



# DISEÑO Y GESTIÓN DE COCINAS

Manual de higiene alimentaria  
aplicada al sector de la restauración

EDUARDO MONTES  
IRENE LLORET  
MIGUEL A. LÓPEZ





# **DISEÑO Y GESTIÓN DE COCINAS**

**Manual de higiene alimentaria  
aplicada al sector de la restauración**



# **DISEÑO Y GESTIÓN DE COCINAS**

**Manual de higiene alimentaria  
aplicada al sector de la restauración**

EDUARDO MONTES  
IRENE LLORET  
MIGUEL A. LÓPEZ



© Luis Eduardo Montes, Irene Lloret y Miguel A. López, 2005

Reservados todos los derechos.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con la autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos (CEDRO) vela por el respeto de los citados derechos.

Ediciones Díaz de Santos

E-mail: ediciones@diazdesantos.es

Internet: <http://www.diazdesantos.es/ediciones>

ISBN: 84-7978-698-1

Depósito legal: M. 16.437-2005

Diseño de cubierta: Ángel Calvete

Fotocomposición: FER, S. A.

Impresión: Edigrafos, S. A.

Encuadernación: Rústica-Hilo, S. L.

Impreso en España

## Sobre los autores

---

Los autores desempeñan su actividad profesional en el ámbito del control oficial de los establecimientos que conforman el sector de la restauración con iniciativas como la concepción, el diseño y el desarrollo efectuado por los dos primeros autores de la acreditación para establecimientos hoteleros denominada «Excelencia en higiene de cocinas». Han basado la elaboración conjunta de esta obra en su amplia experiencia y formación en el diseño e implementación de sistemas para llevar a cabo una gestión higiénica en las cocinas. Este bagaje se ha complementado con la realización de diversas actividades sobre la materia en los campos docente, divulgativo e investigador.

Luis Eduardo Montes Ortega ha efectuado la estructuración, coordinación y redacción de la obra. A su inicial desempeño como ayudante de cocina —periodo al que califica como experiencia tesoro— suma diversas iniciativas encaminadas a lograr una mejora de la seguridad alimentaria en este sector. Actualmente colabora de forma activa con diferentes instituciones de diferentes países en proyectos como, por ejemplo, el programa Leonardo (aprobado por el Fondo Social Europeo) cuyo objetivo es la creación de una titulación universitaria para cocineros.

Irene Lloret Fernández dispone de una amplia experiencia práctica en el sector que, junto con sus amplios conocimientos en el ámbito de la comunicación y las técnicas para la modificación de conductas, ha constituido un soporte conceptual fundamental para el desarrollo de los contenidos de esta obra.

Miguel Ángel López Fernández-Santos suma a los conocimientos aportados para la confección de esta obra en salud pública, técnicas culinarias y gastronomía, el diestro dominio de programas de diseño gráfico que se ha traducido en la creación y confección de las ilustraciones contenidas en el manual.

A los tres autores les une su pasión por la higiene y la seguridad alimentaria en las cocinas.

Para contactar con los autores, los lectores pueden dirigirse a las siguientes direcciones de correo electrónico:

emontes@inicia.es  
irene\_lloret@inicia.es  
ma.lopez@colvet.es



*A nuestras madres, por inculcarnos su amor*

*A los inconformistas, por mover el mundo*



# Índice

---

<b>Sobre los autores</b> .....	<b>VII</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>IX</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>XVII</b>
<b>Prólogos</b> .....	<b>XIX</b>
<b>Presentación</b> .....	<b>XXIII</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>XXV</b>
I.1. La higiene alimentaria en el sector de la restauración .....	<b>XXVI</b>
I.2. Estructura y contenido del manual.....	<b>XXXI</b>

## **Primera parte: CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

<b>Capítulo 1: La cocina</b> .....	<b>5</b>
1.1. Cocina.....	<b>5</b>
1.2. Paramentos .....	<b>6</b>
1.3. Instalación .....	<b>7</b>
1.4. Máquina.....	<b>7</b>
1.5. Mobiliario.....	<b>8</b>
1.6. Utensilio .....	<b>8</b>
<b>Capítulo 2: Los alimentos y la elaboración de comidas</b> .....	<b>9</b>
2.1. Alimento.....	<b>9</b>
2.2. Proceso de elaboración de comidas.....	<b>14</b>
<b>Capítulo 3: Los peligros para la salud de los clientes</b> .....	<b>33</b>
3.1. Peligro .....	<b>33</b>
3.2. Contaminación.....	<b>38</b>
3.3. Infecciones e intoxicaciones alimentarias originadas por microorganismos o gérmenes patógenos .....	<b>39</b>



8.2. Iluminación.....	171
8.3. Suministro de agua .....	181
<b>Capítulo 9: Mobiliario.....</b>	<b>185</b>
9.1. Requisitos higiénicos del mobiliario .....	185
9.2. Bancos o plataforma y estanterías .....	188
9.3. Pilas .....	190
9.4. Mesas de trabajo.....	194
9.5. Lavamanos.....	197
9.6. Taquillas .....	199
9.7. Estantería y carro de descongelación .....	200
9.8. Cubo de basura .....	201
9.9. Recipientes para productos sólidos .....	202
9.10. Tolvas para alimentos .....	203
9.11. Soporte para cuchillos y otros utensilios .....	203
9.12. Tajos de corte.....	204
<b>Capítulo 10: Máquinas y utensilios.....</b>	<b>207</b>
10.1. Requisitos higiénicos de máquinas y utensilios .....	207
10.2. Marmita .....	218
10.3. Sartén basculante.....	219
10.4. Sierra .....	219
10.5. Cortadora de vegetales y cutter .....	221
10.6. Cortadora-loncheadora .....	221
10.7. Baño María .....	222
10.8. Bloque de cocción .....	223
10.9. Fry-top.....	225
10.10. Picadora.....	226
10.11. Parrilla .....	226
10.12. Peladora.....	228
10.13. Freidora .....	228
10.14. Abatidor de temperatura.....	231
10.15. Armario de mantenimiento en caliente .....	233
10.16. Armario de refrigeración .....	234
10.17. Armario congelador.....	235
10.18. Cuchillos.....	236
10.19. Recipiente de descongelación .....	237
10.20. Horno.....	238
10.21. Campana extractora .....	240
10.22. Máquina lavavajillas .....	243
10.23. Cafetera y máquinas auxiliares.....	245
10.24. Cámara.....	246
10.25. Turmix .....	248

<b>Capítulo 11: Capacidades de las instalaciones.....</b>	<b>249</b>
11.1. Método para el cálculo de capacidades .....	249
11.2. Capacidades de instalaciones habitualmente disponibles en el mercado .....	252
11.3. Procedimientos simplificados para el cálculo orientador de capacidades recomendadas de instalaciones.....	254
<b>Capítulo 12: Peculiaridades en el diseño de las cocinas de determinados establecimientos .....</b>	<b>267</b>
12.1. Diseño higiénico de cocinas de hospitales .....	268
12.2. Diseño higiénico de cocinas centrales.....	274
12.3. Diseño higiénico de cocinas de establecimientos de dimensiones reducidas.....	281
12.4. Diseño higiénico de cocinas de establecimientos especializados en la elaboración de comida de servicio rápido .....	286
12.5. Diseño higiénico de cocinas de establecimientos con exposición de comidas de consumo inmediato a los clientes .....	287
12.6. Diseño higiénico de cocinas satélites .....	293
12.7. Diseño higiénico de cocinas de ensamblaje y cocinas 45 .....	294
12.8. Diseño higiénico de cocinas especializadas en servicio de banquetes.....	295
12.9. Diseño higiénico de cocinas incluidas en centros de formación en restauración .....	296
12.10. Diseño higiénico de establecimientos dotados de barras con lugares destinados a la elaboración de comidas .....	296

### **Tercera parte:**

## **GESTIÓN HIGIÉNICA DE LA COCINA**

<b>Capítulo 13: El autocontrol aplicado a la gestión higiénica de la cocina..</b>	<b>309</b>
13.1. El sistema APPCC. Nociones básicas .....	310
13.2. El sistema APPCC. Limitaciones .....	312
13.3. Componentes del sistema APPCC.....	313
13.4. Aplicación de las etapas del análisis de peligros e identificación de los puntos de control crítico en los procesos de elaboración de alimentos .....	317
13.5. El sistema APPCC aplicado al sector de restauración.....	344
13.6. Simplificación del sistema APPCC .....	349
<b>Capítulo 14: Prácticas correctas de higiene aplicadas al proceso de elaboración de comidas .....</b>	<b>363</b>
14.1. «Saber estar». Correspondencia entre las zonas y emplazamientos de la cocina y las operaciones de elaboración.....	364

14.2. «Saber ser». Aplicación de unas pautas de higiene personal .....	374
14.3. «Saber hacer». Aplicación de unas prácticas higiénicas específicas a cada operación del proceso de elaboración .....	382
14.4. Listas de revisión .....	428
<b>Capítulo 15: Aplicación de un programa para el control de plagas .....</b>	<b>435</b>
15.1. Lucha integral contra plagas.....	435
15.2. Plan de vigilancia de artrópodos y múridos .....	437
15.3. Diagnóstico de la situación de la cocina en relación con la presencia de plagas .....	438
15.4. Descripción de las medidas adoptadas para el control de plagas .....	440
15.5. Memoria del programa .....	443
<b>Capítulo 16: Ejecución de un plan de limpieza y desinfección.....</b>	<b>445</b>
16.1. Objetivo de la limpieza.....	445
16.2. Conceptos básicos .....	446
16.3. Normas generales .....	452
16.4. Plan de limpieza y desinfección .....	455
<b>Capítulo 17: Instauración de un plan de mantenimiento .....</b>	<b>481</b>
17.1. Tipos de mantenimiento .....	481
17.2. Plan de mantenimiento preventivo .....	482
17.3. Periodicidad del mantenimiento .....	482
17.4. Documentación del plan.....	483
17.5. Operaciones básicas de mantenimiento.....	485
<b>Capítulo 18: Selección de proveedores y examen de las materias primas .....</b>	<b>501</b>
18.1. Comprobación de la autorización e inscripción en el Registro General Sanitario de los Alimentos .....	502
18.2. Comprobación de las revisiones técnicas de los vehículos de transporte.....	503
18.3. Examen de las entradas de materias primas .....	503
18.4. Simplificación del autocontrol .....	510
<b>Capítulo 19: Vigilancia de las temperaturas .....</b>	<b>513</b>
19.1. Gestión global de la temperatura de los alimentos.....	513
19.2. Termómetros de las instalaciones .....	514
19.3. Temperaturas de las instalaciones de almacenamiento y mantenimiento de alimentos.....	515
19.4. Autocontrol de temperaturas .....	518
19.5. Vigilancia y registro de las temperaturas de lavado y aclarado de los utensilios .....	524

<b>Capítulo 20: Educación en materia de higiene de los trabajadores.....</b>	<b>527</b>
20.1. Plan de formación.....	528
20.2. Formación y educación.....	530
20.3. Refuerzos visuales.....	534
20.4. Empresas de formación.....	537

<b>Capítulo 21: Procedimiento para la instauración de una gestión higiénica.....</b>	<b>539</b>
21.1. Método simplificado para la instauración de una gestión higiénica.....	540
21.2. Ejemplo práctico.....	542

### Cuarta parte:

## VERIFICACIÓN DE LA HIGIENE EN LA COCINA

<b>Capítulo 22: Organismos dedicados a verificar la higiene en los establecimientos de restauración.....</b>	<b>569</b>
22.1. Requisitos de los organismos encargados de la verificación de la higiene.....	570
22.2. Peculiaridades de los organismos de control oficial.....	584
<b>Anexo I: Peligros.....</b>	<b>601</b>
<b>Anexo II: Compendio de medidas y otros valores recomendados.....</b>	<b>623</b>
<b>Anexo III: Glosario de términos culinarios.....</b>	<b>635</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>643</b>
<b>Índice temático.....</b>	<b>645</b>

## Agradecimientos

---

Cualquier apartado de agradecimiento resultaría escueto para poder reconocer de forma nominal a todas aquellas personas que nos han mostrado su respeto, y han colaborado con su aliento, ayuda o apoyo a este proyecto. Particularmente reconocemos la colaboración de Carlos Avila, Angel Jiménez, Ramón Pueyo, Juan Luna y Tomás Olivo. Asimismo agradecemos a todos aquellos colegas y compañeros que, de alguna manera, con sus ideas, experiencias y opiniones nos han ayudado a dar forma a nuestros planteamientos.

También agradecemos profundamente al personal de todas aquellas empresas que nos han facilitado la obtención de fotografías para ilustrar este manual: grupo hotelero Servihotel y hoteles Madeira, Sol-Costablanca, Poseidón, Corona del Mar, Presidente, Riudor, Princesa, Don Pancho y Avenida radicados todos ellos en Benidorm, a la Empresa Quick Meals Iberica, y al grupo Intur de Castellón.

Quisiéramos agradecer de corazón la sensibilidad de las numerosas personas que valoran, de un modo sincero, el espíritu y sentido que imprimimos a nuestro trabajo y que nos alientan en los momentos difíciles. También reconocemos a todos aquellos que, día a día, nos confían nuevas responsabilidades y dotan de adecuados recursos para su desarrollo. Hacemos mención especial a Kati Llorca por su aliento y a Angel Guerrero por su honesta confianza.

Por último agradecemos el apoyo de todos nuestros amigos y familiares y la enorme confianza depositada en esta obra desde un principio por los editores.



## Prólogos

---



Resulta indudable que la elaboración de comidas es arte. Igualmente cierto resulta que este arte con el devenir del tiempo se ha enriquecido con la ciencia. Puede afirmarse, sin riesgo a equivocarnos, que lo culinario constituye uno de los más interesantes ejemplos de combinación entre arte y conocimiento. De la primera vertiente deriva la sorpresa y el deleite que día a día pretendemos alcancen nuestros clientes mediante la elaboración de unas comidas atractivas e innovadoras. De la segunda participan la técnica, la tecnología, la estrategia y gestión empresarial y, como no, la seguridad alimentaria. Los cocineros hemos aprendido que aunando ambos campos se obtienen los mejores resultados en nuestras empresas. Se trata de combinar inspiración e instinto con técnica y conocimiento. Esta obra se convertirá sin duda en un instrumento de gran ayuda para el cocinero o cualquier otro profesional del sector al abordar cómo elaborar unas comidas seguras sin perder la vista a lo culinario. No debe ser de otra forma. La sensibilidad y brillante perspectiva desde la cual han escrito los autores esta obra la convierten en algo próximo. Está escrita de tal modo que la lectura de sus contenidos nos trasporta directamente a una cocina. Los conocimientos, sin merma en cuanto a rigurosidad y exposición de fundamentos, se orientan a lo práctico. Por estos motivos no me queda más que felicitar a los autores y animar a los lectores a su empleo cómo obra de referencia para su consulta o lectura.

SERGI AROLA

Premio Goumertour al mejor cocinero del año 2002 y Premio Nacional de Gastronomía 2003.  
Cheff del restaurante «La Broche» reconocido con dos estrellas Michelin.  
Autor de diversos libros y programas televisivos de cocina.



La sociedad actual es cada vez más exigente en materia de higiene y seguridad alimentaria. Todo indica que esta tendencia va a ir en aumento, por lo que es preciso responder de forma adecuada desde las diferentes partes involucradas: las empresas alimentarias mediante una mejora de sus establecimientos encaminada a permitir la oferta de unos alimentos seguros, la administración esforzándose en disponer de unos mecanismos de control oficial eficaces y la sociedad en general que ha de adquirir los conocimientos necesarios que le doten de un adecuado espíritu crítico. A esta situación no es ajena la principal empresa alimentaria: el sector de la restauración.

Esta obra representa un completo y útil instrumento que será de gran ayuda para todas aquellas personas que, como respuesta a este reto, estén interesadas en impulsar, diseñar, implementar, gestionar, divulgar o, simplemente conocer, cualquier aspecto de la higiene alimentaria aplicada a este sector.

Todos aquellos que dedicamos de algún modo parte de nuestra carrera profesional al campo de la seguridad alimentaria, nos hemos de felicitar por este tipo de iniciativas. Por ello me satisface prologar esta interesante obra fruto del trabajo de mis colegas y amigos Eduardo, Irene y Miguel Ángel.



JUAN JOSÉ BADIOLA

Vicepresidente del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria.  
Presidente de la Agencia Aragonesa de Seguridad Alimentaria.  
Presidente del Consejo General de Colegios Oficiales de Veterinarios de España.  
Consejero de Estado.



La investigación y aplicación de nuevas tecnologías al arte culinario en aras de conseguir, entre otras mejoras, un mayor valor gastronómico y nutritivo de las comidas, una eficiencia organizativa y económica en la gestión de las cocinas y una óptima conservación de los alimentos, ha marcado toda mi trayectoria profesional. Este discurrir ha estado siempre guiado por mi respeto a la higiene. Así, en la aplicación de la cocción al vacío —tal vez mi aportación tecnológica más conocida— siempre me interesé por investigar el modo más adecuado en el se debía efectuar para que la técnica resultara segura. Tal vez por este motivo no me sorprendió el vivo interés, en sentido inverso, que me mostraron mis estimados amigos los autores en su condición de técnicos en seguridad alimentaria por todo lo relativo a la tecnología culinaria y práctica gastronómica. Ambos intereses confluyen en un mismo objetivo para todos nosotros: la elaboración y suministro de comidas seguras. Esta alianza queda fielmente reflejada en esta obra que tengo el honor de presentar en la que, además, los autores realizan continuos «guiños» de comprensión y confidencialidad hacia todos aquellos que desarrollamos nuestra labor en las cocinas. Se trata de un libro de gran ayuda por la amplia y completa divulgación, desde un profundo conocimiento del quehacer culinario, de información útil y práctica para el diseño y la gestión de cocinas. Sin duda, una obra de referencia para el sector.

GEORGE PRALUS

Cheff internacional descubridor de la aplicación en cocinas de la técnica de cocción al vacío e inventor del vapo-onda.

Miembro de Euro Toques.

Autor de libros sobre tecnología culinaria e higiene alimentaria.



