

**MANUAL DE APLICACIÓN DEL SISTEMA
APPCC EN EL SECTOR DE LA
RESTAURACIÓN COLECTIVA EN
CASTILLA-LA MANCHA.**

AUTORES:

Pablo Javier Cabellos Sánchez. Tecnólogo de alimentos

Técnico de calidad de CECAM

Mariano García Rodríguez. Químico

Técnico de calidad de CECAM

Mariano Martínez Cepa. Biólogo

Jefe de Servicio de Sanidad Ambiental e Higiene de los Alimentos de la Dirección General de Salud Pública y Participación de la Consejería de Sanidad de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

Antonio García Jané. Veterinario

Jefe de Sección de Higiene Alimentaria de la Dirección General de Salud Pública Participación de la Consejería de Sanidad de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

PRESENTACIÓN

Tengo la oportunidad de presentarles un manual que con enfoque didáctico y contenido práctico, va a facilitar la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC) en el sector de la restauración colectiva en nuestra Región.

La Junta de Comunidades viene demostrando un compromiso firme de promover la máxima calidad de los servicios en la Región, el sector de la restauración es uno de los más sensibles. El Gobierno Regional ha encontrado una gran sintonía en los empresarios de la región para lograr una oferta de alta calidad. Ambas circunstancias confluyen con las normativas comunitarias sobre higiene de los productos alimenticios que exigen la aplicación de herramientas preventivas que aseguren buenas prácticas en las diferentes etapas de la producción de alimentos.

En esa estrategia de mejora, desde 1996 la Consejería de Sanidad viene colaborando con la Industria Alimentaria de Castilla-La Mancha, a través de la Confederación de Empresarios de la región, en la puesta en marcha y aplicación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC), que está contribuyendo a obtener alimentos más sanos y seguros bajo la responsabilidad directa de los empresarios.

En 1999, esa colaboración permitió la publicación de “La Guía de Prácticas Correctas de Higiene y Manipulación en Restauración Colectiva”, que ha sido una primera aproximación al complejo mundo del sector de la Restauración que incluye pequeños, medianos y grandes establecimientos y contempla gran diversidad de formas de elaboración de comidas.

Durante el año 2000 se ha continuado trabajando en la misma línea uno de cuyos frutos es este “Manual de Aplicación del Sistema APPCC en el Sector de la Restauración Colectiva en Castilla-La Mancha”, que tienen ante ustedes. La Consejería de Sanidad ha querido aprovechar la experiencia que supone la aplicación de este Sistema en cientos de establecimientos de Castilla-La Mancha durante los 2 últimos años, para ayudar a los empresarios de la restauración a conocer en profundidad cómo y de qué manera aplicar y poner en marcha sus propios programas preventivos, facilitándoles todo el sistema documental que el Sistema APPCC exige.

Aprovecho esta oportunidad para animar a los empresarios de la restauración de Castilla-La Mancha a continuar trabajando para que sus establecimientos sean cada vez más seguros desde el punto de vista sanitario y para ofrecer un servicio de mayor calidad, para lograr que nuestra Región constituya un referente de excelencia en el futuro.

Fernando Lamata Cotanda
Consejero de Sanidad

La creciente proliferación de empresas de restauración en Castilla- La Mancha y su interés por mejorar el cuidado de los alimentos que manipulan y preparan fue la razón de dirigir el convenio de Colaboración que venimos manteniendo con la Consejería de Sanidad desde hace tiempo hacia un colectivo de actividad en progresión ascendente.

La restauración colectiva era un libro en blanco en lo que a autocontroles sanitarios se refiere, en el que durante dos años hemos ido escribiendo páginas, visita a visita, un asesoramiento tras otro. Y la experiencia tangible que ya recogimos en la guía que precede a la que en esta ocasión tengo la oportunidad de presentar, abundó en los problemas y necesidades de tantas y tantas empresas dedicadas a esta actividad.

Este año, hemos centrado nuestra atención en la restauración social, y en estas páginas los empresarios van a encontrar un instrumento de apoyo y consulta para las posibles dudas que al respecto del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos puedan surgirles.

El Departamento de Calidad ha recorrido un importante número de comedores y restaurantes para asesorar a quienes trabajan en ellos sobre cómo mejorar sus elaborados y conservar o potenciar las propiedades de la materia prima. Desde CECAM hemos seguido impulsando todas las medidas que contribuyan a aumentar la calidad de los alimentos que se elaboran en nuestra comunidad y, en ello, han demostrado un gran interés los empresarios del sector.

Soy consciente del esfuerzo que, desde hace tiempo, está realizando la restauración castellano- manchega para garantizar la salud de sus clientes aplicando los principios recogidos en esta guía. Como ampliación de la anterior, el manual que ve la luz este año quiere prestar especial atención a la aplicación de las normas higiosanitarias en las diferentes modalidades de restauración existentes en el sector, con el sólo propósito de que nuestros productos culinarios sean conocidos y apreciados en todos los ámbitos en los que se presenten.

Por ello, con esta guía que redactamos conjuntamente con la Consejería de Sanidad, deseamos aportar toda la ayuda que podáis necesitar en este objetivo común, proporcionándoos un instrumento de referencia y consulta que, junto a los medios técnicos y humanos, que ponemos a vuestra disposición, os hagan mucho más sencilla la implantación del autocontrol sanitario en vuestras empresas.

Deseo que os sea de la mayor utilidad, pues en este sentido hemos querido confeccionarla.

Jesús Barcenas López
Presidente de CECAM

INDICE

- 1. Tendencias en la restauración colectiva.**
- 2. Los alimentos como factor de riesgo de enfermedad.**
- 3. Diseño de cocinas.**
- 4. Aspectos sanitarios de los procesos tecnológicos asociados a la restauración colectiva.**
- 5. Consideraciones generales del sistema APPCC.**
- 6. Implantación de un sistema APPCC en un establecimiento de restauración colectiva.**
- 7. Desarrollo y aplicación de diagramas de flujo y tablas de gestión.**
- 8. Anexos:**
 - 8.1.- Documentación de un programa APPCC.**
 - 8.2.- Documentos o registros de vigilancia y monitorización.**
 - 8.3.- Glosario de términos.**
 - 8.4.- Homologación de proveedores.**
- 9. Bibliografía y legislación.**

INTRODUCCIÓN

El presente manual surge como un paso adelante con respecto a la "Guía de Prácticas Correctas de Higiene y Manipulación en Restauración Colectiva", editada el pasado año, complementándose entre ambas.

En esta ocasión hacemos hincapié en los procedimientos y la manera de aplicar el sistema APPCC en el sector de la restauración colectiva, con las peculiaridades que le identifican, como son el uso de una gran variedad de materias primas y la obtención de muy diversos productos finales. Es debido a esta especial característica que el estudio del APPCC no será basado en la elaboración de cada producto, sino en los procesos de elaboración utilizados.

Entendemos que para aplicar correctamente este sistema es preciso un conocimiento profundo de las tecnologías que emplean, la forma de proceder en las cocinas y de los factores de riesgo alimentarios que les caracterizan. En este sentido nos acercaremos al estudio de los procesos, y nuevas tendencias en equipos, prácticas de trabajo y hábitos de consumo.

Si consideramos la calidad como un compendio de factores como los nutricionales, sensoriales, comerciales, y de servicio, el factor higiosanitario, en este sector resulta esencial para la correcta consecución de los demás, no debiéndose relegar a ninguno de ellos.

Es el objetivo de los autores que mediante el empleo conjunto de este manual y de la guía editada el pasado año, cualquier empresario o técnico relacionado con este complejo y apasionante sector sea capaz de desarrollar un programa de Autocontrol Sanitario basado en la metodología APPCC adaptado a las peculiaridades de su establecimiento.

1.- TENDENCIAS EN LA RESTAURACIÓN COLECTIVA

En los últimos años se ha producido un cambio sustancial en los países desarrollados en cuanto a hábitos alimenticios se refiere. El concepto y las formas de restauración ha variado amoldándose al desarrollo de las nuevas sociedades.

Diversos factores, tanto económicos como socioculturales determinan estas nuevas tendencias. La distribución de la población en rural y urbana, con importantes migraciones del campo a la ciudad, la incorporación de la mujer al trabajo, la distancia al lugar de trabajo o a los centros escolares, la actividad laboral predominante, el aumento del nivel adquisitivo y las preocupaciones dietéticas han derivado en un cambio de costumbres alimenticias, tanto en la forma como en el tipo de alimentos que la población demanda. Todo esto, acompañado de una importante evolución en las técnicas de producción, conservación y transporte, junto al desarrollo de nuevas formas de venta y marketing, han logrado, que cada vez un mayor porcentaje de población cubra sus necesidades alimenticias fuera del hogar.

Este auge de la restauración colectiva conlleva la aplicación de nuevas tecnologías que faciliten y/o posibiliten a las empresas de catering, hostelería, etc., el ofrecer unos alimentos de calidad sensorial, nutritiva, dietética y por supuesto higiosanitaria elevada, obligando a las empresas del sector a adaptarse a las nuevas necesidades del mercado, invirtiendo en tecnologías de conservación que garanticen una mejor y mayor durabilidad de los alimentos, procesos de regeneración y enfriamiento más rápidos, eficaces y seguros, o técnicas de producción especializadas.

Ahora ya no podemos considerar únicamente la restauración tradicional sino que diferenciamos entre distintos tipos de restauración. Se pueden realizar diversas clasificaciones, según atendamos a la población a la que sirven, la forma de trabajo, la tecnología que emplean o el tipo de productos que utilizan. Sin embargo, nosotros nos fijaremos en el tipo de clientela a la que enfocan su actividad. Atendiendo por tanto al tipo de clientes de un establecimiento, podemos diferenciar entre **restauración comercial**, en la que los establecimientos están abiertos a todo tipo de clientes y cuya frecuentación está simplemente supeditada a su libre elección, siendo estos los restaurantes, salones de banquetes, establecimientos que elaboran comida para llevar y empresas de catering que aunque trabajan con un número prefijado de centros y clientes, estos pueden variar globalmente, modificando sustancialmente el número total de servicios y en consecuencia las demandas a la cocina central, pudiéndose considerar por tanto como comercial, y la **restauración social** en la que la clientela es fija, tanto en cantidad como en frecuencia, y que sería el caso de los colegios, residencias, guarderías, etc., en el que el número de comensales se conocen con antelación, ajustando su actividad, tipo de menús y cantidad al tipo y volumen de población a la que cada uno sirve.

Aún podríamos considerar variaciones dentro de estas clasificaciones, según maticemos su forma de trabajo tanto en restauración comercial como en social. Por ejemplo, en cocinas centrales, lo habitual es que exista una separación en el espacio, elaborándose los alimentos en un sitio y

transportando las comidas a otro establecimiento distinto. Pero también se puede dar la posibilidad, todavía poco extendida en Castilla - La Mancha, de desconectar tanto en el espacio como en el tiempo, total o parcialmente, el servicio y el consumo de la producción, siendo este un método mucho más industrial y que podemos denominar como **restauración diferida**.

Veremos a continuación que cada concepto de restauración implica diferencias en sus modos de operar, en los equipos que se utilizan, en las tecnologías que se aplican y en general en sus etapas productivas. Matices y diferencias, todas ellas, que será preciso considerar para un correcto mantenimiento higiénico de los procesos, equipos, instalaciones y manipulaciones.

Modos de operar antes inexistentes, como la denominada "cocina de ensamblaje", consistente en la preparación culinaria a partir de productos más o menos elaborados, combinándolos según una receta, con o sin cocción, suponen la transferencia de algunas actividades culinarias clásicas a las industrias agroalimentarias proveedoras de los establecimientos de restauración. El uso de materias primas semielaboradas conlleva una disminución importante de los stocks, de las manipulaciones y de los desperdicios; siendo el extremo de la aplicación de la cocina de ensamblaje la que maneja únicamente productos de IV y V gama, denominada ensamblaje 45.

Esto es consecuencia del uso cada vez más frecuente de productos de cuarta gama, como son los productos limpios precocinados y envasados, los vegetales frescos, acondicionados, envasados en atmósfera inerte o los alimentos deshidratados no precocinados. El periodo de conservación es de 4 a 6 días y resulta indispensable su mantenimiento a $+4^{\circ}\text{C}$; y los productos de quinta gama como son los platos cocinados que permite mediante su regeneración componer un plato en poco tiempo. Estos productos están acondicionados en atmósfera controlada (antes o después de la cocción) y se conservan a $+3^{\circ}\text{C}$ un máximo de 6 días.

Entre las tendencias observadas en estos establecimientos destaca el uso cada vez más extendido del envasado a vacío. Esta tecnología surgió en las primeras décadas del siglo XX como respuesta a los problemas de alteración de los alimentos debida a la separación ocurrida tanto entre la producción de los alimentos y su consumo o venta como a la distancia existente entre los lugares de producción y de consumo. Con este tipo de envasado y almacenamiento se lograba mantener intactas las características organolépticas de estos durante largos periodos de tiempo.

Esta tecnología, usada en un principio para la conservación a granel en grandes almacenes, ha experimentado un notable auge, debido probablemente a un aumento en la demanda de alimentos poco transformados, naturales, de larga conservación y uso fácil, así como a la universalización de los equipos, que ha hecho que ésta se emplee hoy en día de forma amplia en la venta al detalle, la restauración y el almacenamiento final o minorista.

En restaurantes de menú se está difundiendo el uso de técnicas de envasado a vacío de productos cárnicos, pescados, etc. sin procesar, con el fin de garantizar una mejor conservación de los mismos y durante un mayor tiempo (mayor vida útil). De igual manera se está extendiendo la denominada cocina al vacío o sous - vide, basada en la preparación de los productos bien en su estado natural o con alguna operación sencilla (por ejemplo asados), en envases de plástico que se cierran herméticamente una vez que se ha extraído el aire que contienen, para seguidamente cocerlos en un horno a vapor húmedo o en cocedor a baño maría (sistema CAPKOLD). Una vez que las bolsas han sido sometidas a temperaturas de entre 65 y 100°C se enfrían rápidamente por medio de un abatidor de temperatura alcanzando +10°C en el interior en un tiempo máximo de 2 horas. Preparados de esta forma y almacenados en cámaras frigoríficas se conservan entre 6 y 21 días. Entre las ventajas de este sistema se encuentran: la baja cantidad de productos en stocks, un alto nivel en las condiciones de higiene y limpieza, poca generación de residuos y bajo tiempo de preparación del plato al tiempo que impide la oxidación de determinados nutrientes. Como inconvenientes destacar el elevado coste y las limitaciones para algunas recetas culinarias como frituras, las basadas en vegetales tipo lechuga, etc. Este sistema todavía no está muy extendido en España.

Otras formas innovadoras pero en continua expansión son el vending o venta automática y el food-delivery o sistemas de ventas a domicilio. La principal ventaja del vending es que no tiene limitación horaria. Se comenzó con café, chocolate, té, refrescos, sándwichs y aperitivos, pasando a la comida precocinada: desde patatas fritas o hamburguesas listas en dos minutos y pizzas, hasta llegar a elegir los platos que más apetezcan al usuario en ese momento. El sistema de ventas a domicilio nace en Estados Unidos en la década de los 60-70 y no llega a España hasta un decenio después. El food-delivery constituye una especialidad que ofrece el sector de la restauración comercial y fundamenta su estrategia en la rapidez de entrega del servicio así como en el factor comodidad del propio domicilio. Se identifica con la pizza (cocina de ensamblaje por excelencia).

Resulta por tanto imprescindible conocer estas nuevas tendencias y formas de entender la restauración, a fin de poder adecuarnos a ellas y lograr establecer las medidas preventivas adecuadas a cada una y a las tecnologías que las caracterizan, a fin de garantizar la salubridad de los alimentos. Entendiendo que las ventajas de estas formas de restauración son tan solo un factor más de calidad que inexorablemente deberá ir acompañado de la calidad higiosanitaria de los alimentos que se ofrecen.

En Castilla - La Mancha la evolución que está sufriendo este sector no es diferente al de otras comunidades. Las tecnologías de ensamblaje y cocinado a vacío es ahora cuando comienzan a aplicarse, detectando un importante crecimiento de la cocina diferida elaborada el mismo día de su consumo, principalmente con empresas de catering, que ofrecen sus servicios a una elevada cantidad de establecimientos como son colegios y guarderías preferentemente. Sigue siendo mayoritaria la restauración comercial en nuestra comunidad, entendiendo por esta los restaurantes, salones de banquetes, etc.,

donde nuestra afamada gastronomía continúa su ascendente carrera de promoción y expansión, viéndose limitada la entrada de tecnologías y sistemas de cocinado por algunos tratamientos culinarios tradicionales propios de la región.

Ya hemos citado como la sociedad demanda cada vez más productos seguros y saludables. Estas nuevas exigencias han originado la aparición de una serie nueva de conceptos y productos, rechazando alimentos con colesterol, grasa, colorantes, aromas artificiales, etc., y en contraposición a esto la aparición en el mercado de alimentos enriquecidos, alimentos biológicos, probióticos, etc.

Considerando los aspectos nutritivos y dietéticos de los alimentos, y tras las últimas investigaciones, que demuestran que determinados componentes de los alimentos poseen propiedades que pueden ayudar a preservar o recuperar la salud de determinados individuos, se han hecho populares los alimentos con elementos que poseen propiedades beneficiosas para el organismo, identificados bajo compuestos como: el ac. linoleico y linolénico, ácidos grasos Ω -3 de los aceites de pescado, vitaminas antioxidantes C y E como agentes preventivos de enfermedades cardiovasculares, etc.

De esta tendencia se deriva el auge de los denominados "alimentos funcionales", definidos como aquellos que contienen un elemento alimenticio (sea un nutriente o no) con efecto selectivo sobre una o varias funciones del organismo cuyos efectos positivos justifican que puede reivindicarse que es funcional (definición del Prof. M. Robertfroid. Universidad Católica de Lovaina). El desarrollo de los alimentos probióticos, definidos como "ingredientes alimenticios microbianos vivos que son beneficiosos para la salud", mejorando el equilibrio de la flora bacteriana intestinal y activando directamente el sistema inmunitario del intestino. Así como los alimentos prebióticos que son aquellos ingredientes alimenticios no digeribles que tiene efectos beneficiosos para quien los ingiere porque estimula selectivamente el crecimiento o la actividad de una o varias bacterias en el colon. De igual forma se encuentra en estudio el efecto simbiótico beneficioso de los alimentos probióticos y prebióticos.

Por último mencionar unos productos sobre los que la sociedad se encuentra claramente dividida. Son los alimentos transgénicos y los alimentos ecológicos.

Los alimentos transgénicos, experimentan un incremento continuo debido a sus ventajas como son: el aumento de su conservación y durabilidad, la posibilidad de lograr cultivos resistentes a bacterias, virus y al ataque de insectos, lo que conlleva una disminución del uso de plaguicidas; la obtención de cultivos resistentes a la sequía y al frío así como la mejora de las características organolépticas de los alimentos. Existen opiniones que indican que los inconvenientes conocidos de los OGM no son de seguridad alimentaria, sino de posibles efectos sobre el medio ambiente.

Se entiende por Organismo Genéticamente Modificado (OGM) cualquier entidad biológica cuyo material genético ha sido modificado, de una manera

que no se produce en el apareamiento y/o la recombinación natural, mediante algunas de las técnicas establecidas reglamentariamente al efecto. Los alimentos en cuyo diseño se han empleado técnicas de ingeniería genética se denominan alimentos transgénicos o alimentos manipulados genéticamente.

Los alimentos transgénicos que se destinan al consumidor final y a colectividades deben cumplir, además de los requisitos que sobre etiquetado establece la legislación comunitaria, determinados requisitos suplementarios. Para su puesta en el mercado deben superar la evaluación de un comité de expertos de la UE así como la evaluación de los comités de todos y cada uno de los Estados Miembros.

Por otra parte, el desarrollo de sistemas de producción ecológica, tanto en agricultura como en ganadería, con técnicas excluyentes de la utilización de productos químicos de síntesis en operaciones como abonado, tratamientos fitosanitarios, y el uso de agentes vivos y orgánicos, que contribuyen a enriquecer la vida del suelo, hacen que estos productos obtengan unas cuotas de mercado cada vez mayores, pensando en esos beneficios de seguridad y salud que anteriormente comentábamos.

Los alimentos funcionales en primer lugar, seguidos de los ecológicos y, por último, los transgénicos, seguirán siendo con toda seguridad, la categoría de productos que responden claramente a las preferencias de los consumidores, cada vez más preocupados por mejorar su estado de salud a través de la alimentación.

Como vemos la restauración colectiva es un sector en el que debido a que se manejan todo tipo de productos y a la variabilidad de la población está sujeto a continuos cambios, a veces fruto de la demanda de los consumidores o en ocasiones derivado de la propia necesidad de satisfacer unos requisitos indirectos, generados por la sociedad, de mayor seguridad, eficacia, comodidad, etc.

2.- LOS ALIMENTOS COMO FACTOR DE RIESGO DE ENFERMEDAD

Las enfermedades causadas por alimentos contaminados (incluyendo el agua potable) constituyen uno de los problemas de salud más comunes y son, a su vez, una importante causa en la reducción de la productividad económica. La mayoría de las enfermedades alimenticias son causadas por agentes biológicos.

La variedad y extensión de las enfermedades de etiología alimentaria es tal que ningún país es capaz de proporcionar datos exactos sobre su incidencia o prevalencia. Resulta por tanto imposible dar una estimación global de la magnitud real del problema. Incluso aunque exista un sistema de información adecuado, solo una pequeña proporción de las enfermedades de origen alimentario llega al conocimiento de las autoridades de salud pública. Los casos notificados en los países industrializados alcanzan probablemente a menos del 10% de la incidencia real. Se estima que la incidencia anual de enfermedades alimenticias en los EEUU es del orden de 6-80 millones de casos. Estudios realizados en países industrializados han estimado que cada año 5-10% de la población sufre de enfermedades debidas a los alimentos.

Considerando por tanto a los alimentos como causa de enfermedades, se desarrollan medidas encaminadas a evitar y prevenir éstas, siendo el sistema APPCC el que se ha demostrado como más eficaz para asegurar la inocuidad de los alimentos que la industria ofrece a los consumidores.

Un alimento puede causar enfermedad por diferentes motivos:

- Porque existen en él gérmenes patógenos, que por su proliferación, por la producción de toxinas o ambas cosas pueden ocasionar cuadros clínicos de enfermedad.
- Puede resultar tóxico por sustancias químicas presentes en su composición.
- Por ser contaminado accidentalmente por alguna sustancia tóxica.
- Debido a que se le añaden sustancias para modificar alguna de sus características pudiendo éstas resultar tóxicas para el ser humano.

La capacidad de un alimento de producir enfermedad no dependerá exclusivamente del número de microorganismos o toxinas que contenga, sino también de la susceptibilidad del individuo en cuestión, de esta forma personas con el sistema inmune inmaduro, como es el caso de niños, disminuido por la edad como los ancianos, o perturbado por enfermedades, desnutrición, etc. serán afectados por unas dosis infectivas menores que las que necesitarían otras personas.

Especialmente en guarderías, hospitales, residencias y colegios, que anteriormente hemos denominado de forma genérica como restauración social, y cuyos destinatarios son niños, ancianos y enfermos, deberemos prestar una especial atención pues por ejemplo en niños, las enfermedades diarreicas pueden afectar al estado nutricional y a su sistema inmune. Episodios repetidos llevan a una pérdida de nutrientes debida a una mala absorción, que en casos extremos deriva en desnutrición, fiebre y un deterioro de la resistencia a otras

infecciones (generalmente respiratorias) quedando el niño atrapado en un círculo vicioso de malnutrición e infección.

Los ancianos y en general las personas inmunodeprimidas son altamente susceptibles a los efectos de las enfermedades de origen alimentario, y esto lo corrobora el hecho de que los promedios de casos como por ejemplo salmonelosis, son significativamente mayores (hasta 10 veces) en este grupo poblacional.

Considerando estas causas de enfermedad relacionadas con alimentos, se diferenciarán:

- Intoxicación alimentaria: ocasionadas por el consumo de alimentos en los que hay sustancias tóxicas de origen biótico o no. Pueden ser restos de pesticidas de vegetales, tóxicos formados por el metabolismo de los constituyentes de un alimento o por la presencia de toxinas producidas por microorganismos presentes en el alimento, aunque estos por sí mismos no sean patógenos para el hombre.
- Infección alimentaria: causada por la presencia en el alimento de microorganismos patógenos, desencadenantes de infección, sin que se evidencie la presencia de ningún tóxico por parte del agente patógeno.
- Toxiinfección alimentaria: son ocasionadas por el consumo de alimentos en los que existen microorganismos patógenos que además de multiplicarse producen toxinas.

