las bases de creps..... | 12 |
| 6.2. Cuadros resumen de gestión de los creps rellenos..... | 17 |
| 7. Aspectos a tener en cuenta en la implantación y mantenimiento del sistema de APPCC | 27 |
| 8. Resumen de los registros | 28 |
| 9. Resumen de las instrucciones de trabajo | 29 |
| 10. Valoración económica | 30 |

1. ANTECEDENTES

La liberalización del comercio de alimentos necesita que la seguridad e inocuidad de éstos se garantice en origen. Por este motivo, todas las empresas del sector alimentario deben garantizar la seguridad de sus productos.

La legislación sanitaria actual que regula el sector de las comidas preparadas, como son las industrias elaboradoras de creps hace mención explícita a la obligatoriedad que las empresas instauren y apliquen sistemas de autocontrol basados en el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC).

Un sistema de autocontrol basado en el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos, permitiendo garantizar la seguridad de los alimentos que se comercializan.

2. OBJETIVO

El objetivo principal de este proyecto final de carrera es elaborar una guía para el diseño de un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC), siguiendo los procedimientos definidos en el *Codex Alimentarius*, que permita su aplicación a la industrias elaboradoras de creps y a la vez proporcione las pautas para su implantación.

Se pretende elaborar un manual genérico que cada industria deberá adaptar a su sistema productivo. De esta forma, siguiendo todas las pautas del manual, cualquier industria elaboradora de crepes podrá crear e implantar su propio sistema de APPCC.

3. CONDICIONANTES LEGALES

Todas las industrias elaboradoras de creps, que ejerzan su actividad en España, se registrarán por la siguiente normativa:

- 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 legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. DOUE, 1 de febrero de 2002.
- Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a higiene de los productos alimenticios. DOUE, 30 de abril de 2004.
- Reglamento (CE) nº 2073/2005 de la Comisión, de 15 de noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios. DOUE, 22 de diciembre de 2005. Modificado por Reglamento (UE) nº 209/213 de la comisión de 11 de marzo, por el Reglamento (UE) nº 1086/2010 de la comisión de 27 de octubre, por el Reglamento (UE) nº 365/21010 de la comisión de 28 de abril, y por el Reglamento (CE) nº 1441/2007 de la comisión de 5 de diciembre.
- Real Decreto 1109/1991, de 12 de julio, por la que se aprueba la norma general relativa a los ultra congelados destinados a la alimentación humana. BOE nº 170 de 17 de julio de 1991. Modificado por el Real Decreto 380/1993, de 12 de marzo. Artículo 9 derogado por el Real Decreto 1466/1995, de 1 de septiembre.
- Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios. BOE nº 202 de 24 de agosto de 1999. Modificado por los Reales Decretos 238/2000, de 18 de febrero, 1324/2002, de 13 diciembre, 2220/2004, de 26 de noviembre, 892/2005, de 22 de julio, 36/2008, de 18 de enero, 1245/2008, de 18 de julio y 890/2011 de 24 de junio.

- Real Decreto 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. BOE nº 11 de 12 de enero de 2001. Derogado parcialmente por los Reales Decretos 135/2010, de 12 de febrero y 191/2011, de 18 de febrero.

- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el cual se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. BOE nº 45 de 21 de febrero de 2003. Corrección de erratas en el BOE nº 54 del 4 de marzo de 2003.

- Real Decreto 191/2011, de 18 de febrero sobre Registro General Sanitario de Empresas y Alimentos. BOE nº 57, de 8 de marzo de 2011.

- Real Decreto 176/2013, de 8 de marzo, por el que se derogan total o parcialmente determinadas reglamentaciones técnico-sanitarias y normas de calidad referidas a productos alimenticios. BOE nº 76 de 29 de marzo de 2013.

- Ley 17/2011, de 5 de julio de seguridad alimentaria y nutrición. BOE nº 160 de 6 de julio de 2011.

4. METODOLOGÍA

Cabe destacar que al ser un manual de APPCC genérico para industrias elaboradoras de creps, tanto los peligros como los PCC pueden variar en función de las condiciones de cada industria. Así pues, el sistema de APPCC debe desarrollarse de manera individual adaptándolo a sus productos y procesos.

Se expone a continuación la metodología utilizada para confeccionar el manual de APPCC.

En primer lugar se han expuesto las bases para el desarrollo de los diferentes programas o planes de Prerrequisitos, los cuales se deberán personalizar según las características o necesidades de cada industria. Los planes de prerrequisitos que se han desarrollado son los siguientes:

- Plan de control del agua.
- Plan de limpieza y desinfección.
- Plan de formación de los trabajadores.
- Plan de control de plagas.
- Plan de control de proveedores.
- Plan de mantenimiento de instalaciones, equipos y utensilios.
- Plan de trazabilidad.

En segundo lugar, se han indicado las características que tendría que tener el equipo de trabajo, el cual llevará a cabo el diseño y la implantación del sistema de APPCC.

En tercer lugar, se han descrito las actividades y productos que se fabrican mayoritariamente en una industria elaboradora de creps (ver ejemplo de ficha de producto en capítulo 8.1.2. ejemplos 7 y 8).

A continuación, para cada producto tipo elaborado, se han desarrollado y aplicado los siete principios en que se basa el sistema de APPCC para cada etapa del proceso de fabricación, de la siguiente forma:

- En primer lugar (principio 1) se han identificado, clasificado y evaluado los peligros, para conocer el nivel de riesgo que conllevan. Se han analizado las causas y se han adoptado las medidas preventivas necesarias para controlar el peligro. Después de una evaluación se han determinado si son peligros significativos o no.

- Una vez evaluados los peligros, aquellos que se han considerado significativos se han analizado bajo el siguiente principio (principio 2) en el que se determina si la etapa es un punto crítico de control (PCC). Para ello se ha utilizado un árbol de decisiones (ver árbol de decisiones, capítulo 1.4).

- Se han establecido los límites críticos para cada PCC (principio 3) y un sistema de vigilancia (principio 4) para asegurar que todos los PCC estén controlados.