Uno de los grandes retos del mundo universitario es lograr que la transmisión de conocimientos se efectúe de una forma rigurosa y científica pero, al mismo tiempo, mediante el empleo de fórmulas que busquen una apertura y permitan una mayor accesibilidad a la sociedad, en contraposición a aquellos otros modelos elitistas que gestionan el saber de un modo complejo y casi críptico para la mayoría de la población. Esta orientación proporciona al conocimiento un mayor vigor y validez. Para aquellos que hemos optado por utilizar este tipo de puentes entre el mundo académico y la sociedad representa una enorme satisfacción poder presentar esta interesante obra ejemplo en cuanto a rigor y, al mismo tiempo, capacidad de divulgación de una materia de tan vivo interés para la sociedad como es el de lograr el consumo de alimentos seguros en un sector tan popular como es el de la restauración. Nos encontramos con una obra atractiva, tanto en el fondo como en la forma, pero no sólo para los profesionales del sector, sino también como apoyo para la docencia en la materia. Se trata, en definitiva, de una obra de utilidad universal en la que además de informar, se reflexiona en profundidad sobre cómo abordar la higiene alimentaria en el sector mediante la apertura de nuevos ángulos de visión. Los que nos preciamos en conocer y compartir proyectos con los autores sabemos la ilusión con la que han diseñado la obra. Este sentimiento se trasluce de su lectura que estoy seguro agradecerá a cualquier lector relacionado con este sector.



JOSÉ JUAN RODRÍGUEZ JEREZ  
Director Observatori de la Seguretat Alimentària.  
Profesor Titular de Nutrición y Bromatología. Facultat de Veterinària.  
Universitat Autònoma de Barcelona.  
Coordinador Científic de la pàgina web [www.consumaseguridad.com](http://www.consumaseguridad.com).

# Presentación

---

Nuestra dedicación laboral al sector de restauración como técnicos sanitarios ha estado jalonada de numerosas visitas a todo tipo de cocinas y de un intenso contacto con los diferentes profesionales que, de un modo u otro, tienen relación con este apasionante mundo. De esta trayectoria destacamos el interés que en todo momento estas personas nos han manifestado en recibir información práctica acerca de cómo diseñar y gestionar higiénicamente sus cocinas.

A nadie escapa que esta atención por el ámbito de la higiene se ha visto acrecentada en los últimos años, probablemente debido a la cada vez mayor repercusión social e informativa, propia de una sociedad desarrollada, de los sucesos relacionados con la quiebra de la seguridad alimentaria, a la fuerte pujanza con que han irrumpido en este sector diversos tipos de certificaciones y, por último, a la necesidad de las empresas de adaptarse a la nueva orientación, denominada autocontrol, dada por la legislación a los requisitos a cumplir en la materia.

Si bien este interés resulta en principio evidentemente positivo, su satisfacción precisa de una disponibilidad y comunicación de información que sea compatible con el cotidiano quehacer culinario y susceptible de una aplicación factible al estar adaptada a la realidad de las cocinas y que, al mismo tiempo, sea completa, al afectar a todos aquellos instrumentos necesarios para implementar una adecuada higiene. Estas premisas evitarán las frecuentes incertidumbres, confusiones, incredulidades y desconfianzas que se generan en las personas interesadas cuando realizan la aproximación a la higiene alimentaria a través de propuestas de penosa o difícil ejecución —independientemente de cual sea su eventual grado de pulcritud conceptual— por ser complejas, inconcretas, burocráticas, gravosas o incompatibles con su habitual trabajo; o a través de proposiciones parciales que no cuenten con todos los instrumentos precisos para dar una respuesta íntegra a las diferentes cuestiones que se suscitan cuando se intenta lograr una brillante gestión de la higiene. En estas circunstancias, con total certeza, el entusiasmo inicial decaerá y quedará lamentablemente lastrado o cercenado.

La necesidad de vencer estos obstáculos, para liberar de prejuicios y aportar valor a algo tan fundamental como es el diseño y gestión higiénicos de las cocinas, nos alentó a dar a conocer al público, de forma estructurada y ordenada, nuestros plantea-



mientos y conocimientos a este respecto. Esta inquietud queda materializada mediante la edición de este libro.

En su confección se han rehuido los posicionamientos teóricos, distantes y asépticos basados simplemente en la reformulación academicista de saberes incluidos en las referencias bibliográficas existentes en la materia, apostando, por el contrario, por un enfoque práctico que busca de forma renuente la simplificación de la higiene y su conciliación con la labor restauradora. Para lograrlo —aun siendo conscientes de la mayor susceptibilidad a la controversia que acarrea—, los contenidos expuestos se han enriquecido, por considerarlo de mayor interés, con la recomendación de criterios y pautas derivados de nuestras vivencias: desde las reuniones celebradas con proyectistas con el objeto de colaborar en el diseño de cocinas, hasta las interesantes conversaciones mantenidas con cocineros acerca de sus condiciones de trabajo, pasando por el fruto de las numerosas horas de auditoría realizadas sobre los procesos y actividades propios de una cocina o el provechoso intercambio de opiniones con instaladores del sector u otros técnicos sanitarios.

Esta oferta de ayuda responde, por tanto, al pago de una deuda a este grupo humano por habernos ilustrado a través de sus experiencias. Este bagaje ha sido utilizado como soporte para la elaboración de este manual por lo que, en muestra de gratitud, también dedicamos a todas estas personas el presente trabajo.

En definitiva, esta obra nace con una vocación de ayuda para ese amplio conjunto de entusiastas empresarios restauradores y cocineros que, con su esfuerzo y creatividad gastronómica, contribuyen a hacernos la vida más agradable, y para todas aquellas otras personas que de alguna manera participan o colaboran en esta tarea.

Deseamos poder satisfacer sus expectativas y confiamos en que la información aportada les sea de utilidad.

*Los autores*

# Introducción

---

*«El hombre está siempre dispuesto  
a negar todo aquello que no comprende»*

Pascal Blaise

El presente manual, elaborado con un sentido eminentemente práctico, versa acerca de la higiene alimentaria en el sector de restauración. De acuerdo con su título, pretende ofertar una serie de pautas para efectuar el diseño y la gestión de cualquier tipo de cocina a través del prisma de la higiene. Ha sido concebido para satisfacer las necesidades de información y consulta práctica de todos aquellos profesionales que, de un modo u otro, están implicados en este sector. Está especialmente dirigido a proyectistas de cocinas y a titulares, gerentes y cocineros de empresas de restauración. Asimismo, puede ser útil al personal perteneciente a la administración sanitaria responsable de efectuar el control oficial de estos establecimientos, a consultores de estas empresas y formadores de sus trabajadores, y a estudiantes y docentes de profesiones u oficios relacionados con el sector.

A pesar de que no se ha perseguido el lucimiento en cuanto a la formulación de nociones técnicas y científicas, la redacción de este manual ha precisado de la exposición de un extenso contenido, dados los cuantiosos conocimientos disponibles relativos a la higiene, la heterogeneidad de los destinatarios a quienes va dirigido, la riqueza y diversidad del universo gastronómico y los múltiples tipos de cocinas existentes. Para facilitar su visión global se aporta seguidamente una información previa a modo de introducción con dos objetivos fundamentales:

- Dar a conocer la orientación dada al contenido, para situar al lector en la misma perspectiva desde la que los autores han escrito. Esta información se encuentra en el apartado denominado «La higiene alimentaria en el sector de la restauración».
- Mostrar el modo en el que se han estructurado los contenidos del manual y el alcance de estos, así como las directrices seguidas en su confección. Esta información se halla en el apartado titulado «Estructura y contenido del manual».

## I.1. LA HIGIENE ALIMENTARIA EN EL SECTOR DE LA RESTAURACIÓN

El sector de la restauración lo compone un amplio y heterogéneo conjunto de diferentes empresas dedicadas a la elaboración y al servicio de comidas, que abarca desde el pequeño bar especializado en tapas hasta el gran salón de banquetes. Este vasto y variopinto abanico de establecimientos se puede clasificar en función de múltiples variables como son, por ejemplo:

- El tipo de servicio: desde los tradicionales autoservicio (*self-service*) o servicio asistido en mesa, hasta los más recientes de restauración a vehículos o mediante máquinas expendedoras (*vending*).
- El fin: según el cual se diferencia entre restauración comercial o social. La primera es aquella a la que el cliente acude libremente a alimentarse debido normalmente a motivos de hedonismo, lúdicos o de desplazamiento laboral (en este caso se trata de hoteles u otros tipos de alojamiento que sirvan comidas, salones de banquetes, restaurantes, cafeterías o bares). La segunda es aquella prestada por determinadas organizaciones como complemento de otros fines o actividades principales que les son propios, como sucede en los hospitales y otros centros sanitarios, centros educativos, comedores caritativos de comunidades religiosas y otros organismos, residencias de la tercera edad, comedores de empresas y comedores institucionales como, por ejemplo, los de penitenciarias, centros militares o centros administrativos. Estos establecimientos son utilizados generalmente por el cliente de forma cautiva con el objetivo primordial de satisfacer su necesidad fisiológica de alimentación.
- El tipo de comidas ofertadas: se pueden citar en este supuesto, entre otros, a los establecimientos de comida rápida (*fast food*), cafeterías con platos simples o combinados, bares de tapas, restaurantes de menú, restaurantes con platos a la carta y restaurantes temáticos o especializados (tales como vegetarianos, pizzerías, asadores, marisquerías o étnicos dedicados a la gastronomía de una determinada zona geográfica).
- El tipo de distribución de comidas: en este caso se distingue entre restauración directa o diferida. La primera se corresponde con establecimientos en donde la comida elaborada en la cocina se consume en un comedor contiguo. La segunda engloba a establecimientos tales como una cocina central o un catering en donde la comida elaborada se distribuye para su consumo en comedores u otros emplazamientos externos como pudieran ser los medios de transporte. También se incluyen a aquellas empresas con servicio de comidas a domicilio o bien con suministro de «comidas para llevar», en donde éstas se retiran por el propio cliente.
- El tipo de organización empresarial: de acuerdo con esta variable los establecimientos se pueden articular en forma de empresas individualizadas o, por el contrario, agrupadas a modo de cadenas que, a su vez, pueden o no estar en franquicia.

A pesar de esta diversidad aparentemente inconexa, existen dos objetivos comunes a todas estas empresas: la satisfacción y la seguridad del cliente.

La satisfacción del cliente se traduce en el suministro de comidas a un precio coherente con lo ofertado, además de contar con un alto valor gastronómico y nutritivo, que son servidas de forma esmerada en un local con ambiente y decoración apropiados. Este objetivo, de muy fácil percepción y análisis por parte del cliente, pertenece a la esfera de la calidad y su cumplimiento es voluntario aunque, por otra parte, es anhelado por los agentes empresariales al estar directamente ligado a la competitividad de las empresas y su consecuente capacidad de supervivencia.

La seguridad del cliente se consigue mediante la oferta de unas comidas inocuas que no comprometan su salud. Este objetivo pertenece a la esfera de la higiene alimentaria, aunque con un correcto criterio laxo también se suele incluir en la esfera de la calidad. No obstante, la imposible percepción por parte del cliente del grado de cumplimiento de este objetivo mediante el simple consumo de las comidas —salvo en aquellos episodios extremos en los que el alimento le ocasione un daño— justifica que el estudio de ciertos aspectos de la higiene se efectúe de forma desagregada de la calidad. Esta percepción disociada y desigual del cliente de ambas esferas explica la escasa solicitud observada en algunas empresas por el cumplimiento de los requerimientos derivados de la higiene. Sin embargo, este posicionamiento es un manifiesto error, ya que no se debe olvidar que el obligado cumplimiento de este objetivo reportará indudables beneficios a las empresas, al evitarles los serios problemas de índole administrativa, de responsabilidad civil, de imagen y de prestigio originados tras la aparición de daños, lesiones o enfermedades —tales como infecciones e intoxicaciones por consumo de alimentos— en los clientes. Además, el diseño y la gestión de las cocinas efectuados a través del prisma de la higiene añadirán a estas ventajas otras indirectas como son el bienestar de los trabajadores como consecuencia de la mejora de las condiciones ambientales en la cocina, la disminución de las pérdidas de alimentos debidas a su alteración, y la simplificación de las tareas de limpieza, todo lo cual redundará en una más cómoda y provechosa gestión general del establecimiento.

En lo sucesivo esta obra tratará, en exclusiva, sobre el modo más adecuado de conseguir el segundo objetivo a través de la higiene.

Si bien existe un amplio consenso entre los diferentes profesionales del sector al señalar cual es el objetivo de la higiene, en cambio, frecuentemente se observa un deficiente o parcial conocimiento de cuáles son los instrumentos que se han de utilizar y de qué manera para lograr su implantación o mejora. Esta peligrosa situación se suele traducir en una actitud escéptica ante la higiene o, en el mejor de los casos, en un enfoque basado en la utilización de estrategias erróneas o insuficientes que conducirán a la obtención de unos resultados desalentadores. Por este motivo, en esta obra se ha incidido en el estudio de todas las herramientas necesarias para llevar a cabo una aproximación exitosa a la higiene. El estudio se ha realizado desde una



**Figura I.1.**  
*Clientes en un  
establecimiento de  
restauración.*

doble perspectiva: analítica y relacional. Mediante la primera se han analizado cada uno de los instrumentos que ineludiblemente se han de tener en cuenta: «el saber», o sea los conocimientos y competencias que han de poseer los diferentes profesionales; «el querer», es decir las técnicas pertenecientes al ámbito de la psicología laboral que entran de lleno en todo lo relativo a las actitudes y motivaciones de los trabajadores, y, por último, «el poder», que hace referencia a los medios necesarios para llevar a cabo la gestión de la higiene en las cocinas. Por medio de la perspectiva relacional se ha estudiado el modo en el que se interrelacionan los tres elementos con el objeto de orientar sobre cómo alcanzar su más adecuada integración. El abordaje de la higiene mediante la consideración de cada uno de los tres instrumentos, al mismo tiempo que mediante su sabia conjunción, representa la única vía posible para conseguir una lúcida e íntegra comprensión de esta materia que permita afrontar con garantía el reto que representa su implantación o mejora en la cocina.

Otro de los aspectos importantes que no se ha de obviar en esta materia es su orientación legal. Actualmente la aproximación al ámbito de la higiene alimentaria en este sector debe efectuarse cumpliendo dos normas legales básicas:

- La Directiva Comunitaria 93/43/CEE, transpuesta al Ordenamiento Jurídico interno mediante el RD 2.207/1995, y el Reglamento (CE) n.º 852/2004 por los que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios. Estas normas resultan de aplicación genérica a todas las empresas alimentarias.
- El RD 3484/2000, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. Esta norma incluye de manera específica en su ámbito de aplicación al sector de restauración.

La anterior normativa realiza una interesante aportación que condiciona los contenidos relativos a la higiene. Esto es debido a que designa a las empresas del sector de restauración responsables de la higiene en sus establecimientos, para lo cual les obli-

ga al respeto de una novedosa orientación en la gestión de las medidas destinadas a luchar contra los agentes causantes de efectos adversos en la salud de los consumidores: el denominado «autocontrol». Ambas regulaciones legales especifican, además, que el autocontrol debe estar basado en el designado sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (en lo sucesivo denominado sistema APPCC).

El lector neófito en la materia probablemente estará intentando descifrar la críptica nomenclatura utilizada en el párrafo anterior: peligro, control crítico... Ahora no debe preocuparse por ello. El sentido y la forma de llevar a cabo esta nueva orientación serán posteriormente abordados de forma detallada en este manual; sin embargo, se destaca de antemano que esta directriz representa un cambio conceptual importante y ventajoso, aunque de implantación no exenta de dificultades. Esto se debe a que, en esencia, además de obligar a la empresa a aplicar las tradicionales medidas higiénicas para la prevención, eliminación y reducción de los anteriores agentes, también le exige como novedad mantener una posición activa en la vigilancia de su cumplimiento y en la verificación de su efectividad y, en caso necesario, en la adopción de medidas de corrección —todo lo cual no resulta sencillo como después se analizará—, a diferencia de la anterior actitud —más cómoda pero menos eficaz— de simple espera a las observaciones que puntualmente la administración sanitaria pudiera efectuarle sobre las medidas aplicadas.

Asimismo es preciso resaltar que para implantar con éxito el autocontrol, dada la dificultad que esto conlleva, debe partirse de una determinada situación previa común a todos los establecimientos alimentarios:

- La dirección o gerencia ha de informarse de las ventajas que reporta, de las dificultades que han de superarse y de los requisitos necesarios que posibiliten su implantación, para lo cual debe disponer de la necesaria convicción y de unos conocimientos y asesoramiento adecuados.
- El diseño del establecimiento y su dotación deben cumplir unas exigencias mínimas que hagan factible su implantación.
- El personal ha de formarse, capacitarse, motivarse y responsabilizarse en su aplicación.

La realidad demuestra que transcurridos varios años desde la publicación de la normativa relacionada con el autocontrol no se ha logrado una aplicación generalizada y efectiva de este sistema en un sector como el de restauración. A juicio de los autores, el principal motivo que la dificulta —además del frecuente incumplimiento de los anteriores condicionantes previos comunes a otros sectores— lo constituyen las peculiaridades que, a diferencia de otras industrias alimentarias más tecnificadas y de mayores dimensiones, se presentan con carácter genérico en la mayor parte de estos establecimientos:

- Coexistencia de numerosos procesos artesanales de elaboración de comidas de difícil estandarización, que complica la plasmación en actuaciones concretas de

los complejos principios teóricos del autocontrol basado en el sistema APPCC. Es evidente que una misma comida se puede preparar de múltiples maneras según sea el cocinero que la elabore, y que un mismo cocinero tal vez la realice de forma diferente dependiendo de la ocasión. En este sentido no se debe olvidar que una de las bases del arte culinario más resaltada por sus actores es la creatividad.

- Frecuente limitación de personal dada la exigua dimensión de estos establecimientos. A este respecto se puede citar la elevada cifra de empresas familiares con un reducido número de trabajadores que mayoritariamente conforman el sector.
- Particulares condiciones socioeconómicas de las empresas que ocasionan una limitada disposición de medios materiales y tecnológicos, y una escasa presencia de técnicos con conocimientos suficientes para implantar los autocontroles y de empleados adecuadamente formados y motivados destinados a su ejecución.

La importancia del impedimento que representan estas particularidades, se ve confirmada si se considera que en los últimos años se han producido significativos avances por parte de las empresas alimentarias en el campo de la higiene en general, y en la implantación del autocontrol en particular, pero de forma circunscrita, salvo excepciones, a las grandes industrias. Aunque las administraciones sanitarias han puesto en vigor diferentes programas dirigidos al sector de restauración para solventar este problema, no han sido suficientes o han carecido de la anticipación, idoneidad y contundencia necesarios como lo demuestra el elevado número de brotes de enfermedades por consumo de alimentos que continúan acaeciendo año tras año en el sector y la percepción en un elevado número de establecimientos, por parte de los clientes, de evidentes incumplimientos de los requerimientos propios de la higiene (personas con indumentaria de uso no exclusivo para el trabajo, aseos sin ventilación, suelo sucio en barras, presencia de plagas de insectos, almacenamiento de alimentos en patios por falta de espacio o cocineros sin prenda de cabeza, entre otros posibles indicios de desatención higiénica).