Los microorganismos aislados con más frecuencia como causantes de enfermedad alimentaria están algunas bacterias de los géneros Salmonella, Staphylococcus, Escherichia, Vibrio, Bacillus y Clostridium; virus como el Norwalk y el de la Hepatitis A o parásitos como Anisakis y Triquina. Dentro de los denominados microorganismos emergentes y que actualmente ocasionan un número cada vez mayor de enfermedades están Listeria y Campilobacter. Entre los alimentos que con mayor frecuencia se encuentran implicados figuran las mayonesas, los productos con huevo, repostería, carnes, quesos, pescados, moluscos y conservas.

Los propios alimentos tienen en su constitución características, propias o añadidas, que hacen que los diferentes microorganismos crezcan con mayor o menor dificultad.

Las características que de forma general se presentan en un alimento y que pueden contribuir al crecimiento de microorganismos son:

- *Presencia de nutrientes*: los microorganismos, al igual que el resto de los seres vivos, necesitan determinados nutrientes para su desarrollo. Estos se suelen presentar de forma habitual en la mayoría de los alimentos.

- *Humedad*: todos los microorganismos tienen unas necesidades de agua variables de unos a otros. La presencia de agua variará mucho dependiendo del alimento que se trate.
- *pH*: los microorganismos sólo pueden crecer en determinados rangos de pH, por lo que éste también influirá en el desarrollo de los mismos.
- *Oxígeno*: los diferentes tipos de microorganismos tienen muy variadas necesidades de oxígeno para su desarrollo, desde los que necesitan oxígeno a los que necesitan que no lo haya, pasando por los que pueden crecer en cualquiera de estas condiciones.

En algunos alimentos también se encuentran determinadas sustancias, de forma natural o añadidas, que pueden limitar el crecimiento de ciertos microorganismos como la allicina del ajo, diversos aceites esenciales o productos químicos como los nitritos.

De igual forma los microorganismos necesitan determinadas condiciones ambientales para prosperar, entre ellas cabe destacar la temperatura, habiendo microorganismos que pueden crecer a temperaturas entre -5 y 20°C como los psicrófilos, entre 20 y 45°C en el caso de los mesófilos y 45 y 70°C para los termófilos. A temperaturas inferiores a -5°C se detiene el crecimiento de la práctica totalidad de los microorganismos, y a partir de 65-70°C los microorganismos comienzan a morir.

Actuando sobre todas estas variables conseguiremos limitar el crecimiento de los microorganismos, o provocar el crecimiento selectivo de aquellos que nos puedan interesar. Se ha demostrado que la actuación conjunta sobre estos factores actúa de manera sinérgica limitando la proliferación microbiana, denominando a este fenómeno "**efecto barrera**".

Los microorganismos tienen una forma de crecimiento característica, en la cual se presenta en una primera fase un crecimiento moderado o fase de latencia en la cual el microorganismo se adapta al medio, esta fase será mayor o menor según el medio se adapte más o menos a sus necesidades. A continuación se presenta una fase de crecimiento exponencial, en la que los microorganismos se desarrollan muy rápidamente y que se mantendrá mientras existan los nutrientes necesarios y las sustancias de desecho de los propios microorganismos no resulten tóxicas. Según se van agotando los nutrientes esta fase de crecimiento se ralentiza hasta una fase de crecimiento estacionario, en la cual el número de microorganismos que nace está en equilibrio con el número de microorganismos que desaparecen. Estas fases se diferencian representando el logaritmo del número de microorganismos frente al tiempo, como se observa en la siguiente gráfica:

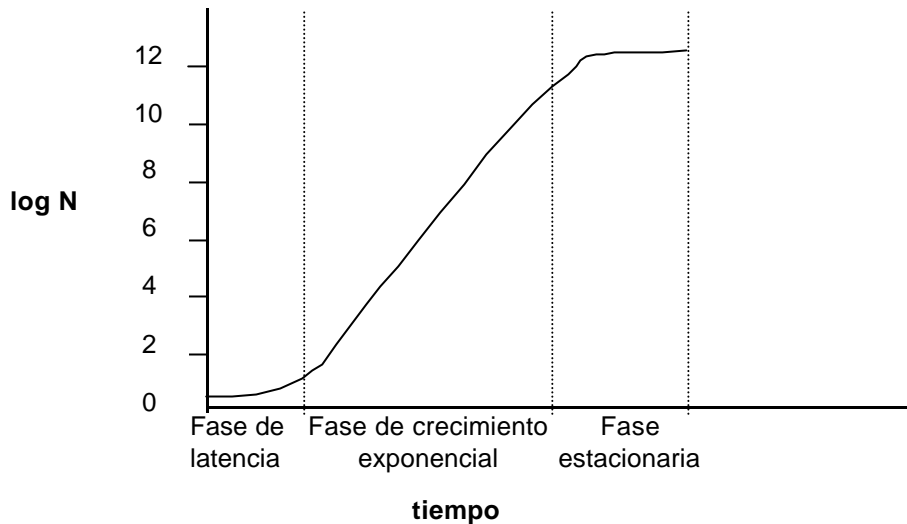


Figura1: curva de crecimiento microbiano

La forma habitual de destrucción microbiana empleada en este sector son las altas temperaturas, pero es importante tener en cuenta que el tratamiento térmico no asegura la destrucción de todos los microorganismos sino que nos indica en que grado disminuimos la población inicialmente presente, por ello es esencial el partir de materias primas con una carga microbiana lo más baja posible, lo cual nos permitirá tratamientos térmicos de menor temperatura o de menor duración.

Otro de los parámetros que influyen en la multiplicación microbiana es el tiempo que estos permanecen en unas condiciones idóneas para su proliferación. Considerando que, por término medio y a una temperatura de 37°C, las bacterias multiplican por dos su población cada 20 minutos, tendremos que en un alimento que contuviese una sola bacteria al cabo de 8h, nos encontraríamos con una población microbiana de 16.777.216 ufc.

N (ufc)	LogN (ufc)	t (min)
1	0	0
2	0.3	20
4	0.6	40
8	0.9	60
64	1.8	120
512	2.7	180
4096	3.6	240
32768	4.5	300
262144	5.4	360
2097152	6.3	420
16777216	7.2	480

Tabla 1: crecimiento microbiano en función del tiempo a una temperatura de 37°C

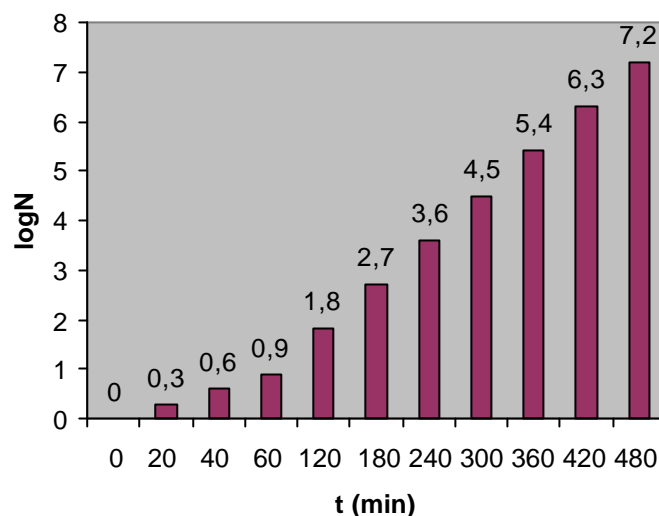


Figura 2: crecimiento microbiano en función del tiempo a una temperatura de 37°C

Resulta por tanto imprescindible mantener los alimentos perecederos en las condiciones de frío que precisen, así como enfriar los alimentos rápidamente, de forma que aunque el frío no destruya las bacterias, si ralentiza el crecimiento de las que pudiera haber. De lo contrario la población bacteriana alcanzaría niveles que podrían hacer menos eficaces tratamientos térmicos posteriores.

Dentro de la restauración colectiva pueden darse diferentes prácticas que favorezcan la contaminación y crecimiento de microorganismos, destacando como las de mayor riesgo sanitario:

- Conservación de los productos a temperatura ambiente o con refrigeración insuficiente.
- Manipuladores portadores de infección.
- Preparación de los alimentos en grandes cantidades y con mucha antelación a su consumo.
- Cocinado insuficiente de alimentos contaminados y/o escaso recalentamiento.
- Descongelación defectuosa.
- Contaminaciones cruzadas.
- Limpieza y desinfección insuficiente de equipos y utensilios de cocina.

3.- DISEÑO DE COCINAS

Considerando que los distintos tipos de restauración poseen diferentes diseños y peculiaridades, todas ellas para adaptarse a la forma de trabajo de cada uno de estos establecimientos, y aunque el diseño de una cocina deberá realizarse atendiendo a estas características de trabajo y uso de las mismas, sí se pueden hacer, sin embargo, unas consideraciones generales y aplicables a todas ellas, sin diferenciación de tamaño, tipo de restauración o población a la que sirven, a fin de garantizar las normas básicas de seguridad e higiene.

Debido a que en este sector se manipulan todo tipo de alimentos, con el riesgo que esto supone, resulta fundamental no solo cuidar la higiene del personal, los procesos de elaboración, recepción o mantenimiento, sino también el entorno y los medios con que todas estas actividades se llevan a cabo.

Es precisamente esta diversidad de actividades lo que acarrea una serie de peligros claramente causantes de numerosas intoxicaciones alimentarias. El manejo de productos crudos y elaborados, procesos de enfriamiento y regeneración de comidas o el mantenimiento en caliente y en frío de comidas elaboradas, conllevan a que un inadecuado diseño de la cocina ocasione contaminaciones cruzadas.

Instalaciones construidas de forma y con materiales inadecuados conducen a la presencia de focos de contaminación al facilitar la entrada o supervivencia de insectos y roedores, la acumulación de suciedad y humedad, lo que ocasiona, en definitiva, el incremento de los peligros inherentes a la propia actividad.

El espacio de trabajo necesario en las cocinas variará mucho dependiendo del menú, de la cuantía de alimentos precocinados o de elaboración propia que se empleen y del tipo de equipo instalado. Cada diseño debe ajustarse a los requisitos legales de seguridad e higiene. Es aconsejable construir desde un principio la cocina ideal, aunque también podrán utilizarse estas recomendaciones para mejorar las instalaciones existentes.

La actividad y la preparación deben fluir progresivamente desde la recepción de las materias primas al lugar de almacenamiento, preparación, elaboración, mantenimiento y servicio sin volver hacia atrás ni llevar direcciones entrecruzadas.

Es conveniente ubicar la zona de almacenamiento y preparación de verduras lo más cerca posible del punto de recepción, en una zona separada del resto de la cocina, para evitar que las verduras, frutas y demás productos que pueden contener tierra o insectos contaminen otros alimentos, así como evitar que los productos crudos que se reciben, y que no han sufrido ningún tratamiento, tengan contacto con alimentos ya elaborados.

Las secciones destinadas a carne y pescado frescos estarán suficientemente separadas de aquellas en que se cocinen y manejen productos preparados, incluso de las zonas de preparación de pastelería, con el fin de evitar la contaminación de los alimentos crudos a los elaborados.

La mayor parte de los desperdicios que se generan en la cocina proceden de los alimentos, y esta materia orgánica atrae a roedores e insectos. Por este motivo, los productos serán preparados con el número mínimo de procesos necesarios para cumplir con los requisitos precisos para la elaboración del menú.

En el diseño de las cocinas podemos diferenciar distintas zonas como son la de almacenamiento, preparación y elaboración, servicio y zonas sucias, de lavado, recogida y almacén de desperdicios.

Atendiendo pues a esta diferenciación del trabajo en la cocina y a la generación de residuos, contemplaremos las siguientes zonas:

- Zona de almacenamiento: almacén de productos no perecederos, cámaras de refrigeración y congelación, almacén de productos de limpieza, desinfección y vajilla.
- Zona de preparación: en la que diferenciaremos verduras, pescados y carnes.
- Zona de elaboración.
- Zona de lavado.
- Almacén de desperdicios.
- Comedor.
- Personal.

1.- Almacenamiento:

Esta zona se deberá encontrar lo más próxima posible al punto de recepción de forma que las materias primas no tengan que cruzar todas las instalaciones de la cocina, y atravesar zonas por las que se están elaborando alimentos, hasta que se ubican en los almacenes y las cámaras.

Las instalaciones dedicadas al almacenamiento deben garantizar el control de la temperatura, la limpieza, la ventilación y la rotación de stocks. Con independencia del tamaño del establecimiento han de existir áreas separadas para cada categoría de productos. Lo ideal es que se dispusiese de cámaras de refrigeración para aves, carnes, pescados, lácteos, verduras y frutas, además de cámara para congelados y un almacén de productos no perecederos. En cualquier caso deberá existir como mínimo un almacén de productos no perecederos, una cámara de refrigeración y otra de congelación, debiéndose en este caso estibar los alimentos de forma correcta, siendo esta, de arriba abajo:

- Alimentos elaborados.
- Alimentos sin cocinar.
- Pollos y caza.
- Verduras y frutas.

De esta forma separamos los productos más contaminados, como vegetales y aves, de aquellos que lo estén menos, evitando posibles contaminaciones cruzadas.

Los productos de limpieza y desinfección deberán guardarse en un lugar especialmente destinado a tal uso, cerrado y totalmente separado de cualquier posible contacto con alimentos.

Un factor que habitualmente se descuida en el diseño de los almacenes y las cámaras es proporcionar suficiente espacio para facilitar la libertad de movimientos de los manipuladores, así como dejar espacios libres entre productos, de manera que entre ellos pueda circular el aire frío. La sobrecarga de las cámaras puede resultar una causa importante de alteración, principalmente de alimentos elaborados. La colocación de los productos nunca será en contacto directo con el suelo, incluso aunque estén embalados.

Las estanterías serán de fácil limpieza y desinfección, inoxidables, impermeables y no absorbentes.

Los almacenes de no perecederos deberán ser lugares frescos, secos, libres de olores agresivos y que impidan la acción directa del sol sobre los alimentos.

Las puertas de las cámaras frigoríficas se cerrarán con dispositivos herméticos y se abrirán por dentro y por fuera.

Es fundamental el control de la temperatura, debiendo ser esta inferior a 4°C en refrigeración y entre -18°C y -20°C en congelación, midiéndose diariamente.

2.- Áreas de preparación y elaboración:

Existirán diferencias según el tipo de establecimiento de que se trate, hospital, restaurante, cocina central, residencia, etc., así como del número de servicios que se ofrezcan.

En cualquier caso se deberá evitar los espacios muertos y un número elevado de superficies, de forma que se reduzcan los desplazamientos del personal. En todos los establecimientos se deberán estudiar los circuitos que realizan los alimentos, considerando el concepto de "marcha adelante", y la separación de zona limpia y zona sucia.

Una cocina correctamente diseñada debe caracterizarse por una sectorización del trabajo por funciones y la utilización de unos circuitos cortos, lógicos, sencillos y de amplia y rápida maniobra. En todas las cocinas hay circuitos limpios y sucios, por lo que en el concepto de marcha hacia delante ambos deben ir siempre paralelos y no cruzarse jamás. Aunque todas las zonas generan residuos, tres de ellas son las principales: la zona de vegetales y frutas, la de lavado de vajillas, ollas y cacerolas, y la de preparación de carnes y pescados. Es por tanto prioritario definir un circuito de evacuación de

residuos en contacto directo con el de las basuras en general. Resulta imprescindible el situar en las zonas de preparación tomas de agua potable con pilas y sumideros adecuados.

La tendencia actual en las cocinas es situar e instalar los equipos de preparación a los lados, para evacuar fácilmente los desperdicios, y disponer en el centro de la sala las instalaciones para el cocinado, donde puede situarse la ventilación.

3.- Zona sucia:

Aquí incluimos las zonas de lavado, de almacén, y salida de desperdicios. Como ya hemos comentado, la línea de circulación de desperdicios debe ser paralela a la de elaboración, no debiendo nunca existir cruces entre ellas. Es conveniente la ubicación de una zona donde se depositen los desperdicios generados en las zonas de preparación, acondicionamiento y elaboración, y puedan estar aislados hasta el momento en que sean evacuados por un servicio de recogida de basuras municipal o privado. De esta forma evitaremos tener durante toda la jornada los desperdicios en los cubos de basura de las cocinas.

Es aconsejable diferenciar entre las zonas de recepción de materias primas y salida de desperdicios. En caso de no ser posible, las zonas de desperdicios y elaboración estarán totalmente separadas, y la entrada de materias primas y la evacuación de desperdicios nunca coincidirá en el tiempo.

Como colofón, podemos establecer que en la planificación del diseño de una cocina se deberán contemplar y estudiar una serie de factores como son:

- Diferenciar entre el espacio dedicado a cocina del dedicado a salón o comedor.
- Seleccionar equipos dotados de la máxima movilidad.
- Planificar bien las tareas a desarrollar en cocina.
- Cumplir al máximo con las normas de higiene y seguridad.
- Establecer criterios claros en cuanto a la limpieza, delimitando los circuitos acorde a una "marcha adelante", evitando la conjunción de zonas sucias y limpias.
- Dotar a las instalaciones de la suficiente flexibilidad para poder modificar su distribución si fuese necesario.

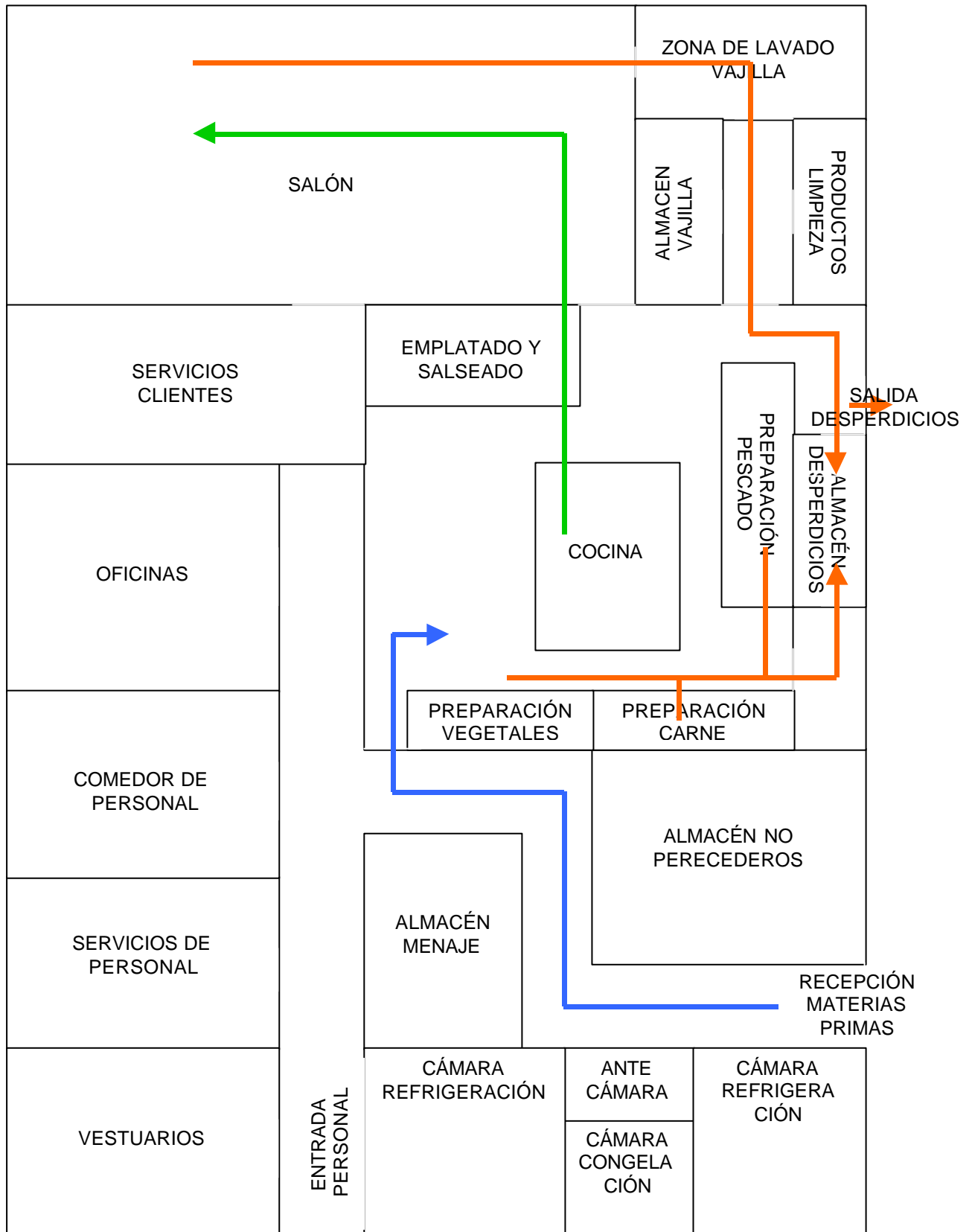


Figura 3: Plano de un hipotético establecimiento en el cual se marcan las diferentes zonas de trabajo y el flujo correcto de materias primas, alimentos elaborados y desperdicios.

4.- ASPECTOS SANITARIOS DE LOS PROCESOS TECNOLOGICOS ASOCIADOS A LA RESTAURACIÓN COLECTIVA

Resulta imprescindible, antes de abordar la implantación de un sistema APPCC, conocer en profundidad los procesos y tecnologías características del sector. El estudio de las técnicas y procesos nos ayudará a identificar los posibles peligros que pudieran originarse en cada etapa, así como la mejor forma de evitarlos.

Tecnologías de cocinado

En restauración colectiva se hace evidente la necesidad de conocer de forma exhaustiva los mecanismos y las formas de cocinado, principalmente el cocinado en caliente, pues como veremos más adelante, esta etapa es un Punto de Control Crítico (PCC) fundamental en todo el proceso para garantizar la seguridad del alimento. Sin embargo, estas elaboraciones en caliente se pueden llevar a cabo de diferentes formas y aplicando distintas tecnologías, según el tipo de restauración que se realice, cualidades sensoriales que se deseen obtener, tipo de alimento a cocinar, etc.

Dentro de los métodos generales de cocinado vamos a considerar los siguientes:

1. Asado.
2. Cocción a presión.
3. Fritura.
4. Cocina al vacío.

1.- Horneo y asado.

En un horno el calor llega al alimento por radiación desde las paredes, por convección del aire circulante y por conducción a través de la bandeja sobre la que descansa.

El alimento se halla recubierto por una delgada capa de aire que dificulta tanto la transmisión del calor hacia el interior como la eliminación del vapor de agua. El grosor de esta capa se halla determinado por la velocidad del aire y las características de la superficie del alimento. Las corrientes de convección en el horno favorecen la distribución uniforme del calor por lo que muchos modelos comerciales de hornos van equipados con un ventilador para mejorar las corrientes naturales de convección y reducir el grosor de la capa superficial. Esto aumenta el coeficiente de conductividad térmica y mejora la eficacia energética del horno.

El horneado destruye los enzimas y los microorganismos, reduciendo también en cierto grado la actividad de agua del alimento, con lo que se alarga su vida útil. El calentamiento rápido da lugar a la formación de una costra que retiene la humedad y la grasa impidiendo la degradación de diversos nutrientes o componentes aromáticos. Durante el almacenamiento se produce una

migración de agua en el alimento y, si no se utilizan métodos de conservación como la congelación, esta migración podrá reblandecer la corteza empeorando las características organolépticas y reduciendo además su vida útil. Si el calentamiento en el proceso de horneado es lento las pérdidas de agua desde la superficie hasta que se forma la corteza son mayores y la parte interna del alimento quedará más seca.

Con este método, combinando adecuadamente los factores descritos, la temperatura y el tiempo de elaboración, se alcanzarán valores tales como para lograr la destrucción de todas las formas vegetativas pero no todas las esporas.

2.- Cocinado con presión.

Diferenciaremos principalmente dos tipos de cocinado a presión:

- a) dinámico o de alta presión, en la que los inyectores de vapor descongelan rápidamente y cocinan los alimentos congelados con una presión de 0,84 a 1,05Kg/cm²
- b) de baja presión, trabajando a unos 0,42Kg/cm², con una mayor flexibilidad y control del proceso de cocinado.