- Se han determinado unas medidas correctoras (principio 5) que se deben aplicar si el sistema de vigilancia detecta una desviación.

- Para cada etapa se han fijado unos procedimientos de comprobación (principio 6) para constatar y verificar el cumplimiento, y efectividad del Plan de APPCC.

- Por último se ha establecido un sistema de registros (principio 7), el cual está formado por un lado por los documentos que forman el Plan de APPCC en sí, y, por otro lado, por los registros derivados de su aplicación.

Por último, se han indicado las pautas mas importantes para la implantación y un correcto mantenimiento del sistema de APPCC.

En los anexos se han descritos unos ejemplos de registros y instrucciones de trabajo que cada industria tendrá que adaptar a su sistema de trabajo.

5. PLANES PRODUCTIVOS

Para que el manual elaborado sirva de guía a la mayor parte de las industrias elaboradoras de creps, se tratan dos grupos de productos: las bases de creps, y los creps rellenos.

5.1. Bases de creps

5.1.1. Descripción del producto.

Las bases de creps son unas tortitas redondas resultado de calentar en una plancha una masa compuesta básicamente de leche, harina y huevo.

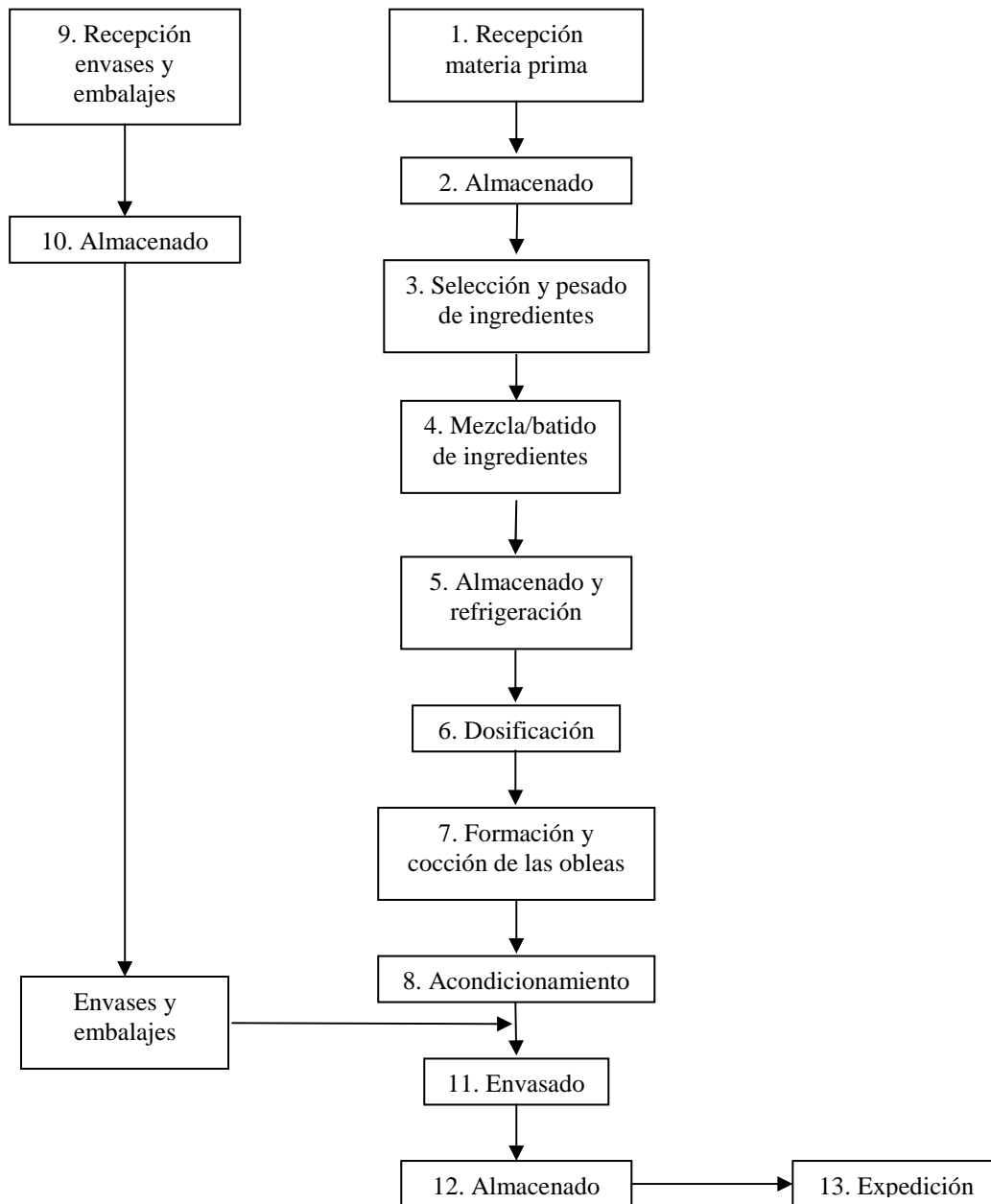
Industrialmente se denomina oblea a la base del crep durante el proceso de fabricación, y base de crep, propiamente dicha, al producto final ya envasado.

La base de crep obtenida tendrá una humedad entre el 20 y el 25 % y un pH entre 4 y 5. Su forma será redonda u ovalada, tendrá color hueso o amarillo pálido con manchas opacas del tostado. Su textura será porosa y algo flexible (aumentará su flexibilidad cuando se hidrate antes de su consumo).

Los usos finales del producto pueden ser: consumirlo directamente rehidratándolo con diferentes tipos de zumo o almíbares, o bien usarlo para hacer un crep relleno.

El destinatario de este tipo de producto suele ser el consumidor final, que lo utilizará para preparar platos cocinados en su casa. La población de destino, es la población en general sin ser un producto específico para grupos de riesgo como bebés o ancianos.