Ante este panorama, por una parte, el sector se debe esforzar en adaptarse a la doctrina del autocontrol mediante el compromiso de la dirección, la adaptación del diseño y dotación de las cocinas, y la formación y motivación del personal; pero, por otra parte, la teoría y práctica del autocontrol también deben ser adaptadas, con al menos la misma intensidad si cabe, a las peculiaridades del sector. La confluencia de ambas adaptaciones resultará ineludible para posibilitar la implementación de la orientación del autocontrol y, por extensión, de una adecuada higiene alimentaria. Esto no solo ha de ser tenido en cuenta por empresarios, personal de cocina, consultores y formadores, sino que también ha de ser considerado por parte de la Administración, que deberá actuar de forma impulsora y favorecedora de esta conjunción, replanteando para ello con espíritu innovador los tradicionales esfuerzos encaminados a lograr una mejora del sector. A este respecto no hay que olvidar que los actores con más éxito en la esfera empresarial son aquellos que planifican sus negocios de forma sencilla, con unos principios de gestión fáciles de llevar a cabo, por lo que el intento de tras-

ladarles una gestión de la higiene compleja, burocrática y en exceso academicista estará condenado al fracaso ya que, con seguridad, entrará en colisión con los mecanismos básicos de gestión que garantizan la supervivencia de las empresas.

Esta obra no es ajena a este planteamiento: la higiene puesta en práctica desde la perspectiva del autocontrol y el intento de adaptarla a las peculiaridades del sector para facilitar su implantación desde un planteamiento integral que contemple las herramientas propias del «saber», «querer» y «poder» constituyen el objetivo fundamental de este manual.

## **I.2. ESTRUCTURA Y CONTENIDO DEL MANUAL**

Para obtener información que ayude a implementar la higiene en las cocinas, el profesional del sector puede recurrir a la extensa bibliografía disponible referida fundamentalmente a dos esferas:

- La gastronomía y la calidad en el sector de la restauración.
- La higiene en la industria alimentaria.

No obstante, esta documentación se puede mostrar insuficiente, ya que en el primer caso no aborda los aspectos relacionados con la higiene alimentaria o lo realiza de forma somera y parcial, y en el segundo lo efectúa de forma inespecífica e inadaptada al sector.

También existe, aunque en menor número, valiosa información específica en materia de higiene, de utilidad para el sector, editada en forma de libros técnicos o de guías divulgativas elaboradas principalmente por diversas administraciones públicas. Esta documentación se centra, según sea cada caso, en:

- Los principios generales de higiene, sin entrar en profundidad en el terreno de los modos y medios precisos para llevarlos a cabo. Si se utiliza como ejemplo de esta limitación la forma en que se describe la práctica del lavado de manos, correspondería con aquellas obras en las que, aunque se indica la necesidad de ejecutarla, no se especifica la manera correcta de realizarla ni los medios que se precisan.
- Los fundamentos teóricos y ciencias base de la higiene (tales como la microbiología, psicología, toxicología, química, tecnología culinaria o ingeniería), dejando en un segundo plano la aplicación práctica. Utilizando el mismo ejemplo del lavado de manos, se correspondería con aquellas obras que mencionan y describen las características de los posibles gérmenes que pueden contaminar los alimentos a través de las manos, pero de nuevo soslayan el resto de los aspectos relacionados con esta práctica.
- Los aspectos relacionados con la gestión higiénica de la cocina, abordando someramente los relacionados con el diseño higiénico a pesar de su interdependencia. Este caso se corresponde con las obras que sí detallan el cómo, cuándo y con qué medios realizar el lavado de manos pero obvian la descripción

de cuántos lavamanos son necesarios, dónde se han de situar y qué características deben reunir.

- La higiene entendida como un completo aporte de conocimientos técnicos aunque excluyente de aquellos otros que explican las actitudes y motivaciones humanas que condicionan el comportamiento de los trabajadores en la materia. Corresponde con aquellas obras que no realizan ninguna aportación acerca de cómo convertir toda la información suministrada relativa al lavado de manos en un hábito de los trabajadores.
- La perspectiva higiénica, descuidando su asociación con la culinaria. Esta disociación ha originado probablemente como contrapartida agravante, el que los autores especializados en literatura culinaria y gastronómica hayan percibido a la higiene como una materia distante difícilmente conjugable con la teoría y práctica culinaria, por lo que la han relegado, en el mejor de los casos, a un reducido capítulo independiente en sus obras. Siguiendo el ejemplo conductor, resulta extraño encontrar citas en estos libros que adviertan, de un modo integrado con la práctica culinaria, de las ocasiones en que es necesario proceder a efectuar el lavado de manos.

Como complemento a toda esta información, se edita el presente manual de higiene alimentaria con un enfoque exclusivo referido al sector de restauración. Las directrices empleadas en la redacción de su contenido han sido las siguientes:

- Presentación sencilla y gráfica basada en fotografías, planos, dibujos, tablas y otras ilustraciones de modo que la lectura y asimilación sean rápidas y asequibles.
- Descripción concreta y eminentemente práctica de los medios y de la forma de aplicar las medidas higiénicas para el diseño y la gestión de la cocina, orientada a permitir que su implantación sea factible e inmediata, quedando la exposición de los fundamentos teóricos circunscrita al mínimo imprescindible para poder entender el porqué de las medidas propuestas. En aras de potenciar la faceta divulgativa y no distraer al lector del objetivo capital de esta obra se ha limitado el detalle de bases científicas en todo lo posible y se ha evitado la cita de referencias bibliográficas.
- Utilización normalizada de los términos empleados y explicación pormenorizada de su significado y alcance, con el objeto de que durante la lectura se eviten las posibles interpretaciones conceptuales subjetivas, las confusiones y los errores terminológicos. En esta obra cada concepto se corresponde con un único término que tiene siempre el mismo significado.
- Integración de la perspectiva culinaria en los contenidos del manual a fin de que sean interpretados y percibidos por los profesionales del sector de una forma interrelacionada con su trabajo y directamente aplicables a su quehacer cotidiano en las cocinas. Si bien el lector se encuentra primordialmente ante un libro que versa acerca de la higiene alimentaria, su contenido se enlaza con los referidos a la esfera culinaria y gastronómica, conscientes de que las prácticas culinarias e higiénicas solo pueden comprenderse y efectuarse correctamente si caminan indisolublemente unidas y confundidas. A tal fin responde la exposi-

ción de paralelismos y el establecimiento de relaciones entre ambas esferas y la directa transposición de los conceptos y principios de higiene a la realidad de las cocinas. De este modo se evita la ardua tarea que representa la traslación de cada una de las prácticas de higiene a las actividades culinarias propias de la cocina, ya que se incluyen de forma implícita desde un primer momento.

- Consideración del factor humano como un referente ineludible en todo lo relacionado con la higiene. Este factor es tenido en cuenta de tal modo, que impregna de una forma más o menos explícita todos los contenidos expuestos a lo largo de esta obra, con la total certeza de que este planteamiento constituye el mejor modo de sortear uno de los principales escollos en que puede encallar la gestión de la higiene: la actitud de las personas.

Es preciso advertir que el contenido de este manual no debe contemplarse como un exhaustivo tratado que expone la totalidad de conocimientos existentes en la materia, sino tan solo como una amplia información general relativa a la higiene alimentaria aplicada en las cocinas. El lector, mediante la consulta a otras fuentes adicionales, podrá complementarla en sus contenidos o suplementarla con la búsqueda de conocimientos relativos a otros saberes interrelacionados (tales como la microbiología, ingeniería o psicología laboral) o con la indagación en sus soportes técnicos y científicos. Tampoco debe percibirse como una visión estática, rígida e inflexible sino como un aporte racional y estructurado de bases prácticas y reflexiones avaladas con nuestra experiencia en el abordaje de esta materia, susceptible de, por una parte, ser adaptado a cada uno de los múltiples y diversos establecimientos que conforman el sector y, por otra parte, ser adecuado y enriquecido con los avances en la tecnología, los cambios en los procesos de elaboración que continuamente suceden en el sector y los nuevos conocimientos y experiencias que puedan aportar otros autores y referencias bibliográficas. Asimismo se ha optado en su elaboración por mantener una actitud crítica y flexible ante las doctrinas habitualmente reiteradas sobre esta materia. Se propone al lector que adopte este mismo posicionamiento de análisis y revisión durante la lectura de esta obra para detectar y comunicar a los autores errores, omisiones o puntos confusos que ayuden a mejorar ulteriores ediciones. También se le solicita nos dé traslado de sus discrepancias con los contenidos del manual con el objetivo de que sirvan de soporte para su perfeccionamiento y enriquecimiento. En consonancia con este planteamiento, esta obra no ha de percibirse como un documento de carácter obligatorio, sino como un conjunto de recomendaciones que puede, de acuerdo con el arbitrio y práctica de cada uno, ser considerado en su totalidad o en parte de ella.

El manual se ha estructurado en cuatro partes que, si bien están íntimamente relacionadas por lo que su lectura es interdependiente, se presentan de forma separada para facilitar su comprensión. Previamente, se definen en una primera parte, los conceptos fundamentales que el lector debiera comprender y asimilar anticipadamente, ya que, de esta manera, percibirá de un modo más claro y coherente los contenidos posteriormente desarrollados. En la segunda se aborda el diseño higiénico de la cocina como fase previa e imprescindible a la implantación de una gestión higiénica basada

en el autocontrol, el cual se aborda en la tercera parte. La última parte está dedicada al estudio de cómo verificar si la higiene está correctamente implantada en la cocina.

El texto contiene múltiples aplicaciones prácticas destinadas a facilitar su comprensión. Por ejemplo, el desarrollo de la segunda parte se sirve del diseño progresivo de la cocina de un establecimiento de restauración directa y de grandes dimensiones, contemplándose seguidamente las peculiaridades relativas a otros tipos de cocinas; y la tercera parte contiene la correspondiente a la gestión higiénica de una hipotética freiduría.

Al final se adjunta, de forma complementaria, la siguiente documentación aplicable al sector en forma de apéndices:

- Una recopilación bibliográfica.
- Una descripción de peligros alimentarios que incluye sus principales características.
- Un glosario que recoge el significado de las palabras utilizadas correspondientes al ámbito culinario.
- Un índice temático para facilitar la localización de los términos empleados.
- Un compendio de medidas y otros valores recomendados para el diseño de una cocina.

Se señala, además, que no se han contemplado aquellos otros requisitos distintos de los higiénicos, al exceder el alcance y cometido de este manual, como pudieran ser los de índole comercial o productiva, o los relativos a seguridad laboral, urbanismo, normativa industrial, prevención de incendios, turismo, protección del medio ambiente, ergonomía, tecnología u otros, aunque también deberán ser tenidos en cuenta de forma suplementaria a la hora de diseñar y gestionar una cocina, debido a su interrelación con la higiene. El respeto de este alcance limitado se traducirá, entre otros múltiples ejemplos, en que:

- Al analizar las ventajas que reporta una adecuada iluminación se resaltarán las relacionadas con la higiene, aunque existen otras ligadas a la prevención de accidentes.
- La gestión de las basuras se abordará desde la perspectiva de la higiene, aunque debe complementarse con la derivada de la gestión del medio ambiente.
- Los planes de limpieza no contemplan los requisitos pertenecientes al ámbito de la seguridad laboral, que deberán adicionarse a los expuestos en materia de higiene.
- Las pautas de recepción de las materias primas se analizarán desde un prisma higiénico, suplementario del comercial y gastronómico.

Conviene, finalmente, resaltar la cada vez mayor importancia que la sociedad da a los aspectos de seguridad que incumben a cualquier bien, servicio o actividad. De forma circunscrita al ámbito alimentario, los episodios que la quiebran han pasado de con-

siderarse un riesgo inevitable a considerarse como inaceptables pudiendo afirmarse que, en cierto sentido, la higiene está de moda. A esto responde el progresivo deslizamiento de la seguridad alimentaria desde su consideración como un mero requisito legal de obligado cumplimiento tendente a satisfacer un derecho del consumidor hacia su utilización como herramienta de marketing comercial. El sector de restauración no ha sido ajeno a esta tendencia: apertura de cocinas a clientes, interés por certificaciones que evalúan requisitos de higiene o diseño de cocinas visibles por el público son algunas de las iniciativas que lo avalan. En este contexto se percibirá de forma más evidente la importancia de la alianza entre la técnica culinaria y la higiene propuesta en las próximas páginas. Esta unión constituye la mejor base para compatibilizar los requerimientos propios de la elaboración de comidas en sus vertientes artística y productiva, con los insoslayables imperativos que requiere la garantía de su seguridad.



**Primera parte:**

# **Conceptos fundamentales**

*«Mal pueden transmitirse ideas si  
quien las concibe o las desarrolla no  
se afana por dominar el instrumento  
que le es propio, el lenguaje»*

RAMÓN CARNICER



Desafortunadamente, con frecuencia, la literatura que versa acerca de la higiene alimentaria —al igual que sucede con la culinaria— no aclara el significado de los términos empleados, utiliza denominaciones impropias o imprecisas, o bien presenta importantes diferencias terminológicas entre las diferentes obras. Esto no resulta extraño si se considera que nos encontramos en un ámbito lingüístico escasamente sometido a reflexión e investigación gramatical debido a su acelerado desarrollo y continua evolución, y a su dependencia de traducciones de voces extranjeras y referencias legislativas poco definidas. Esta circunstancia puede dificultar la lectura de cualquier texto por lo que, con el objeto de salvar este inconveniente, se ha estimado necesario antes de iniciar el desarrollo de este manual, aclarar una serie de vocablos que, utilizados de forma metódica, jalonan el contenido de la presente obra. La correcta comprensión del significado y alcance dado en este manual a estos términos ayudará al lector a percibir el contenido como un todo coherente y estructurado, evitar errores interpretativos y confusiones de términos que dificulten la lectura, permitir el entendimiento del porqué de las medidas y recomendaciones higiénicas propuestas y, por último, facilitar la lectura de otras obras referidas a esta materia.

Es preciso advertir que este intento de normalización no abarca entre sus objetivos el de imponer unas acepciones rígidas e incuestionables, sino tan solo establecer un concierto léxico entre los autores y el lector que permita correlacionar de la forma más rigurosa y exacta posible lo que los primeros pretendemos expresar en esta obra y lo que el segundo debe entender, aun a riesgo de distanciarse en algún momento de la ortodoxia semántica.

La lectura de esta parte puede resultar prescindible para aquellas personas más avezadas en la materia, por lo que podrán dirigir directamente su atención a las siguientes. No obstante, se recomienda su revisión en todos los casos dada la importancia de las ventajas anteriormente citadas que reporta.

Estos vocablos objeto de aclaración se han agrupado, con el motivo de facilitar su exposición, en torno a cuatro capítulos: «La cocina», «Los alimentos y la elaboración de comidas», «Los peligros para la salud de los clientes» y, por último, «El control de los peligros a través de la higiene».



# 1

## La cocina

---

*La cocina constituye el espacio vital de los establecimientos de restauración destinado a realizar los procesos de elaboración de las comidas. Está delimitada físicamente por los paramentos y dotada de un conjunto de instalaciones entre las que se encuentran el mobiliario, las máquinas y los utensilios.*

*En este capítulo se definirán los siguientes términos: cocina, instalación, paramentos, máquina, mobiliario y utensilio.*

### 1.1. COCINA

Se define como el espacio del establecimiento de restauración destinado a efectuar la elaboración de las comidas. En este manual se opta por utilizar esta acepción con un sentido amplio que incluye, además, a aquellos otros espacios que, sin destinarse propiamente a la elaboración, están estrechamente relacionados con esta actividad (por ejemplo, los destinados a la exposición de alimentos a los clientes, al lavado de vajilla, al depósito de residuos sólidos o al cambio de indumentaria de los trabajadores). Empleado de este modo, este concepto se equipara con el denominado por algunos autores «complejo de cocina». Por el contrario, no se ha de incurrir en el corriente error de utilizar este término de una forma restrictiva como sinónimo del lugar en el que se ubican las instalaciones empleadas en la cocción de los alimentos.

De acuerdo con el criterio lato la cocina resulta un espacio demasiado extenso y complicado a efectos didácticos, por lo que conviene desgranarlo en otros más reducidos. Esta división resulta todavía más necesaria ante la dificultad que plantea la configuración de la cocina, a causa de que la elaboración de cada una de las diferentes comidas usualmente se efectúa de forma interrelacionada con la utilización de espacios compartidos, a diferencia de aquellas otras industrias alimentarias en las que la elaboración de cada alimento sigue un discurrir lineal e independiente del resto en el tiempo y/o espacio. A tal fin, los términos de «zona» y «emplazamiento» se utilizan para definir los diferentes subespacios —que no necesariamente locales— en que se puede dividir la cocina:

1. *Zona*: equivale a cada uno de los espacios destinados a efectuar las distintas actividades habituales de la cocina. Atendiendo a un criterio higiénico se han predefinido las siguientes zonas básicas:
  - Recepción de materias primas.
  - Almacenamiento de alimentos.
  - Descongelación.
  - Preparación climatizada (cuartos fríos).
  - Pelado de tubérculos.
  - Cocción.
  - Pase.
  - Office de camareros.
  - Lavado y almacenamiento de vajilla y plonge.
  - Almacenamiento y limpieza de contenedores de residuos sólidos (cuarto de basuras).
  - Almacenamiento de productos y útiles de limpieza.
  - Aseos y vestuarios del personal.
2. *Emplazamiento*: queda referido al espacio o lugar al que sus peculiaridades o el uso a que se destina lo convierten en específico y diferenciado en el interior de una zona. Es decir, un emplazamiento es una parte de una zona. De este modo, por ejemplo, se puede afirmar que en la zona de almacenamiento de alimentos se pueden distinguir diferentes emplazamientos destinados a distintos alimentos en función de la temperatura a la que se almacenen, o que en la zona de lavado y almacenamiento de vajilla y plonge se distinguen emplazamientos separados para depositar por una parte lo limpio y, por otra, lo sucio.

## 1.2. PARAMENTOS

Corresponde a los recubrimientos de los elementos de construcción de la cocina equivalentes a suelos, paredes perimetrales, tabiques interiores y techos. En este



**Figura 1.1.**  
*Visión de una cocina de restauración.*

manual, su estudio se efectúa conjuntamente con otros elementos tales como los desagües y el trabajo de carpintería, e instalaciones de suministros tales como las canalizaciones eléctricas, de agua y gas que acompañan a los paramentos en su construcción. A todos estos elementos en ocasiones también se les agrupa bajo el término de «estructuras».