El principio del cocinado con presión es similar al del autoclave, por lo que se destruyen todas las bacterias y esporas mediante la combinación de presión y calor.

3.- Fritura.

La vida útil de los alimentos sometidos a fritura depende esencialmente de su contenido en agua residual. Aquellos que tras la fritura retienen un contenido en agua relativamente elevado (donuts, pescado, pollo y derivados empanados o rebozados) tienen una menor durabilidad, debido a la migración de agua y aceites que se produce durante su almacenamiento.

Al sumergir un alimento en aceite caliente su temperatura aumenta rápidamente y el agua que contiene se elimina en forma de vapor. Se forma una corteza y el frente de evaporación va trasladándose hacia el interior del producto. La temperatura en la superficie del alimento alcanza la del aceite caliente y la interna aumenta lentamente hasta alcanzar más de 100° C.

La costra superficial desarrollada por la fritura posee una estructura porosa. Durante la fritura el agua y el vapor de agua que rellena los capilares son desplazados por el aceite caliente.

El tiempo requerido para freír un determinado alimento depende de:

- Tipo de alimento.
- Temperatura del aceite.
- Sistema de fritura (superficial o por inmersión).
- El grosor del alimento.
- Los cambios que se pretenden conseguir.
- Tipo de aceite.

A temperaturas más elevadas los tiempos de fritura son más cortos. Sin embargo a estas temperaturas el aceite se altera más rápidamente. Se producen ácidos grasos libres que modifican su viscosidad, aroma y sabor. El aceite por tanto deberá cambiarse con mayor frecuencia. También a altas temperaturas se produce un producto de hidrólisis, la acroleína, que confiere a la superficie del aceite un tono azulado. Este es un compuesto tóxico altamente contaminante de la atmósfera.

Sanitariamente resulta imprescindible que el alimento sometido a fritura, igual que en todos los procesos de elaboración en caliente, alcance en su interior más de 65-70°C, por lo que se deberá compaginar la relación tiempo temperatura de fritura con el fin de lograr la destrucción de la flora patógena en el producto y unas características sensoriales adecuadas, al tiempo que se deteriora lo menos posible el aceite.

La fritura permite una mayor higiene en la elaboración de alimentos, pues son muchos los que se pueden cocinar congelados de forma directa sin necesidad de introducir los riesgos asociados a la descongelación.

Aquellos alimentos de corteza superficial pero blandos en su interior, se fríen a temperaturas elevadas, y aquellos en los que la fritura debe provocar su deshidratación, se fríen a temperaturas más bajas para que el frente de evaporación se desplace hacia el interior antes de que se forme la corteza superficial.

Dentro de los distintos equipos de fritura conviene destacar el sistema en continuo, en el que el aceite circula por una cubeta alargada sumergiéndose los alimentos a cocinar por un extremo y obteniéndose cocinados por el opuesto. Este sistema tiene la ventaja de obtener fritos muy uniformes y con una gran cadencia de producción, pero dado que el parámetro tiempo de fritura se regula con la velocidad de circulación del aceite, ésta debe ser ajustada para cada tipo de alimento que se elabore.

Efecto del calor sobre el aceite:

El calentamiento prolongado a altas temperaturas a las que se realiza la fritura junto a la presencia del agua y oxígeno contenidos en los alimentos provoca la oxidación del aceite, dando lugar a compuestos como carbonilos volátiles, hidroxácidos, cetoácidos y epoxiácidos que lo oscurecen confiriéndole aromas desagradables. La polimerización que se produce en el aceite en ausencia de oxígeno da lugar a compuestos cíclicos y polímeros de elevado peso molecular que aumentan su viscosidad. Como consecuencia el coeficiente de transmisión de calor superficial durante la fritura es menor y la cantidad de aceite retenido por el alimento es mayor.

Un factor esencial que determina la rancidez de un aceite, junto a la temperatura, luz y presencia de oxígeno, es la humedad de los alimentos; el calor y el agua escinden una pequeña porción de grasa a sus componentes originales: ácidos grasos y glicerol. Cuando se sobrecalientan los aceites y

grasas el glicerol liberado se transforma en una cetona insaturada llamada acroleína, con un olor picante y desagradable. En este proceso el hierro actúa de catalizador, por lo que deben evitarse las sartenes de hierro. Es conveniente tapar los baños de fritura una vez finalizado el proceso a fin de evitar el contacto con el aire y la luz.

La temperatura a la que empieza a descomponerse una determinada grasa o aceite se denomina "punto de humo". Es conveniente no sobrepasar las temperaturas máximas del frito evitando superar 180°C, al igual que no sobrepasar el número de frituras que un aceite puede soportar.

No es aconsejable mezclar dos tipos de grasas distintas pues se forma una nueva cuyas características, entre ellas la temperatura de calentamiento, son difícilmente predecibles. De esta forma la nueva puede calentarse antes de lo esperado formándose sustancias extrañas que resulten perjudiciales para la salud. Este mismo hecho se produce con la mezcla de aceites idénticos, uno ya utilizado y otro nuevo.

Los residuos de alimentos que permanecen en la freidora y que continúan calentándose hasta carbonizarse oscurecen el aceite disminuyendo su calidad y formándose compuestos tóxicos. Esto puede evitarse en gran parte con el uso de freidoras provistas de una "zona fría", en la que se separan los restos de alimentos, evitándose el contacto prolongado con las altas temperaturas de fritura.

4.- Cocción al vacío y cocina al vacío.

En primer lugar distinguiremos entre la cocción al vacío y la cocina al vacío. Aunque ambos sistemas tienen muchos puntos comunes, difieren en el proceso de fabricación, precisando la cocina al vacío mayores precauciones en higiene.

Para la cocción al vacío el producto crudo se coloca en una bolsa de plástico termorresistente con todos los ingredientes precisos para su preparación, se hace el vacío y se cuece en ausencia de aire.

Por el contrario, la cocina al vacío se realiza en una cocina tradicional y con los habituales procesos de preparación, y una vez finalizada la elaboración se acondiciona y se envasa a vacío. Aquí existe un mayor grado de manipulación de los alimentos con el riesgo inherente que esto conlleva. Con el fin de permanecer el menor tiempo posible en el rango de temperaturas de crecimiento microbiano procederemos a enfriar los productos rápidamente.

Uno de los sistemas más conocidos de cocción al vacío es el desarrollado por la empresa GROEN, en el que las materias primas en su estado original o con una ligera preparación se envasan a vacío y se cuecen en un horno a vapor húmedo o al baño maría (sistema CAPKOLD). Posteriormente las bolsas se enfrían mediante un abatidor de temperatura, alcanzando 10°C en menos de 2 horas. De esta forma y mantenidos en refrigeración a 3°C se conservan 6 días. Este sistema también emplea el proceso de cocina al vacío para

alimentos no sólidos, los cuales son cocinados en un tanque al vapor y a continuación envasados a vacío y enfriados.

Las principales ventajas de la cocción al vacío son que se pueden mantener durante más tiempo los alimentos, conservando todas sus cualidades organolépticas y nutritivas al tiempo que se disminuyen las manipulaciones, mejorando por tanto las condiciones higiénicas. Los inconvenientes de este sistema son esencialmente la importante inversión en materiales, equipos y tecnología así como la necesidad de disponer de personal específicamente formado.

Estos sistemas implican un gran volumen de comida almacenada por lo que resulta esencial realizar una adecuada rotación de stocks, de forma que ningún producto esté en cámara más de 6 días.

Cocina de ensamblaje

Todavía no está muy extendida en nuestra región, pero visto el desarrollo que está teniendo en otros países cabe esperar que su implantación se vaya incrementando paulatinamente.

Este tipo de cocina consiste en una preparación o producción culinaria (tanto primeros y segundos platos como postres) a partir de productos más o menos elaborados, combinados según una receta con o sin cocción. Esta metodología supone que van a ser las industrias alimentarias productoras las encargadas de realizar algunas actividades culinarias clásicamente asumidas por la restauración.

Este tipo de cocina tiene dos características básicas:

- Uso de materias primas frecuentemente elaboradas o semielaboradas, como son los productos de cuarta y quinta gama, lo que disminuye considerablemente los stocks de materias primas.
- Operaciones de puesta a punto y acabado del producto, con algún proceso de cocción.

Este método de cocinado también se denomina de ensamblaje 45 al utilizar productos de IV y V gama. Normalmente las cocinas se encuentran divididas en dos espacios, uno para las preparaciones frías y otro para las calientes, no precisando ya zonas de pastelería, carnicería, verdulería, etc., y los equipos clásicos de calentamiento son sustituidos por diferentes recursos tecnológicos de calentamiento como son las microondas o los hornos de convección.

Los productos de cuarta gama como son los vegetales frescos, acondicionados y envasados en atmósfera inerte, se pueden mantener en idóneas condiciones a 4°C hasta 6 días. Los de quinta gama son los productos cocinados y listos para ser servidos, acondicionados en atmósfera controlada antes o después de la cocción, conservándose a 3°C hasta 6 días.

Equipos de mantenimiento en caliente

Los equipos de mantenimiento en caliente están destinados a mantener los alimentos elaborados, de consumo en caliente, a temperaturas superiores a 65-70° C desde el momento de su elaboración hasta el servicio. Dentro de estos equipos se pueden diferenciar:

- *Estáticos*, son aquellos que por sus características, fuente de alimentación y tamaño no están diseñados para ser trasladados, son del tipo mesa caliente, línea de autoservicio, etc.
- *Móviles*, son equipos diseñados para ser utilizados en el traslado de alimentos dentro de una misma instalación, pudiendo conectarse a una fuente de alimentación en cada dependencia como armarios calientes, carros calientes, etc.

Dentro de la variedad de equipos y métodos de mantenimiento de la temperatura destacar aquellos dotados de circulación de aire y control de la humedad, pudiendo adaptarse a diversos tipos de alimentos, tanto los que necesitan mantener una baja humedad como los que requieren una humedad elevada para no resecarse.

Abatidores de temperatura

Estos equipos están especialmente diseñados para enfriar alimentos elaborados en caliente de forma que el tránsito desde la temperatura de elaboración hasta la de refrigeración sea lo mas corto posible, lográndose el paso desde 70° C hasta 10° C en menos de 2 horas.

Un efecto tecnológico derivado del uso de abatidores de temperatura es que no precisamos introducir comidas calientes en las cámara, evitando tanto la condensación de vapor como el deterioro de estas.

Envasado en atmósferas modificadas

Principios y tecnología:

Dentro de la definición genérica de envasado en atmósfera modificada se pueden identificar diversos tipos de envasado:

- *Atmósfera controlada*: se modifica la composición de la atmósfera natural que rodea al producto, manteniendo constante su nueva composición en gases y humedad, independientemente de variaciones de temperatura, respiración del producto, actividad microbiana, intercambio de gases con el exterior, etc. Estas características hacen que el sistema solo se aplique en instalaciones industriales como almacenes o grandes medios de transporte.
- *Atmósfera modificada*: se cambia la composición de los gases que rodean al producto, pero la proporción de estos no se mantiene estable en el tiempo, variando debido al propio metabolismo o la actividad microbiana, que consumen el oxígeno presente. Además el material de

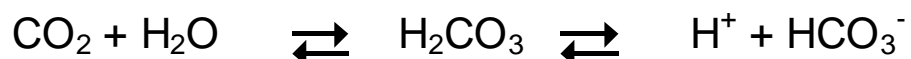
envasado puede ser permeable a los distintos gases, introduciendo nuevos cambios en la composición de la atmósfera que rodea al alimento.

- *Envasado a vacío*: consiste en la eliminación del aire que rodea al alimento sin reemplazarlo por otro gas. El oxígeno presente en el producto y en el aire residual es consumido por la respiración del alimento y de los microorganismos presentes.

Principios técnicos:

La conservación de alimentos en atmósfera modificada (incluyendo atmósfera modificada, controlada y vacío) se basa en la inhibición de microorganismos aerobios por falta de oxígeno. Pero aún en los alimentos envasados en atmósferas conteniendo oxígeno, un contenido en CO₂ mayor del 30% inhibe el crecimiento de los microorganismos. Los principales gases usados en esta tecnología de envasado son:

- *Nitrógeno*: es un gas inerte que no tiene un efecto directo sobre los microorganismos, usándose para desplazar el aire existente en los envases. Debido a la ausencia de oxígeno se inhibe el crecimiento de microorganismos aerobios y se estimula el de anaerobios. También por el desplazamiento del oxígeno se limitan las reacciones de enranciamiento de grasas y oxidación de micronutrientes. Este gas es usado igualmente como relleno de los envases semirrígidos para prevenir su colapso cuando por desaparición del oxígeno presente en ellos se crea un vacío superior al original.
- *Dióxido de carbono*: este es el gas usado de forma preferente en el control de la flora microbiana aerobia presente en los alimentos, presentando efecto inhibitorio del crecimiento aún en presencia de oxígeno. Esto es debido a que el dióxido de carbono se disuelve en el líquido existente en los alimentos dándose la reacción:



Dado que la solubilidad del dióxido de carbono es inversamente proporcional a la temperatura es necesario mantener ésta baja para lograr unos óptimos resultados.

El efecto protector del dióxido de carbono se atribuye tanto al descenso del pH como a la interferencia del ácido carbónico en los sistemas enzimáticos. Este efecto se alcanza con concentraciones de dióxido de carbono próximas al 30% acompañadas de bajas temperaturas, inferiores a 4°C. A modo de ejemplo se ha observado que alimentos envasados en atmósferas enriquecidas en dióxido de carbono (40- 50% de CO₂) la inhibición del crecimiento microbiano a 30°C es del 10% con respecto al envasado en aire, mientras que a 5°C esta inhibición es del 80%.

- *Oxígeno*: la eliminación total del oxígeno de la atmósfera que rodea al alimento puede acarrear graves problemas, pues algunos de los

microorganismos patógenos más peligrosos pueden crecer en condiciones de anaerobiosis. Debido a esto se utiliza el oxígeno para inhibir su crecimiento, siendo suficientes concentraciones de oxígeno del 5% para lograrlo. Concentraciones mayores no dan una mayor protección, pero sí aceleran de forma significativa reacciones de enranciamiento de grasas y oxidación de pigmentos y micronutrientes, con la consiguiente pérdida de calidad del producto.

De lo anteriormente expuesto concluimos que una mezcla de gases conteniendo 45% de CO₂, 5% de O₂ y 50% de N₂ supone una situación aceptable entre el retraso de la alteración del alimento y su seguridad microbiológica.

Equipos y tecnología:

Los equipos utilizados en el envasado en atmósfera modificada y a vacío se pueden diferenciar a grosso modo según el tipo de envase que utilicen y según permitan el uso de vacío, de atmósfera modificada o de ambos, siendo esto último lo más habitual.

Con respecto al tipo de envases que utilizan cabe distinguir, dentro de los equipos utilizados comúnmente en restauración, los siguientes:

- Envasadoras que usan envases rígidos o semirrígidos preformados.
- Envasadoras que usan envases semirrígidos termoformados.
- Envasadoras que usan película adherida.

En los equipos que utilizan envases semirrígidos el producto se deposita en la bandeja del envase, se realiza el vacío o se introduce la atmósfera de la composición deseada, y a continuación se cierran con una lámina plástica por termosellado.

El envase empleado de forma más habitual en este sector es el de película adherida, en el cual láminas flexibles se adhieren por vacío al producto adoptando su forma, fijándose éstas por termosellado. Dentro de las ventajas de este tipo de envasado destacamos la adaptación del mismo a la forma y tamaño del producto. Al estar el envase en íntimo contacto con el alimento se evitan zonas de vacío que por succión pueden hacer que aumente el exudado. El uso de láminas con permeabilidad selectiva nos permite un control sobre la atmósfera interior. Como principales inconvenientes destacar los mayores requerimientos higiénicos frente a los envases termoformados (al no sufrir un tratamiento térmico), la posibilidad de roturas y desgarros, imposibilidad de envasar comidas con salsas así como una estiba complicada debido a las formas irregulares de los productos envasados.

Usos en restauración:

Los principales usos del envasado en atmósfera modificada en el sector de restauración son:

- Compra de materias primas envasadas, bien a vacío como carnes y productos cárnicos, bien en atmósfera modificada como productos hortofrutícolas, platos preparados y productos sensibles al oxígeno como el café, especias, etc.
- Envasado de materias primas frescas para su almacenamiento. Con esto se consigue que los productos, almacenados en refrigeración o en congelación, mantengan durante más tiempo sus cualidades. Igualmente protege los productos congelados de efectos adversos como la quemadura por frío.
- Envasado de productos elaborados o semielaborados, con lo cual es posible mantener un mayor stock de platos listos para servir tras una regeneración en los casos en que esta sea necesaria.

Peligros

Los principales peligros son los que se derivan de la proliferación de microorganismos anaerobios patógenos, que en el envasado en atmósfera modificada en ausencia de oxígeno o en vacío podrían suponer un problema, especialmente, teniendo en cuenta que se puede dar un elevado crecimiento de patógenos sin que se observe alteración del alimento. Para evitarlo es necesario un estricto control de las temperaturas de almacenamiento y de transporte en su caso, que nunca deben superar los 4°C. En el envasado en atmósfera modificada es conveniente introducir una cierta cantidad de oxígeno que actúe como protector, así como usar en el envasado a vacío películas con cierta permeabilidad a este gas para permitir que el oxígeno residual que quede tras el envasado se renueve según sea consumido.

5.- CONSIDERACIONES GENERALES DEL SISTEMA APPCC

¿Qué es el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico?

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico es un sistema relativamente moderno que se comenzó a aplicar por la NASA en los años 60, en los primeros tiempos del programa espacial tripulado de los EEUU, como un sistema para garantizar la salubridad de los alimentos para los astronautas. El sistema fue originalmente diseñado por la Compañía Pillsbury conjuntamente con la NASA y los laboratorios del ejército de los EEUU en Natick.

Esta metodología fue presentada por primera vez, y de forma concisa, en la National Conference on Food Protection en 1971.

El sistema APPCC ofrece un enfoque sistemático, racional y con base científica para identificar, valorar y evitar los peligros que pueden afectar a la inocuidad de los alimentos, a fin de poder aplicar las medidas apropiadas para poder disminuir o eliminar éstos hasta niveles sanitariamente aceptables.

Al dirigir directamente la atención al control de los factores clave que intervienen en la sanidad y calidad en toda la cadena alimentaria, el productor, fabricante y consumidores podrán tener la certeza de que se alcanzan y mantienen los niveles deseados de sanidad y calidad. Con este sistema se desecha el concepto tradicional de inspección del producto final como medio de verificar si nuestro producto es sanitariamente conforme o no. Este sistema, por el contrario, estudia los peligros que pueden presentarse en una determinada industria de forma específica y acorde a las características de la misma, aplicando medidas preventivas que se ajustan al peligro generado, con la ventaja añadida de poder corregir los posibles defectos en proceso, así como modificar y ajustar los controles, evitando así alcanzar etapas posteriores de producción e incluso su consumo.

Podemos por tanto definir el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) como un método preventivo que controla de forma lógica, objetiva y sistemática la producción de una industria agroalimentaria (en nuestro caso un establecimiento de restauración colectiva), con el objetivo de producir alimentos sanos e inocuos para el consumidor.

Existen diferentes formas de denominar este programa, como son: Autocontrol Sanitario, ARICPC, ARCPC y APPCC, las siglas que nosotros preferimos y que mejor transcriben la terminología con que es conocido internacionalmente, HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), y que se ajusta mejor al concepto y metodología de este sistema.

Si se determina que un alimento sea producido, transformado y utilizado de acuerdo con el sistema APPCC, existe un elevado grado de seguridad respecto a su calidad higiosanitaria. El sistema es aplicable a todos los eslabones de la cadena alimentaria, desde la producción, procesado,

transporte y comercialización hasta la utilización final en los establecimientos dedicados a la restauración o en los propios hogares.

Actualmente esta metodología es de aplicación obligatoria en " todas las empresas con o sin fines lucrativos, ya sean públicas o privadas, que lleven a cabo cualquiera de las actividades siguientes: preparación, fabricación, transformación, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, manipulación y venta o suministro de productos alimenticios." según el R.D. 2207/95 que transpone la Directiva 93/43/CE. Sin embargo, conociendo su efectividad contrastada y habiéndose demostrado como el método más eficaz de maximizar la seguridad de los productos, además de otras ventajas como la reducción de costes de no calidad y la optimización de procesos entre otras, sería conveniente su aplicación en todos los eslabones de la cadena alimentaria partiendo del sector productor.

Cabría pensar que esta metodología solo es aplicable o eficaz en grandes industrias, sin embargo, nada más lejos de la realidad. Las características del sistema y la experiencia desarrollada a nivel mundial y muy especialmente en Castilla - La Mancha reflejan que es perfectamente aplicable en PYMES, obteniendo beneficios no solo sanitarios sino económicos, optimizando procesos acorde a la máxima calidad higiosanitaria.

Beneficios que aporta el sistema APPCC

Entendiendo este sistema no solo como un requisito legislativo sino como una herramienta a disposición de las industrias, se generarán una serie de beneficios, entre los que cabe destacar:

- *Objetividad en la consecución de calidad:* obviamente en restauración colectiva no se puede entender la calidad si esta no contempla los aspectos higiosanitarios de los productos que ofrece. La calidad sensorial, de servicio, etc., pierde su razón de ser si el alimento que se ofrece no es inocuo y salubre.
- *Previene problemas sanitarios:* se evita que cualquier consumidor enferme al consumir los productos que elaboramos. Sin contar con el coste casi irreversible que supone para un restaurante, empresa de catering, etc., ser el causante de una intoxicación alimentaria.
- *Incrementa la confianza en la seguridad de los productos.* Esta metodología supone una mayor tranquilidad para el consumidor que come fuera de casa.
- *Constituye un enfoque común en los aspectos de seguridad.* La metodología de este sistema está diseñada para no dejarse posibles peligros sin control, lo que le hace ser tan eficaz.
- *Proporciona una evidencia documentada* del control de los procesos en lo referente a seguridad.
- Puede constituir una ayuda para *demostrar el cumplimiento de las especificaciones*, códigos de prácticas y/o la legislación, al tiempo que facilita el seguimiento y trazabilidad en caso de aparición de un brote de intoxicación alimentaria.

Dentro de los inconvenientes cabe mencionar el desembolso inicial para la empresa en concepto de asesoramiento (en Castilla - La Mancha cubierto mediante el convenio Consejería de Sanidad - CECAM, que facilita un equipo técnico especializado en la implantación y asesoramiento gratuito en el sistema APPCC), tiempo de dedicación, formación, etc. Sin embargo, se muestra como un método útil y eficaz, con beneficios netos económicos como pudiera serlo cualquier otro sistema de gestión de la calidad.

Principios del sistema:

A continuación se comparan los principios teóricos del sistema APPCC con los principios seguidos en Castilla - La Mancha.

Principios teóricos del sistema APPCC	Versus	Principios en Castilla - La Mancha
Definir el ámbito de estudio		Definición del ámbito de estudio
Formación de un equipo APPCC		Formación de un equipo técnico de CECAM
Descripción del producto		Estudio de los productos elaborados en C-LM
Uso de los productos		Estudio de los consumidores
Elaborar y confirmar un diagrama de flujo		Diagnóstico inicial del APPCC en la industria
Riesgos o peligros y medidas preventivas		Establecimiento de PCCg
Fijar PCCs y límites críticos		Diagrama de flujo (establecer PCCe)
Vigilancia y monitorización de PCCs		Tablas de gestión (estudiar PCCe)
Acciones correctoras		Acciones correctoras
Documentación		Documentación
Revisión y mantenimiento		Revisión y mantenimiento
		Seguimiento por los servicios oficiales de inspección de salud pública

a) Definición del ámbito de estudio:

En esta fase se van a estudiar los productos y procesos, viendo los posibles peligros que atañen a los alimentos y definir la parte de la cadena alimentaria en la que se ubica la empresa. En nuestro caso, en relación con el sector de la restauración colectiva y atendiendo a sus características en Castilla - La Mancha la definición del ámbito de estudio se ha elaborado de la siguiente forma:

- En restauración colectiva se emplean todo tipo de materias primas, por lo que la diferenciación la hemos marcado en los distintos tipos de restauración, comercial y social, y el tipo de población a la que sirven: niños, ancianos, adultos.
- Dentro de la cadena alimentaria los establecimientos de restauración colectiva se ubican en la transformación y manipulación.

b) Selección del equipo APPCC.