5.1.2. Diagrama de flujo.



5.2. Creps rellenos

5.2.1. Descripción del producto.

Existen infinidad de variedades de creps rellenos, pero su característica común es el concepto: una base u oblea que envuelve a un relleno. En adelante, al hablar de creps, se sobreentiende que son rellenos, de lo contrario se especificaría el término base de crep.

La versatilidad del producto hace que los creps se puedan rellenar de casi cualquier cosa. Los rellenos pueden ser dulces como nata, chocolate, mermeladas, cremas, etc.; o bien salados como jamón cocido, queso, bechamel, verduras, cremas saladas, etc.

Industrialmente se busca que estos rellenos sean fácilmente dosificables, es decir, que puedan ser dosificados por maquinaria que garantice un proceso continuo y unas oscilaciones de peso aceptables. Normalmente todos los rellenos tienen en común una textura cremosa.

El peso y dimensiones finales del producto acabado dependerán de la combinación entre oblea y relleno. La proporción oblea/relleno más habitual es 40% oblea y 60% relleno.

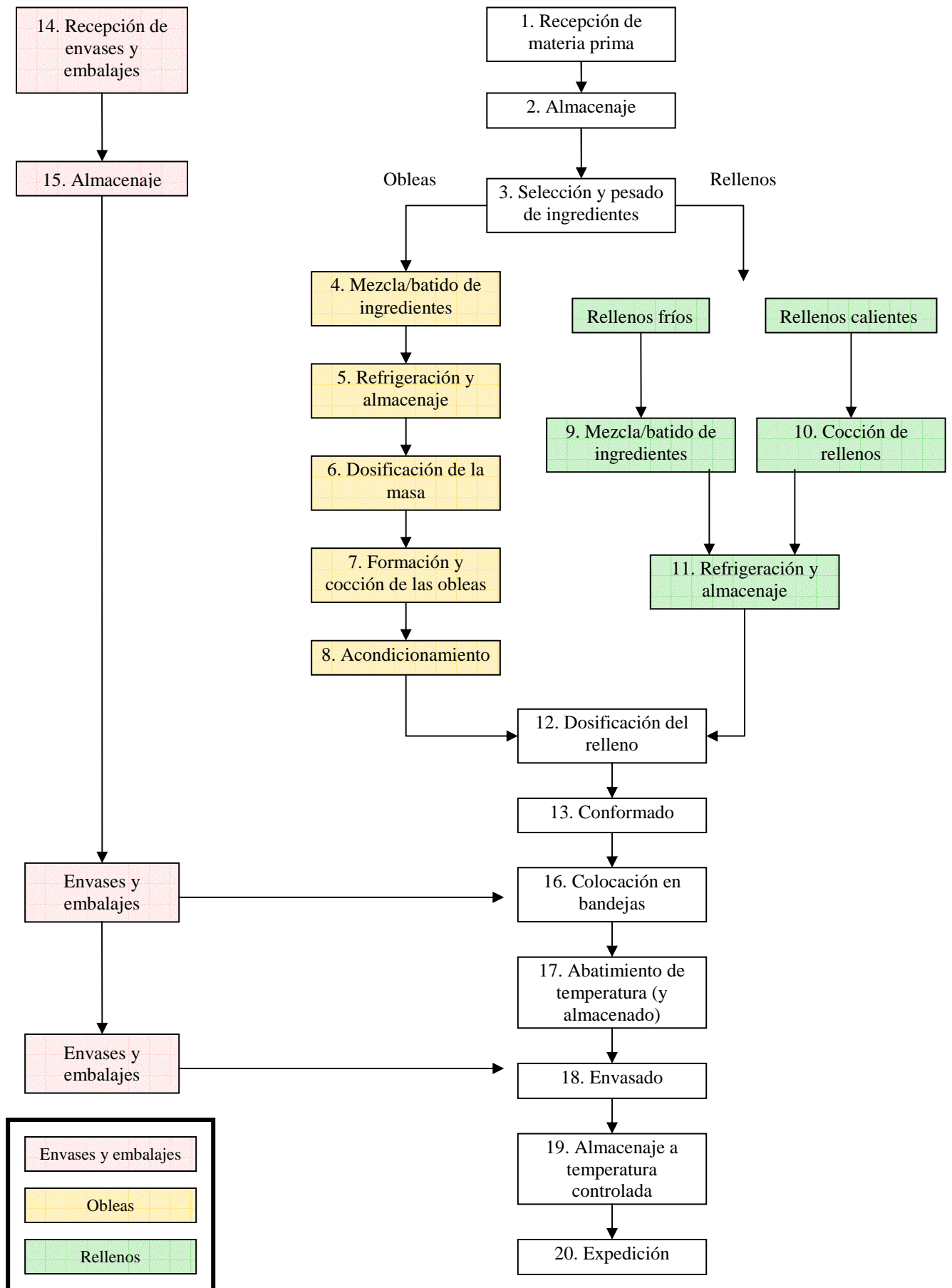
El producto final tendrá una humedad alta, dependiendo del relleno entre 65 y 75 %, y un pH que vendrá influido por el pH del relleno.

El aspecto exterior será con la superficie tostada y porosa, y la textura será esponjosa.

La forma más utilizada industrialmente de presentar el producto, es doblado en forma de triángulo.

El uso final del producto será formar parte de un plato culinario elaborado y normalmente va destinado a la restauración y hostelería.

5.2.2. Diagrama de flujo.



6. CUADROS RESUMEN DE GESTIÓN DEL PLAN DE APPCC.

La manera más utilizada para gestionar la información derivada de la aplicación de los siete principios del sistema de APPCC es mediante cuadros de gestión, donde de manera resumida y esquematizada puede verse la información relevante en la aplicación del APPCC.

Se muestra a continuación los cuadros resumen de gestión de los puntos críticos de control (PCC) para cada tipo de producto. En el manual se pueden ver los cuadros resumen de gestión completos (tablas 4, 5, 7 y 8), donde, además de la gestión de los PCC, se muestra la identificación y evaluación de los peligros, medidas preventivas y determinación de los peligros que son PCC.