### 1.3. INSTALACIÓN

Genéricamente todo aquello colocado o situado que sea preciso utilizar de forma permanente o circunstancial para desarrollar las actividades propias de la cocina. Se incluyen entre otros elementos: suministro de agua, electricidad y gas, puntos de iluminación, turbina y conductos de ventilación, montacargas, máquinas, mobiliario de cocina, vajillas y otros utensilios.

En la bibliografía se pueden encontrar otros usos y términos relativos a este vocablo que han sido desechados en este manual:

- El término «instalación» es utilizado frecuentemente en la bibliografía consultada para referirse a locales, emplazamientos o zonas de la cocina. Se descarta esta acepción por considerarse impropia en castellano.
- El término «equipo» se emplea a veces para referirse a las máquinas y los utensilios. Se descarta su utilización, ya que impide citarlos de forma individual debido a que la correcta acepción del término «equipo» denomina al conjunto de estos elementos interrelacionados para un determinado fin. De este modo se puede afirmar que las máquinas y utensilios usados en la cocción de los alimentos constituyen el equipo de cocción, pero una freidora considerada individualmente no es un equipo.

### 1.4. MÁQUINA

Se entiende por tal cualquier instalación dotada de mecanismos o dispositivos que basen su funcionamiento en un aporte de energía no manual, usualmente eléctrica o de gas, utilizada para el desarrollo de las actividades propias de la cocina. Incluye, por ejemplo, a hornos, loncheadora, bloque de cocción, turmix, instalaciones frigoríficas, peladora de tubérculos, picadora y máquina lavavajillas, entre otras muchas posibles.

El término «robot» es frecuentemente empleado para denominar a las máquinas de reducido tamaño entre las que se encuentran, por ejemplo, la cortadora, thermomix y turmix.

Asimismo, en la bibliografía consultada se utiliza en ocasiones el término «aparato» con un sentido similar al de máquina. En este manual su uso ha quedado descartado por considerarse de significado más amplio e inespecífico.

## 1.5. MOBILIARIO

Término que engloba al conjunto de muebles utilizados como depósito, apoyo o soporte durante el desarrollo de las actividades propias de la cocina. Incluye, por ejemplo, a estanterías, pilas, mesas de trabajo, tolvas, bancos de apoyo y carros de transporte.

## 1.6. UTENSILIO

Cualquiera de los enseres de uso manual utilizado durante el proceso de elaboración o el servicio de las comidas. Incluye la cubertería, platos, vasos, fuentes, recipientes utilizados en las operaciones de cocción (tales como ollas o marmitas, cazuelas o cacerolas, cazos, paellas y sartenes), moldes, chino, instrumentos de corte, espumadera, pelador, brochetas, colador y otros muchos similares. También se les suele denominar con los términos de «herramienta» o «utillaje».

El término «vajilla» se refiere a los utensilios empleados por el cliente en el momento de consumir las comidas: platos, tazas y fuentes principalmente. En el concepto «menaje» se incluye otros utensilios de cocina utilizados por el cliente como saleros y vinagreras. La «cristalería» se refiere a los vasos, copas y jarras, y la «cubertería» a los cubiertos. El término «batería de cocina» se refiere al conjunto de los recipientes utilizados en las operaciones de cocción, aunque su empleo es más frecuente en el ámbito doméstico.

Por otra parte, en el manual también se utiliza el término de «dotación básica» para referirse a la relación del mobiliario, máquinas y utensilios que son habituales en cada zona de la cocina. Además, en este concepto se han incluido los productos y materiales de uso corriente relacionados directamente con la higiene como, por ejemplo, los medios para la limpieza de superficies, el producto químico para la desinfección de vegetales o las películas de material para protección de alimentos.

# 2

## Los alimentos y la elaboración de comidas

*Los procesos de elaboración de las comidas comprenden el conjunto de recursos y actividades necesarios para transformar los alimentos desde su recepción como materias primas hasta su servicio en forma de comidas.*

*En este capítulo se definirán los siguientes términos: alimento y proceso de elaboración de comidas.*

### 2.1. ALIMENTO

Es un concepto amplio que abarca cualquier sustancia o producto, crudo o transformado, susceptible de ser habitual e idóneamente utilizado para la nutrición humana. Incluye a un grupo heterogéneo de sustancias y productos con características muy diferenciadas que van a condicionar sustantivamente las distintas medidas de higiene a aplicar en la cocina, motivo por el que se hace necesario proceder a su clasificación. La más empleada es la que los divide, en función de su grado de elaboración, en materias primas, alimentos semielaborados y alimentos elaborados o comidas.

1. *Materia prima*: se define como el alimento adquirido por la empresa de restauración que se utiliza como ingrediente para su ulterior transformación en comida. Incluye, por tanto, a todos los alimentos comprados que son suministrados o adquiridos a proveedores tales como comercios, almacenes u otras industrias alimentarias. Se corresponden con las entradas o «inputs» de acuerdo con la terminología usualmente utilizada relativa a la calidad.



**Figura 2.1.** Carro con alimentos.

2. *Alimento semielaborado*: se define como el alimento transformado en el establecimiento de restauración, resultante de procesar las materias primas por medio de operaciones de preparación y /o cocción pero sin llegar a haber finalizado su proceso de elaboración. A estos alimentos también se les denomina en alguna bibliografía con el término de «productos intermedios».
3. *Alimento elaborado o comida*: se define como el alimento que se presenta listo para su inmediato consumo directamente o tras someterse a una operación de calentamiento y/o emplatado. A todos estos alimentos elaborados también se les denomina en alguna bibliografía con el término de «productos finales» u «outputs».

La clasificación anterior es la más usada, debido tal vez a que resulta intuitivamente fácil de comprender; sin embargo, es poco útil en el ámbito de la higiene referida al sector de restauración. Para este fin resulta preferible utilizar aquella que los divide en alimentos no descontaminados por una parte, y en alimentos descontaminados por otra.

La ubicación de cada alimento en estas clases no es siempre sencilla, ya que depende de determinado criterio que, de ser equívoco, desconocido o no tenido en cuenta, puede dar lugar a una clasificación impropia y, como consecuencia, a la aplicación de unas medidas higiénicas inadecuadas. Para prevenir estos errores se recomienda utilizar el criterio basado en el grado de carga microbiológica patógena contaminante que posea cada alimento. Seguidamente se procede a la definición de cada una de estas dos clases conforme a este criterio junto a una exposición de ejemplos de los alimentos que abarcan.

1. *Alimentos no descontaminados*: incluyen a las materias primas adquiridas por la empresa, que se presentan en estado natural tras su producción primaria (cría, sacrificio, caza u ordeño de animales, cultivo y captura de pescados, o cosecha y recolección de vegetales), o tras someterse a una o varias operaciones industriales que no eliminen ni disminuyan sustantivamente su carácter contaminante tales como congelación, descongelación, despiece, fileteado, picado, empanado, rebozado, enharinado u otras similares. Ejemplos de alimentos pertenecientes a este grupo los constituyen las frutas y verduras en estado fresco no lavadas ni desinfectadas, las vísceras y carnes frescas tanto refrigeradas como congeladas, o los pescados refrigerados o congelados. En este grupo se incluyen también los alimentos semielaborados obtenidos en el propio establecimiento de restauración tras someter a estas materias primas no descontaminadas a cualquiera de las anteriores operaciones, y a un reducido grupo de comidas como, por ejemplo, un steak tartare, unas ostras crudas o pescado crudo en preparaciones culinarias tipo tartare, ceviche, sashimi o sushi entre otras.

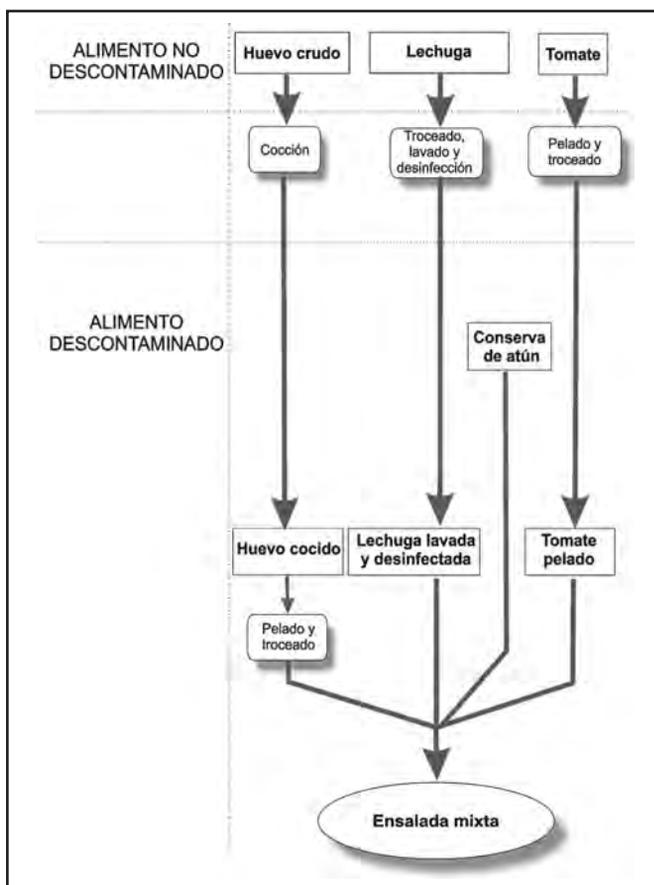
Estos alimentos tienen, en mayor o menor medida, microorganismos de forma endógena o procedentes de una hasta ahora inevitable contaminación originada durante su producción primaria que los distingue de los alimentos descon-

taminados. Esta importante particularidad diferencial va a condicionar desde el ámbito de la higiene, como posteriormente se explicará, dos aspectos: el diseño de la cocina y el procesado de estos alimentos (de forma separada, de modo que se evite la contaminación de los restantes alimentos a partir de ellos).

Las principales fuentes a partir de las cuales se contaminan estos alimentos son:

- En vegetales: a partir de riegos con aguas contaminadas, abonos con estiércol, suelo, insectos o animales.
  - En pescados: a partir de aguas contaminadas, durante las operaciones realizadas inmediatamente después a la captura o a partir de los microorganismos presentes en su propio tracto digestivo durante el proceso de eviscerado.
  - En carnes: a partir de los microorganismos presentes en la piel o el contenido intestinal durante las operaciones de faenado en el matadero.
2. *Alimentos descontaminados*: incluye a las materias primas que han sido sometidas a una o varias operaciones industriales que eliminen o disminuyan sustantivamente su carácter contaminante patógeno tales como aplicación de calor, escabechado, salazonado, curado, empleo o inducción del crecimiento de microorganismos competidores de los patógenos, deshidratación, adición de aditivos conservadores, sometimiento a altas presiones, lavado y desinfección, adición de altas concentraciones de azúcares, mondado, u otras posibles operaciones que tengan tal efecto. Ejemplos de alimentos pertenecientes a este grupo los constituyen las conservas, la leche higienizada, el jamón y otros productos cárnicos curados o cocidos, los encurtidos, las verduras lavadas, desinfectadas y envasadas, las mermeladas, los preparados deshidratados, las salazones o el queso entre una amplísima gama de alimentos. También se incluyen en este grupo aquellos alimentos semielaborados y elaborados obtenidos en el propio establecimiento de restauración mediante la aplicación de las anteriores operaciones a materias primas no descontaminadas, y aquellos otros que están conformados por materias primas descontaminadas. En este caso se pueden citar como ejemplos: un despiece de carne sometido a cocción y enfriamiento en espera de una operación de preparación posterior, la lechuga una vez lavada y desinfectada en espera de mezclarse con otros ingredientes para conformar una ensalada, una fruta mondada para conformar una macedonia, un fumet de pescado o el resultado de lonchar y picar un jamón cocido para su posterior adición a la base de una pizza y, por último, la mayor parte de las comidas. Una adecuada gestión higiénica es aquella en la que se persigue alcanzar y mantener un elevado grado de descontaminación en las comidas suministradas a los clientes de modo que se prevengan los posibles efectos desfavorables para su salud.

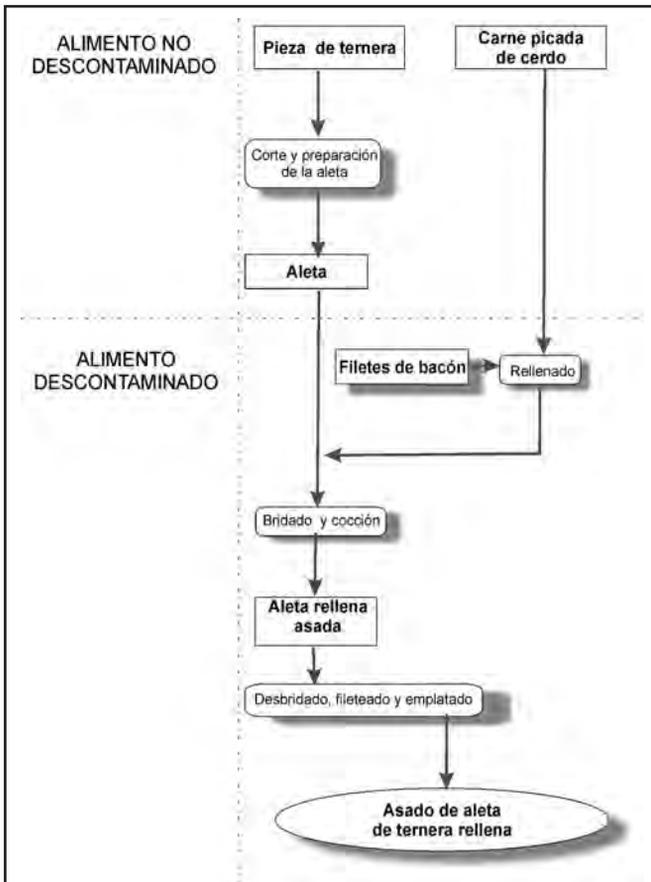
Para facilitar la comprensión de la diferenciación entre las clases de alimentos descritas en las Figuras 2.2 y 2.3 se exponen dos ejemplos correspondientes a la elaboración de una ensalada mixta y de un asado de aleta de ternera rellena.



**Figura 2.2.**  
Diferenciación entre alimentos no descontaminados y descontaminados en el proceso de elaboración de una ensalada mixta.

Es preciso aclarar que esta delimitación en clases no siempre resulta tan nítida, ya que está condicionada por la eficacia del proceso de descontaminación realizado. De este modo, por ejemplo, una verdura fuertemente contaminada en origen puede continuar presentando una importante carga contaminante a pesar de someterse a un proceso de lavado y desinfección, al igual que una fruta incorrectamente mondada; por el contrario, un pescado óptimamente capturado, eviscerado y limpiado puede presentar una muy baja carga contaminante. A pesar de este hecho la clasificación expuesta resulta, en términos generales, un soporte conceptual de gran utilidad para llevar a cabo una gestión higiénica adecuada de todos estos alimentos.

Frecuentemente, se utilizan respectivamente los términos de «materia prima cruda» y «materia prima transformada» con un sentido equivalente al de materias primas no descontaminadas y descontaminadas. Sin embargo el paralelismo entre ambos pares de términos no es total, ya que el primero se utiliza solo para diferenciarlas según el grado de transformación sin entrar a valorar el grado de descontaminación obtenido. No obstante, es cierto que una gran parte de las operaciones de transformación con-



**Figura 2.3.** Diferenciación entre alimentos no descontaminados y descontaminados en el proceso de elaboración de un asado de aleta de ternera rellena.

llevan implícitamente un proceso de descontaminación, y que la mayor parte de las materias primas crudas presentan un elevado potencial contaminante.

Otra forma muy utilizada de clasificar a los alimentos, aunque algo menos interesante desde la perspectiva de este manual, la constituye su diferenciación en gamas, según el tipo de procesamiento que reciben. En este caso ya no se valora la carga contaminante o procedencia, sino exclusivamente el procesamiento a que ha sido sometido el alimento. Esta clasificación inicialmente utilizada para los alimentos de origen vegetal ha extendido su uso al resto. Aunque existen pequeñas diferencias entre los distintos autores, especialmente en la definición de la última gama, los alimentos se diferencian en gamas del siguiente modo:

- *Primera gama:* los que se presentan en su estado natural refrigerados o no.
- *Segunda gama:* las conservas y semiconservas, es decir, los alimentos que se presentan envasados tras someterse a alguna operación de carácter descontaminante.

- *Tercera gama*: los alimentos congelados y ultracongelados.
- *Cuarta gama*: los alimentos envasados en atmósfera modificada o al vacío.
- *Quinta gama*: los vegetales sometidos a cocción y envasados al vacío o en atmósfera modificada, las comidas envasadas listas para su consumo inmediato, los alimentos precocinados y los alimentos deshidratados tales como preparados en polvo destinados a la elaboración de determinados postres, fondos y salsas.

Otro modo usual de clasificar a los alimentos es el de dividirlos entre perecederos y no perecederos. El objetivo de esta agrupación es diferenciar entre aquellos alimentos que, de acuerdo con las alteraciones que suceden en ellos con el transcurso del tiempo, tienen una vida útil breve y aquellos que la tienen amplia. En el primer grupo se encuadran alimentos tales como carnes, pescados, frutas y verduras frescas, ciertos alimentos lácteos como el yogur o el queso fresco, productos cárnicos cocidos, pan y la mayor parte de comidas elaboradas en el sector. En el segundo se pueden citar, por ejemplo, las conservas, pastas, legumbres o ciertos productos cárnicos curados.

También resulta interesante conocer las definiciones de envase y embalaje para distinguir entre los alimentos sin envasar y los envasados y/o embalados. A los efectos de este manual se entiende por:

- *Envase*: al envoltorio o recipiente de cualquier material —con la excepción de madera, cartón y poliestireno expandido (también denominado porexpan)— que recubre totalmente al alimento.
- *Embalaje*: al recipiente de madera, cartón o poliestireno expandido que recubre externamente al alimento esté o no envasado. Es decir, se entiende por embalaje al envase más externo cuando está constituido de madera, cartón o porexpan.

Por último, se reseña que en este manual se utiliza frecuentemente la diferenciación entre:

- *Alimentos fríos*: aquellos no sometidos a cocción o que estándolo se han enfriado posteriormente.
- *Alimentos calientes*: las comidas calentadas y aquellos sometidos a cocción y no enfriados posteriormente.