El estudio teórico del APPCC requiere de un equipo multidisciplinar, por lo que se ha aportado a las empresas un equipo técnico (químico y tecnólogo de alimentos), complementados con los técnicos oficiales de la Administración y con la experiencia del propio personal de la empresa.

c) Estudio de los productos elaborados en Castilla- La Mancha.

En el sector de la restauración colectiva todos los productos tienen cabida, utilizándose para su elaboración todo tipo de materias primas.

d) Uso de los productos y estudio de los consumidores.

Será de crucial importancia diferenciar dentro de la restauración colectiva, los que trabajan con población de riesgo(ancianos, niños, enfermos), dentro de los cuales podemos diferenciar claramente las residencias, colegios, guarderías y hospitales.

e) Diagnóstico inicial del APPCC en la empresa.

Estudio inicial sobre instalaciones, formación de los trabajadores, manejo de documentación, etc., que nos servirá para conocer donde costará más y sobre qué incidir en mayor medida para la correcta implementación del sistema.

f) Establecimiento de PCC generales.

Los Puntos de Control Crítico general (PCCg) son aquellos que se presentan en la mayor parte de las etapas de producción. Existen en la mayoría de las industrias independientemente del sector en el que desarrollen su actividad y son estudiados de forma independiente a las etapas de producción propiamente dichas.

Como se ha comentado anteriormente, se han establecido 7 puntos de control crítico general siendo normalmente comunes a todas las empresas, y aplicándose de forma específica a cada establecimiento.

- limpieza y desinfección
- desperdicios
- higiene del personal
- mantenimiento higiénico de instalaciones
- desinsectación - desratización
- agua potable
- transporte

g) Diagrama de flujo.

Estudiaremos todas y cada una de las fases de producción de la empresa, información a partir de la cual desarrollaremos posteriormente los PCC específicos, imbricándolos con los PCC generales.

h) Tablas de gestión.

En estas tablas se estudiarán los peligros, medidas preventivas, límites, PCCs y su vigilancia y monitorización.

i) Acciones correctoras.

Es importante establecer unas medidas para solventar las posibles desviaciones del sistema en caso de producirse.

j) Documentación.

Todo el estudio desarrollado en fases anteriores queda plasmado en cada empresa en una documentación, que refleja tanto las características funcionales y estructurales de la misma como la forma en que lleva a cabo su programa de autocontrol.

k) Revisión y mantenimiento.

Este es un sistema vivo que debe mantenerse y optimizarse de forma continua y específica a cada empresa, por lo que deberá ser ésta quién realice esta fase.

l) Seguimiento por los Servicios Oficiales de Inspección de Salud Pública.

Los inspectores de Salud Pública verificarán la correcta implantación y mantenimiento del sistema APPCC.

6.- IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA APPCC EN UN ESTABLECIMIENTO DE RESTAURACIÓN COLECTIVA

La base del sistema APPCC es la identificación de los puntos de control crítico existentes en el establecimiento de restauración colectiva y vigilarlos para que no se desvíen de los rangos establecidos, aplicando las oportunas correcciones en caso de que apareciera algún problema.

Este proceso de implantación debe ajustarse en todo momento a la realidad del establecimiento en el que se esté implementando el sistema, considerando única y exclusivamente aquellas etapas, tecnologías, equipos y manipulaciones que realmente se realicen en la empresa, sin añadir ni restar etapas a las existentes. Solo de esta manera el sistema será práctico, útil y eficaz.

Definiremos un Punto de Control Crítico como toda fase, etapa o proceso en el que es posible aplicar una medida de control y de esta forma eliminar o reducir un peligro hasta un nivel aceptable. Existen diferentes terminologías para denominar los PCC como son: PCC1 y PCC2 que en determinados casos pueden inducir a error. Como ya hemos visto anteriormente, en este manual proponemos una nueva terminología, que es: PCCg y PCCe.

Puntos de Control Crítico general

Los PCCg suelen afectar a todas las fases de producción y si estuviesen fuera de control podrían acarrear serios problemas sanitarios (algunos de estos son los denominados en otros manuales "prerrequisitos"). Estos PCCg los desarrollaremos en planes según:

1. plan de limpieza y desinfección
2. plan de desperdicios
3. plan de higiene del personal
4. plan de mantenimiento higiénico de instalaciones
5. plan de desinsectación - desratización
6. plan de agua potable
7. plan de transportes

1.- Limpieza y desinfección

La razón por la que se limpian y desinfectan las superficies que contactan con los alimentos y el ambiente es para ayudar al mantenimiento del control microbiológico. Si se realiza con eficacia y en el momento apropiado su efecto neto será la eliminación o el control de la población microbiana. Generalmente, las superficies que contactan con los alimentos se verán y parecerán limpias cuando sean limpiadas adecuadamente. La estética no debe prevalecer sobre el objetivo primario de lograr el control microbiológico. Puede ser necesaria la toma de muestras de las superficies que contactan con los alimentos para confirmar aquello que los sentidos perciben como limpio.

Si una superficie permanece húmeda y contiene residuos de alimentos aumentará la población microbiana. El proceso de limpieza pretende eliminar estos residuos que proporcionan nutrientes para la multiplicación microbiana. Al mismo tiempo, este proceso puede también eliminar la mayoría de los microorganismos mediante la acción del lavado y del aclarado, especialmente si es seguida de una desinfección y secado.

Para asegurarnos que realizamos un proceso de limpieza y desinfección adecuado desarrollamos planes de limpieza y desinfección, que llevados a cabo de forma sistemática, y verificando la idoneidad del mismo, nos darán un grado de confianza aceptable en los resultados de nuestra metodología de limpieza y desinfección.

Previo a la elaboración de un plan de limpieza y desinfección debemos considerar algunos factores como:

- *Tiempo y frecuencia con que se realizarán las actividades*, pues si se distancian en exceso pueden permitir que la población microbiana alcance valores inaceptables.
- *Tipo de superficies*, que deben ser fáciles de limpiar, evitándose los materiales porosos, en beneficio de aquellos impermeables e inalterables.
- *Tipo de suciedad*, habrá que seleccionar los productos dependiendo de la materia sobre la que queramos actuar. Un producto puede ser muy eficaz frente a un sustrato y tener un efecto nulo frente a otro diferente.
- Durante la limpieza y desinfección se debe *evitar la recontaminación* de lo que hemos limpiado y desinfectado previamente.

Dentro de los agentes químicos más utilizados en restauración colectiva, tanto detergentes como desinfectantes, destacamos los principales así como su función y aplicación en el siguiente cuadro

AGENTES LIMPIADORES Y DESINFECTANTES

AGENTES	COMPONENTE ACTIVO	ACTIVIDAD	INCOMPATIBILIDAD	OTROS EFECTOS	PRECAUCIONES
LIMPIADORES					
álcalis fuertes	hidróxidos de sodio y potasio, silicatos sódicos	activos frente a grasas y proteínas	con productos ácidos	reducen la dureza del agua por precipitación	muy corrosivos irritantes, desprenden gas en contacto con amoniaco
álcalis	carbonatos, amoniaco	activos frente a grasas	con productos ácidos	reducen la dureza del agua por precipitación	corrosivos
ácidos fuertes	ácidos inorgánicos	activos proteínas	con álcalis y con cloro y productos clorados	eliminan precipitados calizos y proteicos	muy corrosivos, irritantes
secuestrantes o quelantes	EDTA, polifosfatos, gluconatos	reducen la dureza del agua	polifosfatos con ácidos	no producen precipitados calizos	
tensioactivos aniónicos	jabones de diversos tipos	frente a todo tipo de suciedad	tensioactivos catiónicos	mejoran la acción de álcalis y ácidos	
tensioactivos catiónicos	compuesto de amonio cuaternario	frente a todo tipo de suciedad	tensioactivos aniónicos incompatibles con aguas duras	fungicidas y bactericidas	
DESINFECTANTES					
clorados	hipoclorito, cloro gaseoso, dióxido de cloro	bacterias, mohos, levaduras, virus, esporas	agua caliente, ácidos, materia orgánica		corrosivo, tóxico
yodóforos	tricloruro de yodo, sustancias con yodo	bacterias, mohos, levaduras	agua caliente, álcalis, materia orgánica		corrosivo
oxidantes	ácido paracético	mohos, levaduras, bacterias, virus, esporas	agua caliente, materia orgánica, álcalis		poco tóxico
QUAT's	sales de amonio cuaternario	gram positivas, mohos levaduras	tensioactivos aniónicos, materia orgánica, aguas duras	capacidad detergente	
vapor de agua	vapor de agua	bacterias, mohos, levaduras, virus, esporas	dificultad de aplicación		atóxico

Tabla 2: características y propiedades de agentes detergentes y desinfectantes

Las etapas básicas de un programa de limpieza y desinfección, independientemente del método que se emplee para su aplicación, son las siguientes:

1. Eliminación previa de la suciedad más grosera, sin aplicar ningún producto, para así dejar lo más despejado posible el terreno a los detergentes.
2. Enjuague previo, antes de aplicar cualquier producto, preferiblemente con agua caliente ya que comenzará a solubilizar la grasa.
3. Aplicación del detergente o desengrasante. Sea cual sea la forma de aplicar el producto se deberá considerar el tiempo de aplicación y la concentración del producto. Estos dos aspectos suelen venir descritos en las fichas técnicas de los productos o en las propias etiquetas de los envases que contienen los detergentes
4. Aclarado para retirar los restos de suciedad y detergentes.
5. Aplicación del desinfectante. Igualmente aquí resulta fundamental el tiempo de aplicación y la concentración del producto.
6. Aclarado, para los productos que lo requieran como los desinfectantes clorados. Existen productos que no precisan un posterior aclarado, aunque se debe asegurar que transcurre el tiempo suficiente para que no permanezcan residuos en las superficies, que podrían pasar posteriormente al alimento.
7. Secado. Es importante dejar la menor cantidad posible de agua disponible para evitar el crecimiento microbiano.

La evaluación de los programas de limpieza y desinfección se puede realizar de diferentes maneras, no siendo todas ellas igual de eficaces. Los distintos métodos de verificación son:

- *Evaluación visual:* este método tiene muchas limitaciones, aunque si tras una evaluación visual se observan restos de suciedad, será obvio que el programa no está funcionando correctamente. En restauración colectiva será uno de los métodos más usados aunque es recomendable emplear un método más objetivo al menos de forma periódica.
- *Toma de muestras para análisis microbiológico de superficies:* se pueden realizar mediante placas de contacto o por tiras de contacto, que tienen un medio de cultivo en el que crecen los microorganismos. Consiste en posar los medios sobre las superficies a testar, y pasar a incubar en una estufa, para observación de resultados. En algunos casos puede resultar eficaz utilizar medios de cultivos selectivos a fin de obtener mayor información respecto a la eficacia de la limpieza respecto a un determinado microorganismo.
- *Sistemas de evaluación indirecta:* son sistemas que no detectan directamente microorganismos, como la bioluminiscencia, basada en la detección de ATP, o los basados en la detección de proteínas.

2.- Desperdicios

En primer lugar debemos plantearnos qué desperdicios se generan en nuestro establecimiento. Los residuos más habituales en restauración son restos de comidas, desechos de materias primas generados durante los procesos de acondicionamiento y preparación de las mismas, productos caducados y en mal estado fruto de una inadecuada manipulación o conservación, envases y embalajes. Son también residuos los aceites de fritura usados, aunque puedan ser utilizados por otras industrias como materias primas. Estos aceites pueden ser recogidos por empresas autorizadas.

Como vemos la mayor parte de los desperdicios que se generan en restauración son materia orgánica, lo que facilita el crecimiento de microorganismos, pudiendo ser un importante foco de contaminación si estos no se evacúan o ubican en zonas separadas de las de elaboración.

En las zonas de preparación deberán existir cubos de basura, de cierre hermético y apertura no manual, con bolsas de basura de un solo uso, siendo evacuados a contenedores de basura, bien municipales o propios, de forma diaria evitando dejar desperdicios en los locales de trabajo.

Aunque los desperdicios se depositan en bolsas dentro de cubos, éstos acumulan una importante cantidad de suciedad, debido a bolsas que se rompen o rezuman por lo que será preciso limpiar los cubos y contenedores de forma periódica.

El flujo de elaboración desde la entrada de las materias primas hasta la elaboración de las comidas debe ir paralelo a los movimientos de los desperdicios, no debiendo existir cruces entre ambos. De igual forma la ubicación de los desperdicios no deberá coincidir jamás con el punto de descarga y entrada de las materias primas.

En conclusión, deberemos conocer los desperdicios que generamos, su ubicación durante la jornada de trabajo, dónde se almacenan hasta que son evacuados, y su destino final.

3.- Higiene del personal

El sector de la restauración colectiva es quizás en el que mayor grado de manipulación existe. En otros sectores, diferentes procesos pueden llegar a estar totalmente automatizados, sin embargo aquí no. La manipulación de alimentos es continua, apareciendo el manipulador como un eslabón básico, bien por ser uno de los principales focos de contaminación por padecer alguna enfermedad, por ser portador de la misma o bien por ser un vector de contaminación. Zonas del cuerpo como piel, manos, pelo, oídos, nariz, boca son áreas con elevado número de bacterias, así como heridas, rasguños, granos, etc., que pueden ser vehículos de una contaminación bacteriana.

Esta claro que todos los PCCg son importantes, debiendo actuar sobre ellos de forma sinérgica para obtener un alimento en óptimas condiciones de

calidad higiosanitaria. A pesar de esto, y debido a las características y forma de trabajo de este sector, la higiene de los manipuladores resulta esencial.

En este sentido la formación de los manipuladores resulta crucial, haciéndoles partícipes de la importancia de su labor, conscientes de ser la piedra angular de un correcto funcionamiento de una cocina. Todos los conocimientos que debe tener un manipulador quedarán plasmados en un programa de formación que por requisito legal el empresario debe proporcionar a los trabajadores. Esta formación deberá ser continua, con la realización de cursos periódicamente de forma que se actualicen y renueven los conocimientos referentes a higiene y buenas prácticas de manipulación.

Dentro de los puntos básicos que se deben conocer e incluir en un programa de formación de manipulador de alimentos, podemos destacar los siguientes:

- Papel de los microorganismos en las enfermedades y en la alteración de los alimentos.
- Importancia de los peligros químicos y físicos para el consumidor.
- Importancia de comunicar enfermedades, lesiones y afecciones padecidas por el manipulador.
- La razón de una buena higiene personal.
- Importancia de la responsabilidad sanitaria de cada trabajador.
- Conocimientos básicos respecto al sistema APPCC.
- Puntos donde se realizan los controles y la importancia de los mismos.
- Aplicación de medidas adecuadas de corrección en caso de desviaciones en un punto de control crítico.
- Características de las materias primas defectuosas.

Conocimientos básicos respecto a higiene personal:

- Saber que al comienzo de la jornada, durante la manipulación, y siempre que se considere necesario se deberán lavar las manos.
- Conocer que no se puede trabajar con relojes, anillos, pulseras, etc.
- Se debe utilizar ropa limpia de uso exclusivo, gorro, así como cambiarse de ropa cuando sea necesario.
- Saber que el personal que manipule alimentos debe tener las manos y uñas limpias, bien cortadas y exentas de laca, libre de heridas o afecciones cutáneas. En caso de heridas en las manos estas deberán estar protegidas.
- Conocer que está prohibido fumar, comer, o beber mientras se elaboran alimentos.
- Conocer el uso y mantenimiento de los servicios sanitarios
- No se deberá tocar la boca, nariz, pelo, etc., durante la manipulación de alimentos.
- Se usarán paños de cocina de un solo uso, evitando la costumbre de utilizar un solo paño para todo.
- Prestar atención a todos los anuncios, avisos y recomendaciones que emita la empresa en cuestiones de higiene.

Forma adecuada de lavarse las manos:

- Enjabonarse las manos, incluidas las muñecas.
- Cepillado de las uñas con un cepillo adecuado.
- Aclarado con agua abundante. Se deben usar lavabos de accionamiento no manual para evitar recontaminar las manos después de lavadas.
- Secado con toallas desechables.

4.- Mantenimiento higiénico de instalaciones

Las instalaciones, equipos y superficies deben ser consideradas no sólo por su idoneidad para el uso al que serán destinadas, sino también por el grado en el que faciliten las diferentes operaciones de limpieza y desinfección, trabajo, seguridad, etc.

Los materiales empleados en la industria alimentaria en general y en el sector de la restauración en particular son de características y propiedades muy variadas, según las necesidades de cada tipo de industria. A continuación se contemplan los principales materiales utilizados en restauración. Otros materiales también usados no se consideran, bien por estar obsoletos como por ejemplo el hierro, el bronce, cobre, etc., o bien por utilizarse en aplicaciones muy específicas como es el caso del vidrio que debido a su fragilidad no es apto para aplicaciones más genéricas en superficies, o el aluminio, que por su oxidabilidad tampoco resulta aplicable en la mayoría de los usos.

	Acero inoxidable	Materiales cerámicos	Polímeros	Pinturas
Resistencia a ácidos	Si	Si	Según tipos	Si
Resistencia a álcalis	Si	Si	Según tipos	Si
Resistencia a clorados	Según tipos	Si	Si	Si
Resistencia al rayado	No	Según tipos	No	No
Resistencia a golpes	Si	No	Según tipos	No
Durabilidad	Muy alta	Baja	Alta	Baja
Coste	Elevado	Bajo	Según tipos	Muy bajo
Impermeabilidad	Si	Según tipos	Si	Según tipos
Antideslizante	No	Según tipos	Si	No procede
Superficies de uso recomendadas	Mesas, utensilios, equipos y mobiliario	Paredes, suelos, cámaras	Paredes, suelos. Utensilios, equipos, cámaras y superficies de corte	Paredes, techos, cámaras.

Tabla 3: Características de los materiales más utilizados en restauración colectiva

En la tabla siguiente detallamos algunas de las características fundamentales que deberán poseer las principales superficies de una cocina, así como los materiales más idóneos para su construcción, a fin de asegurar la calidad higiosanitaria de las mismas.

SUPERFICIE	CARACTERÍSTICAS QUE DEBE POSEER	RECOMENDACIONES
Suelos	De fácil limpieza y desinfección, impermeables, antideslizantes, resistentes a los productos de limpieza, con ligera pendiente hacia los desagües	Que no existan discontinuidades apreciables
Techos	No permitirán la acumulación de suciedad ni de condensación	Lisos y lavables
Paredes	Lisas, de color claro, impermeables y revestidas de material o pintura que permitan su lavado sin deterioro	Manteniendo la mayor continuidad posible
Ventanas y aberturas	Provistas de mallas que impidan el acceso de insectos.	Sin alféizares
Sistemas de iluminación	Protegidos y de fácil limpieza, tal que se evite la acumulación de polvo	
Puertas	Fáciles de limpiar y desinfectar, y de superficies lisas y no absorbentes	Son aconsejables las puertas de vaivén con protectores de metal para los pies
Ventilación	Natural o forzada, será la adecuada a la capacidad del local	Imprescindible la instalación de sistemas de extracción de gases con filtros para la retención de grasas
Lavabos	Dotados de agua fría y caliente, de accionamiento no manual, toallas de un solo uso, jabón y cepillos de uñas	
Mesas, bandejas, recipientes.	De materiales lisos, anticorrosivos y de fácil limpieza y desinfección.	En ningún caso madera
Desagües	Perfectamente insertados y que no desprendan olores	

Tabla 4: características de superficies e instalaciones en restauración colectiva

5.- Desinsectación - desratización:

Uno de los problemas que con cierta frecuencia aparecen en los establecimientos de restauración colectiva es la presencia de insectos y roedores. Estos animales tienen la capacidad de transmitir al hombre ciertas enfermedades, pues al comer, por sus excrementos o por simple contacto con

los alimentos los contaminan con diversos patógenos que podrían afectar a los consumidores de éstos. Debido a esta capacidad de vehiculizar diversos microorganismos se les denomina vectores de contaminación.

La presencia de vectores en los establecimientos es algo inadmisibles, no solo desde el punto de vista de la higiene, sino también por las pérdidas de clientes y de productos que pueden acarrear.

La lucha contra los vectores se debe plantear desde dos frentes, impedir su acceso al establecimiento y eliminar a aquellos que hallan logrado acceder.

Desde cualquier punto de vista, y especialmente desde el enfoque que el APPCC posee, son más eficaces, económicas y seguras las técnicas preventivas que las encaminadas a eliminar plagas ya existentes, más aún si tenemos en consideración que la total eliminación de una plaga es difícil, debiendo conformarse en muchos casos con el mantenimiento de un control sobre ellas.

Técnicas encaminadas a prevenir la presencia de vectores

Dentro de estas técnicas existen *medidas pasivas*, que evitan la entrada de vectores por medios físicos, o que dificultan su asentamiento y proliferación como la protección de las aberturas del establecimiento al exterior con telas mosquiteras, puertas cerradas y con la parte inferior protegida para evitar la entrada de roedores, rejillas y sifones en desagües, alrededores del edificio pavimentados, sin plantas ni jardines que faciliten su anidamiento. Las medidas que dificultan su asentamiento y proliferación son las encaminadas a dificultar su acceso a fuentes de alimento, agua y lugares de anidamiento. Entre estas medidas destacamos la limpieza exhaustiva, retirada de residuos, aislar los alimentos de su alcance, eliminación de los lugares de anidamiento tapando grietas, eliminando rincones cálidos, húmedos y poco accesibles a la limpieza junto con un mantenimiento de los almacenes de muebles y papel limpios y ordenados.

Dentro de los *métodos activos* se pueden destacar las fumigaciones exteriores, las trampas en accesos, y el uso de repelentes en puertas y ventanas.

Técnicas encaminadas a destruir los vectores presentes en el establecimiento

Son todas las técnicas dirigidas a eliminar los insectos y roedores que pudieran estar presentes en el establecimiento. Es importante que estos tratamientos se realicen de forma habitual, y no sólo cuando el problema adquiera dimensiones de plaga, pues en este caso los tratamientos serán más agresivos y costosos, además de no erradicar totalmente el problema.

Estos tratamientos requieren en la mayoría de las ocasiones el uso de productos tóxicos, que deben ser manipulados y aplicados por personal especializado y autorizado por la Autoridad para su manejo. Dentro de la

aplicación de un programa de tratamiento de desinsectación - desratización se deberá:

- Hacer un estudio del grado de proliferación de la plaga a tratar y de sus características.
- Elegir los productos adecuados a usar en el tratamiento, considerando las peculiaridades del vector a combatir, la toxicidad del producto empleado, la población que habitualmente hace uso de las instalaciones.
- Dar información sobre el tratamiento aplicado indicando las características técnicas del producto empleado, su toxicidad, los plazos de seguridad antes de volver al trabajo.

Entre los principales productos empleados en la lucha contra vectores cabe destacar:

Insecticidas:

Organoclorados:

Son productos altamente tóxicos, en un principio se mostraron muy eficaces, pero han aparecido muchos casos de resistencia entre los insectos. Dado que son poco degradables y que se acumulan en el organismo la C.E. ha prohibido el uso de la mayoría de estos productos. Ejemplos de ellos son insecticidas tan conocidos como el DDT, el lindano, el aldrín, etc.

Organofosforados:

Son productos de menor toxicidad y más degradables que los clorados. En la actualidad son de los productos más utilizados. Actúan inhibiendo la acetilcolinesterasa. Ejemplos de algunos productos utilizados son el malatión, el paratión, altamente tóxico, etc.

Carbamatos:

Su medio de acción y su toxicidad es similar a la de los organofosforados, tienen también propiedades fungicidas, entre los principales productos de este grupo cabe destacar el carbaril, dimetan, etc.

Piretroídes:

Son productos derivados de las piretrinas naturales extraídas de las plantas, son poco tóxicos para los mamíferos, incluido el ser humano, pero muy tóxicos para insectos y peces.

Atrayentes:

Son sustancias y productos que actúan atrayendo a los insectos a trampas, superficies tratadas con insecticidas de contacto, etc. Los más usados son las feromonas o atrayentes sexuales.

Repelentes:

Repelen a los insectos o bien reducen la acción atrayente de productos o alimentos que no se pueden eliminar.

Rodenticidas:

Productos arsenicales:

Están prohibidos en España, son venenos no específicos que afectan causando lesiones en la pared intestinal.