6.1. Cuadro resumen de gestión de los PCC para las bases de creps.

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|--|--|---|---|---|---|---|
| PCC1. Almacenaje de la materia prima. | Biológico: Presencia y/o crecimiento de microorganismos a niveles inaceptables y presencia de toxinas microbianas. | <p>1- Ausencia de productos caducados, en mal estado y viejos.</p> <p>2- Las materias primas refrigeradas se almacenarán en cámaras de temperatura controlada (temperaturas entre 0 y 4°C).</p> | <p>1- Se revisarán semanalmente los almacenes y las cámaras (limpieza, estiba, caducidades y estado de envases y embalajes). Responsable: encargado de turno.</p> <p>2- Se comprobará y registrará diariamente la temperatura de las cámaras frigoríficas. Responsable: personal del departamento de calidad.</p> | <p>1.1- Se desecharán todos los productos caducados y/o cuyo envase o embalaje haya sido dañado y haya indicios de contaminación. Responsable: encargado de turno.</p> <p>1.2- Restitución de las condiciones de rotación de productos. Responsable: jefe de producción.</p> <p>2- Identificación de la causa. Restitución inmediata de las condiciones de temperatura adecuadas de las cámaras. Responsable: personal del departamento de mantenimiento.</p> | <p>1- Se comprobarán y verificarán semanalmente el estado de envases y embalajes y caducidades de la materia prima. Responsable: encargado de turno.</p> <p>2- Se efectuarán periódicamente controles microbiológicos de materia prima y superficies. Responsable: personal del departamento de calidad.</p> <p>3- Se comprobarán y verificarán semanalmente los registros de temperatura, limpieza y de no conformidades. Responsable: responsable de calidad.</p> | <p>1- Registro de no conformidades y medidas correctoras.</p> <p>2- Registro de los resultados de los análisis microbiológicos.</p> <p>3- Registro de temperatura de las cámaras.</p> <p>4- Registro verificación y calibración de sondas de temperatura.</p> |

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|---|--|---|---|--|---|--|
| Sigue PCC1 | | | | | <p>4- Se verificará semanalmente el correcto funcionamiento de cámaras de refrigeración y sondas de temperatura. Responsable: personal del departamento de mantenimiento.</p> <p>5- Se calibrarán las sondas de temperatura anualmente por una empresa externa.</p> | |
| PCC2 Almacenaje y refrigeración de masas. | Biológico: Presencia y/o crecimiento de microorganismos a niveles inaceptables y presencia de toxinas microbianas. | <p>1- La masa se refrigerará a temperaturas inferiores a 5°C, y el tiempo del enfriamiento no superará las 5 horas.</p> <p>2- La masa de creps permanecerá almacenada en cámaras con temperaturas de 0 a 5°C.</p> | <p>1- Se controlará y registrará cada hora el proceso de enfriado de la masa. Responsable: cocinero.</p> <p>2- Se comprobará y registrará la temperatura de las cámaras de refrigeración.</p> | <p>1- Se acelerará el proceso de enfriado de la masa. Responsable: encargado de turno.</p> <p>2- Restitución de las condiciones correctas de las cámaras. Responsable: personal del departamento de mantenimiento.</p> | <p>1- Se comprobará, verificará y registrará el correcto registro del proceso de refrigeración y asignación de lotes en las órdenes de fabricación de cocina. Responsable: semanalmente el responsable de calidad.</p> | <p>1- Órdenes de fabricación de cocina (OF's), donde se registra el proceso de refrigeración, asignación de lote y comprobación.</p> <p>2- Registro de los resultados de los análisis microbiológicos.</p> |

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|---------------|---------------------------|---|---|--|---|--|
| Sigue PCC2 | | 3- Las masas de creps se dosificarán en un periodo no superior a 24 horas después del batido. | 3- Se controlará la rotación de las masas. Responsable: operario/ encargado de turno. | 3- Se desecharán las masas que lleven más de 24 horas fabricadas. Responsable: encargado de turno. | 2- Se realizarán controles microbiológicos periódicos de las masa de creps. Responsable: personal del departamento de calidad. 3- Se verificarán y calibrarán las sondas de temperatura de las cámaras, como mínimo una vez al año por una empresa especializada. 4- Auditoria anual de higiene, realizada por una empresa externa. | 3- Registro de las temperaturas de las cámaras de refrigeración. 4- Registro de los resultados de la verificación y calibración de las sondas de las cámaras. 5- Registro de la supervisión de registros de vigilancia y acciones correctoras. |

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|--|---|---|---|--|--|--|
| PCC3 Dosificado de la masa. | Biológico: Presencia y/o crecimiento de microorganismos a niveles inaceptables y presencia de toxinas microbianas. | 1- Las masas de creps circularán por el circuito a temperaturas de entre 0 y 6°C, y por un periodo no superior a 16 horas. 2- Ausencia de suciedad. Correctas condiciones higiénicas de superficies y maquinaria. | 1.1- Se controlará el tiempo de funcionamiento continuado de la línea de dosificado de masa. Responsable: encargado de turno. 1.2- Se controlará y registrará la temperatura de la masa en el retorno del circuito. Responsable: operario/ encargado de turno. 2- Se inspeccionará visualmente las superficies del circuito de dosificado (depósitos y bombas). | 1.1- Se desechará la masa que haya en el circuito entre ciclo y ciclo. Responsable: encargado de turno. 1.2- Si la masa supera los 6°C, se desechará, se limpiará el circuito y se llenará con masa nueva. Responsable: encargado de turno. 2- Correcta aplicación del Plan de limpieza. | 1- Se comprobará y verificará la planificación diaria de la producción de masa de creps. Responsable: jefe de producción. 2- Se efectuarán periódicamente análisis microbiológicos periódicos de la masa en el retorno del circuito y de superficies. Responsable: personal del departamento de calidad. 3- Se comprobarán, verificarán y registrarán semanalmente los registros derivados de las acciones de vigilancia y del Plan de limpieza. Responsable: responsable de calidad. 4- Auditoría anual realizada por una empresa externa. | 1- Planificación diaria de la producción. 2- Registro de la temperatura de la masa en el circuito 3- Registros derivados del Plan de limpieza. 4- Registro de los resultados de los análisis microbiológicos. 5- Registro de la supervisión de registros de vigilancia y acciones correctoras. |