## 2.2. PROCESO DE ELABORACIÓN DE COMIDAS

El vocablo proceso en el ámbito empresarial se define como el conjunto de recursos y actividades interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida. Representa, por tanto, una abstracción de las empresas entendidas como organizaciones en estado de funcionamiento generadoras de productos. A continuación se recurre a un ejemplo ilustrativo para facilitar la comprensión de esta definición: si

se considera una fábrica de montaje de vehículos (empresa) en estado de funcionamiento, se puede definir como a un grupo de personas (personal) trabajando mediante la utilización de unas instalaciones y el seguimiento de unos procedimientos de montaje (recursos), que a partir de una serie de componentes que entran en la fábrica (elementos de entrada), y por medio de una serie de actividades, fabrican vehículos destinados a su comercialización (elementos de salida). Este conjunto representa el proceso de montaje de vehículos.

Trasladada esta definición a nuestro ámbito, es decir, al de los procesos de elaboración de comidas efectuados por las empresas del sector de restauración, se entenderá como el conjunto de recursos (personal, instalaciones y procedimientos) y actividades interrelacionados que transforman a las materias primas en comidas listas para su consumo (véase la Tabla 2.1).

La expresión «proceso de producción de comidas» presente en alguna bibliografía y norma legislativa es equivalente a la de «proceso de elaboración de comidas», aunque se ha optado en este manual por utilizar la segunda debido a que la primera tiene un sentido más industrial, alejado, por lo general, de la mayoritaria realidad artesanal del sector.

Cualquier proceso se puede subdividir sucesivamente en otros cada vez más sencillos en función de diferentes criterios. De este modo, en un establecimiento de restauración, se puede distinguir entre los diferentes procesos de elaboración de cada una de las comidas que conforman el menú; y éstos, a su vez, subdividirlos en otros nuevos, así como definir otros procesos colaterales como son el de lavado de utensilios o el de eliminación de residuos, entre otros posibles.

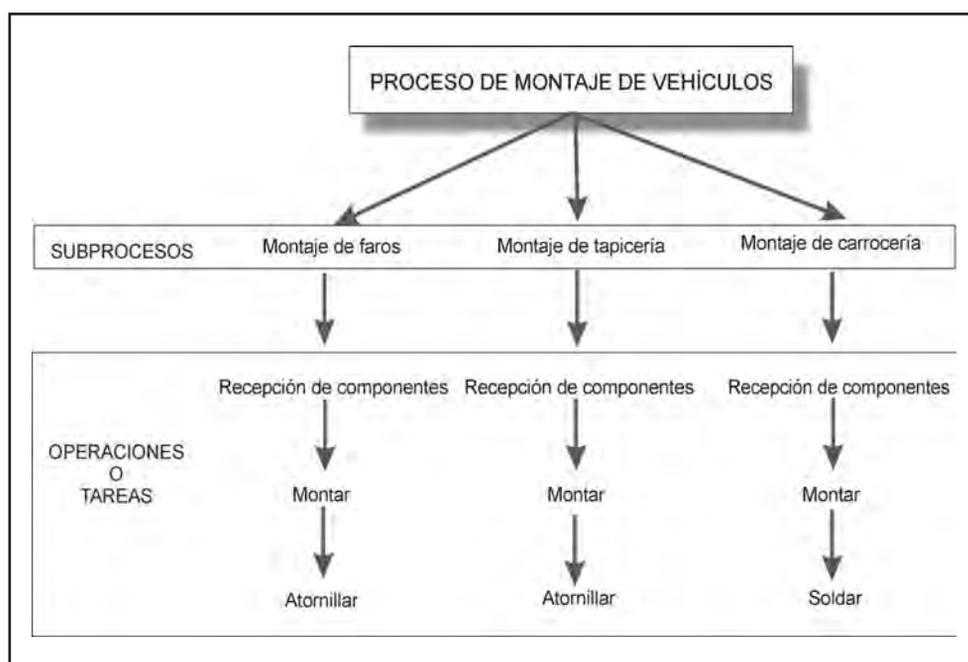
**Tabla 2.1.** Definición comparativa de los procesos de montaje de vehículos y de elaboración de comidas.

	<b>Proceso de montaje de vehículos</b>	<b>Proceso de elaboración de comidas</b>
Empresa	Fábrica de montaje de vehículos.	Establecimiento de restauración.
Recursos	Personal, instalaciones, procedimientos de montaje.	Personal, instalaciones, procedimientos de elaboración de comidas.
Actividades	Operaciones de montaje.	Operaciones culinarias.
Elementos de entrada	Componentes del vehículo.	Materias primas.
Elementos de salida	Vehículos.	Comidas.

Esta atomización facilita la exposición y comprensión de las medidas higiénicas a aplicar en el establecimiento. En este sentido conviene continuar desgranando los procesos de elaboración de cada una de las comidas hasta llegar a las diferentes operaciones que sean comunes a todas ellas. Sirviéndonos de nuevo del ejemplo de la fábrica de montaje de vehículos, en la Figura 2.4 se puede observar como los subprocesos tienen actividades comunes, como la de atornillar o la de recepción de componentes, que se denominan «tareas» u «operaciones». A estas actividades también se las designa con los términos de «etapa» o «fase» cuando se les añade una connotación de temporalidad.

Lo mismo ocurre al desgranar los diferentes procesos de elaboración de las comidas. En este caso pueden definirse como principales operaciones básicas comunes a las de:

- Recepción de materias primas.
- Almacenamiento de materias primas.
- Descongelación.
- Preparación de alimentos fríos.
- Mantenimiento en frío.
- Cocción.
- Preparación de alimentos calientes.
- Mantenimiento en caliente.



**Figura 2.4.** Subprocesos y tareas del proceso de montaje de vehículos.

- Enfriamiento.
- Calentamiento.
- Pase y/o distribución de comidas.
- Exposición de comidas para consumo inmediato.

En la Tabla 2.2 se expone la definición de cada grupo de estas operaciones básicas y las prácticas o técnicas culinarias más habituales que comprenden éstas.

**Tabla 2.2.** Operaciones básicas de los procesos de elaboración.

<p><b>Operaciones de recepción:</b> comprende las actividades de entrada de las materias primas en el establecimiento.</p>
<p><b>Operaciones de almacenamiento:</b> comprende el depósito y mantenimiento de las materias primas recepcionadas hasta el momento de su utilización. Se distinguen dos clases de almacenamiento posibles en función de la temperatura a la que se almacenen los alimentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A temperatura ambiente, cuando no se regula la temperatura.</li> <li>2. Frigorífico. En el que a su vez se reconocen dos tipos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En refrigeración: cuando se regula la temperatura para que esté próxima y por encima de 0 °C. También se le denomina con el término de frío positivo.</li> <li>• En congelación: cuando se regula la temperatura para que esté situada por debajo de 0 °C. También se le denomina con el término de frío negativo.</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>Operaciones de descongelación:</b> comprende la acción destinada a obtener la pérdida del estado congelado en el alimento.</p>
<p><b>Operaciones de preparación de alimentos fríos:</b> comprende el conjunto de operaciones culinarias de modificación (con exclusión de las de cocción) realizadas sobre materias primas o alimentos semielaborados fríos. Las prácticas culinarias aplicadas más habituales según el tipo de alimento son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En materias primas crudas de origen animal no descontaminadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza, deshuesado, despiece, corte, fileteado y picado de carnes.</li> <li>• Desplumado y preparación de carnes de caza de pluma.</li> <li>• Operaciones culinarias complementarias para carnes: tales como abrillantado, adobo, rebozado, enharinado, empanado, mezclado, condimentación y aderezo, preparación de pinchos y brochetas, formación de aglomerados crudos (albóndigas y rellenos o farsas crudos), mechado, albardado, relleno y bridado de piezas, preparación de popieta y papillote, y montaje de bandejas para su introducción en hornos u otras instalaciones.</li> <li>• Limpieza, descamado, desespinado, eviscerado, descabezado, despellejado y corte de pescados.</li> <li>• Operaciones culinarias complementarias para pescados: tales como abrillantado, rebozado, enharinado, empanado, relleno y bridado de piezas, condimentación y aderezo, preparación de pinchos y brochetas, montaje de bandejas para su introducción en hornos u otras instalaciones, marinado y adobo, y preparación de escabechados.</li> </ul> </li> </ol>

(Continúa)

**Tabla 2.2.** Operaciones básicas de los procesos de elaboración (*Continuación*).

2. Materias primas crudas de origen vegetal no descontaminadas:
  - Lavado y mondado de frutas.
  - Raspado y pelado de hortalizas y tubérculos.
  - Limpieza y desbrozado de verduras.
  - Lavado y/o desinfección de vegetales.
3. En alimentos descontaminados fríos:
  - Loncheado, troceado y picado de quesos, alimentos ahumados, productos cárnicos curados, cocidos o salazonados, y otras materias primas transformadas similares.
  - Cortado, picado, torneado, vaciado y reducción a fragmentos de diferentes formas —por ejemplo; brunoise, mirepoix, douchelle, juliana, concassé o minestrone— de vegetales mondados, pelados o lavados y desinfectados.
  - Preparación de entremeses fríos (tales como canapés, carpaccios y sándwiches) y macedonias.
  - Trinchado y porcionado de alimentos sometidos a cocción y enfriados: asados fríos y huevo duro entre otros.
  - Preparación de alimentos semielaborados aglomerados: croquetas, canelones, empanadillas, budines y rellenos descontaminados.
  - Montaje de pizzas.
  - Preparación y emplatado de alimentos de segunda, cuarta y quinta gama.
  - Porcionado de postres fríos tales como tartas y helados.
  - Preparación de salsas, espumas y cremas frías.
  - Acabado y emplatado de alimentos de consumo en frío: ensamblado, aliñado y condimentación, napado y adición de guarniciones frías.
  - Montaje y aderezo de ensaladas.
  - Decoración de fuentes y bandejas con alimentos fríos para su exposición en bufé.
4. En alimentos de repostería:
  - Formulación de masas.
  - Amasado y boleado.
  - División, estirado y laminado de masas.
  - Escudillado.
  - Batido, mezclado y montado de natas y cremas.
  - Rellenado y abrillantado de productos de repostería.
  - Decoración de postres fríos: engranillado, espolvoreado y escarchado.
  - Preparación de merengues, mousses y sorbetes.

**Operaciones de mantenimiento en frío:** consiste en conservar los alimentos semielaborados y elaborados en régimen frigorífico hasta el momento de producirse la siguiente operación del proceso de elaboración. La diferencia entre almacenamiento frigorífico y mantenimiento en frío radica, por tanto, en el tipo de alimento que abarca cada uno. Frecuentemente ambos se designan de modo integrado con el término de «conservación frigorífica o en frío».

**Operaciones de cocción:** comprende la transformación de los alimentos utilizando una fuente de calor. Los medios más utilizados son ondas o radiación a través del aire (asar al horno o a la parrilla, cocción al microondas, hornear y gratinar en horno o salamandra), grasas (freír, dorar y saltear), agua o vapor (cocción al vapor, cocción al baño María, escaldar o blanquear, reducir, hervir y escalfar), contacto directo (plancha) o combinaciones de los medios anteriores (estofar, brasear y rehogar). En función de las temperaturas aplicadas se puede hablar de cocciones convencionales, cuando son superiores a 100 °C, o cocciones a baja temperatura, cuando se emplean inferiores a 95 °C, usualmente realizadas mediante hornos mixtos convección-vapor.

*(Continúa)*

**Tabla 2.2.** Operaciones básicas de los procesos de elaboración (*Continuación*).

<p>En determinadas obras se emplea el término «cocinado» de forma sinónima al de «cocción». En este manual se omite este uso, ya que el significado del vocablo «cocinado» es más amplio e inespecífico que el de «cocción», al estar referido genéricamente a cualquier operación de modificación de los alimentos llevada a cabo en una cocina. Para este último caso se opta por utilizar la expresión alternativa de «tratamiento culinario».</p>
<p><b>Operaciones de preparación de alimentos calientes:</b> comprende el conjunto de operaciones culinarias de modificación efectuadas con carácter posterior a la cocción realizadas sobre alimentos calientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmoldado, trinchado, corte y porcionado de alimentos calientes.</li> <li>• Clarificado, desglasado y desespumado de alimentos calientes líquidos —fumet, fondos y caldos—.</li> <li>• Ligado y reducción de salsas y otros componentes de comidas.</li> <li>• Decoración, acabado, aliñado y condimentación, emplatado y ensamblado de alimentos para su posterior consumo en caliente.</li> <li>• Napado de salsas y adición de guarniciones ambas calientes.</li> </ul>
<p><b>Operaciones de mantenimiento en caliente:</b> comprende el mantenimiento de los alimentos semielaborados o elaborados tras su cocción o calentamiento en régimen calorífico, hasta el momento de producirse la siguiente operación del proceso de elaboración. También se alude a esta operación con el término de «conservación calorífica o en caliente».</p>
<p><b>Operaciones de enfriamiento:</b> consiste en hacer descender la temperatura de los alimentos semielaborados o elaborados calientes hasta temperaturas de mantenimiento en frío.</p>
<p><b>Operaciones de calentamiento:</b> consiste en elevar la temperatura de una comida, previo a su servicio en caliente y sin el objetivo de transformarla, por medio de la aplicación de una fuente de calor o radiación. Otros términos sinónimos recogidos en la bibliografía son los de «retermalización», «regeneración en caliente» o «puesta en temperatura».</p>
<p><b>Operaciones de pase y/o distribución:</b> el pase consiste en el transporte de las comidas desde la cocina hasta el comedor. Este término también se utiliza para aludir a los procesos colaterales de transporte de la vajilla sucia desde el comedor a la cocina, o de los contenedores utilizados para la distribución de las comidas cuando son devueltos a la cocina. La distribución consiste en el transporte de las comidas a otros establecimientos o lugares.</p>
<p><b>Operaciones de exposición de comidas para consumo inmediato:</b> consiste en exponer las comidas al cliente dispuestas de manera que puedan ser servidas inmediatamente.</p>

No siempre tienen por qué aparecer todas y cada una de estas operaciones en la elaboración de todas las comidas. De hecho, a partir de su diferente secuenciación y combinación se conforman los diferentes procesos de elaboración existentes, denominados comúnmente con los términos de «cadenas» o «líneas». El uso universal de estos términos desde la esfera culinaria y su utilidad desde la perspectiva de la higiene alimentaria indican la necesidad de proceder a estudiarlos con cierta profundidad. Habitualmente se distinguen tres grandes líneas en la bibliografía existente:

1. *Caliente*: es aquella en la que los alimentos tras la cocción se sirven calientes y, por tanto, no se enfrían. Frecuentemente la bibliografía divide a la línea caliente en dos: una tradicional en la que la comida se sirve directamente tras la cocción y otra en la que se produce un mantenimiento en caliente previo al servicio.
2. *Fría*: es aquella en la que los alimentos tras su cocción se someten a un enfriamiento seguido opcionalmente de un mantenimiento en frío y/o calentamiento previo a su servicio. En ocasiones se la denomina con los términos de «línea refrigerada» o «línea congelada», según sea el grado de enfriamiento aplicado. También suele conocerse con la expresión inglesa «*cook and chill*».
3. *Al vacío*: es aquella en la que los alimentos durante su proceso de elaboración se someten a un envasado al vacío. En ocasiones se lo considera como un tipo de línea fría.

En ocasiones, de las líneas fría y caliente se desgrana la denominada «línea directa». Esta se corresponde con aquella en que las comidas frías o calientes se sirven, sin mediar periodo de mantenimiento, con carácter inmediato a la elaboración.

A pesar de las diferentes denominaciones expuestas, lo realmente importante es conocer las operaciones que las integran, sus características y utilidades, y el tipo de comidas que suelen elaborarse por medio de estos procesos. Detengámonos a analizar con cierto detenimiento cada una de ellas.

## 1. Proceso de elaboración en línea caliente

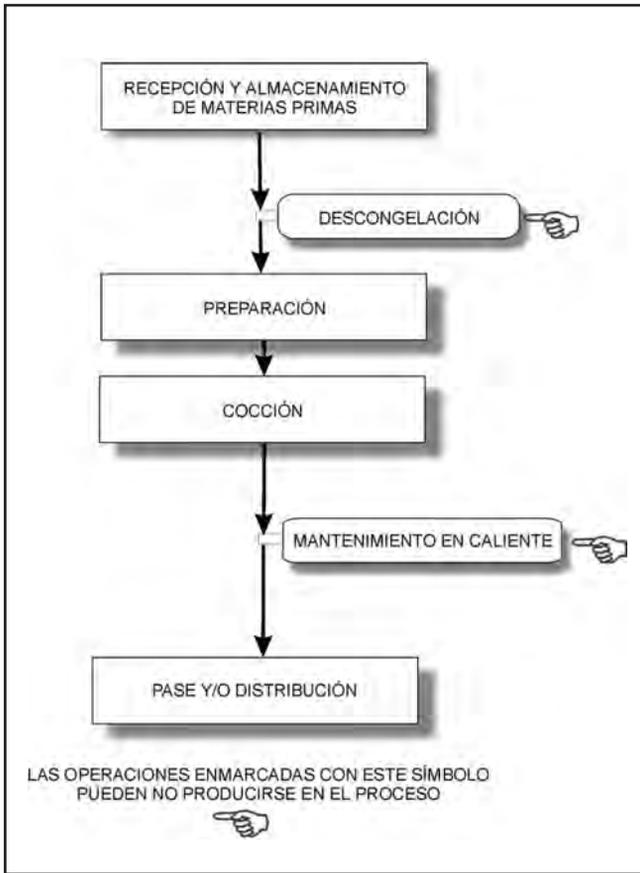
En esta línea la comida sufre una operación de cocción y, a continuación, se sirve sin dilación o se mantiene en caliente hasta su servicio (véase la Figura 2.5).

El periodo de mantenimiento o retención en caliente de la comida está limitado a un tiempo breve de pocas horas a causa de la pérdida de calidad producida por la inevitable desecación que conlleva, aunque puede variar en función del tipo de alimento elaborado y de la cocción que reciba. Los alimentos sólidos y los sometidos a fritura, plancha o parrilla son los que presentan una más rápida depreciación. El inconveniente de este periodo limitado de mantenimiento es que impide anticipar la elaboración de estas comidas calientes a su servicio, por lo que, además, se dificulta la disociación espacial entre la elaboración y el consumo. Por tal motivo se recomienda la exclusión de frituras, o comidas a la plancha o parrilla en menús que requieren una elaboración con antelación como, por ejemplo, ocurre en los de celebración que se ofertan en los salones de banquetes, o en los pertenecientes al ámbito de la restauración diferida.

Pertenece a este proceso un nutrido grupo de comidas tales como hervidos, guisados, frituras, alimentos a la plancha, asados, sopas y caldos.