Estricnina:

Su uso esta prohibido en España, causa parálisis del sistema nervioso, convulsiones y muerte.

Productos anticoagulantes:

Son los rodenticidas más usados en la actualidad, su medio de acción es bloquear la vitamina K, produciéndose la muerte por hemorragia masiva. Su efecto no se percibe hasta pasado un tiempo (24 horas a tres días dependiendo de la dosis) lo que evita que los roedores desarrollen neofobia. Aunque son activos frente a todos los mamíferos, la intoxicación por su consumo tiene un tratamiento sencillo y efectivo. Para hacer más efectiva su acción se usan antibióticos que destruyen la flora bacteriana encargada de la síntesis de vitamina K. Entre los productos anticoagulantes más conocidos se encuentran el difenacum, warfarina, bromodiolona, etc.

Todos estos productos son usados con diferentes formulaciones y presentaciones como lacas, pulverizaciones, cebos, etc. quedando su aplicación en manos de personal especializado que deberá valorar cual es el más idóneo, donde aplicarlo y en que formato.

En ningún caso se podrán emplear estos productos en presencia de alimentos. Es igualmente importante que aquellos productos que vayan a permanecer en el establecimiento, como los raticidas, se encuentren en lugares en los que no puedan entrar en contacto con los alimentos, protegidos de golpes, agua, etc. y sin posibilidades de dispersión a otros puntos, por lo que los raticidas nunca se emplearan a granel sino por medio de portacebos.

Por último señalar que ante cualquier sospecha de presencia de vectores en el establecimiento se actúe con la mayor celeridad posible, pues en pocas semanas se pueden multiplicar, transformándose un problema puntual en una plaga con decenas o cientos de miembros.

6.- Agua potable

El agua potable es aquella cuyos caracteres cumplen lo especificado en el artículo 3º del R.D. 1138/90. El agua potable usada en los establecimientos de restauración colectiva deberá contener un nivel de cloro residual mínimo de 0,2 ppm.

Para la realización de un estudio lo más completo posible del agua usada en el establecimiento se deberán tener en consideración tres puntos:

1. Procedencia del agua.
2. Usos del agua.
3. Destino del agua utilizada.

1. Procedencia del agua

El agua del establecimiento puede tener dos procedencias claramente diferenciadas: de la red pública, o de una captación propia.

Cuando el agua procede de la red de abastecimiento público, el encargado del suministro debe aportar agua potable, pero dado que esto no siempre es así es conveniente comprobar de forma periódica su grado de cloración, así como obtener un análisis de los realizados por el suministrador.

Es bastante habitual dar al agua diversos tratamientos, como el almacenamiento en depósitos o la descalcificación. En caso de almacenarse el agua en un depósito ésta deberá clorarse, comprobándose de forma diaria que los niveles de cloro son correctos. No se debe dejar el agua retenida por largos periodos de tiempo, pues de esta forma pierde el cloro. Para evitar esto el agua circulará de forma continua a través del depósito o de lo contrario se renovará con la periodicidad necesaria.

Cuando el tratamiento dado al agua sea para eliminar su dureza, como resinas de intercambio o equipos de ósmosis inversa, se comprobará el nivel de cloro a la salida del equipo, para en caso necesario proceder a su cloración.

El agua procedente de una captación propia deberá tener un análisis normal, tal como especifica el R.D. 1138/90, antes de iniciarse su uso, y un análisis completo anual. Este agua deberá ser clorada de forma automática, analizándose el nivel de cloro diariamente.

Con respecto a la cloración señalar que para que ésta sea efectiva el cloro debe estar en contacto con el agua un mínimo de 20 minutos antes de su uso, pues de lo contrario el tratamiento no sería efectivo. Es por ello que el lugar idóneo para instalar el clorador es a la entrada del depósito.

Para que los controles de cloro sean efectivos y reflejen la realidad del establecimiento es necesario que se realice de manera sistemática en todos los puntos de agua del establecimiento, pues pueden existir en nuestra instalación tramos muertos y acodaduras que ocasionen pérdidas. Para asegurarnos de una correcta toma de muestras es preciso realizar un plano en el cual se indiquen todos los puntos de agua del establecimiento, las conducciones, depósitos, cloradores y captaciones, así como las fuentes y conducciones de agua no potable que pudieran existir siendo éstas perfectamente señalizadas e identificadas.

2. Usos del agua

Los principales usos del agua son limpieza y desinfección, higiene personal, acondicionamiento de alimentos, elaboración de comidas y como agua de bebida. Para todos estos usos el agua deberá ser potable, quedando restringido el uso de agua no potable para la extinción de incendios, producción de vapor y como refrigerante.

3. Destino del agua utilizada

Puede ser la red de saneamiento pública o sistemas de eliminación propios como pozos negros o fosas sépticas. En este último caso se deberá indicar su ubicación y tomar las precauciones necesarias para evitar que sea una fuente de contaminación adicional.

7.- Transporte

En caso de existir vehículos de transporte, éstos tienen dos utilidades esenciales dentro del sector de restauración colectiva, la de transportar las materias primas desde el punto de compra hasta el establecimiento, y la de distribuir los alimentos elaborados entre los distintos clientes o puntos de consumo. No consideraremos transporte al movimiento de alimentos realizado entre las distintas dependencias de un mismo establecimiento.

El transporte de materias primas con vehículos propios deberá realizarse en condiciones tales que se garantice que las materias primas llegan al establecimiento en el mismo estado en el que se encontraban en el punto de compra. Para ello, y en el caso de alimentos que precisen frío, los vehículos deberán ser capaces de mantener la temperatura del producto estable, evitando en todo momento romper la cadena del frío, siendo necesario el uso de transportes isoterms o frigoríficos en función de las necesidades de la mercancía, de la duración del transporte y de las condiciones ambientales externas. Las materias primas, especialmente las no envasadas, deberán transportarse aisladas de cualquier contacto con las paredes y suelo del vehículo. Tampoco pueden transportarse juntos determinados alimentos o cualquiera de éstos con productos de limpieza o cualquier otra sustancia que pueda contaminar la mercancía.

Respecto a la distribución de productos elaborados se debe tener en consideración que el transporte de éstos sea en caliente o en frío. A la hora de elegir uno de éstos se debe tener en cuenta no solo la disponibilidad de equipos en el punto final (mantenimiento en frío o en caliente, regeneración), sino también la variable tiempo/distancia, pues es más complicado garantizar el mantenimiento de la cadena caliente que de la cadena fría en transportes que demoren un tiempo elevado. Para asegurarnos de la idoneidad de los alimentos a su llegada al punto de consumo deberemos estudiar concienzudamente las rutas de reparto, así como valorar la posibilidad de dotar de instalaciones adecuadas al punto de destino de los alimentos elaborados.

Las comidas elaboradas deberán ir envasadas de forma adecuada durante el transporte, a fin de evitar contaminaciones, pérdidas de temperatura y derrames.

Todos los elementos utilizados en el transporte, desde los propios vehículos hasta bandejas, contenedores, etc., tanto de materias primas como de productos elaborados deben ser considerados como parte integrante de las

instalaciones del establecimiento, y poseer sus propios sistemas de limpieza convenientemente documentados, así como los de desinsectación, desratización, mantenimiento, etc.

De la misma manera el personal encargado del transporte, carga y descarga de los alimentos deberá tener la formación adecuada que garantice la realización de estos cometidos de forma higiénica y sin sumar riesgos.

Puntos de Control Crítico específico

Tras estudiar e implementar los PCCg pasamos a estudiar los PCCe de cada actividad y producto que se elabore en el establecimiento. Los PCCe son todos aquellos que se identifican dentro de una fase de producción determinada. Para identificarlos procederemos a la elaboración, de forma esquemática, de todas las fases de producción del alimento, desde que entran las materias primas hasta que la comida es servida. Esto se denomina "Diagrama de Flujo".

El diagrama de flujo debe ser lo más completo posible, sin olvidar fases que pudieran resultar de interés, ya que la supresión de alguna etapa se realizará en el posterior estudio de las "tablas de gestión", que son documentos estructurados en los que se estudia de forma sistemática cada una de las fases del diagrama de flujo, obteniendo los PCC específicos e imbricando los PCCg de nuestro establecimiento.

La secuencia de apartados de una tabla de gestión es la siguiente:

Fase y Nº	Peligro	Medida preventiva	Limite critico o nivel objetivo	Vigilancia	Frecuencia	Medida correctora	Registro

- *Fase y número:* en este apartado se ubicará cada una de las fases del diagrama de flujo.
- *Peligro:* se indicarán qué tipo de peligros afectan a la fase en cuestión, omitiendo dicha fase si se llegase a determinar que no existe ningún peligro que le afecte. Se entiende por "peligro" cualquier cualidad que puede hacer que un alimento no sea seguro para su consumo. Atendiendo a su naturaleza los peligros se pueden estructurar en biológicos, químicos y físicos.
- *Medidas preventivas:* se establecerán las medidas que se consideren oportunas para evitar los peligros que se hayan marcado para cada fase.
- *Límites Críticos o Niveles Objetivo:* se deberá indicar un parámetro que cuantifique de manera efectiva que se está implantando una medida preventiva adecuada. Es conveniente utilizar el concepto de "nivel

objetivo”, el cual es un parámetro que nos permite tomar una decisión y corregir una desviación antes de que se haya llegado al límite crítico, el cual si se supera, en muchos casos va a indicar que se debe rechazar el producto o se debe destinar a otra producción, con el coste que esto conlleva. Desde el punto de vista sanitario, se puede llegar a superar un límite crítico que luego al aplicar la medida correctora no se corrija de verdad.

- *Vigilancia*: indicándose los métodos que se usarán para realizar la monitorización del peligro, estos pueden ser medidas directas de parámetros físico-químicos como temperatura, pH, humedad, etc.; inspecciones visuales, olfativas, etc.; o estudios microbiológicos.
- *Frecuencia*: la frecuencia con la que se realizará la vigilancia de un determinado parámetro deberá ser la adecuada en cada caso, de forma que no se sobrecarguen los controles pero que estos resulten efectivos.
- *Medidas correctoras*: se efectuarán cuando existan desviaciones de los límites críticos marcados. Es decir, cuando un PCC no esté bajo control. Las acciones correctoras son importantes para tener un sistema completo, pero sobre todo es preciso incidir en las medidas preventivas.
- *Registro*, de vital importancia en este sistema, pues nos permite estudiar de forma adecuada el origen de posibles deficiencias y corregirlas de manera idónea.

En restauración colectiva nos encontramos con una característica que le hace diferente a otros sectores agroalimentarios. Aquí vamos a manejar todo tipo de materias primas. En otros sectores los productos utilizados están más o menos restringidos, según sea el sector lácteo, cárnico, etc., pero aquí todas las materias primas tienen cabida, incluso como ya hemos visto productos de cuarta y quinta gama. Es cotidiano el uso de carnes, pescados, productos lácteos, cereales, aceites, frutas, verduras, etc., es decir, se van a manejar tanto productos perecederos como semiperecederos y no perecederos. Y no solo nos encontramos con una enorme variedad de materias primas sino también la obtención de una gran cantidad y variedad de productos finales.

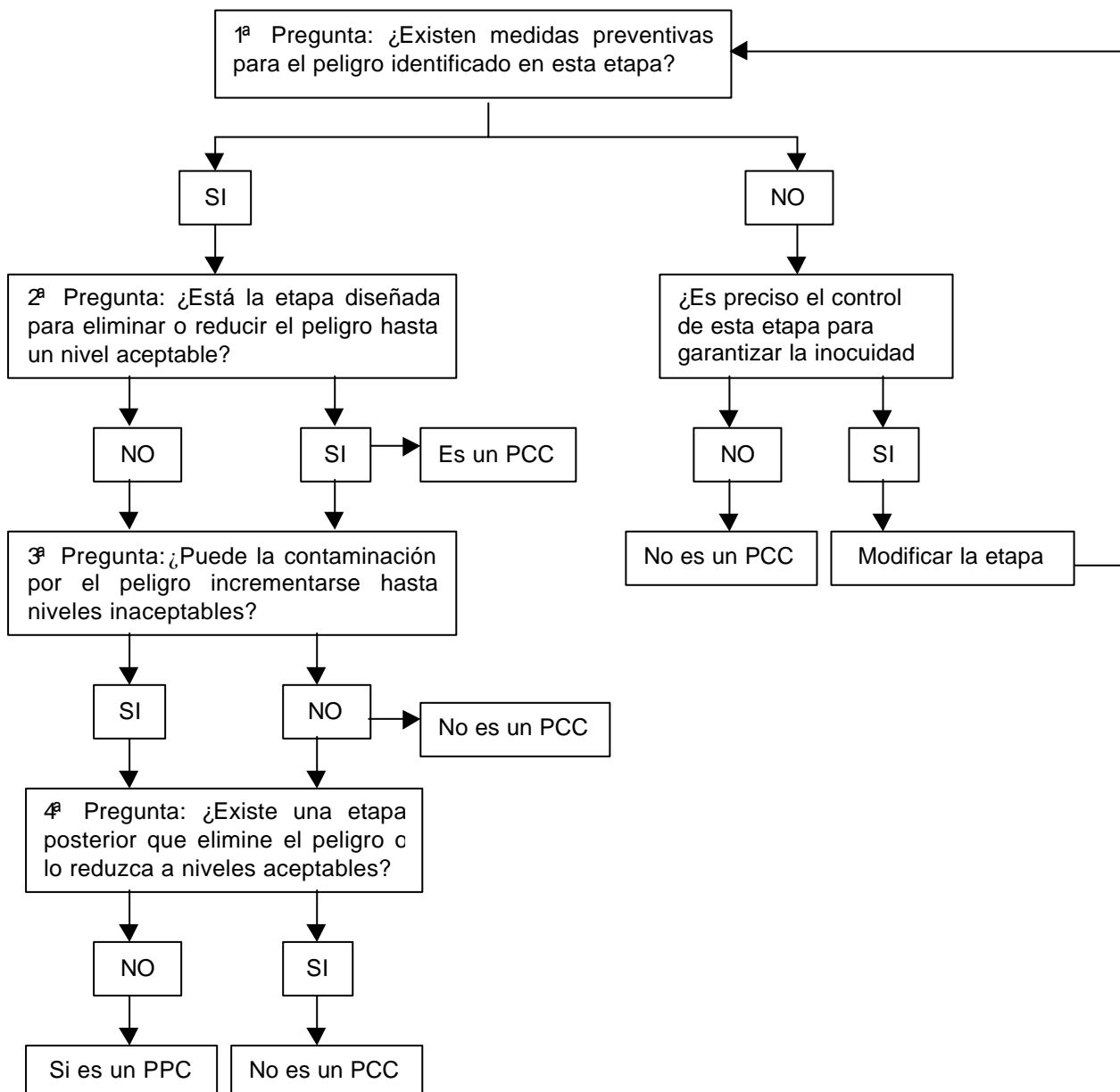
Todo esto hace que realizar un estudio pormenorizado de cada uno de los productos empleados, desde que se reciben las materias primas hasta que se obtiene un determinado plato, sea una tarea compleja y poco práctica a la hora de su aplicación efectiva en lo que a APPCC concierne. Por este motivo, en la restauración colectiva, el estudio de la implantación del sistema APPCC lo enfocaremos a los procesos en lugar de dirigirlo hacia un estudio detallado de la obtención de cada plato (enfoque denominado internacionalmente "Process Approach"). Por ejemplo, consideraremos etapas de almacén, pero la misma para todos los productos, diferenciando factores como la temperatura, estiba, limpieza, etc.; procesos de elaboración tanto en frío como en caliente, considerando la temperatura que los alimentos deben alcanzar en su cocinado; etapas de enfriamiento y regeneración en las que aplicaremos el control en el tiempo y temperatura en que se realizan éstas.

Arbol de decisiones

Para identificar si un determinado proceso o etapa es un punto de control critico (PCC) o únicamente un punto de control (PC), emplearemos el "árbol de decisiones", aplicándolo en cada fase del diagrama de flujo para cada uno de los peligros identificados y de las medidas de control asignadas.

La aplicación de este árbol de decisiones consiste en responder secuencialmente a una serie de preguntas referidas a los peligros y a las medidas preventivas en cada etapa del diagrama de flujo. Se utiliza el mismo árbol para peligros físicos, químicos y biológicos. En función de las respuestas obtenidas iremos avanzando en un sentido u otro en el árbol de decisiones hasta obtener la respuesta a nuestra pregunta original: ¿Es esta etapa un PCC o únicamente un PC?.

Modelo de árbol de decisiones



La secuencia de respuestas que nos dirán si una etapa es PCC son:

P1	P2	P3	P4	PCC
SI	SI			SI
SI	NO	SI	NO	SI

Aplicando el árbol de decisiones a cada una de las etapas de los diagramas de flujo de restauración obtendríamos los siguientes PCC.

ETAPA	PELIGRO		P1	P2	P3	P4	PCC
Recepción de materias primas	Biológicos		Si	No	Si	Si	NO
	Químicos: residuos de producción (1)		Si	No	Si	No	SI
	Físicos		Si	No	Si	Si	NO
Almacén de materias primas	Biológicos		Si	No	Si	Si	NO
Acondicionamiento de materias primas	Biológicos	Frutas y verduras de consumo en crudo (2)	Si	Si			SI
		Otros alimentos	Si	No	Si	Si	NO
	Físicos		Si	Si			SI
Elaboración en frío	Biológicos		Si	Si			SI
Enfriamiento	Biológicos		Si	No	Si	Si	NO
Elaboración en caliente	Biológicos		Si	Si			SI
Mantenimiento en frío	Biológicos:	Consumo en frío (3)	Si	No	Si	No	SI
		Consumo en caliente	Si	No	Si	Si	NO
Mantenimiento en caliente	Biológicos		Si	No	Si	No	SI
Regeneración	Biológicos		Si	Si			SI
Servicio	Biológicos:		Si	No	Si	No	SI

Tabla 5: PCC obtenidos a partir del árbol de decisiones aplicado a las principales etapas que se desarrollan en establecimientos de restauración colectiva

- (1) La presencia de residuos químicos en la materia prima es un PCC, pero la única forma de prevenir la existencia de dichos residuos es disponer de proveedores que nos garanticen la ausencia de estos residuos. Siempre existe la posibilidad de realizar analíticas para ellos (determinación de metales pesados, PCB, residuos veterinarios, restos de plaguicidas, etc.), pero esto resulta complejo en la práctica, no solo

por el precio, sino debido a que los resultados de estas analíticas se obtendrán con posterioridad al consumo del alimento.

- (2)** Esta etapa es PCC únicamente para los alimentos, como frutas y verduras, que se consumirán en crudo, pues las medidas preventivas existentes para estos productos en esta etapa, desinfección con lejía, pueden, si no eliminar, sí reducir a unos niveles aceptables el peligro, máxime teniendo en cuenta que no sufrirán ninguna etapa posterior que los elimine.
- (3)** El mantenimiento en frío de los productos elaborados tanto en frío como en caliente, pero de consumo en frío, se considera PCC debido a que existiendo medidas preventivas como el control de la temperatura por debajo de 4°C, esta etapa no está diseñada para eliminar o reducir el peligro hasta niveles aceptables, pudiendo incrementarse este, y no existiendo una etapa posterior que lo eliminase. Mientras que los productos mantenidos en frío, que serán consumidos en caliente, sí tienen una etapa posterior diseñada para eliminar el peligro, por lo que en este caso no sería un PCC.

7.- DESARROLLO Y APLICACIÓN DE DIAGRAMAS DE FLUJO Y TABLAS DE GESTIÓN

Ya hemos comentado las diferentes posibilidades que tiene la restauración colectiva en cuanto a formas de trabajo, equipos, tecnologías, etc. A continuación veremos que en cada una de estas tipologías se dan diferentes diagramas de flujo y que en cada uno de ellos deberemos identificar los peligros existentes para cada una de las distintas etapas y los puntos de control críticos existentes.

Los diagramas de flujo y las tablas de gestión que a continuación desarrollamos deben considerarse como una guía y orientación, debiendo por supuesto adaptarlo de forma específica a las características propias de cada establecimiento. En este sentido, al final de cada tabla de gestión hemos incluido una explicación de cada una de las etapas contempladas, en la que se consideran los diferentes aspectos, posibilidades y peculiaridades que se nos presentan en cada etapa, considerando diferentes establecimientos de restauración colectiva.

Hemos recogido, como ejemplos para su estudio, dos de los casos más habituales que se nos presentan en la restauración colectiva: los restaurantes y las cocinas centrales. Sin embargo, matizaremos las variaciones que pueden darse sobre estas dos tipologías.

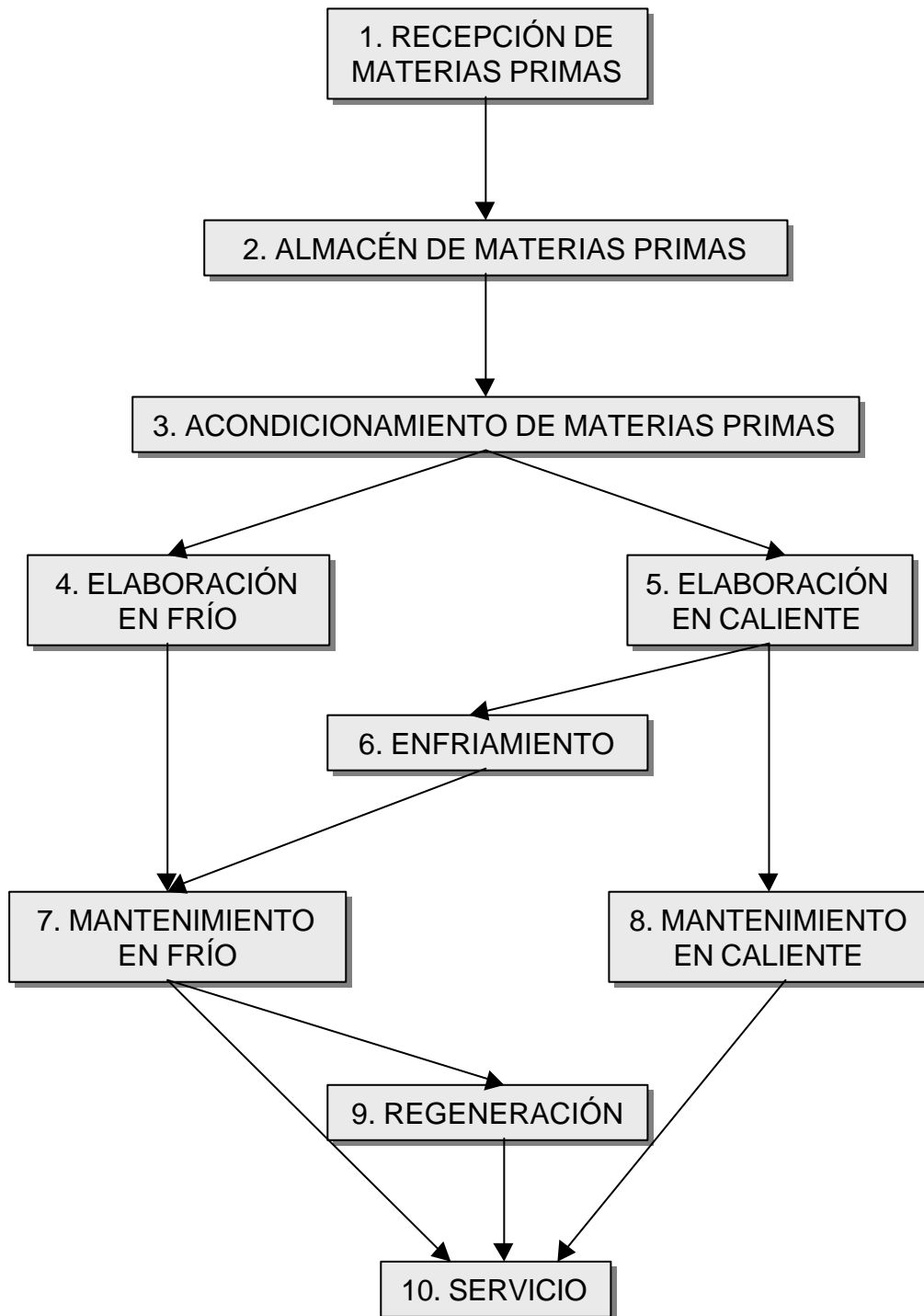
A continuación presentamos en una tabla, como los diferentes tipos de restauración contemplan distintas actividades y etapas. En algunos casos estos establecimientos podrán no tener todas estas etapas, o tener otras además de las señaladas, pero las que aquí se presentan son las características de cada uno de ellos, dándonos una idea de las fases que distinguen a cada uno de los diferentes tipos de restauración.