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|-------------------------|---|--|--|---|---|---|
| PCC4 Envasado | Biológico: Presencia y/o crecimiento de microorganismos a niveles inaceptables y toxinas microbianas, debido a un envasado defectuoso y/o excesiva contaminación ambiental. | 1- Ausencia de bolsas defectuosas. 2- Correcto aislamiento de la sala de envasado. Ausencia de polvo y buena calidad del aire interior. | 1- Se efectuará un control visual para comprobar la efectividad del envasado de todos los paquetes de creps en la misma línea de producción. Responsable: operario. 2.1- Correcto aislamiento de la sala de envasado. Las puertas y ventanas estarán correctamente cerradas. Responsable: encargado de turno. 2.2- Se efectuarán controles semanales del estado de las barreras físicas que garanticen el aislamiento de la sala (incluido sistemas de ventilación). Responsable: personal del departamento de mantenimiento. | 1- Se rechazarán los paquetes defectuosos de bases de creps, y si fuera posible se reoperarán. Responsable: operario. 2- Reacondicionamiento de las barreras físicas. Responsable: personal del departamento de mantenimiento. | 1- Se harán muestreos y controles de todos los lotes de producto acabado. Se controlarán diferentes parámetros: microbiológicos, organolépticos, efectividad del envasado. Responsable: responsable de calidad. 2- Se efectuarán controles microbiológicos ambientales de la sala de envasado periódicamente y si procede de la superficie de los conductos de ventilación. Responsable: personal del departamento de calidad. 3- Auditoría anual de higiene realizada por una empresa externa. | 1- Registro de no conformidad de producto acabado. 2- Registro de las medidas correctoras del Plan de mantenimiento. 3- Registro de los análisis microbiológicos del control ambiental y superficies. 4- Registro de los resultados del control de calidad del producto acabado. |

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|---------------|---------------------------|---|---|---|--------------------------------|-----------|
| Sigue PCC4 | | 3- El tiempo máximo de reposo, antes del envasado, no excederá los 5 minutos. | 3- Se controlará continuamente el proceso de envasado. Responsable: encargado de turno. | 3- Se corregirá y/o revisará el procedimiento de envasado. Responsable: encargado de turno. | | |

6.2. Cuadro resumen de gestión de los PCC para los creps rellenos.

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|--|---|--|--|--|--|--|
| PCC5 Cocción de los rellenos. | Biológico: Presencia y/o crecimiento de microorganismos a niveles inaceptables y presencia de toxinas microbianas. | 1- Tratamiento térmico suficiente. Mantener el centro del relleno a 65°C durante 5 minutos o tratamiento equivalente. | 1- Se controlará y registrará (en las OF's de cocina) el tiempo y temperatura de la cocción de los rellenos. Responsable: cocinero. | 1.1- Identificación de la causa. Se repetirá o completará el tratamiento térmico, de acuerdo con la valoración del departamento de calidad. Si no fuera posible, se rechazará y desechará el relleno. Responsable: cocinero y personal del departamento de calidad. 1.2- Se corregirán las causas que han originado el tratamiento térmico defectuoso. Revisión y normalización de los tratamientos de cocción. Responsable: personal del departamento de calidad y mantenimiento. | 1- Inspección visual y organoléptica de todos los rellenos. Se registrará en la OF de cocina. Responsable: cocinero. 2- Se comprobarán las órdenes de fabricación de cocina (OF's) donde quedará registrado los datos del tratamiento térmico de cocción. Responsable: responsable de calidad cada semana. 3- Se efectuarán análisis microbiológicos de todos los lotes de relleno. Responsable: personal del departamento de calidad. | 1- Órdenes de fabricación (OF's) de cocina. 2- Informe de no conformidades y medidas correctoras. 3- Registro de los resultados microbiológicos de superficies y de rellenos. 4- Registro de la calibración y verificación de sondas de temperatura. 5- Registros derivados de la aplicación del Plan de limpieza. |

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|---------------|---------------------------|---|--|--|--|-----------|
| sigue PCC5 | | 2- Ausencia de suciedad en superficies, equipos y utensilios. | 2- Se inspeccionará visualmente las superficies de trabajo, equipos y utensilios, antes de cada uso. Responsable: cocinero. | 2- Correcta aplicación del Plan de limpieza y desinfección. Restituir las condiciones de limpieza. Responsable: operario/ cocinero/ encargado de turno. | 4- Se comprobarán semanalmente los registros de vigilancia, no conformidades y medidas correctoras. Responsable: responsable de calidad. 5- Calibración y verificación de las sondas de temperatura, como mínimo una vez al año. Responsable: empresa externa especializada. 6- Se comprobarán y verificarán semanalmente los registros del Plan de limpieza. Responsable: responsable de calidad. 7- Se efectuarán periódicamente análisis de superficie. Responsable: personal del departamento de calidad. | |