## 2. Proceso de elaboración en línea fría

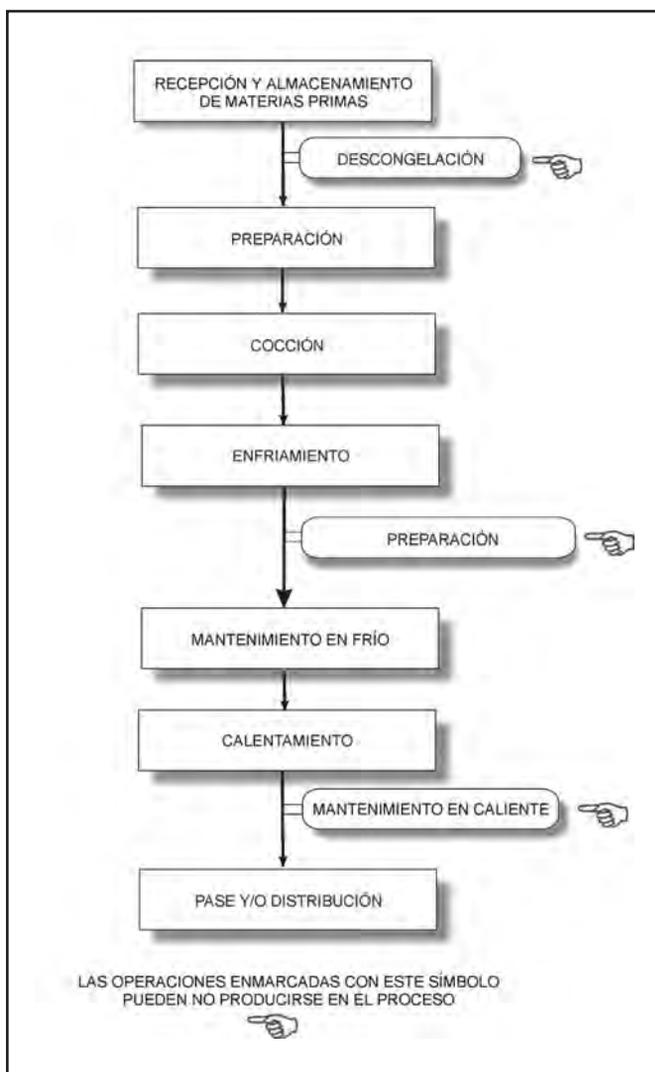
En este caso, la comida, una vez sometida a la operación de cocción, se enfría rápidamente y se mantiene en frío hasta el momento de su posterior calentamiento y ser-



**Figura 2.5.** Proceso de elaboración en línea caliente.

vicio en caliente (véase la Figura 2.6). En algún proceso, tras el enfriamiento, se puede realizar alguna operación complementaria de preparación como sucede, por ejemplo, con el racionamiento y emplatado de comidas para su posterior mantenimiento en frío sobre carros portaplatos, a la espera de su posterior regeneración mediante hornos adaptados a estos carros.

El periodo de mantenimiento varía según el tipo de comida, aunque no debe superar por lo general los tres o cuatro días, salvo si es sometida a una congelación que permita ampliarlo a varios meses. La inclusión de un envasado de la comida con o sin realización de un vacío parcial, seguido de una pasteurización en autoclave incrementa también este periodo. Este proceso no es recomendable para rebozados y empanados, suflés y alimentos sometidos a frituras, plancha o parrilla por la seria pérdida de calidad que sufre la comida debido a la desecación durante el calentamiento. En este tipo de alimentos la opción de contrarrestar la desecación mediante un calentamiento realizado en un horno mixto convección-vapor no es posible, ya que les haría perder la textura propia como es la costra o el carácter crujiente.



**Figura 2.6.** Proceso de elaboración en línea fría.

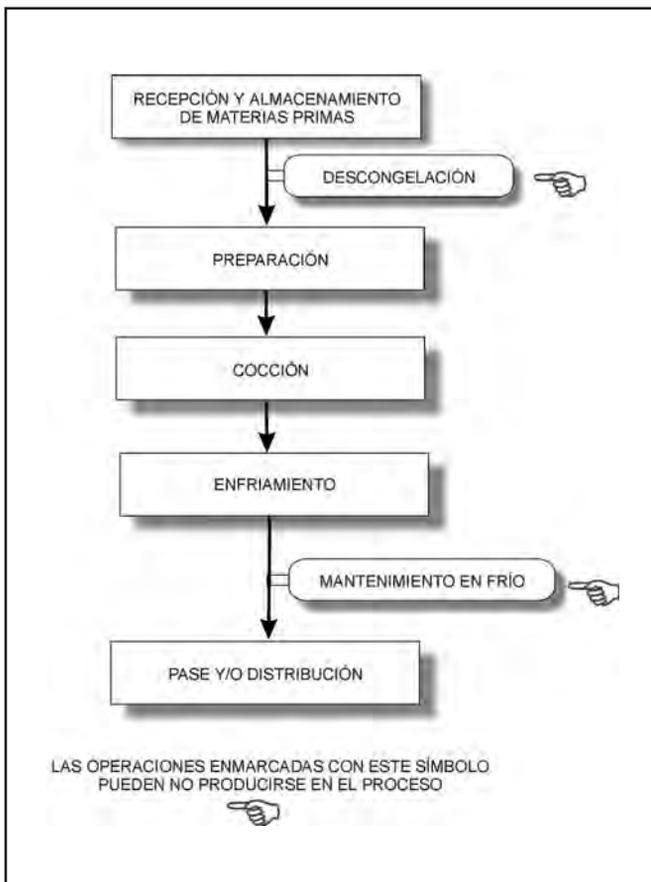
Presenta la ventaja con respecto a la anterior línea de permitir planificar de forma anticipada la elaboración del resto de comidas de consumo en caliente, por lo que resulta de gran utilidad en establecimientos que deben suministrar un elevado número de comidas en un determinado momento tales como hospitales, cocinas centrales o salones de banquetes. Este hecho, sumado al desarrollo de una tecnología que facilita su realización, está impulsando su acelerada implantación en este tipo de establecimientos.

Pertenece a este proceso un amplio conjunto de comidas entre las que se encuentran los guisados, comidas a partir de pasta, asados, sopas y caldos.

Existe un grupo de comidas que por razones didácticas se incluyen en esta línea. Son aquellas comidas de consumo en frío, para la elaboración de las cuales se precisa o no un proceso de cocción.

Respecto a las comidas de consumo en frío en que tras la cocción y enfriamiento no se las somete a un calentamiento final (véase la Figura 2.7), el periodo de mantenimiento varía según el tipo de comida elaborada, aunque no debe superar por lo general los tres o cuatro días, salvo si es sometida a una congelación que permita ampliarlo a varios meses o a operaciones tales como escabechado o marinado que permiten prorrogarlo en varios días.

Pertenecen a este grupo algunos escabechados y marinados, ciertos postres (tales como helados, flan, pudín, natillas o arroz con leche), y carnes y pescados sometidos a cocción previa para su posterior consumo en frío (tales como mariscos para cócteles o rosbif).

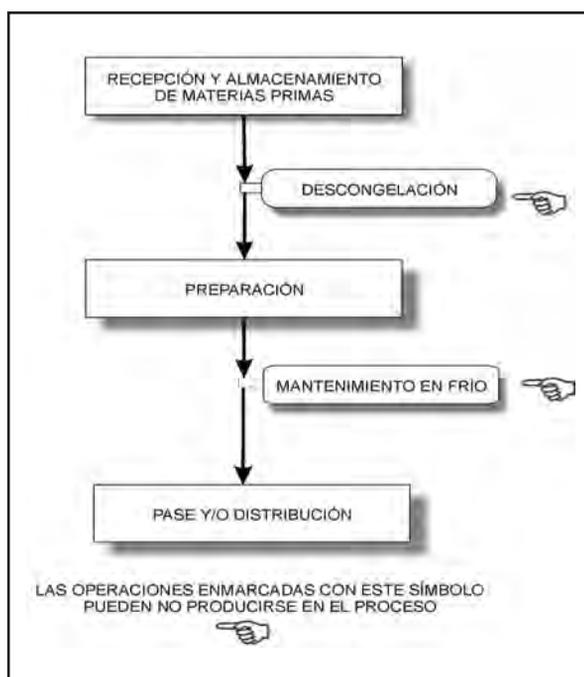


**Figura 2.7.** Proceso de elaboración en línea fría sin calentamiento.

En el caso de las comidas de consumo en frío que no precisan de una cocción durante su elaboración, se pueden servir sin dilación o someterse a un mantenimiento en frío hasta el momento de su servicio (véase la Figura 2.8). El periodo de mantenimiento varía con el tipo de comida, aunque no debe superar por lo general los tres o cuatro días salvo:

- Si es sometida a una congelación que permita ampliarlo a varios meses o a operaciones complementarias tales como marinado o inmersión en vinagretas o aceites.
- Que las características intrínsecas de sus ingredientes permitan una duración mayor como sucede, por ejemplo, en el caso de una tabla de quesos curados.

Pertencen a este grupo comidas tales como ensaladas, sándwiches, entremeses a partir de productos cárnicos curados y quesos, canapés, macedonias y ciertos postres fríos.



**Figura 2.8.** Proceso de elaboración en línea fría sin cocción.

### 3. Proceso de elaboración en línea al vacío

Este proceso, también denominado frecuentemente como «*sous-vide*», presenta la particularidad de estar basado en la realización de una nueva operación: el envasado al vacío.

Esta operación consiste en una técnica de conservación de los alimentos que elimina el oxígeno que los rodea y, de este modo, reduce el crecimiento de parte de los microorganismos que alteran a los alimentos, por lo que se alarga su vida útil. Se realiza mediante dos métodos diferentes: vacío por extracción y vacío por desplazamiento.

El método de extracción consiste en eliminar el aire contenido en la bolsa o barqueta donde se sitúa al alimento de modo que se produzca una adaptación del plástico a su superficie. Esta opción se utiliza para alimentos rígidos tales como carnes, pescados y ciertos vegetales, o deformables tales como alimentos líquidos del tipo salsas o caldos. Precisa, aparte de los materiales de envasado, de unas instalaciones relativamente simples (envasadora al vacío y abatidor de temperaturas) (véase la Figura 2.9) por lo que, además de utilizarse en el ámbito industrial como método de conservación, representa la opción de vacío más utilizada en el sector de restauración.

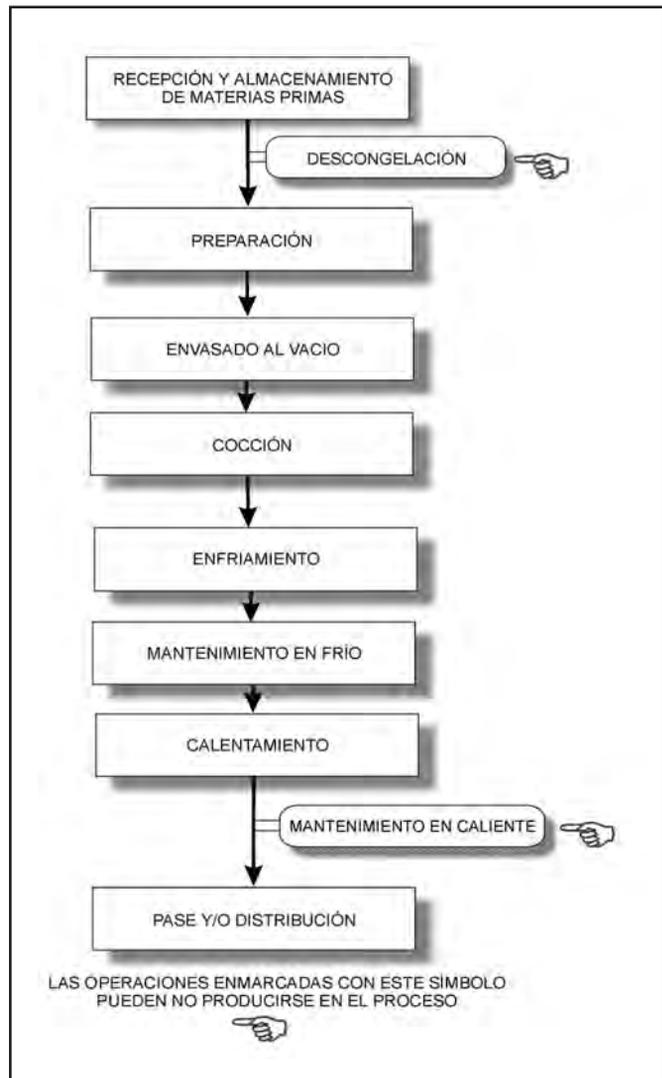
El método de desplazamiento consiste en sustituir el aire contenido en la bolsa o barqueta por gases inertes. Se aplica a alimentos frágiles, como determinados vegetales o productos de repostería, para evitar el aplastamiento que produciría la adaptación del plástico a su superficie en el supuesto de extracción del aire. Precisa de unas instalaciones algo más complejas, por lo que su empleo es menos habitual en el sector. A este procedimiento se le denomina con mayor propiedad envasado en atmósfera modificada.

El empleo de estas técnicas está muy extendido en la esfera agroalimentaria como método de conservación de alimentos, pero también cada vez se emplea más en el sector de restauración formando parte de los procesos de elaboración de comidas. La asociación del envasado al vacío por extracción y de una cocción en autoclave, baño María a temperatura regulada, termo de cocción, horno de vapor a baja temperatura u horno mixto vapor-convección a unas temperaturas usualmente inferiores a 100 °C conforma la típica línea al vacío. Con esta conjunción se logra una atmósfera libre de oxígeno y gérmenes gracias a que el plástico impide su paso y al efecto letal de la cocción aplicada sobre los microorganismos en forma vegetativa. Estas ausencias posibilitan, siempre que no exista deterioro o perforación de los plásticos, un importante incremento del periodo de duración de las comidas. Esta línea, al igual que la fría, puede ser aplicada a múltiples comidas, con excepción de pastelería, pastas y alimentos sometidos a frituras (buñuelos, croquetas, patatas, empanadillas y similares), plancha o parrilla, por la seria pérdida de calidad que sufre la comida. Presenta diferentes variantes adaptadas al tipo de comida a la que se aplique. Las principales son:



**Figura 2.9.** Envasadora al vacío.

- a) En la primera variante se efectúa un envasado al vacío del alimento, seguido de una operación de cocción y de un enfriamiento previo al mantenimiento en frío (véase la Figura 2.10). Esta técnica es la más frecuente y está indicada para carnes, pescados, legumbres, frutas y vegetales para guarniciones (cebollitas, zanahorias y similares). Su utilización se encuentra limitada en guisos y otras elaboraciones con componentes en estado líquido.
- b) En la segunda variante se realiza el envasado tras la cocción, en lugar de anteriormente a ella como en la técnica precedente. A su vez el envasado puede efectuarse:



**Figura 2.10.** Proceso de elaboración al vacío.

- En caliente para a continuación enfriar el alimento. Esta técnica se denomina «*hot-filing*».
- En frío, previo enfriamiento del alimento. En este caso puede a su vez combinarse con una nueva cocción ligera, efectuada tras el envasado, con la intención de pasteurizar el alimento.

Estas técnicas están indicadas para guisos y estofados con salsas espesas, y para alimentos marcados a la plancha y salteados.

c) La última técnica consiste en una combinación de las anteriores, basada en la realización sucesiva de las siguientes etapas:

- Cocción ligera del tipo escaldado, marcado a la plancha, rehogado o fritura ligera.
- Enfriamiento.
- Envasado al vacío.
- Cocción.
- Enfriamiento.

Esta técnica está indicada para confituras, rellenos, escalibadas, verduras con cierto grado de fritura o para comidas constituidas por distintos ingredientes que precisan un diferente grado de cocción cada uno.

En cualquiera de las tres variantes el proceso finaliza cuando la comida se sirve fría o se calienta y se sirve. Para efectuar el calentamiento se pueden utilizar múltiples instalaciones tales como hornos mixtos de convección-vapor, horno vapor, microondas, baños María, termo de cocción o carros de distribución con dispositivos de termocontacto y, a su vez, realizarse con la comida situada en el interior o en el exterior del envase plástico.

Los periodos de mantenimiento de las comidas elaboradas al vacío pueden extenderse hasta 30 días para comidas refrigeradas, dependiendo de la técnica empleada y el tipo de alimento, por lo que esta línea está especialmente indicada en establecimientos que deben suministrar un elevado número de comidas en un determinado momento, dado que permite su elaboración anticipada, y en cocinas centrales que suministran alimentos a cocinas satélites donde se finalizan los procesos de elaboración.

Terminada la descripción de las diferentes cadenas es preciso reseñar que en algunas comidas compuestas por diferentes ingredientes estos pueden someterse a líneas de elaboración distintas o sucesivas. Un ejemplo lo constituye la elaboración de una ensaladilla rusa, en la que los tubérculos y vegetales cocidos se someten a un proceso de elaboración en línea fría y se mezclan, a continuación, con el resto de ingredientes siguiendo un proceso en línea fría sin cocción.

Además, una misma comida puede elaborarse de acuerdo con dos líneas diferentes atendiendo a la disociación que se desee realizar entre la elaboración y el consumo o a las técnicas culinarias que se empleen; por ejemplo, un asado puede elaborarse

según se desee en línea caliente o en línea fría. En el primer caso no se podrá apenas anticipar su elaboración al consumo ni permitirá efectuar su corte manteniendo la integridad de las porciones, ya que el asado tenderá a desmenuzarse, mientras que en el segundo caso sí se pueden conseguir ambos supuestos. Por otra parte, ya se ha expuesto que no todas las líneas son apropiadas para cada una de las comidas, por lo que es frecuente que en un mismo establecimiento se realicen simultáneamente líneas de elaboración diferentes.

Otro término importante utilizado en el ámbito culinario y relacionado con los procesos de elaboración de comidas es el de «ensamblaje». Este vocablo no hace referencia a un tipo de proceso u operación concreta, sino a un conjunto de soluciones técnicas que simplifican y reducen el número de operaciones que componen los procesos de elaboración de comidas, derivando las tareas más costosas del tipo pelado de patatas, mondado de frutas, preparación de salsas o fondos básicos, elaboración de bases de repostería u otras múltiples, al ámbito de la producción industrial. En consecuencia, se utiliza una gran cantidad de materias primas transformadas, con inclusión de alimentos de distintas gamas y alimentos semielaborados, que posteriormente son combinados para conformar las diferentes comidas. A todos estos alimentos destinados a facilitar los procesos de elaboración de comidas y con un grado de transformación intermedio entre el originario de producción primaria y el final, se les suele denominar con la expresión «*convenience food*».