	Recepción de MP	Almacén de MP	Acondicionamiento	Elaboración	Enfriamiento	Mantenimiento en frío	Mantenimiento en caliente	Regeneración	Envasado (4)	Transporte
Restaurante	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Catering	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comida para llevar	X	X	X	X		X	X		X	
R. Social	X	X	X	X		X	X ⁽²⁾			
Reciben de cocina central	X ⁽¹⁾					X	X	X ⁽³⁾		

Tabla 6: etapas principales que desarrolla cada tipo de restauración

- (1) Estos establecimientos reciben la comida elaborada para únicamente realizar alguna operación de regeneración, emplatado y servir.
- (2) Contemplamos esta operación en restauración social, aunque no siempre se da, como sucede en casos como las guarderías, donde el número de comidas es pequeño, existiendo un único turno de comidas y sirviéndolas de forma inmediata tras su servicio, sin embargo en residencias y hospitales si resulta más habitual.
- (3) Se da en aquellas comidas que pueden llegar semielaboradas y que precisan un mínimo proceso de regeneración.
- (4) Vemos que existe envasado en restaurantes, catering y establecimientos que elaboran comida para llevar, sin embargo son tres conceptos diferentes de envasado. En restaurantes nos referimos al envasado de materias primas, principalmente en vacío, en catering a la introducción de comida elaborada dentro de recipientes en contenedores isotermos y en los establecimientos de comidas para llevar es un envasado de comida elaborada, en recipientes de plástico, aluminio o cualquier otro material o polímero autorizado para industria alimentaria.

DIAGRAMA DE FLUJO RESTAURANTE



TABLAS DE GESTIÓN RESTAURANTE

FASE Y NÚMERO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITES CRITICOS O NIVELES OBJETIVO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
1.Recepción de materias primas	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Temperaturas de recepción de materias primas correctas	Lácteos T < 8°C Carnes, caza mayor y productos cárnicos T < 7°C Aves y caza menor T < 4°C Pescado T < 3°C Congelados T < -18°C	Control de temperaturas	Cada recepción	Aviso al proveedor Rechazo del producto	Ficha de control de recepción de materias primas
		Aspecto adecuado de materias primas	Ausencia de colores y olores ajenos al producto. Envases íntegros, sin abombamientos, abolladuras u óxido	Observación visual	Cada recepción	Aviso al proveedor Rechazo del producto	Ficha de control de recepción de materias primas
		Materias primas dentro de los límites de consumo	Ausencia de productos caducados	Observación visual	Cada recepción	Rechazo del producto	Ficha de control de recepción de materias primas
		Sellos, etiquetado y documentos	Presencia de marcas de salubridad	Observación visual	Cada recepción	Rechazo del producto	Ficha de control de recepción de materias primas
		Transporte y descarga correcta	Ausencia de suciedad Descarga higiénica y rápida	Observación visual	Cada recepción	Aviso al proveedor Rechazo de producto	Ficha de control de recepción de materias primas

FASE Y NÚMERO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITES CRITICOS O NIVELES OBJETIVO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
2. Almacén de materias primas	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Temperaturas de almacenamiento correctas	Lácteos T < 8°C Carnes, caza mayor y productos cárnicos T < 7°C Aves y caza menor T < 4°C Pescado T < 3°C Congelados T < -18°C	Control de temperaturas	Diaria	Modificar temperatura Evacuar cámara	Ficha de control de temperaturas
		Rotación de stocks	Ausencia de caducados	Observación visual	Semanal	Eliminar caducados	Ficha de control de almacén y cámaras
		Estiba correcta de productos	Productos aislados del suelo Separados incompatibles	Observación visual	Semanal	Colocar correctamente	Ficha de control de almacén y cámaras
3. Acondicionamiento de materias primas	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Correcta higiene personal	Cumplir plan de higiene personal	Observación visual	Cuando se trabaje	Aplicar plan de higiene personal	
		B.P.F.* (Ver explicación)	Cumplir B.P.F.	Observación visual	Cuando se trabaje	Aplicar B.P.F.	
		Desinfección de vegetales	Lavado de vegetales en agua con 70 ppm de cloro	Observación visual	Cada elaboración	Desinfectar vegetales	Parte de incidencias
		Usar agua potable (ver PCCg)					
	Químicos: residuos de limpieza y desinfección	Limpieza y desinfección de útiles y equipos	Ausencia de suciedad	Observación visual	Semanal	Modificar plan de limpieza y desinfección	Ficha de control de limpieza y desinfección

*B.P.F.: Buenas Prácticas de Fabricación

FASE Y NÚMERO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITES CRITICOS O NIVELES OBJETIVO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
4.Elaboración en frío	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Correcta higiene personal	Cumplir plan de higiene personal	Observación visual	Cuando se trabaje	Aplicar plan de higiene personal	Ficha de control de limpieza y desinfección
		B.P.F. (ver explicación)	Cumplir B.P.F.	Observación visual	Cuando se trabaje	Aplicar B.P.F.	
		Limpieza y desinfección de útiles y equipos	Ausencia de suciedad	Observación visual	Semanal	Modificar plan de limpieza y desinfección	
		En alimentos con huevo uso de productos autorizados	Uso de salsa envasadas, ovoproductos pasterizados o tratamiento térmico > 75°C	Observación visual	Cada elaboración	Desechar no autorizados	
	Físicos: huesos, cáscaras, semillas, etc.	Delimitar zonas de trabajo	Preparar alimentos en zona exclusiva	Observación visual	Cada elaboración	Delimitar zonas de trabajo	
5.Elaboración en caliente	Microbiológicos: crecimiento microbiano	Prácticas de elaboración correctas	Alcanzar 70°C en el interior del alimento	Relación tiempo / temperatura	Cada nueva elaboración	Adecuar temperaturas y tiempos a cada producto	Ficha de control de procesos
		Uso de aceites de frituras en buen estado	No usar aceites quemados, oscuros, con espuma, etc.	Observación visual	Según uso y tipo de alimentos	Renovar aceites	Ficha de control de renovación de aceites

FASE Y NÚMERO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITES CRITICOS O NIVELES OBJETIVO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
6.Enfriamiento	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Procedimientos de enfriado correctos	Alcanzar 10°C en menos de 2 horas	Control tiempo / temperatura	Mensual	Modificar procedimientos de enfriado	Ficha de control de procesos
7.Mantenimiento en frío	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Temperaturas de mantenimiento en frío correctas	Refrigerados < 4°C Congelados < -18°C	Control de temperaturas	Diaria	Modificar temperatura Evacuar cámara	Ficha de control de temperaturas
		Estiba correcta de productos elaborados	Aislados del suelo, tapados y separados de no elaborados	Observación visual	Semanal	Colocar correctamente	Ficha de control de almacén y cámaras
		Tiempo de mantenimiento correcto	Comidas con huevo de consumo en frío máximo 24 horas. Resto máximo 5 días	Observación visual Fechado	Diaria	Eliminar comidas con tiempo excesivo	Parte de incidencias
8.Mantenimiento en caliente	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Temperaturas de mantenimiento en caliente correctas	Temperatura > 70°C	Control de temperaturas	Diaria	Modificar temperatura	Ficha de control de temperaturas
		Tiempo de mantenimiento correcto	Consumo en el día	Observación visual	Diaria	Desechar comidas con tiempo excesivo	Parte de incidencias

FASE Y NÚMERO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LÍMITES CRÍTICOS O NIVELES OBJETIVO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
9.Regeneración	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Procedimientos de regeneración correctas	Alcanzar 70°C en menos de 2 horas	Control tiempo / temperatura	Mensual	Modificar procedimientos de regeneración	Ficha de control de procesos
10.Servicio	Microbiológicos: contaminación microbiana	Correcta higiene personal	Cumplir plan de higiene personal	Observación visual	Continua	Aplicar plan de higiene personal	Parte de incidencias

CONSIDERACIONES PARA ELABORAR LAS TABLAS DE GESTIÓN DE UN RESTAURANTE

Procederemos a explicar brevemente cada una de las etapas de las tablas de gestión a fin de aclarar aspectos que pudieran haber quedado confusos así como otras posibilidades no contempladas en el ejemplo concreto estudiado pero que pueden darse en la realidad.

1.- Recepción de materias primas.

La primera medida preventiva que vamos a observar en esta etapa es el control de las temperaturas de las materias primas. El mantenimiento de la cadena del frío es esencial para el control del crecimiento microbiano. Además en restauración colectiva la variedad de productos utilizados hace necesario diferenciar temperaturas según el tipo de producto de que se trate. De esta forma consideramos las siguientes temperaturas de recepción:

- lácteos: < 8° C
- carne, caza mayor y producto cárnicos: <7° C
- aves y caza menor: <4° C
- pescado: <3° C
- congelados: <-18° C

En algunos casos la temperatura de los alimentos será la marcada por el fabricante, acorde con la legislación en vigor, como el caso del jamón cocido, mortadelas, salchichas, etc.

La verificación de estas temperaturas se realizará mediante termómetro sonda en el momento de la recepción.

Determinados establecimientos no reciben directamente las materias primas sino que se compran en almacenes y son transportados por el personal de la propia empresa al establecimiento. En estos casos la verificación deberá realizarse en el momento de compra y garantizar el mantenimiento de la cadena de frío durante su transporte, volviéndose a controlar la temperatura a la llegada al establecimiento.

El aspecto adecuado de las materias primas es una medida sencilla y eficaz para detectar la frescura de los productos perecederos principalmente. Consideraremos en las carnes su consistencia, brillo de corte, color, etc., la frescura del pescado se detecta visualmente, observando que tenga una consistencia firme, escamas adheridas a la piel, agallas rojas, ojos brillantes y no hundidos, y un olor adecuado (no amoniacal). Las conservas y productos envasados deberán estar sin golpes, íntegros, no abombados ni hinchados, y sin óxido.

Se comprobarán las fechas de caducidad o de consumo preferente de los alimentos que deban llevarlas, rechazando cualquier alimento pasado de lo marcado en las mismas, e incluso desechando productos mal etiquetados,

independientemente de que el alimento pudiera parecer en correctas condiciones.

Determinados productos llevan impresas marcas de salubridad cuya presencia evidencia su inspección y aprobación por la autoridad sanitaria. Esto sucede principalmente en carne y productos cárnicos donde nos encontraremos distintos modelos de sellos en función del tipo de carne o preparado cárnico de que se trate. En un gran número de establecimientos no será posible verificar estos sellos debido a que reciben las carnes despiezadas, por lo que esta medida no podrá ser aplicable.

Por último contemplaremos que el transporte y la descarga de las materias primas que recibimos se haga en las adecuadas condiciones de higiene. El vehículo deberá estar limpio, los productos colocados en bandejas y en ningún caso sobre el suelo del vehículo. La persona que realiza la descarga deberá llevar ropa limpia y realizará la descarga en el menor tiempo posible y siempre hasta la cámara o almacén que corresponda, no dejándolos nunca en el exterior.

En esta etapa se deberían contemplar los peligros químicos debidos a residuos de antibióticos en carnes, dioxinas, PCB, etc., sin embargo, en restauración colectiva no podremos aplicar medidas preventivas prácticas para detectar la presencia de estos peligros, pues su análisis resultaría costoso y poco efectivo debido a que habríamos consumido el producto cuando dispusiésemos de los resultados de las analíticas, por lo que únicamente una homologación de proveedores, trabajando solo con aquellos de confianza, nos garantizará unos productos ausentes de estos peligros químicos.

2.- Almacenamiento de materias primas.

Para los productos que requieran condiciones de frío para su conservación se deberán cuidar las temperaturas anteriormente citadas en la recepción. Se controlará la temperatura de las cámaras diariamente y preferiblemente mediante dos tomas, una la del sensor de la cámara y otra con un termómetro sonda en el producto a fin de obtener la medición real de la temperatura de los alimentos y así ajustar la potencia de la cámara a ésta. Lo idóneo sería disponer de cámaras para cada categoría de productos: aves, carnes, pescados, lácteos, frutas y verduras y congelados. En cualquier caso será preciso disponer de un almacén de productos no perecederos, una cámara de refrigeración y una de congelación. En caso de existir una única cámara de refrigeración, ésta deberá estar por debajo de 4°C, y la estiba deberá ser tal que se evite la contaminación cruzada. Ningún alimento podrá estar en contacto directo con el suelo, aun estando este envasado y embalado. Los alimentos elaborados se situarán lo más separados posible de los alimentos crudos. Una correcta estiba sería, de arriba abajo:

- alimentos elaborados
- alimentos sin cocinar
- pollos y caza
- verduras y frutas

Los productos envasados que no se hayan consumido en su totalidad se conservarán tapados, siendo preferible transferirlos a recipientes de plástico con tapa antes de introducirlos en la cámara, fechándolos en el momento en que se han abierto y consumiéndolos en el menor tiempo posible.

Es muy habitual sobrecargar las cámaras, lo que deriva en una deficiente circulación del aire entre los productos, ocasionando la alteración de los mismos.

Acompañando el cuidado en la estiba y el control de temperaturas, sumaremos la rotación de stocks, evitando almacenar productos de forma incontrolada. Siempre lo primero que entra debe ser lo primero que sale.

3.- Acondicionamiento de materias primas.

En esta etapa las manipulaciones por el personal comienzan a ser continuas, por lo que deberán cuidarse todos los aspectos de higiene relativos al personal, ya especificados y comentados en el punto de control general relativo a la formación en higiene de los manipuladores. (Normas descritas en la "Guía de Prácticas Correctas de Higiene y Manipulación en Restauración Colectiva " editada también por CECAM y la Consejería de Sanidad de la Junta de Comunidades de Castilla- La Mancha, en 1999).

Complementando estas prácticas de higiene se aplicarán unas buenas prácticas de fabricación, entre las que destacamos:

- No descongelar a temperatura ambiente: la descongelación se realizará siempre en cámara de refrigeración. Al descongelar a temperatura ambiente la superficie de los alimentos comienza a descongelarse mucho antes que el interior, aumentando la disponibilidad del agua en la superficie del mismo, lo que facilita el crecimiento microbiano. Las descongelaciones deberán ser completas, a fin de evitar que durante el cocinado pudiera quedar su parte interna cruda, con el consiguiente crecimiento microbiano.
- Desinfección de vegetales: las frutas y especialmente las verduras, pueden llevar insectos, larvas y demás parásitos, por lo que han de lavarse para eliminar estos agentes extraños. Se procederá a sumergir los vegetales durante 5 minutos en una solución de agua potable con 6 gotas de lejía/litro agua si es de baja concentración (20g cloro/litro de lejía) o 3 gotas de lejía/litro de agua en las lejías comerciales más comunes (40g cloro/litro de lejía) y después se lavarán de nuevo con abundante agua corriente. En la etiqueta de la lejía que empleemos deberá aparecer la leyenda "apta para la desinfección de vegetales " o "apta para la desinfección de aguas".
- Lavado de pescado y moluscos: el eviscerado y descabezado del pescado, deberá realizarse en una zona aislada de las demás. De no ser posible, se deberá limpiar la zona y útiles de trabajo antes de su uso. Se retirarán inmediatamente los desperdicios generados de estas

operaciones, realizando un lavado de estos alimentos con agua potable.

- Evitar contaminaciones cruzadas: durante las operaciones de troceado, fileteado, loncheado, cortado, etc., se deberán utilizar utensilios distintos para cada producto, principalmente para alimentos crudos y elaborados, al igual que se emplearán tablas distintas para cortar productos diferentes o bien alimentos crudos y elaborados. De no ser así se procederá a limpiar las tablas y utensilios cuando se finalice la manipulación del alimento y se pase a manipular otro distinto.
- Nunca recongelar alimentos que hayan sido descongelados: un alimento descongelado ha alcanzado una temperatura que permite a los microorganismos presentes multiplicarse activamente. Si lo recongelamos, dado que el frío no destruye las bacterias, solamente estaremos retrasando un posterior crecimiento microbiano hasta niveles elevados.

4.- Elaboración en frío.

En esta etapa las manipulaciones del personal junto con la ausencia de tratamiento térmico hacen preciso el estricto cumplimiento de las normas de higiene y las buenas practicas de manipulación, así como la adecuada limpieza y desinfección de equipos y utensilios.

Se prestará especial atención a aquellos productos que lleven huevo como ingrediente y se elaboren en frío, como es el caso de las salsas tipo mayonesas. Por Orden 20-7-89 de Castilla - La Mancha se prohíbe la elaboración de mayonesas a partir de huevo fresco, por lo que se utilizarán salsas envasadas, o bien si se desea elaborarlas se utilizarán ovoproductos pasteurizados. El uso del huevo fresco queda restringido a aquellas elaboraciones en que se someta a un tratamiento térmico superior a 75°C, como es el caso de tortillas, flanes, etc.

Es conveniente delimitar las diferentes zonas de trabajo, a fin de evitar la presencia de materiales u objetos provenientes de otros alimentos o de la preparación de los mismos, y que pudieran llegar al producto final. Previniéndose también con esta medida posibles contaminaciones cruzadas.

5.- Elaboración en caliente.

Esta fase resulta crucial, pues mediante el cocinado vamos a destruir las formas microbianas vegetativas que pudieran persistir en el alimento, para lo que éste deberá alcanzar durante el proceso de elaboración en caliente una temperatura superior a 70°C en todas sus partes. La destrucción microbiana no solo depende de la temperatura sino también del tiempo que el alimento se encuentre sometido a ésta y de la carga inicial de microorganismos. Por tanto, las medidas aplicadas durante todas las etapas anteriores irán encaminadas a evitar la contaminación y multiplicación bacteriana a fin de que en la etapa de cocinado la aplicación de una adecuada relación tiempo/temperatura nos asegure la eliminación de los microorganismos presentes en el alimento o al

menos su reducción hasta unos valores admisibles. Verificaremos estos parámetros para cada tipo de alimento y elaboración.

De forma particular nos fijaremos en los aceites de fritura. Éstos se deberán renovar según su uso, cuando los observemos con tonalidades oscuras, espuma, etc., pues durante las sucesivas frituras se generan compuestos tóxicos. Como medidas preventivas para alargar la durabilidad de los aceites consideraremos fundamentalmente la temperatura que alcanza el frito, no debiendo ésta llegar al punto de humo del aceite, así como proteger los baños de fritura del contacto con el aire y la luz, tapándolos una vez haya finalizado el proceso, pues estos factores aceleran los procesos de oxidación y por tanto de enranciamiento de las grasas.

6.- Enfriamiento.

La característica fundamental del enfriamiento es que debe realizarse en el menor tiempo posible. Será preciso realizarlo de tal forma que se alcance en el alimento una temperatura igual o inferior a 10°C en menos de dos horas. Un enfriamiento lento hace que el alimento se encuentre durante un largo periodo de tiempo a temperaturas óptimas de crecimiento microbiano, alcanzando valores de carga microbiana inaceptables. Considerar además que en algunos casos la comida elaborada en caliente y enfriada puede no sufrir un posterior tratamiento térmico y ser consumida en frío, como puede ser el caso de flanes, ensaladilla rusa, etc., donde el riesgo sanitario por un proceso inadecuado de enfriado puede resultar fatal.

Es recomendable el uso de abatidores de temperatura, y en caso de no disponer de ellos, enfriar el recipiente en el que se van a conservar los alimentos en un baño de agua fría e introducirlo posteriormente en cámara. La práctica de dejar las comidas enfriándose a temperatura ambiente durante toda la noche debe desecharse en todos los casos.

7.- Mantenimiento en frío.

Las comidas mantenidas en frío hasta el momento de su consumo o de su regeneración deben conservarse a una temperatura inferior a 4°C. Ya hemos visto como el mantenimiento en frío tan solo ralentiza la multiplicación de los microorganismos, no destruyéndolos, por lo que los alimentos no duran muchos días una vez elaborados. Las comidas de consumo en caliente se mantendrán un máximo de cinco días en refrigeración, siendo aconsejable no superar los tres días, y las comidas con huevo de consumo en frío nunca más de 24 horas. Para facilitar el control del tiempo de conservación, resulta apropiado etiquetar las comidas con la fecha de su elaboración, especialmente en restaurantes que ofrecen una carta variada de platos, donde es habitual disponer de un elevado número de comidas mantenidas en frío.

Para evitar contaminaciones cruzadas se procederá a tapar las comidas hasta el momento en que se proceda a su regeneración o servicio.

8.- Mantenimiento en caliente.

La zona comprendida entre los 10 y los 65°C es de óptimo crecimiento microbiano, por lo que deberemos alejarnos de esta zona de peligro, manteniendo las comidas bien en la zona fría (<10°C) o en la zona caliente (>65°C). De esta manera las comidas de consumo en caliente se mantendrán a 70°C hasta el momento de su consumo. Con este propósito se utilizan mesas, armarios o baños calientes, no siendo todos igual de eficaces, por lo que además convendrá cuidar el tiempo que las comidas se mantienen en estos equipos hasta el momento de su consumo. Teniendo en cuenta que algunas comidas pierden temperatura con mayor celeridad que otras el tiempo de mantenimiento podrá ser menor o mayor según el caso. Lo más habitual es emplear mesas calientes, que se deberán regular según el tipo de comida que se desee mantener en ellas para que el alimento esté a 70°C. No tiene por qué corresponder el valor del indicador de temperatura que marca la mesa con el valor de la temperatura real del alimento, controlándose la temperatura de éste con un termómetro sonda.

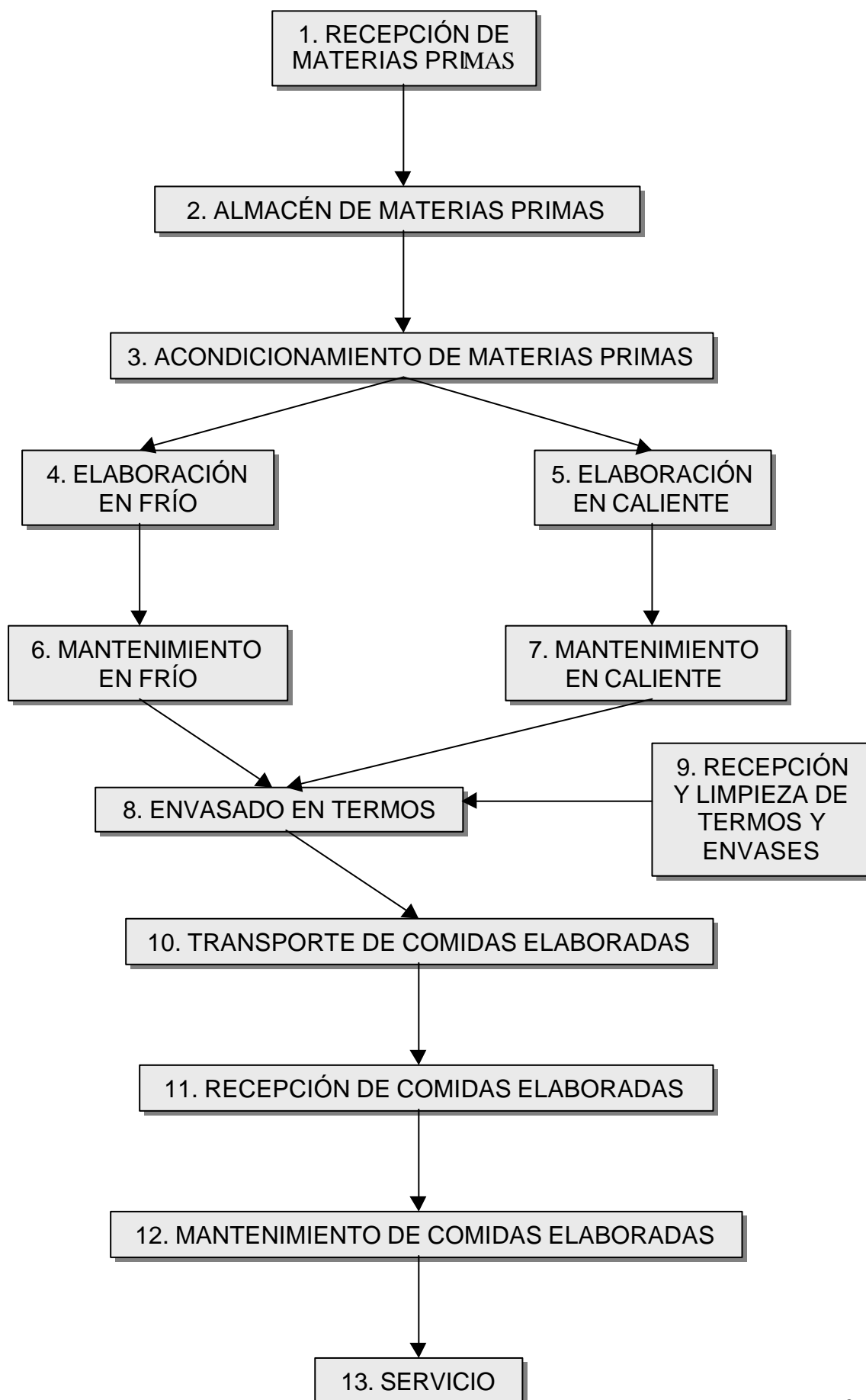
9.- Regeneración.