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|--|---|--|--|---|---|--|
| PCC6 Refrigeración y almacenaje de rellenos. | Biológico: Presencia y/o crecimiento de microorganismos a niveles inaceptables y toxinas microbianas. | 1- Bajar la temperatura de los rellenos por debajo de los 3°C. Para los rellenos fríos, en menos de 30-45 minutos. Para los rellenos calientes, en menos de 120 minutos. | 1- Se controlará y registrará (en las OF's de cocina) el proceso de enfriado de todos los rellenos. Responsable: cocinero/encargado de turno. | 1.1- Identificación de la causa. Restituir las condiciones del abatidor de temperatura. Mejorar las condiciones (cambio a contenedores con mas relación superficie/volumen) para alcanzar el objetivo deseado. Responsable: operario /encargado de turno. 1.2- Inmovilización del relleno, valoración del incumplimiento y toma de decisiones, según la desviación del tiempo/temperatura conseguidos. Responsable: personal del departamento de calidad. 1.3- Desecho del relleno. Responsable: encargado de turno/ personal del departamento de calidad. | 1- Se comprobarán y verificarán cada semana las ordenes de fabricación de los rellenos (OF's de cocina). Responsable: responsable de calidad. 2- Se realizarán periódicamente análisis microbiológicos de rellenos y de superficies. Responsable: personal del departamento de calidad. 3- Se verificará el correcto funcionamiento de equipos de refrigeración y sondas de temperatura. Responsable: trimestralmente, responsable de mantenimiento; anualmente, empresa externa especializada. | 1- Ordenes de fabricación (OF's) de cocina y producción. 2- Registro de las medidas correctoras y no conformidades. 3- Registros de temperatura de las cámaras y equipos de refrigeración. 4- Registro de los resultados de los análisis microbiológicos de rellenos y superficies. 5- Registro de la verificación y calibración de los equipos de refrigeración y de las sondas de temperatura. |

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|---------------|---------------------------|---|--|---|--|--|
| sigue PCC6 | | <p>2- Los rellenos se consumirán antes de 24 horas.</p> <p>3- Ausencia de suciedad en equipos y cámaras de refrigeración.</p> | <p>2- Se controlará y registrará (en las OF's de producción) el tiempo de permanencia de todos los rellenos en la cámara antes de ser utilizados. Responsable: operario /encargado de turno.</p> <p>3- Se inspeccionará a diario las superficies de los equipos y cámaras de refrigeración. Responsable: operario /encargado de turno.</p> | <p>2- Inmovilización del relleno, valoración del incumplimiento y toma de decisiones, según la desviación del tiempo. Responsable: personal del departamento de calidad.</p> <p>3- Correcta aplicación del Plan de limpieza. Restituir las condiciones de limpieza. Responsable: operario/encargado de turno.</p> | <p>4- Se comprobarán y verificarán semanalmente los registros del Plan de limpieza. Responsable: responsable de calidad.</p> | <p>6- Registros derivados de la aplicación del Plan de limpieza.</p> |

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PCC7 Abatimiento de temperatura | Biológico: Presencia y/o crecimiento de microorganismos a niveles inaceptables y toxinas microbianas. | <p>1- El abatimiento de la temperatura de los creps será, hasta los 3°C en menos de 45-60 minutos para los creps refrigerados, o hasta los -18°C en menos de 120 minutos para los congelados (pero siempre cumpliendo los 45-60 minutos para llegar a los 3°C).</p> <p>2- Correcta aplicación del Plan de mantenimiento de los equipos de abatimiento.</p> <p>3- Ausencia de suciedad en equipos y cámaras.</p> | <p>1.1- Se comprobará y registrará (en las OF's de producción) el proceso de enfriado de los creps, temperatura y tiempo, de todos los carros. Se tomará la temperatura en el centro del crep. Responsable: personal del departamento de calidad /encargado de turno.</p> <p>2- Se comprobará el funcionamiento de los equipos. Responsable: personal del departamento de mantenimiento.</p> <p>3- Se inspeccionará visualmente a diario el estado higiénico de los equipos y cámaras. Responsable: encargado de turno.</p> | <p>1- Determinar la causa de la desviación. Se corregirá lo más rápidamente posible. Inmovilización del lote afectado, evaluación del incumplimiento y tomo de decisiones por el departamento de calidad. Si fuera necesario desechar el lote afectado. Responsable: personal del departamento de calidad.</p> <p>2- Restablecimiento de las condiciones correctas de los abatidores de temperatura. Responsable: Personal del departamento de mantenimiento.</p> <p>3- Correcta aplicación del Plan de limpieza.</p> | <p>1- Supervisión y comprobación semanal de los registros de temperatura, tanto del proceso de abatimiento como del producto acabado, y de los registros de las acciones de vigilancia. Responsable: responsable de calidad.</p> <p>2- Se efectuarán análisis microbiológicos de los creps después del proceso de abatimiento. Responsable: personal del departamento de calidad.</p> <p>3- Se efectuarán periódicamente controles microbiológicos de superficie y ambientales de los equipos de abatimiento y cámaras.</p> | <p>1- OF's de producción. Registro de temperatura del proceso de refrigeración/congelación.</p> <p>2- Registro de los resultados de los controles microbiológicos de los creps y de superficie.</p> <p>3- Registros derivados del Plan de mantenimiento y del Plan de limpieza.</p> <p>4- Registro de la supervisión de registros de vigilancia y acciones correctoras.</p> |

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|--------------------------|---|--|---|--|--|--|
| PCC8 Envasado. | Biológico: Presencia y/o crecimiento de microorganismos a niveles inaceptables y presencia de toxinas microbianas, debido a una rotura de la cadena de frío y/o a un envasado defectuoso. | 1- Ausencia de paquetes de creps con envase defectuoso. 2- Se cumplirán los límites de temperaturas en el envasado, y nunca por un periodo superior a los 10 minutos: inferior a los 7°C para los creps refrigerados, e inferior a los -15°C para los congelados. | 1.1- Se comprobará la efectividad del envasado de todos los paquetes de creps en el proceso de encajado. Responsable: operario. 1.2- Se controlará constantemente el correcto funcionamiento de la máquina de envasado. Responsable: encargado de turno. 2- Se controlará y registrará la temperatura de los creps después del envasado. Responsable: encargado de turno/ personal del departamento de calidad. | 1.1- Inmovilización de los paquetes defectuosos. Reoperación de los mismos y si no es posible rechazo de éstos. Responsable: operario. 1.2- Se corregirá rápidamente cualquier desajuste de la máquina de envasado. Responsable: personal departamento mantenimiento. 2- Se ajustará el número de bandejas fuera de las cámaras en función de la velocidad de envasado. Después del envasado se almacenarán rápidamente en las cámaras. Responsable: encargado de turno/ operario. | 1- Se harán muestreo y controles de producto acabado (parámetros microbiológicos, organolépticos, indicadores descongelaación, efectividad del envasado). Responsable: personal del departamento calidad. 2-Supervisión y comprobación semanal de los registros de temperatura de los creps en el envasado, y de los registros de incidencias y medidas correctoras. Responsable: responsable de calidad. | 1- Registros de temperatura de los creps en el envasado. 2- Registro de no conformidades. 3- Registro del plan de mantenimiento de equipo y medidas correctoras. 4- Registro de los resultados del control de calidad del producto acabado. |