El grado de implantación de las técnicas de ensamblado va a influir, asimismo, en el diseño y gestión higiénicos de las cocinas como posteriormente se analizará.

Hasta ahora se han examinado los procesos de elaboración de un modo conceptual pero se hace necesario concretarlos de un modo documentado. La forma concreta de llevar a cabo cada proceso y las actividades u operaciones que lo conforman se denomina «procedimiento». Todas las actividades, incluso las cotidianas, responden a procedimientos; desde las propias al montaje de un vehículo hasta la forma de contestar una llamada telefónica y, por supuesto, también las de elaboración de comidas. Cuando los procedimientos se encuentran escritos o en formato informático se denominan «procedimientos documentados».

Desde el punto de vista culinario, la plasmación documentada de la forma de realizar el proceso de elaboración de cada comida (es decir, el procedimiento) equivale a su receta, y cada operación del procedimiento se corresponde con cada paso, técnica o práctica culinaria descrita en la misma. Dicho de otro modo, a partir de una receta se puede extraer de forma secuenciada una serie de prácticas o técnicas culinarias a las que se someten los ingredientes que, a su vez, se pueden encuadrar en alguno de los grupos de operaciones básicas antes enumeradas. En la Tabla 2.2 se expuso la definición de cada grupo de estas operaciones básicas y las prácticas o técnicas culinarias más habituales que estas comprenden.

Una receta, por tanto, equivale al modo de llevar a cabo un proceso de elaboración de comida documentado en forma de procedimiento. No obstante, se opta en este

manual por utilizarla de forma asimilada al concepto de «procedimiento de elaboración de comidas», ya que tiene un significado y alcance más global, al incluir las operaciones de recepción y almacenamiento de materias primas, mantenimiento, exposición y pase o distribución de comidas, usualmente no contempladas en las recetas y que necesariamente deben ser tenidas en cuenta en la gestión higiénica de una cocina. En algunas empresas las recetas se hallan encuadradas bajo la forma de las denominadas «fichas técnicas», que son documentos equivalentes aunque, además, incluyen otros posibles datos relacionados como, por ejemplo, el cálculo de costes o las características nutricionales de la comida.

Una forma habitual de documentar los procedimientos en el ámbito de la higiene alimentaria es mediante los denominados «diagramas de flujo», ya que permiten describirlos gráficamente mediante la utilización de símbolos, flechas y palabras de síntesis, de modo que se facilita enormemente su comprensión de acuerdo con el lema de «una imagen vale más que mil palabras». Además, cuando se traslada una receta o procedimiento de elaboración a formato de diagrama de flujo con el objeto de analizarlo desde la perspectiva higiénica, se posibilita obviar los detalles culinarios de tipo ornamental o sin trascendencia higiénica. Toda receta puede representarse en forma de diagrama de flujo. En la Figura 2.11, a partir del ejemplo de la receta de elaboración de un pulpo a la gallega (véase la Tabla 2.3), se extracta en forma de diagrama de flujo las diferentes prácticas culinarias que lo componen.

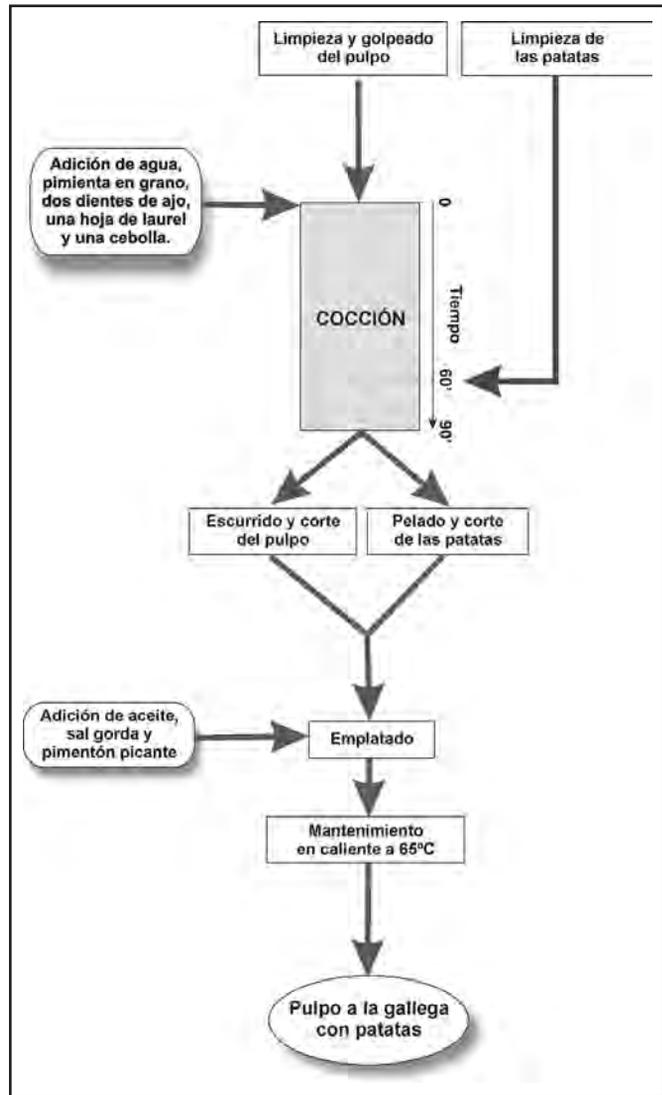
**Tabla 2.3.** Receta de pulpo a la gallega con patatas.

*Ingredientes para cuatro personas:*

- *Un kilogramo de pulpo.*
- *Cuatro cucharadas soperas de pimentón.*
- *Cuatro patatas medianas.*
- *Una cucharada pequeña de pimentón picante.*
- *Aromáticos para hervir el pulpo (una cucharada soperas de pimienta en grano, dos dientes de ajo, una hoja de laurel y una cebolla).*

*Modo de realizarlo:*

- *Limpiar el pulpo, desechando el interior de la cabeza. Golpearlo con una pala para que se rompa la fibra y se ablande. Cocerlo durante hora y media en agua hirviendo con los aromáticos.*
- *Limpiar las patatas y añadirlas enteras a la cocción. El tiempo de cocción depende de su tamaño, pero hay que calcular treinta minutos. Una vez cocidas, pelarlas y cortarlas en rodajas. Realizar esta operación en el último momento, para servir las calientes.*
- *Ecurrir de la cocción el pulpo. Cortarlo a trozos.*
- *Montar el plato con una base de patatas cortadas y añadir el pulpo aliñándolo con aceite de oliva y pimentón picante. Decorar con sal gorda.*



**Figura 2.11.**  
Diagrama de flujo de la  
receta pulpo a la gallega  
con patatas.

Para finalizar este capítulo conviene resaltar y recordar que las diferentes medidas higiénicas de diseño y gestión a aplicar en cada tipo de cocina van a estar condicionadas por dos aspectos fundamentales:

1. Las distintas operaciones y procesos de elaboración que se lleven a cabo. En este apartado se han de analizar los tipos de líneas y de técnicas culinarias empleadas, el nivel de uso de las técnicas de ensamblado y el modo de efectuar el servicio (directo en mesa, a través de la exposición de comidas en bufé o mediante distribución diferida).

2. El tipo de alimentos que se vaya a procesar y su modo de presentación. En este apartado se ha de analizar la variabilidad del menú, el tipo de comidas a elaborar y la clase de continente utilizado para las comidas (reutilizable o desechable).

El conjunto de soluciones adoptadas para cada una de las cuestiones planteadas en ambos apartados define el sistema de restauración propio de cada establecimiento. Todas estas cuestiones se analizarán detalladamente durante el desarrollo de este manual.



# 3

## Los peligros para la salud de los clientes

---

*Las comidas servidas en los establecimientos de restauración pueden presentar, de una forma inherente o a partir de una contaminación externa, ciertos peligros que, bajo la influencia en ocasiones de determinados factores, pueden llegar a causar efectos adversos para la salud de quienes las consumen. Entre estos efectos se encuentran las infecciones e intoxicaciones alimentarias originadas por microorganismos patógenos.*

*En este capítulo se definirán los siguientes términos: peligro, contaminación, e infecciones e intoxicaciones originadas por microorganismos patógenos.*

### 3.1. PELIGRO

Aunque en principio pueda causar extrañeza, el significado de este término carece de cualquier matiz de probabilidad. En el vocabulario higiénico «peligro» es cualquier agente de origen biológico, físico o químico que presente o inherente al alimento pueda causar un efecto adverso en la salud de quien lo ingiera. Entre los efectos desfavorables se citan daños, lesiones y enfermedades. Para designar la probabilidad de aparición que tiene un peligro se utiliza en cambio el término «riesgo». Si se habla con propiedad en terminología higiénica se dirá «el elevado riesgo que presenta la aparición del peligro Salmonella en una salsa mayonesa elaborada con huevo crudo y mantenida a temperatura ambiente», en lugar de «el peligro de aparición de Salmonella que presenta la elaboración de mayonesa con huevo crudo y mantenida a temperatura ambiente». En un anexo de información adicional dentro de este manual, se expondrá una amplia relación de peligros que hipotéticamente pueden producirse en el sector de restauración, acompañada de un compendio de datos de interés desde el punto de vista de la higiene.

En la Tabla 3.1 se adelantan a modo de ejemplo y sin carácter limitado algunos de estos peligros.

Las fuentes a partir de las cuales los peligros alcanzan a los alimentos son diversas. Seguidamente se citan las más importantes:

**Tabla 3.1.** Selección de posibles peligros en alimentos.

Físicos	Químicos	Biológicos
Vidrio. Perdigones. Escamas de pintura. Escamas de óxido. Esquirlas de huesos. Pinchos y astillas de madera. Cordeles. Grapas. Piedras. Insectos. Lentillas, uñas y otros efectos personales. Pendientes y otras joyas. Botones.	Residuos de productos de limpieza. Residuos de plaguicidas. Residuos de medicamentos de uso veterinario. Metales pesados. Residuos de contaminantes de origen industrial: dioxinas, pcbs y otros. Radiactividad.	Bacterias patógenas en forma vegetativa: <i>Salmonella</i> spp., <i>Lysteria monocytogenes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Vibrio parahemolyticus</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> . Bacterias productoras de toxinas: <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Bacillus cereus</i> . Bacterias productoras de histamina. Parásitos: <i>Triquinella</i> , <i>Anisakis</i> , <i>Protozoos</i> . Virus: Norwalk, de la hepatitis A. Priones. Mohos productores de micotoxinas. Setas tóxicas. Moluscos bivalvos productores de biointoxicaciones.

1. Pueden estar presentes en los alimentos antes de su adquisición. Este supuesto sucede en situaciones diferentes:

- En las materias primas de forma inherente, endógena o «per se». Es el caso, por ejemplo, de las setas tóxicas.
- Como consecuencia de haberse incorporado durante las fases de producción primaria o industrial anteriores a la llegada al establecimiento de restauración, como ocurre, por ejemplo, con los siguientes peligros: residuos de medicamentos de uso veterinario administrados en vida a los animales, microorganismos presentes en los alimentos de origen animal causantes de «zoonosis» (término que designa a las enfermedades de los animales transmisibles al hombre) tales como la bacteria brucella presente en la leche que puede provocar en el hombre las denominadas «fiebres de malta», microorganismos procedentes del tracto digestivo de los animales durante su faenado en matadero o residuos de contaminantes de origen industrial. En estos casos la incorporación del peligro se debe a una contaminación del alimento a través, por ejemplo, de personas, aire, suelo, estiércol, animales e insectos, envases y embalajes, ambiente industrial, materias primas, agua o productos de alimentación animal.

2. Pueden contaminarse en el propio establecimiento de restauración a través de las personas, instalaciones o paramentos, insectos, envases y embalajes o materias primas, como por ejemplo sucede con los microorganismos procedentes de personas enfermas o portadoras, o las escamas de óxido o de pintura a través de superficies deterioradas.

La frecuencia de aparición y la magnitud de los efectos adversos asociados a los diferentes peligros pueden ser muy diversas en el sector que nos ocupa, aunque destacan, por su reiteración y gravedad, las infecciones e intoxicaciones ocasionadas por microorganismos patógenos. Dentro de estas resaltan por su notoriedad las causadas por los virus y las bacterias. Los virus se están mostrando como unos agentes cada vez más implicados en la aparición de estas enfermedades, especialmente tras el consumo de vegetales y moluscos crudos; sin embargo, las bacterias continúan siendo los microorganismos preponderantes en estos episodios. Si bien resulta dificultoso el control de este peligro en el sector primario de producción de alimentos, los establecimientos del sector de restauración son lugares apropiados para aplicar de un modo factible y eficaz las medidas necesarias para controlarlos y, consecuentemente, prevenir sus efectos adversos.

Por todo lo anterior, la principal tarea de la higiene en el sector de restauración consiste en la adopción de una serie de medidas que prevengan la aparición de enfermedades debidas a bacterias. Para poder implementar las más adecuadas y eficaces es preciso conocer previamente y considerar las características básicas que presentan estas bacterias patógenas:

- Son extremadamente ubicuas, pudiendo encontrarse en el agua, aire, materias primas crudas, envases y embalajes, personas, animales e insectos, paramentos e instalaciones, indumentaria y, sobre todo, en los residuos y en la suciedad.
- No suelen alterar el sabor, olor o color de los alimentos, por lo que su detección a través de los sentidos es, en general, imposible. Esta característica las diferencia de las bacterias alterantes de los alimentos.
- Para producir enfermedades precisan multiplicarse hasta alcanzar un determinado número en el alimento.
- Algunas pueden presentarse en dos formas diferenciadas: vegetativa o espora. Cuando adoptan esta última, resultan muy resistentes a las técnicas culinarias habitualmente utilizadas en una cocina para destruirlas en su estado vegetativo.
- Su multiplicación se ve influenciada por diversos factores que se agrupan en cuatro tipos: intrínsecos, extrínsecos, de procesado e implícitos. Los intrínsecos dependen de las características del alimento (tales como la naturaleza de sus nutrientes, sustancias antimicrobianas presentes, acidez o cantidad de agua disponible denominada con la expresión «actividad de agua»), los extrínsecos dependen del ambiente en el que se encuentra el alimento (tales como la temperatura y humedad ambiental, o la composición de gases de la atmósfera que lo rodea), los de procesado dependen de los tratamientos aplicados a los alimentos (tales como calor, reducción de la humedad o adición de sustancias conser-

vadoras) y, por último, los implícitos dependen del antagonismo o sinergia ejercidos por unos microorganismos sobre otros.

En función de todos estos factores los alimentos se pueden clasificar en dos grandes grupos, de enorme interés desde el prisma higiénico, según sea el riesgo para el crecimiento de bacterias patógenas que presentan:

1. Alimentos en los que a temperatura ambiente se limita el crecimiento de bacterias patógenas.
2. Alimentos en que a temperatura ambiente no se limita el crecimiento de bacterias patógenas.

La importancia de esta distinción justifica su análisis:

1. Dentro del primer grupo se distinguen los siguientes subgrupos:

a) Los que se limita el crecimiento debido a sus factores intrínsecos dependientes de la naturaleza del alimento. En este grupo se encuentran, entre otros:

- Los alimentos con altas concentraciones de azúcar como, por ejemplo, la miel.
- Los alimentos con acidez elevada como, por ejemplo, la mayor parte de las frutas y algunas hortalizas.
- Los alimentos con baja humedad como por ejemplo el pan, las galletas y la bollería ordinaria o no rellena, el arroz, los frutos secos, las especias, los cereales y las legumbres en estado natural.

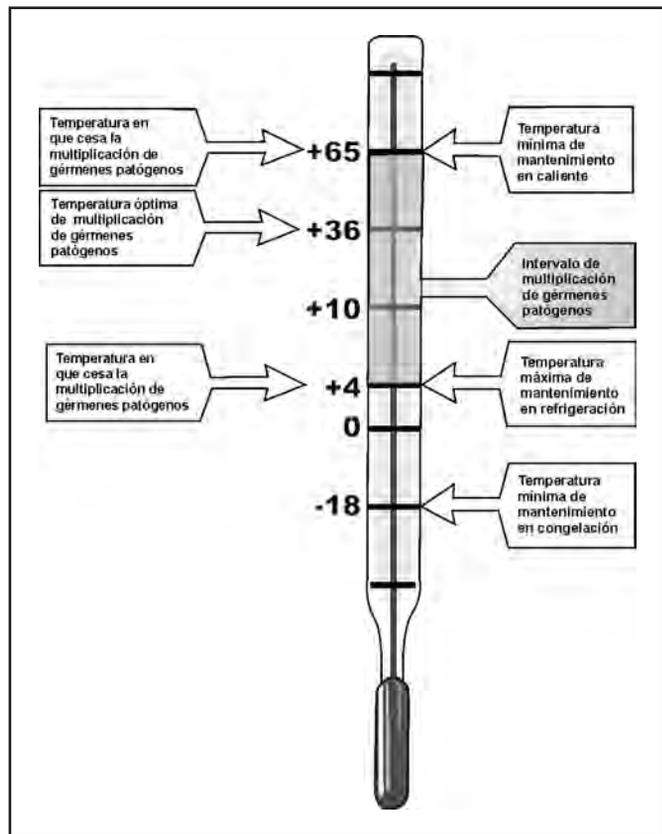
b) Los que se limita el crecimiento debido a factores dependientes del procesamiento a que han sido sometidos. En este grupo se encuentran, entre otros:

- Los alimentos a los que se les ha adicionado azúcares en cantidades elevadas, como por ejemplo las confituras y ciertas cremas pasteleras.
- Los alimentos sometidos a un tratamiento de calor contenidos en recipientes herméticos tales como las conservas o la leche UHT mientras permanezcan en sus envases cerrados.
- Los alimentos acidificados, como por ejemplo los escabechados y ciertos productos cárnicos curados.
- Los alimentos con altas concentraciones de sal, como por ejemplo ciertas salazones.
- Los alimentos desecados o deshidratados, como por ejemplo los alimentos deshidratados en polvo tales como la leche en polvo, cafés instantáneos, preparados para la elaboración de determinados postres, salsas y sopas concentradas mientras no se reconstituyan.
- Los alimentos sometidos a una combinación de algunos de los procesamientos anteriores, como por ejemplo los encurtidos o los quesos curados.

Dentro de este grupo, las frutas y algunas hortalizas en estado fresco, si bien a temperatura ambiente se limita el crecimiento de gérmenes patógenos, cada vez existen más referencias en sentido contrario. A esto se suma que en estas condiciones de conservación se multiplican otros gérmenes que aceleran su alteración, aunque no constituyan un peligro para quien las consuma.