Este es el proceso mediante el que una comida elaborada en caliente y mantenida un tiempo determinado en refrigeración, vuelve a sufrir un tratamiento térmico antes de su servicio. La temperatura que el alimento debe alcanzar es de 70°C, llegándose a ella en no más de 2 horas. Las comidas se regenerarán según comanda, y no previamente, pues la práctica de regenerar y volver a enfriar debe quedar desechada totalmente.

10.- Servicio.

Resulta evidente que en la etapa de servicio lo que más se deberá cuidar es la manipulación y la higiene por parte de todos el personal encargado del servicio.

DIAGRAMA DE FLUJO COCINA CENTRAL



TABLAS DE GESTIÓN COCINA CENTRAL

FASE Y NÚMERO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITES CRITICOS O NIVELES OBJETIVO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
1.Recepción de materias primas	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Temperaturas de recepción de materias primas correctas	Lácteos T < 8°C Carnes, caza mayor y productos cárnicos T < 7°C Aves y caza menor T < 4°C Pescado T < 3°C Congelados T < -18°C	Control de temperaturas	Cada recepción	Aviso al proveedor Rechazo del producto	Ficha de control de recepción de materias primas
		Aspecto adecuado de materias primas	Ausencia de colores y olores ajenos al producto. Envases íntegros, sin abombamientos, abolladuras u óxido	Observación de los caracteres del producto	Cada recepción	Aviso al proveedor Rechazo del producto	Ficha de control de recepción de materias primas
		Materias primas dentro de los límites de consumo	Ausencia de productos caducados	Observación visual	Cada recepción	Rechazo del producto	Ficha de control de recepción de materias primas
		Sellos, etiquetado y documentos	Presencia de marcas de salubridad	Observación visual	Cada recepción	Rechazo del producto	Ficha de control de recepción de materias primas
		Transporte y descarga correcta	Ausencia de suciedad Descarga higiénica y rápida	Observación visual	Cada recepción	Aviso al proveedor Rechazo de producto	Ficha de control de recepción de materias primas

FASE Y NÚMERO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITES CRITICOS O NIVELES OBJETIVO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
2.Almacén de materias primas	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Temperaturas de almacenamiento correctas	Lácteos T < 8°C Carnes, caza mayor y productos cárnicos T < 7°C Aves y caza menor T < 4°C Pescado T < 3°C Congelados T < -18°C	Control de temperaturas	Diaria	Modificar temperatura Evacuar cámara	Ficha de control de temperaturas
		Rotación de stocks	Ausencia de caducados	Observación visual	Semanal	Eliminar caducados	Ficha de control de almacén y cámaras
		Estiba correcta de productos	Productos aislados del suelo Separados incompatibles	Observación visual	Semanal	Colocar correctamente	Ficha de control de almacén y cámaras
3.Acondicionamiento de materias primas	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Correcta higiene personal	Cumplir plan de higiene personal	Observación visual	Cuando se trabaje	Aplicar plan de higiene personal	
		B.P.F. (ver explicación)	Cumplir B.P.F.	Observación visual	Cuando se trabaje	Aplicar B.P.F.	
		Temperatura de la sala correcta	T sala < 18°C	Control de temperatura	Diaria	Modificar temperatura	Ficha de control de temperaturas
	Químicos: residuos de limpieza y desinfección	Limpieza y desinfección de útiles y equipos	Ausencia de suciedad	Observación visual	Semanal	Modificar plan de limpieza y desinfección	Ficha de control de limpieza y desinfección

FASE Y NÚMERO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LÍMITES CRÍTICOS O NIVELES OBJETIVO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
4.Elaboración en frío	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	B.P.F. (ver explicación)	Cumplir B.P.F.	Observación visual	Cuando se trabaje	Aplicar B.P.F.	Ficha de control de temperatura
		Temperatura de sala correcta	T sala < 18° C	Control de temperatura	Diaria	Modificar temperatura	
		Limpieza y desinfección de útiles y equipos	Ausencia de suciedad	Observación visual	Semanal	Modificar plan de limpieza y desinfección	
		En alimentos con huevo uso de productos autorizados	Uso de salsa envasadas, ovoproductos pasterizados o tratamiento térmico > 75° C	Observación visual	Cada elaboración	Desechar no autorizados	
5.Elaboración en caliente	Físicos: huesos, cáscaras, semillas, etc.	Delimitar zonas de trabajo	Preparar alimentos en zona exclusiva	Observación visual	Cada elaboración	Delimitar zonas de trabajo	Parte de incidencias
		Microbiológicos: crecimiento microbiano	Prácticas de elaboración correctas	Alcanzar 65° C en el interior del alimento	Relación tiempo / temperatura	Cada nueva elaboración	Modificar prácticas incorrectas
		Uso de aceites de frituras en buen estado	No usar aceites quemados, oscuros, con espuma, etc.	Observación visual	Según uso y tipo de alimentos	Renovar aceites	Ficha de control de renovación de aceites

FASE Y NÚMERO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITES CRITICOS O NIVELES OBJETIVO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
6.Mantenimiento en frío	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Temperaturas de mantenimiento en frío correctas	Refrigerados < 4° C Congelados < -18° C	Control de temperaturas	Diaria	Modificar temperatura Evacuar cámara	Ficha de control de temperaturas
		Estiba correcta de productos elaborados	Aislados del suelo, tapados y separados de no elaborados	Observación visual	Semanal	Colocar correctamente	Ficha de control de almacén y cámaras
		Tiempo de mantenimiento hasta el envasado correcto	Consumo en el día	Observación visual	Diaria	Eliminar comidas con tiempo excesivo	Parte de incidencias
7.Mantenimiento en caliente	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Temperaturas de mantenimiento en caliente correctas	Temperatura > 65° C	Control de temperaturas	Diaria	Modificar temperatura	Ficha de control de temperaturas
		Tiempo de mantenimiento hasta el envasado correcto	Consumo en el día	Observación visual	Diaria	Eliminar comidas con tiempo excesivo	Parte de incidencias

FASE Y NÚMERO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITES CRITICOS O NIVELES OBJETIVO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
8.Envasado en termos	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Correcta higiene personal	Cumplir plan de higiene personal	Observación visual	Continua	Aplicar plan de higiene personal	Parte de incidencias
9.Recepción y limpieza de termos y de envases	Microbiológicos: Contaminación y crecimiento microbiano	Limpieza y desinfección de termos y de envases	Ausencia de suciedad	Observación visual	Semanal	Modificar plan de limpieza y desinfección	Ficha de control de limpieza y desinfección
	Químicos: migración de sustancias del envase	Uso de termos y envases autorizados	Termos y envases aprobados por la autoridad sanitaria	Observación visual	Cada compra	Desechar envases no autorizados	Documentación. Facturas
10.Transporte de comidas elaboradas	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Colocación correcta de termos	Termos aislados del suelo	Observación visual	Semanal	Colocar correctamente	Ficha de control de transporte
		Limpieza y desinfección del vehículo	Ausencia de suciedad	Observación visual	Semanal	Modificar plan de limpieza y desinfección del vehículo	Ficha de control de transporte
11.Recepción de comidas elaboradas	Microbiológicos: contaminación y crecimiento microbiano	Temperaturas de recepción correctas	Refrigeradas < 4° C Calientes > 65° C	Control de temperaturas	Cada recepción	Aviso al distribuidor Reducir tiempo de transporte	Ficha de control de recepción de comidas elaboradas

FASE Y NÚMERO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITES CRITICOS O NIVELES OBJETIVO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
12.Mantenimiento de comidas elaboradas	Microbiológicos: Contaminación y crecimiento microbiano	Temperaturas de mantenimiento correctas	Refrigeradas < 4° C Calientes > 65° C	Control de temperaturas	Diaria	Modificar temperaturas	Ficha de control de temperaturas
13.Servicio	Microbiológicos: Contaminación y crecimiento microbiano	Correcta higiene personal	Cumplir plan de higiene personal	Observación visual	Cuando se trabaje	Aplicar plan de higiene personal	

CONSIDERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE LAS TABLAS DE GESTIÓN EN UNA COCINA CENTRAL

1, 2, recepción y almacén de materias primas.

El tratamiento y las consideraciones coinciden con las ya expuestas para el ejemplo de un restaurante, pues los procesos de recepción y almacenamiento no varían. Básicamente cambiarán las dimensiones, que en catering serán algo mayores, pero, salvo casos particulares, que se deberán estudiar específicamente, las medidas preventivas y controles serán las mismas.

3.- Acondicionamiento de materias primas.

En esta etapa igual que en el caso de restaurantes, etc., las correctas prácticas de higiene y manipulación son imprescindibles. No obstante en el caso de cocinas centrales, la legislación impone un requisito más, que es mantener en las zonas de elaboración y acondicionamiento una temperatura inferior a 18°C. Estos establecimientos elaboran un número muy elevado de comidas, debiendo además ser transportadas a los centros en los que se consumirán, por lo que el cuidado extremo durante las fases de elaboración y preparación como medio para evitar no solo la contaminación microbiana sino el incremento de la carga microbiana es fundamental.

4, 5, 6, 7, elaboración en frío, en caliente, mantenimiento en frío y en caliente.

Ya explicadas en las etapas descritas en el caso estudiado de un restaurante, no variando los criterios higiénico-sanitarios para las cocinas centrales.

8.- Envasado en termos.

Cuando las comidas se introduzcan en los termos, bien en bandejas, recipientes estancos, etc., se llevará a cabo de una manera higiénica, verificando el cerrado hermético de todos los termos.

9.- Recepción de contenedores isoterms.

Los contenedores isoterms deberán estar autorizados para su uso en industria alimentaria.

En el caso de establecimientos que elaboran comida para llevar, se realiza un envasado de las comidas en envases de distinta forma, tamaño y materiales, pero siempre debiendo estar autorizados por las Autoridades Sanitarias.

10.- Transporte.

La comida introducida en contenedores isoterms se transporta en vehículos isoterms a los centros donde se procederá a su emplatado y servicio. Cada vez es más habitual utilizar productos elaborados o semielaborados que únicamente precisan un proceso de regeneración en el centro receptor. Este sistema facilita el control sanitario al proveedor (cocina central) pero implica una mayor manipulación y riesgo en los centros donde se consumirán los alimentos por tener que realizar una mayor manipulación de los mismos.

El vehículo estará limpio y ningún contenedor se transportará en contacto directo con el suelo. Es habitual que en un mismo vehículo se transporte la comida para diferentes centros, estableciendo una determinada ruta de reparto. Estos recorridos se establecerán acorde a una minimización del tiempo de entrega, de forma que se garantice que los alimentos lleguen calientes, debiendo modificarse en caso de detectar comidas con una temperatura inferior a 65° C.

11.-Recepción de comidas elaboradas.

En esta etapa, y en las que se desarrollan a continuación, la actividad se realiza en un establecimiento distinto a la cocina central en la que se produce la elaboración de los alimentos.

Los centros que reciben las comidas de una cocina central verificarán la temperatura de las comidas mediante un termómetro sonda, debiendo estar las calientes por encima de 65° C y las frías a menos de 4° C.

12.- Mantenimiento de comidas elaboradas.

El tiempo que transcurre desde que llega la comida a un determinado centro hasta que se emplata y sirve será el menor posible, realizando un mantenimiento de las mismas, con equipos adecuados, en caso de que fuese necesario.

13.- Servicio.

Descrita anteriormente en el ejemplo del restaurante.

8.- ANEXOS

8.1.- Desarrollo documental de un programa APPCC

Todos los puntos y apartados anteriormente estudiados deben quedar reflejados en un documento completo que compendie toda esta información, de forma lógica y estructurada, de manera que su manejo resulte sencillo, práctico, fácilmente revisable y modificable.

Toda la información que se refleje en nuestro programa se deberá llevar a cabo, por lo que es recomendable, al principio, desarrollar un programa sencillo, fácil de manejar y aplicar, y ante todo, que sea lo más coherente posible con la realidad de nuestra empresa.

Los puntos a considerar a la hora de cumplimentar la documentación de un programa APPCC son los siguientes:

INDICE DEL PROGRAMA

- 1.- Presentación de la empresa
- 2.- Puntos de Control Crítico General
 - 2.1.- Plan de agua potable
 - 2.2.- Plan de limpieza y desinfección
 - 2.3.- Plan de desinsectación-desratización
 - 2.4.- Plan de desperdicios
 - 2.5.- Plan de transportes
 - 2.6.- Plan de higiene personal y manipulaciones
 - 2.7.- Plan de mantenimiento higiénico de instalaciones.
- 3.- Puntos de Control Crítico Específico
 - 3.1.- Diagramas de Flujo
 - 3.2.- Tablas de Gestión
- 4.- Anexos
 - 4.1.- Fichas o documentos de control
 - 4.2.- Planos
 - 4.3.- Listado de proveedores

1.- Presentación de la empresa

En este apartado se incluyen los datos identificativos del establecimiento, como son: nombre, ubicación, RGSA (en cocinas centrales y establecimientos que elaboran comida para llevar) o CIF en su defecto. Descripción de la actividad que se realiza, detallando el tipo de población a la que se sirve,

promedio de servicios diarios, número de trabajadores, si se realizan prácticas del tipo: refrigeración o congelación de comidas elaboradas, congelación de materias primas, procesos de regeneración, distribución, etc. Se indicará la legislación aplicable en cada caso según sea un restaurante, cocina central, etc.

Se adjuntará un plano o croquis del establecimiento, indicando la ubicación de los elementos de frío, equipos, instalaciones, dependencias, zonas de trabajo, elaboración, preparación, servicio, lavado; los movimientos de las materias primas, alimentos preparados, comidas y desperdicios. El correcto diseño de las cocinas, de forma que se eviten contaminaciones y cruces quedó explicado en el capítulo 3 del presente manual.

2.- Puntos de Control Crítico General

2.1.- Plan de agua potable:

- Indicar la procedencia del agua: puede ser de la red pública, pozo propio, o de la red pública con un depósito intermedio.
- Indicar los usos del agua: limpieza y desinfección de equipos, superficies e instalaciones, higiene del personal, elaboración de comidas, beber, etc.
- Indicar si existe alguna fuente de agua no potable y la forma en que estos están señalizados, así como el uso que se hace de la misma.
- Indicar los controles y analíticas que se realizarán del agua, así como la frecuencia de los mismos.
- Realizar un plano de la industria en el que se indiquen todos los puntos anteriormente expuestos, así como las tomas de agua.

2.2.- Plan de limpieza y desinfección

- Indicar quiénes realizan las operaciones de limpieza y desinfección: empresa contratada o personal de la propia empresa.
- Adjuntar protocolo de limpieza y desinfección:
 - a) describir como se limpian, con qué productos y con qué frecuencia las superficies que tienen un contacto directo con alimentos (vajilla, ollas, cortadoras, tablas, etc.).
 - b) describir como se limpian, con qué productos y con qué frecuencia las superficies que no tienen un contacto directo con alimentos (puertas, suelos, paredes, etc.).
- Adjuntar fotocopia de las fichas técnicas de los productos de limpieza y desinfección empleados. Únicamente se pueden utilizar productos autorizados para industria alimentaria.
- Indicar donde se almacenan los productos de limpieza y desinfección. (deben estar en un local o armario totalmente separado del resto de locales y alejado de cualquier posible contacto con alimentos)
- Indicar el método de vigilancia de la eficacia del protocolo de limpieza y desinfección. Puede ser visual, mediante la toma de muestras microbiológicas de superficies, o mediante métodos indirectos.

2.3.- Plan de desinsectación-desratización

- Indicar quién lleva cabo el programa de desinsectación-desratización: empresa contratada o personal de la propia empresa.
- *Desinsectación:* se indicará contra qué tipo de insectos se actúa (moscas, mosquitos, cucarachas, etc.), y las medidas aplicadas para evitar o erradicar su presencia, como son telas mosquiteras, lámparas electrocutoras y mantener las puertas cerradas la mayor parte del tiempo. Si se emplean insecticidas se deberá indicar el tipo de producto, así como la frecuencia y modo de aplicación, lugares donde se aplica y tiempos de espera o supresión (no existe ningún insecticida que se pueda aplicar en presencia de alimentos). Indicar el lugar donde se almacenan los plaguicidas.
- Adjuntar plano o croquis en el que se indique la ubicación de todas las medidas de desinsectación aplicadas.
- *Desratización:* se indicará contra qué tipo de roedores se actúa: ratas, ratones, etc., y las medidas utilizadas para evitar o erradicar su presencia, como son cebos químicos o rodenticidas, trampas, cepos, etc. En caso de los cebos químicos se adjuntará la ficha técnica de los mismos. Estos productos solo pueden ser aplicados por personal especializado y autorizado por la Comunidad Autónoma correspondiente. No se aplicarán estos productos en presencia de alimentos o en lugares donde puedan entrar en contacto con éstos.
- Adjuntar plano o croquis del establecimiento en el que se indique la ubicación de todas las medidas enumeradas anteriormente y que se apliquen en cada establecimiento.

2.4.- Plan de desperdicios:

Se deberán tener en cuenta cuáles son los desperdicios generados (restos de alimentos originados durante los procesos de acondicionamiento y elaboración de comidas, restos de comidas, envases, aceites de fritura usados, etc.). Se indicará dónde se depositan los desperdicios que se generan en nuestro establecimiento durante la jornada de trabajo y su destino al finalizar ésta, así como la frecuencia de evacuación y recogida de los mismos. También deberá quedar documentado el protocolo de limpieza de los locales y contenedores donde se depositan los desperdicios. Se deberá justificar el destino que se le da a los residuos, por ejemplo adjuntando fotocopia del pago de las tasas de recogida de basura, en caso de que ésta sea municipal.

2.5.- Plan de transportes:

- Indicar si los vehículos son isoterms o frigoríficos, así como el número del que se dispone y el ATP de los mismos.
- Indicar el uso al que se destina cada uno de los vehículos: para el transporte de materias primas, de comida elaborada, etc.
- Indicar protocolo de limpieza y desinfección de los vehículos, cajas y contenedores en los que se transportan los productos, etc.
- Indicar las rutas de reparto, distancias y tiempos aproximados.

2.6.- Plan de higiene personal y manipulaciones:

- La empresa debe formar a sus trabajadores en todo lo referente a prácticas correctas de higiene y manipulación, para lo cual deberá desarrollar un programa de formación de los trabajadores en higiene personal del que se adjuntará una copia.

2.7.- Plan de mantenimiento higiénico de instalaciones:

Se documentará la forma, materiales, etc. en que están diseñados y contruidos los equipos e instalaciones, de forma que quede inventariado el estado higiénico de las mismas. En caso de precisar alguna modificación en cuanto a materiales o equipos se procederá a su actualización acorde a las normas higiénicas pertinentes. Se documentarán las revisiones que se realizan para el correcto funcionamiento de maquinaria y equipos.

Se procederá a documentar un protocolo de verificación de instalaciones, reflejando la periodicidad de la misma así como las modificaciones y medidas correctoras aplicadas.

3.- Puntos de Control Crítico específico

En este apartado documentaremos todas las fases que se realizan en nuestra industria, desde que se reciben las materias primas hasta que se sirve la comida. Esto quedará reflejado en uno o varios diagramas de flujo. A continuación se desarrollarán las tablas de gestión en la que se estudian los puntos de control crítico específico.

Toda esta documentación se debe poseer en papel, pero su gestión, como el caso de las fichas, de los listados de proveedores, etc., se puede realizar sobre un soporte informático, el cual se imprimirá a requerimiento de los inspectores oficiales de salud pública.

8.2.- Documentos o registros de vigilancia y monitorización.

Los documentos que a continuación se incluyen son ejemplos orientativos, debiendo ser modificadas para ajustarlas a las características del establecimiento, a los controles que se deseen incluir y a las circunstancias de cada empresa.

Es posible que no todos los establecimientos tengan que utilizar la totalidad de las fichas, debiéndose ajustar éstas a las características reales de cada uno. Algunas de las fichas podrán variar su periodicidad, especialmente aquellas que una vez estandarizado el proceso no precisen de un seguimiento exhaustivo.

Las fichas y documentos de registro que incluye un programa APPCC son:

1. Ficha de control de recepción de materias primas.
2. Ficha de control de temperaturas.
3. Ficha de control de almacén y cámaras.
4. Ficha de control de limpieza y desinfección.
5. Ficha de control de procesos.
6. Ficha de control de renovación de aceites.
7. Ficha de control de desinsectación - desratización.
8. Ficha de control de cloro.
9. Verificación del plan de mantenimiento higiénico del establecimiento.
10. Ficha de control de la higiene personal.
11. Parte de incidencias.
12. Ficha de revisiones y actualizaciones del sistema APPCC.

FICHA DE CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

FECHA/HORA	PRODUCTO	PROVEEDOR	TEMPERATURA DE RECEPCIÓN LÁCTEOS < 8° C CARNES, CAZA MAYOR, Y PRODUCTOS CÁRNICOS < 7° C AVES Y CAZA MENOR < 4° C PESCADO < 3° C CONGELADOS < -18° C	ASPECTO DE MATERIAS PRIMAS	FECHA DE CADUCIDAD, SELLOS Y DOCUMENTOS	HIGIENE EN TRANSPORTE Y DESCARGA	MEDIDA CORRECTORA	FIRMA DEL RESPONSABLE

Observaciones:

PERIODICIDAD: CADA RECEPCIÓN

En aquellos establecimientos donde tanto la cantidad como la variedad de materias primas sea elevada se procederá a realizar un muestreo semanal de algunas materias primas, manteniendo la severidad del control.

FICHA DE CONTROL DE TEMPERATURAS

FECHA/HORA	CÁMARA FRIGORÍFICA T < 4°C		CÁMARA CONGELADORA T < -18°C		MANTENIMIENTO EN CALIENTE T > 70°C		COCINA T < 18°C	MEDIDA CORRECTORA	FIRMA DEL RESPONSABLE
	CÁMARA	ALIMENTO	CÁMARA	ALIMENTO	EQUIPO	ALIMENTO			

Observaciones:

PERIODICIDAD: DIARIA

En caso de existir una única cámara de refrigeración en la que se almacenen diferentes tipos de productos, ésta se encontrará a <4°C. Si dispusiésemos de varias cámaras, la temperatura de estas la marcará el tipo de producto en ellas almacenado, según indicado anteriormente. La temperatura de la sala por debajo de 18°C solo es obligatoria en cocinas centrales.

FICHA DE CONTROL DE ALMACÉN Y CÁMARAS

FECHA	CÁMARA	AUSENCIA DE CADUCADOS	PRODUCTOS AISLADOS DEL SUELO	SEPARADOS CRUDOS Y ELABORADOS	ELABORADOS TAPADOS	ESTIBA CORRECTA	MEDIDA CORRECTORA	FIRMA DEL RESPONSABLE

Observaciones:

PERIODICIDAD: SEMANAL

FICHA DE CONTROL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

FECHA	SUPERFICIE	MÉTODO DE LIMPIEZA Y PRODUCTOS UTILIZADOS	EFICACIA LIMPIEZA	MEDIDA CORRECTORA	FIRMA DEL RESPONSABLE

Observaciones:

PERIODICIDAD: MÍNIMO, TRES SUPERFICIES SEMANALES

FICHA DE CONTROL DE PROCESOS

FECHA/ HORA	PRODUCTO	ELABORACIÓN EN CALIENTE T > 70° C	ENFRIAMIENTO			REGENERACIÓN			MEDIDA CORRECTORA	FIRMA DEL RESPONSABLE
			PRODUCTO	T < 10° C	TIEMPO < 2 HORAS	PRODUCTO	T > 70° C	TIEMPO < 2 HORAS		

Observaciones:

PERIODICIDAD: MENSUAL

El objetivo de esta ficha es lograr tener un conocimiento exacto de las relaciones tiempo/temperatura necesarias para cada proceso, debiéndose controlar con la periodicidad apropiada para asegurarnos la estandarización de los mismos a unos niveles óptimos de seguridad.