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|--------------------------|---|--|---|--|---|--|
| PCC9 Envasado. | Físico: Presencia de elementos impropios. | 1- Ausencia de cuerpos extraños. Ninguna partícula será mayor de 0,8 mm. | 1.1- Se controlarán que todas las bandejas pasen por el detector de cuerpos extraños. Responsable: operario. 1.2- Se controlará y registrará al inicio de la producción y cada 2 horas el correcto funcionamiento del mecanismo de rechazo. Responsable: encargado de turno/ personal del departamento calidad. | 1- Se valorará el incumplimiento de las bandejas rechazadas. Se comprobará visualmente y, de ser posible, se retirará el cuerpo extraño, se volverá a pasar por el detector. Si sigue siendo rechazada se desechará el producto. Responsable: operario/ personal departamento calidad. | 1- Se supervisará <i>in situ</i> una vez por semana las actividades de vigilancia, medidas correctoras y los registros generados. Responsable: responsable de calidad. 2- Se verificará y registrará a diario, antes de empezar a trabajar, el correcto funcionamiento del detector de cuerpos extraños. Responsable: responsable de mantenimiento. 3- Calibración periódica del equipo de detección de cuerpos extraños. Responsable: empresa externa especializada. | 1- Registro de no conformidades. 2- Registro de los resultados de las actividades de vigilancia, medidas correctoras y comprobación. 3- Registro de la verificación y calibrado del equipo de detección de cuerpos extraños. |

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|--|---|--|---|--|---|--|
| PCC10 Almacenaje a temperatura controlada. | Biológico: Presencia y/o crecimiento de microorganismos a niveles inaceptables y toxinas microbianas. | 1- Se almacenarán los creps a las temperaturas adecuadas: Creps refrigerados $T \leq 4^{\circ}\text{C}$ Creps congelados $T \leq -18^{\circ}\text{C}$ 2- Ausencia de productos con envases y/o embalajes rotos o defectuosos y ausencia de productos caducados. | 1- Se comprobarán y registrarán diariamente la temperatura de las cámaras de refrigeración y congelación. Responsable: encargado de turno/ personal del departamento de calidad. 2- Revisión semanal de las cámaras de congelación y diaria de cámaras de refrigeración (limpieza, estado de envases y caducidades) Responsable: encargado de turno/ personal del departamento de calidad. | 1.1- Identificación de la causa y restitución inmediata de las condiciones adecuadas. Responsable: personal del departamento de mantenimiento. 1.2- Inmovilización del producto. Valoración del incumplimiento y toma de decisiones según la desviación de temperatura y tiempo. Rechazo o aceptación. Responsable: personal del departamento de calidad. 2- Se desecharán los productos caducados o cuyo envase/embalaje esté roto y haya indicios de contaminación. Responsable: encargado de turno/ personal del departamento de calidad. | 1- Supervisión y comprobación semanal de los registros de temperatura, de las incidencias y de las medidas correctoras. Responsable: responsable de calidad. 2- Se efectuarán controles de producto acabado de todos los lotes para comprobar que cumplen con las especificaciones técnicas. Responsable: responsable de calidad. 3- Se verificará trimestralmente el correcto funcionamiento de las sondas de temperatura, y anualmente se calibrarán por una empresa especializada. Responsable: responsable de mantenimiento. | 1- Registro de temperatura de las cámaras. 2- Registro de los resultados de la verificación y calibración de los aparatos de medida de temperatura. 3- Registro de los resultados de los análisis de producto acabado. 4- Registro de no conformidades y rechazo. |

| PCC/ ETAPA | PELIGROS IDENTIFICADOS | LÍMITE CRÍTICO | VIGILANCIA | MEDIDAS CORRECTORAS | ACTIVIDADES DE COMPROBACIÓN | REGISTROS |
|----------------------------|--|---|--|---|---|---|
| PCC11 Expedición | Biológico: Presencia y/o crecimiento de microorganismos a niveles inaceptables y presencia de toxinas microbianas. | 1- Las temperaturas de los creps para el transporte serán: Creps refrigerados $T \leq 4^{\circ}\text{C}$ Creps congelados $T \leq -18^{\circ}\text{C}$ 2- Correctas condiciones higiénicas del vehículo. | 1- Se comprobará y registrará la temperatura de la caja del vehículo en cada entrega. Responsable: transportista. 2- Se efectuarán controles visuales comprobando limpieza, orden, estiba y uso exclusivo. Responsable: operario/transportista. | 1- Restituir las condiciones óptimas de temperatura lo antes posible. Responsable: transportista/ personal de mantenimiento. 2- Ante cualquier desvío, se inmovilizará el producto. Valoración del incumplimiento. Aceptación o rechazo. Responsable: personal del departamento de calidad. 3- Correcto cumplimiento del Plan de mantenimiento de los equipos de frío de los vehículos. Responsable: personal del departamento de mantenimiento. 2.1- Restituir las condiciones de higiene correctas. | 1- Comprobación y supervisión, semanalmente, de las actividades de vigilancia y medidas correctoras y de la correcta cumplimentación de los registros. Responsable: responsable de calidad. 2- Verificación de la correcta aplicación del Plan de mantenimiento. Responsable: responsable de mantenimiento. 3- Calibración de las sondas y equipos de medida de temperatura, como mínimo una vez al año, por una empresa externa especializada. | 1- Registro de temperatura de la caja de los vehículos. 2- Registros de no conformidades y medidas correctoras. 3- Registro de las calibraciones de los equipos de medida de temperatura. |

7. ASPECTOS A TENER EN CUENTA EN LA IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE APPCC

Una correcta implantación de un sistema de APPCC, consta de dos partes:

- Implantación del Plan de Prerrequisitos.
- Implantación del Plan de APPCC.

Anterior a la puesta en marcha del sistema de APPCC, es necesaria una validación inicial del mismo. Una vez implantado el sistema, se efectuará un mantenimiento adecuado, realizando revisiones o reevaluaciones periódicas. Estas revisiones del sistema de APPCC, se efectuarán tanto de los planes de Prerrequisitos como del Plan de APPCC.

Para una eficaz implantación se tendrá en cuenta:

- Los procedimientos de trabajo e instrucciones facilitarán la aplicación e implantación del sistema de APPCC. Inicialmente, a la hora de ponerlas en práctica, debe valorarse si todo lo descrito en la documentación es de fácil aplicación y efectivo, puesto que, de no ser así, debe ser cambiado o eliminado.
- Será importante no sobredimensionar la cantidad de documentación. Debe ser práctica, operativa y documentar sólo lo necesario.
- El sistema de registros es de vital importancia para el correcto funcionamiento del sistema de APPCC. Registrar los resultados de la vigilancia de los PCC facilitará tomar las medidas correctoras oportunas. Registrar los resultados de las acciones correctoras dará sentido y credibilidad al sistema. Registrar los resultados de acciones de comprobación y verificación servirá, además, para comprobar el correcto funcionamiento del sistema para mejorarlo.
- Siempre que haya algún cambio o introducción de algún producto, maquinaria o proceso, se debe revisar y actualizar el sistema y la documentación que afecta a ese cambio.

8. RESUMEN DE LOS REGISTROS

En el anexo I del manual, se pueden encontrar los ejemplos del sistema de documentación y registros de un sistema de APPCC para industrias elaboradoras de creps que se indican a continuación.

Como se ha señalado anteriormente, hay que recordar que se ha elaborado un manual genérico para industrias elaboradoras de creps, por lo que éste debe adaptarse de forma individual a cada industria.

Ejemplos de registros derivados de la aplicación de los planes de prerequisites.

1. Ejemplo de registro del Plan de control del agua.
2. Ejemplo de registro del Plan de limpieza y desinfección.
3. Ejemplo de registro del Plan de formación.
4. Ejemplo de registro del Plan de control de plagas.
5. Ejemplo de registro del Plan de control de proveedores.
6. Ejemplo de registro del Plan de control de mantenimiento.

Ejemplos de registros derivados de la aplicación del Plan de APPCC.

7. Ejemplo de la ficha técnica de la base de crep.
8. Ejemplo de la ficha técnica del crep relleno.
9. Ejemplo orden de fabricación de cocina.
10. Ejemplo orden de fabricación de producción.
11. Ejemplo del registro de vigilancia PCC8.
12. Ejemplo del registro de vigilancia PCC9.
13. Ejemplo del registro de vigilancia de la temperatura de las cámaras.
14. Ejemplo del registro de vigilancia de rotación y temperatura de las masas.
15. Ejemplo del registro de vigilancia del estado de almacenes y cámaras.
16. Ejemplo del registro de vigilancia de expedición de producto acabado.
17. Ejemplo del registro de no conformidades y de acciones correctoras.
18. Ejemplo del registro de actividades de comprobación del funcionamiento de las sondas de temperatura de las cámaras.
19. Ejemplo del registro de actividades de comprobación de los resultados de los análisis microbiológicos de rellenos y masas.

20. Ejemplo del registro de actividades de comprobación del producto acabado.
21. Ejemplo del registro de actividades de comprobación de la supervisión de los registros.

9. RESUMEN DE LAS INSTRUCCIONES DE TRABAJO

En el anexo II del manual, se pueden encontrar los ejemplos del sistema de instrucciones de trabajo de un sistema de APPCC para industrias elaboradoras de creps que se relacionan a continuación.

Como se ha señalado anteriormente, hay que recordar que se trata de un manual genérico para industrias elaboradoras de creps, y debe adaptarse de forma individual a cada industria.

Los ejemplos que se encuentran en el manual son:

1. Descarga de la materia prima.
2. Control de la temperatura.
3. Enfriamiento rápido.
4. Procedimiento general de limpieza y desinfección.
5. Incidencias y medidas correctoras.
6. Fórmula de cocina.
7. Identificación de producto y asignación de nº de lote.
8. Normas de higiene y comportamiento general.
9. Carga del producto acabado.

10. VALORACIÓN ECONÓMICA

Ante la imposibilidad de realizar un presupuesto de implantación del sistema APCCC debido a que el coste variaría mucho de una industria a otra, se describe a continuación los aspectos mas relevantes a tener en cuenta.

Los posibles gastos de implantación y mantenimiento de un sistema de APPCC se distribuirán en dos grupos:

1. Gastos de implantación y puesta en marcha del sistema. En la validación inicial del sistema se constatarán todos aquellos gastos necesarios para una correcta implantación del sistema. Estos gastos pueden ser debidos a:
 - a) adquisición, reparación o adaptación de equipos y accesorios
 - b) obras y reformas de infraestructuras
 - c) adquisición de nuevas instalaciones

2. Gastos de funcionamiento y mantenimiento del sistema. Estos gastos son debidos a:
 - a) formación del personal
 - b) analíticas
 - c) contratación de servicios especializados (control de plagas, limpieza, transporte, alquiler de maquinaria, alquiler de cámaras, etc.)
 - d) mantenimiento de equipos e instalaciones (calibración de sondas de temperatura y mantenimiento de equipos de frío, mantenimiento de sistemas informáticos, etc.)
 - e) auditorías de calidad

Dosrius, agosto de 2013.

El alumno,

Andrés Giménez Cullerés