FICHA DE CONTROL DE RENOVACIÓN DE ACEITES

FECHA	FREIDORA	VOLUMEN RENOVADO	LIMPIEZA FREIDORA	VOLUMEN AÑADIDO, MARCA Y TIPO	FECHA ESTIMADA PRÓXIMA RENOVACIÓN	FIRMA DEL RESPONSABLE

Observaciones

PERIODICIDAD: SEGÚN USO

FICHA DE CONTROL DE DESINSECTACIÓN - DESRATIZACIÓN

FECHA	CEBOS			TRAMPAS (CEPOS, PEGAMENTOS, LÁMPARAS ELECTROCUTORAS)					MEDIDA CORRECTORA	FIRMA DEL RESPONSABLE
	Nº	COMIDO	OBSERVACIONES	Nº	TIPO	FUNCIONA	CAPTURA	OBSERVACIONES		

Observaciones:

PERIODICIDAD: QUINCENAL

FICHA DE CONTROL DE CLORO

FECHA Y HORA	PUNTO DE MUESTREO	NIVEL DE CLORO > 0.2 ppm	CAUSA DE INCORRECCIÓN	MEDIDA CORRECTORA	FIRMA DEL RESPONSABLE

Observaciones:

PERIODICIDAD: DIARIA

Una vez que los niveles de cloro se estabilicen no será necesario controlarlos de forma diaria, pudiendo pasar esta ficha a una periodicidad semanal

VERIFICACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO HIGIÉNICO DEL ESTABLECIMIENTO

Persona que realiza la verificación: _____

Fecha: _____

SUELO	CORRECTO	INCORRECTO, INDICAR DONDE ESTÁ LA INCORRECCIÓN	MEDIDAS CORRECTORAS
EN EL ÁREA DE FABRICACIÓN, EL SUELO ES DE BALDOSAS, RESINA EPOXI, O DE OTRO MATERIAL IMPERMEABLE.			
EL SUELO ES LISO, SIN GRIETAS, AGUJEROS Y FÁCILMENTE LIMPIABLE.			
EL SUELO TIENE UNA PENDIENTE TAL, QUE NO PRODUZCA CHARCOS O ACUMULACIÓN DE AGUA.			
EN EL SUELO DE BALDOSAS, LAS JUNTAS NO ESTÁN DESGASTADAS NI HAY BALDOSAS ROTAS O DESPRENDIDAS.			
DESAGÜES			
TODOS LOS DESAGÜES ESTÁN PERFÉCTAMENTE INSERTADOS, LIMPIOS Y NO DESPRENDEN OLORES.			
ESTÁN PROVISTOS DE TRAMPILLAS DE DIMENSIÓN ADECUADAS.			

PAREDES	CORRECTO	INCORRECTO, INDICAR DONDE ESTA LA INCORRECCIÓN	MEDIDAS CORRECTORAS
SON LISAS Y FÁCILMENTE LIMPIABLES.			
ESTÁN RECUBIERTAS DE MATERIAL DE COLOR CLARO, SIN DESCONCHADOS, LIBRES DE SUCIEDAD Y SIN HUMEDAD.			

TECHOS	CORRECTO	INCORRECTO, INDICAR DONDE ESTA LA INCORRECCIÓN	MEDIDAS CORRECTORAS
EL TECHO ES CONTINUO, LISO, SIN RENDIJAS, NI DESCONCHADOS, DE COLOR CLARO Y FÁCILMENTE LIMPIABLE.			
NO SE APRECIAN SALPICADURAS DE PRODUCTO, TELARAÑAS, MANCHAS DE HUMEDAD O MOHOS			
LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES O TUBERÍAS ESTÁN LIBRES DE POLVO EN SUS SUPERFICIES SUPERIORES.			
LOS ELEMENTOS DE ILUMINACIÓN SON FIJOS, DEBIDAMENTE PROTEGIDOS Y FÁCILMENTE LIMPIABLES.			
SI EXISTEN FALSOS TECHOS ESTÁN LIMPIOS EN SU TOTALIDAD.			

EQUIPOS Y ACCESORIOS	CORRECTO	INCORRECTO, INDICAR DONDE ESTA LA INCORRECCIÓN	MEDIDAS CORRECTORAS
LAS SUPERFICIES SUPERIORES DE LOS EQUIPOS, MÁQUINAS Y ARMARIOS ESTÁN LIMPIAS Y SON ACCESIBLES.			
ES POSIBLE INSPECCIONAR LOS EQUIPOS, MÁQUINAS Y ARMARIOS POR TODOS LOS LADOS Y POR DEBAJO.			
EN LOS EQUIPOS E INSTALACIONES NO EXISTE OXIDO, DESCONCHADOS, SOLDADURAS, ETC..			
LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESTÁN CORRECTAMENTE PROTEGIDAS.			

EQUIPOS Y ACCESORIOS	CORRECTO	INCORRECTO, INDICAR DONDE ESTÁ LA INCORRECCIÓN	MEDIDAS CORRECTORAS
SE DISPONE DE SISTEMA DE VENTILACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS VAPORES O HUMOS, ENCIMA DE LOS EQUIPOS QUE LOS PUEDAN PRODUCIR.			
ESTÁN LIMPIOS LOS VENTILADORES Y LOS EXTRACTORES, ESTANDO ESTOS ÚLTIMOS PROTEGIDOS.			
LOS ÚTILES Y ACCESORIOS DISPONEN DE LUGARES DE ALMACENAMIENTO APROPIADOS.			

ABERTURAS (VENTANAS, PUERTAS)	CORRECTO	INCORRECTO, INDICAR DONDE ESTÁ LA INCORRECCIÓN	MEDIDAS CORRECTORAS
LAS VENTANAS Y LOS MARCOS ESTÁN EN BUEN ESTADO, LIBRES DE SUCIEDAD Y AJUSTADOS.			
LAS TELAS MOSQUITERAS ESTÁN PERFÉCTAMENTE SELLADAS Y NO PRESENTAN ROTURAS.			
LOS ALFEIZARES DE LAS VENTANAS ESTÁN LIMPIOS Y CONSTRUIDOS DE FORMA QUE NO SIRVEN PARA ALMACENAR OBJETOS.			
LAS PUERTAS AJUSTAN IMPIDIENDO LA ENTRADA DE INSECTOS Y ROEDORES.			
LAS PUERTAS NO PERMANECEN ABIERTAS.			

Observaciones:

PERIODICIDAD: al inicio de la aplicación del sistema, sirviéndonos de diagnóstico inicial de las infraestructuras de nuestro establecimiento y posteriormente verificando el mantenimiento y las mejoras con una periodicidad trimestral

Esta ficha no será de aplicación de forma completa en todos los establecimientos, adaptándose a las necesidades de cada uno. En caso de detectar cualquier desperfecto se corregirá de forma inmediata.

FICHA DE CONTROL DE LA HIGIENE PERSONAL

Persona que realiza la verificación: _____

Fecha: _____

	CORRECTO	INCORRECTO	MEDIDAS CORRECTORAS	FIRMA DEL RESPONSABLE
ROPA LIMPIA, CALZADO ADECUADO Y CUBRECABEZAS.				
UÑAS CORTADAS, SIN LACA Y LAS MANOS TIENEN LAS HERIDAS CUBIERTAS.				
NADIE FUMA, COME O BEBE EN LOS LOCALES DE TRABAJO.				
NO SE USAN PENDIENTES, RELOJES, PULSERAS O COLGANTES.				
LOS LAVAMANOS FUNCIONAN CORRECTAMENTE, HAY TOALLAS DE PAPEL DE UN SÓLO USO, CEPILLOS PARA UÑAS Y PAPELERAS				
VESTUARIOS LIMPIOS Y CONTENEDORES DE ROPA SUCIA.				
LAVAMANOS DE ACCIONAMIENTO NO MANUAL CON AGUA CALIENTE Y FRÍA				
AVISOS DE INSTRUCCIONES DE ASEO BIEN COLOCADOS Y VISIBLES.				

Observaciones:

PERIODICIDAD: MENSUAL. Lo habitual es que en esta ficha el número de incorrecciones sea nulo, pudiéndose entonces distanciar su periodicidad.

PARTE DE INCIDENCIAS

FECHA Y HORA	INCIDENCIA OBSERVADA	MEDIDA CORRECTORA	FIRMA DEL RESPONSABLE

Observaciones:

FICHA DE REVISIONES Y ACTUALIZACIONES DEL SISTEMA APPCC

FECHA	PAGINA Y / O DOCUMENTO SIN MODIFICAR	MODIFICACIÓN	PERSONAS QUE HAN DECIDIDO LA MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES

En este documento se señalaran las variaciones que pueda experimentar nuestro programa debidas a cambios en la actividad, modificaciones en las dependencias, equipos o maquinaria o las debidas simplemente a mejoras en él. En cualquier caso se deberá conservar una copia del programa sin modificaciones y otra del programa modificado.

Instrucciones para la cumplimentación de las fichas:

Aquellos apartados de las fichas en los que se puedan consignar datos mensurables como tiempos o temperaturas se cumplimentarán indicando el valor obtenido en la medida.

Los apartados en los que no sea posible dar un valor objetivo, aspecto de materias primas, estiba correcta, separación de productos, eficacia de limpieza, etc., se indicará correcto o incorrecto, bien o mal, si o no, o alguna indicación similar.

Por último en aquellos casos en los que se deba indicar el nombre de un producto, un procedimiento, etc., este se indicará de forma breve pero clara.

Es imprescindible cumplimentar las medidas correctoras aplicadas en cada caso de no conformidad, así como la firma de la persona que realiza el control.

8.3.- Glosario de términos

Ha continuación se recoge el significado de algunos de los términos más frecuentemente usados en este manual:

- *Contaminación cruzada*: la contaminación que se produce desde un producto o superficie contaminada hasta uno que no lo está.
- *Diagrama de flujo*: secuencia ordenada de manera esquemática que incluye todas las operaciones que se den en la producción de un alimento.
- *Límite crítico*: un parámetro, preferiblemente objetivo y fácilmente mensurable, que nos permite decidir si un PCC esta bajo control o no.
- *Medida correctora*: aquella medida que aplicada cuando se superan los límites críticos nos dice qué hacer con el producto en cuestión, y como volver a una situación segura.
- *Medida preventiva*: acciones emprendidas para evitar la actualización de un peligro.
- *Peligro*: cualquier característica de un alimento que puede causar enfermedad o daño en quien lo consuma.
- *Plan*: conjunto de procedimientos recogidos por escrito.
- *Punto de Control Crítico*: toda fase, etapa o proceso en el que es posible aplicar una medida de control y de esta forma eliminar o reducir un peligro hasta un nivel aceptable.
- *Punto de Control Crítico específico*: todos aquellos que se identifican dentro de una fase de producción determinada.
- *Punto de Control Crítico general*: son aquellos que se presentan en la mayor parte de las etapas de producción y son estudiados de forma independiente a las fases productivas propiamente dichas.
- *Riesgo*: la probabilidad de que un peligro se actualice.
- *Sistema APPCC*: sistema preventivo destinado a garantizar la calidad higiosanitaria de un alimento.
- *Tabla de gestión*: documentos estructurados en el que se deben estudiar detalladamente las fases descritas en el diagrama de flujo.
- *Vector*: cualquier elemento que sirva para vehiculizar un contaminante al alimento.

8.4.- Homologación de proveedores

La finalidad de la homologación es asegurar mediante el análisis del proveedor, que las instalaciones, organización y controles, garanticen no solo la estabilidad en los suministros sino la fiabilidad en los productos que nos suministran.

Los proveedores son totalmente responsables de la calidad de sus productos por lo que deben garantizar que cada uno de ellos satisfaga los requerimientos especificados.

Independientemente de los controles que se realicen en la etapa de recepción de materias primas, documentaremos las especificaciones así como los datos de homologación en cuanto a aspectos sanitarios concierne, que nos pudiesen interesar, como es el caso de N° RGSA, si posee un sistema APPCC implantado, etc., según la tipología y características del producto que nos suministre.

Dentro de las especificaciones estableceremos el nivel de desviación admisible y el número de no conformidades que nos conllevarán al cambio de proveedor, así como las medidas correctoras a aplicar en cada caso.

En un establecimiento de restauración colectiva se deberá verificar en un proveedor, los siguientes datos, según el producto que nos suministren:

Materias primas

De cada uno de los productores de las materias primas se solicitará información sobre:

- Nombre o razón social de la empresa.
- N° de Registro Sanitario.
- Dirección completa.
- Sistema APPCC implantado
- Documentación de la medidas de DDD que se aplican.
- ATP del vehículo de transporte.
- Especificaciones específicas sobre la materia prima producida

Si se realizan analíticas se adjuntarán boletines analíticos, comprobándose que se realicen en laboratorios reconocidos.

Envases y embalajes

De los proveedores de los envases y embalajes se debe obtener la siguiente información.

- Nombre o razón social de la empresa distribuidora
- Dirección completa
- RGSA

- Materiales permitidos para uso alimentario. Documentación sobre composición, etc.
- Que estén correctamente protegidos de la suciedad y humedad, (por ejemplo retractilados).
- transportados correctamente.

Productos de limpieza

De los proveedores de los productos de limpieza se solicitará:

- Nombre o razón social de la empresa distribuidora.
- Dirección completa.
- RGSA
- Sustancias permitidas para el uso alimentario
- Fichas técnicas.
- Envases intactos y sin defectos.

HOJAS VERIFICACIÓN PROVEEDORES

Persona que verifica: _____

Fecha: _____

Proveedor: _____

MATERIAS PRIMAS					
PRODUCTO					
Empresa Productora					
RGSA					
Razón social					
Dirección					
APPCC					
Plan DDD					
ATP vehículos					
ESPECIFICACIONES					
Temperatura					
Aspecto					
Higiene vehículo					
Etiquetado					

Persona que verifica: _____

Fecha: _____

Proveedor: _____

ENVASES Y EMBALAJES					
TIPO ENVASE					
Productor					
RGSA					
Razón social					
Dirección					
Documentación					
ESPECIFICACIONES					
Envases íntegros					

Persona que verifica: _____

Fecha: _____

Proveedor: _____

PRODUCTOS DE LIMPIEZA					
PRODUCTO					
Productor					
RGSA					
Razón social					
Dirección					
Fichas técnicas					
ESPECIFICACIONES					
Envases íntegros					

Se cumplimentarán las hojas de verificación para cada proveedor según corresponda, registrando las modificaciones de proveedor cuando se produzcan, y se archivarán por orden cronológico. Se informará al proveedor de las especificaciones requeridas y se verificarán las mismas periódicamente.

9.- BIBLIOGRAFÍA Y LEGISLACIÓN

Bibliografía

- ADAMS.M.R. Y MOSS.M.O. 1995. "Microbiología de los alimentos". Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- ALEIXANDRE BENAVENT, J.L. 1996. "Procesos de elaboración de alimentos". Servicio de Publicaciones de la U.P. Valencia.
- BILLARD F. 2000. "Nuevos desarrollos en la cadena del frío alimentaria a escala mundial" Alimentación, equipos y tecnología nº3 año XIX.
- BRODY. A.L., 1996."Envasado de alimentos en atmósferas controladas, modificadas y a vacío". Editorial Acribia,S.A. Zaragoza.
- CAÑIZAL. M.,1996. "La restauración fuera del hogar". AMV Ediciones, Madrid; y Ediciones Mundiprensa. Madrid.
- CASADO CIMIANO P., CEBALLOS PASTOR B., CONESA SALVARREY O.,GONZALEZ CAVESTANY B., 1998. "Los alimentos en el nuevo milenio". Publicaciones Técnicas Alimentarias, S.A. Madrid.
- CHADWICK HOUSE GROUP LTD.,1997, "Industry Guide to good Hygiene Practice: Catering Guide".
- CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID, 1996. "Manual de buenas prácticas higiénico-sanitarias en comedores colectivos".
- COENDERS A. 1996. "Química culinaria. Estudio de los que le sucede a los alimentos antes, durante y después de cocinados". Editorial Acribia,S.A. Zaragoza.
- DIPLOCK, A.T., AGGETT, P.J., ASHWELL, M., BORNET, F., FERN, E.B., ROBERTFROID, M.B. 1999. "Scientific Concepts of Functional Foods in Europe: Consensus Document". British Journal of Nutrition.
- ESCUELA REGIONAL DE SALUD PUBLICA DE TALAVERA DE LA REINA. S.A.H.A. 2000. "Documentación curso de APPCC". Consejería de Sanidad de la Junta de Comunidades de Castilla- La Mancha.
- FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE HOSTELERIA (FEHR) y MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO, 2000. "Guía de Prácticas Correctas de Higiene en Hostelería".
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, U.S. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION., 1998. "Guide to minimize microbial food safety hazards for fresh fruits and vegetables".
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA), U.S. Center for Food Safety and Applied Nutrition, 1998. "Managing Food Safety: A HACCP Principles Guide for Operators of food establishment at the retail level".
- FUNDACIÓN VALENCIANA DE ESTUDIOS AVANZADOS, 1999. "ponencias de la jornada sobre alimentos transgénicos".
- GARCIA JANÉ A., LONGOBARDO NOMBELA, A., MARTINEZ CEPA, M., Y PUENTE RUBIO, A. 1998. "El sector lácteo en Castilla- La Mancha. Autocontrol basado en el sistema ARCPC" . Consejería de Sanidad de Castilla - La Mancha y CECAM. Toledo.

- GARCÍA JANÉ, A., CABELLOS SÁNCHEZ, P. J., GARCÍA RODRIGUEZ, M., MARTINEZ CEPA, M. 1999. "Guía de prácticas correctas de higiene y manipulación en restauración colectiva. Autocontroles sanitarios en restauración". Consejería de Sanidad de Castilla - La Mancha y CECAM. Toledo.
- HAZELWOOD D. Y McLEAN A.D. 1994. "Curso de higiene para manipuladores de alimentos". Editorial Acribia,S.A. Zaragoza.
- HERNÁNDEZ-BRIZ F. 1999. "Conservas caseras de alimentos". Ediciones Mundiprensa. Madrid. Barcelona. México.
- HOBBS. B.C., Y GILBERT R.J., 1986. "Higiene y toxicología de los alimentos". Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- ICMSF, 1988, "El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos. Su aplicación a las industrias de alimentos". Editorial Acribia,S.A. Zaragoza.
- ILE, Informe, 1999., "La comida rápida genera nuevos productos alimenticios", ILE nº 241.
- INSTITUTO DE ESTUDIOS DEL HUEVO:
<http://www.institutohuevo.com>
- INSTITUTO INTERNACIONAL DEL FRÍO, 1990. "Alimentos congelados. Procesado y distribución". Editorial Acribia,S.A. Zaragoza.
- LARRAÑAGA, I.J., CARBALLO,J.M., RODRIGUEZ,M, FERNÁNDEZ,J.A., 1999. "Control e higiene de los alimentos", McGraw-Hill. Madrid.
- MADRID A., CENZANO I, VICENTE J. M., 1994. "Nuevo manual de industrias alimentarias". AMV Ediciones y Mundiprensa. Madrid.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÈCHE. 1998. "Les guides de bonnes pratiques d'hygiène"
- MONTARJEMI,Y.,KÄFERSTEIN,F.,MOY,G.,MIYAGISHIMA,K.,MIYAGA WA,S., YREILLY,A. 1995. "Tecnología de alimentos y salud pública". Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ) y Organización Mundial de la Salud (OMS).
- MORTIMORE.S. Y WALLACE. C. 1994 "HACCP: Enfoque práctico". Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- RAMIREZ M. A., 1999. "El futuro de los alimentos funcionales probióticos" ILE nº 248.
- RODRÍGUEZ A.M., LOPEZ Mª C., BLANCA HERRERA R. Mª , 2000. "Evaluación de la salubridad de los nuevos alimentos modificados genéticamente" Alimentación, equipos y tecnología nº 3, año XIX.
- SANCHO Y VALLS J., BOTA PRIETO E., CASTRO MARTIN J. J. 1996. "Autodiagnóstico de la calidad higiénica de las instalaciones agroalimentarias". Ediciones Mundiprensa. Madrid. Barcelona. México.
- UCE, OCU, CEACCU, UNAE, FIAB, 1999, " Guía mitos y realidades de la seguridad alimentaria".
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). 1998. "Regulatory Process for HACCP-Based Inspection". Food Safety and Inspection Service. Washington.D.C.

Legislación

- Directiva 93/43/CEE. Relativa a la higiene de los productos alimenticios.
- R.D. 2207/95, que transpone al derecho español la Directiva 93/43/CEE.
- R.D. 2817/83. Reglamentación Técnico Sanitaria de comedores colectivos.
- R.D. 1333/84 por el que se modifica el artículo 7.4 del R.D. 2817/83.
- R.D. 512/77. Reglamentación Técnico Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de platos preparados (precocinados y cocinados).
- R.D. 1138/90. Reglamentación Técnico Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de aguas potables de consumo público.
- Orden del 21 de febrero de 1977 sobre normas higiénico-sanitarias para la instalación y funcionamiento de industrias dedicadas a la preparación y distribución de comidas para el consumo en colectividades y medios de transporte.
- R.D. 168/85. Reglamentación Técnico Sanitaria sobre condiciones generales de almacenamiento frigorífico.
- R.D. 706/86. Reglamentación Técnico Sanitaria sobre condiciones generales de almacenamiento (no frigorífico).
- R.D. 202/00. Normas relativas a los manipuladores de alimentos.
- Orden del 20-7-89 (JCCM) por la que se regula la preparación, manipulación y conservación de las salsas mayonesas y otras de elaboración propia.
- R.D. 1109/91. Norma general relativa a los ultracongelados destinados a la alimentación humana.
- R.D.380/93. Modificación del R.D. 1109/91.

PUNTOS DE CONTACTO DONDE OBTENER MÁS INFORMACIÓN

Confederación Regional de Empresarios de Castilla-La Mancha (CECAM)

Departamento de Calidad y Agroalimentario

C/ Reino Unido, 3 ,3ª planta

45005 Toledo

Tlf.: 925285015

Fax: 925215752

Confederación de Empresarios de Albacete (FEDA)

C/ Rosario, 29

02001 Albacete

Tlf.: 967217300-01

Fax: 967240202

Confederación Provincial de Empresarios CEOE-CEPYME de Ciudad Real

C/ Ronda la Mata,1

13004 Ciudad Real

Tlf.: 926250300

Fax: 926250308

Federación de Asociaciones de Empresarios Conquenses (FAEC)

C/ Cardenal Gil de Albornoz, 2

16002 Cuenca

Tlf.: 969213315

Fax: 969229616

Confederación Provincial de Empresarios de Guadalajara (COPEG)

C/ Molina de Aragón, 3

19003 Guadalajara

Tlf.: 949212100

Fax: 949216398

Federación Empresarial Toledana (FEDETO)

C/ Paseo de Recaredo, 1

45002 Toledo

Tlf.: 925228701

Fax: 925211812

Servicio de Sanidad Ambiental e Higiene de los Alimentos
Dirección General de Salud Pública y Participación
Consejería de Sanidad de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha
Avda. de Francia,4
45071 Toledo
Tlf.: 925267200
Fax: 925267265

Delegación Provincial de Sanidad de Albacete
Avda. de la Guardia Civil,5
02071 Albacete
Tlf.: 967215000
Fax: 967211154

Delegación Provincial de Sanidad de Ciudad Real
C/ Postas, 1
13071 Ciudad Real
Tlf.: 926215000
Fax: 926210772

Delegación Provincial de Sanidad de Cuenca
C/ de las Torres, 61
16071 Cuenca
Tlf.: 969212000
Fax: 969223062

Delegación Provincial de Sanidad de Guadalajara
C/ Doctor Fernández Iparraguirre,1
19071 Guadalajara
Tlf.: 949224400
Fax: 949216865

Delegación Provincial de Sanidad de Toledo
C/ Subida de la Granja,10
45071 Toledo
Tlf.: 925267250
Fax: 925214553