2. En el segundo grupo se incluyen a los alimentos en los que a temperatura ambiente no se limita el crecimiento de gérmenes patógenos. En este grupo se encuentran:
  - Las materias primas crudas de origen animal como, por ejemplo, la leche, huevos, carnes, crustáceos, moluscos y pescados.
  - Las materias primas transformadas de origen animal no sometidas a un procesamiento que impida el crecimiento posterior de gérmenes como, por ejemplo, las semiconservas, los preparados cárnicos (tales como las salchichas crudas o las hamburguesas), el jamón cocido y otros productos cárnicos similares, y ciertos productos lácteos como el yogur, el queso fresco o la leche pasteurizada.
  - Las materias primas transformadas contenidas en envases herméticos una vez abiertos, como las conservas o la leche UHT y la mayor parte de las desecadas y deshidratadas una vez reconstituidas.
  - La práctica totalidad de las comidas elaboradas habitualmente en un establecimiento de restauración con excepción de las comidas elaboradas a partir de cereales del tipo hojaldres, bizcochos, bollería ordinaria, pan y similares, y algunas salsas como el roux o las vinagretas.

Los alimentos de este segundo grupo deben, para garantizar su seguridad, someterse a factores extrínsecos limitantes de la multiplicación de gérmenes. Entre estos el más sencillo y factible tanto de aplicar como de vigilar en el sector de restauración es el de la temperatura. Por este motivo, gran parte de las medidas para implementar una gestión higiénica posteriormente recomendadas se encaminarán a garantizar que todos estos alimentos, durante su proceso de elaboración, se encuentren el mínimo tiempo posible situados a una temperatura ambiental superior a los 4 °C o inferior a los 65 °C y que, salvo en determinados supuestos, no se mantenga en su interior una temperatura comprendida entre los 5 y 65 °C. Esto es debido a que en esta franja es en la que la mayor parte de los gérmenes patógenos se multiplican, representando las temperaturas ambientales de la zona de cocción las que les resultan más apropiadas, por ser las más próximas a las óptimas de crecimiento (en torno a 38 °C) (véase la Figura 3.1). El comportamiento a bajas temperaturas también diferencia a las bacterias patógenas de las alterantes, ya que solo estas últimas pueden crecer a temperaturas de refrigeración iguales o inferiores a 4 °C. Es preciso advertir que, como excepción, ciertas bacterias patógenas también pueden multiplicarse por debajo de este límite, no obstante, la lentitud con que lo realizan y la competencia antagónica que le ofrecen las alterantes, especialmente presentes en las materias primas no descontaminadas, disminuyen la importancia de este hecho.



**Figura 3.1.**  
*Comportamiento de las bacterias a distintas temperaturas.*

Para finalizar este apartado es preciso reiterar que la evaluación sensorial de los alimentos resulta por lo general insuficiente para valorar la presencia de peligros consistentes en bacterias patógenas. De hecho, la probabilidad de que estén presentes no depende de las características de sabor, olor o color de las comidas, sino de la forma en la que se ha prevenido la contaminación y controlado los factores limitantes de su multiplicación durante el proceso de elaboración. Esta idea constituye el principio rector fundamental que debe presidir la instauración de medidas higiénicas en las cocinas.

### 3.2. CONTAMINACIÓN

Se define como la situación en la cual se transfiere algún peligro al alimento. En la denominada contaminación cruzada, la transferencia del peligro se realiza a través de un vector o elemento intermedio. De este modo, por ejemplo, se pueden transferir gérmenes patógenos a través de ambiente, superficies de corte y apoyo, indumenta-

ria, manos, recipientes y otros utensilios que han estado en contacto con una fuente contaminante tal como suciedad, plagas, residuos, alimentos crudos o personas portadoras; o se pueden transferir productos químicos indeseables a través de utensilios o superficies que han sido sometidos a una limpieza y desinfección química no seguida de un aclarado adecuado o suficiente.

Actualmente, las medidas existentes en los sectores de producción primaria para descontaminar las materias primas crudas resultan poco eficaces o no se aplican de un modo generalizado. Esto ocasiona que estas materias primas constituyan un importante foco contaminante para los alimentos descontaminados. Además, estos últimos presentan una elevada vulnerabilidad al crecimiento de las bacterias patógenas, al haber perdido durante su descontaminación a las bacterias competitivas que actúan como antagonicas de las patógenas. En estas circunstancias, el otro gran grupo de medidas para implementar una gestión higiénica posteriormente recomendado, se encaminará a prevenir la contaminación cruzada de los alimentos, una vez descontaminados, a partir de las materias primas no descontaminadas.

### **3.3. INFECCIONES E INTOXICACIONES ALIMENTARIAS ORIGINADAS POR MICROORGANISMOS O GÉRMENES PATÓGENOS**

Consisten en enfermedades causadas por el consumo de alimentos con presencia de microorganismos patógenos que ocasionan infecciones (tales como *Salmonella* o *Listeria*) o intoxicaciones debido a las toxinas que producen (tales como las del *Staphylococcus aureus* o el *Clostridium botulinum*). También existen microorganismos que producen ambos efectos. En un anexo de este manual se presenta una posible relación de agentes causantes. Los síntomas de estas enfermedades varían según sea el microorganismo causante, aunque suelen cursar con malestar general, dolor de cabeza, síndrome gastrointestinal (vómitos, diarreas y dolor abdominal) y, en ocasiones, fiebre, pudiendo aparecer todos o solo algunos de estos síntomas. Cuando afectan a dos o más personas que comen un mismo alimento en un determinado momento y lugar se las denomina brote. A estos episodios, habitualmente, también se les designa con los términos de toxiinfecciones o, simplemente, intoxicaciones. En el primer caso resulta una cacofonía en castellano y, en el segundo, una generalización impropia, por lo que se utiliza en su lugar la denominación de infecciones e intoxicaciones originadas por microorganismos.

El desencadenamiento de estos episodios representa el signo más evidente de fracaso en la gestión de la higiene de una cocina.



# 4

## El control de los peligros a través de la higiene

---

*Las empresas del sector de restauración están obligadas a orientar la higiene alimentaria en sus establecimientos hacia la instauración de un autocontrol basado en el sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico). Para lograr este cometido podrán utilizar voluntariamente las denominadas «Guías de prácticas correctas de higiene».*

*En este capítulo se definirán los siguientes términos: higiene alimentaria, autocontrol, sistema APPCC y guía de prácticas correctas de higiene.*

### 4.1. HIGIENE ALIMENTARIA

Se define como el conjunto de medidas adoptadas para garantizar la seguridad de los alimentos desde el punto de vista sanitario o, dicho de otro modo, encaminadas a prevenir la aparición de peligros, o a eliminarlos o reducirlos a niveles aceptables de modo que no produzcan efectos adversos —daños, lesiones o enfermedades— en la salud de quienes los consuman.

El término higiene tiene un alcance amplio, por lo que se puede hablar, por ejemplo, de diseño higiénico, gestión higiénica, hábitos antihigiénicos o indumentaria higiénica, según sea el ámbito de aplicación de las medidas a las que nos estemos refiriendo.

Asimismo, la aproximación a la higiene debe abordarse desde una perspectiva amplia. Por ello se ha de apoyar en conocimientos que vayan más allá de las tradicionales ciencias relacionadas con la higiene, como la química y la microbiología, mediante la incorporación de ámbitos de saber complementarios como pueden ser, por ejemplo, la ingeniería, tecnología, luminotecnia, arquitectura o psicología. En caso contrario existirá un déficit que conducirá a la obtención de unos resultados más pobres en la implementación de la higiene.

Tampoco se debe confundir con el término «limpieza» que tiene una acepción más limitada, que podría definirse como «eliminación de la suciedad». De este modo, una indumentaria limpia implica que carece de suciedad, pero puede no ser higiénica, ya

que para esto deberá presentar otras características como evitar la caída del cabello al alimento, resultar fácil de limpiar o permitir la visualización de la suciedad.

La higiene alimentaria no debe entenderse como un conjunto de medidas ajenas o añadidas a la gestión habitual de las actividades propias de la cocina. Más bien al contrario, lo que se pretende es que estas medidas se confundan e integren en ella. Es decir, la gestión de las cocinas se debe llevar obligatoriamente a cabo desde la perspectiva de la higiene. En este sentido se puede reseñar que la práctica culinaria tradicional considerada correcta habitualmente ha coincidido con el respeto a una serie de medidas higiénicas básicas. Así, por ejemplo:

- El tiempo correcto de reposo tras la cocción de comidas tales como arroces se limita a un periodo que no posibilita el crecimiento de gérmenes.
- El punto de cocción reflejado en el aspecto de la mayoría de los asados se corresponde con una temperatura adecuada para la destrucción de los gérmenes patógenos en forma vegetativa que eventualmente pudieran contener.
- La estabilidad de una nata montada se facilita cuando se elabora en un ambiente a una temperatura de 18 °C, coincidente con la máxima recomendada para un cuarto frío.
- La estabilidad de una masa de repostería con fermentos, también es mayor a la anterior temperatura, frente a las propias de la zona de cocción que aceleran su fermentación.

Este mismo equilibrio entre práctica culinaria e higiene se observa en las nuevas técnicas culinarias. De este modo, por ejemplo, en la línea fría, la regeneración de comidas en plato mediante hornos mixtos convección-vapor se realiza introduciendo el alimento frío en una atmósfera rica en vapor caliente, ya que provoca una condensación de la humedad que atenúa la desecación de la comida mejorando su valor gastronómico, al mismo tiempo que evita la permanencia de la comida en un ambiente a temperatura de riesgo.

Bien es cierto, no obstante, que en ocasiones, ciertas prácticas culinarias motivadas por determinadas tradiciones gastronómicas o preferencias culturales de los clientes parecen contrarias a la higiene. Se puede citar, por ejemplo, que la solicitud de un punto de cocción *bleu* o sangrante en carnes, no garantiza la destrucción de los gérmenes patógenos eventualmente presentes, o la cocción mediante leña o carbón puede resultar de elección para ciertos clientes frente a la realizada con roca volcánica o briquetas cerámicas por el peculiar sabor y aroma que confiere a los alimentos, sin embargo, como contrapartida, se ceden mayores componentes indeseables en el humo, se originan residuos carbonizados y se dificultan las tareas de limpieza. En estos casos se deben arbitrar medidas de consenso que compatibilicen las apetencias gastronómicas y los requerimientos higiénicos mediante una estricta vigilancia de las temperaturas de recepción, almacenamiento y preparación de la carne en el primer caso, y mediante la utilización de madera no tratada con compuestos químicos en el segundo. Este mismo planteamiento es válido para otras comidas en las que las posi-

bilidades de control de peligros están mermadas, tales como bavaoises, aquellas formadas por alimentos crudos de origen marino, carnes tartare o ciertos alimentos marinados o ahumados.

## 4.2. AUTOCONTROL

Ya se expuso en la introducción que la normativa europea (Directiva Comunitaria 93/43/CEE) transpuesta al Ordenamiento Jurídico interno mediante el RD 2.207/95, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios, y el Real Decreto 3.484/2000, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas, designan a las empresas del sector de restauración responsables de la higiene en sus establecimientos (es decir de implantar medidas para el control de peligros), obligándolas a que las actividades que a tal efecto realicen estén enfocadas desde la perspectiva del denominado «autocontrol».

Esta normativa no define el concepto de «autocontrol», aunque del análisis del término se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- El prefijo «auto» implica que el control es aplicado por la propia empresa sobre sí misma y, por tanto, el control debe nacer y asumirse desde dentro «per se» y estar integrado de forma consustancial con el modo de hacer de la empresa.
- El término «control» implica una vigilancia seguida de una intervención continua y activa sobre el objeto vigilado de acuerdo con un objetivo preestablecido.

En definitiva, el autocontrol no descubre medidas de higiene ni representa un método definido, sino más bien hace referencia a una orientación genérica que obliga a modificar la responsabilidad de la vigilancia de la higiene que pasa del otrora ámbito de la Administración al de la propia empresa (véase la Tabla 4.1).

**Tabla 4.1.** Diferenciación entre los modelos tradicional y de autocontrol en la gestión de la higiene alimentaria.

Modelo tradicional	Modelo autocontrol
La empresa de restauración elabora alimentos aplicando una serie de medidas higiénicas (higiene del personal, limpieza, mantenimiento de alimentos a temperaturas adecuadas...).	La empresa define las medidas higiénicas más adecuadas a aplicar en función de sus peculiaridades y establece mecanismos de vigilancia para garantizar que se aplican.
La Administración vigila que se aplican estas medidas.	La Administración supervisa que se lleva a cabo lo anterior y que, además, es eficaz para el control de los peligros.

Por el contrario, la normativa citada sí especifica el objetivo del autocontrol (la vigilancia de las medidas higiénicas de control aplicadas para la prevención, eliminación o reducción a niveles aceptables de los peligros alimentarios para que se mantengan en todo momento dentro de los límites preestablecidos), el objeto del autocontrol (los procesos de elaboración de comidas en donde se aplican las anteriores medidas de control) y el método de elección para llevarlo a cabo (el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico) que se define y estudia en el siguiente apartado.

### 4.3. SISTEMA APPCC

La definición de autocontrol facilitada aporta una visión genérica y finalista acerca de la forma en la que las empresas deben garantizar la seguridad de sus comidas elaboradas, pero resulta insuficiente si no se complementa con la exposición del método en que ha de basarse. A este respecto ya se indicó que la normativa antes aludida es explícita: los principios del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico son los aceptados, pudiendo utilizarse para facilitar su aplicación las denominadas «guías de prácticas correctas de higiene».

Pero, ¿en qué consiste el sistema APPCC?

En síntesis, tras esta compleja nomenclatura, se oculta un método documentado basado en unos principios —aunque con mayor propiedad se deberían denominar etapas— para que la empresa alimentaria gestione la higiene desde la perspectiva del autocontrol. Se realiza mediante un diseño escrito del sistema, seguido de su implantación práctica. Ambas tareas representan para las empresas un reto no exento de dificultades. En la tercera parte de este manual se concreta de forma pormenorizada y se amplía profundamente la información necesaria para llevar a cabo estas tareas; no obstante, a continuación se adelantan algunas nociones básicas acerca de su diseño e implantación.

#### 1. Diseño escrito del sistema APPCC

Se efectúa a partir de un raciocinio que, teniendo en cuenta las particularidades de cada establecimiento, contempla las siguientes fases expresadas con carácter sintético (véase la Tabla 4.2):

- Un análisis orientado a identificar y evaluar los peligros que pueden aparecer ligados a cada una de las etapas del proceso de elaboración de cada una de las comidas que conforman el menú.
- Una determinación de las medidas necesarias para controlar los peligros identificados o sus causas y de los puntos o etapas del proceso de elaboración donde aplicarlas.

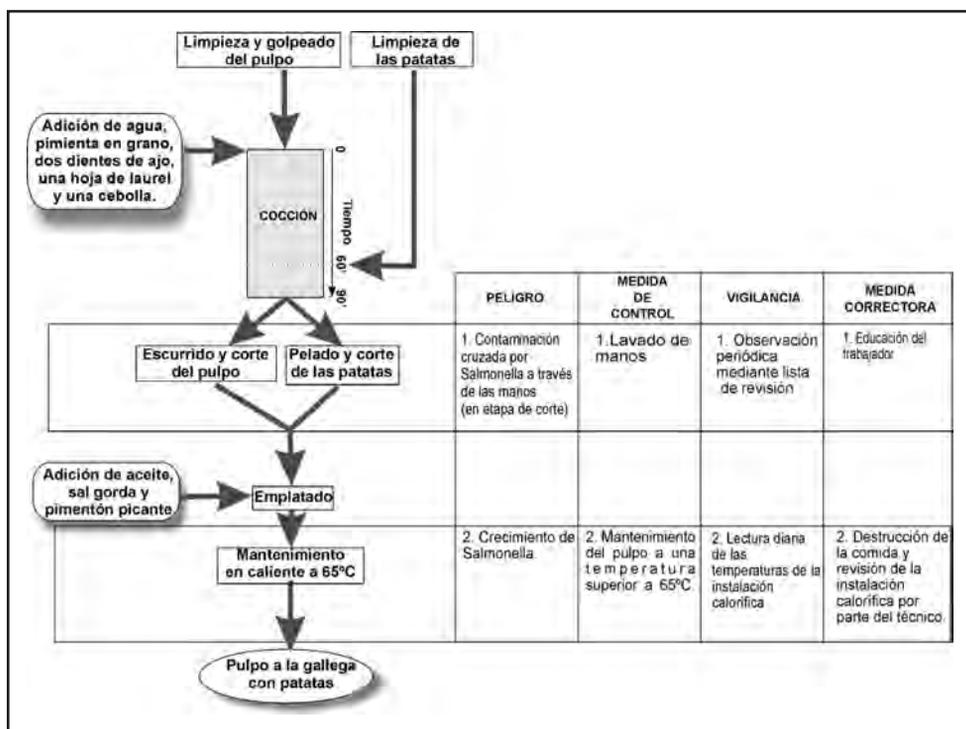
**Tabla 4.2.** Diferenciación entre los modelos tradicional y de autocontrol basado en el APPCC en la gestión de la higiene alimentaria.

Modelo tradicional	Modelo autocontrol (sistema APPCC)
La empresa de restauración elabora alimentos aplicando una serie de medidas higiénicas (higiene del personal, limpieza, mantenimiento de alimentos a temperaturas adecuadas...).	<p>La empresa analiza qué peligros pueden existir.</p> <p>La empresa determina qué medidas higiénicas de control va a aplicar y en qué etapas.</p> <p>La empresa vigila la aplicación de las anteriores medidas de control.</p> <p>La empresa adopta medidas correctoras si no se aplican las medidas de control del modo preestablecido.</p>
La Administración vigila que se aplican estas medidas.	La Administración supervisa que se lleva a cabo lo anterior y que, además, es eficaz para el control de los peligros.

- Una determinación de pautas de vigilancia para garantizar que las anteriores medidas de control se lleven a cabo conforme a lo establecido.
- Un establecimiento de medidas correctoras a adoptar en el supuesto que se observe durante la vigilancia una desviación de la medida de control.

A continuación se expone un ejemplo ilustrativo que ayudará a comprender estas fases: tras identificar y evaluar los peligros que pueden aparecer durante la elaboración del pulpo a la gallega antes aludido, se determina que el pulpo puede presentar, entre otros peligros, a la bacteria *Salmonella spp.* a causa de una contaminación cruzada a través de las manos durante la operación de corte de las patatas y el pulpo cocidos, seguida de un crecimiento de la bacteria en la etapa de mantenimiento. Dada la importancia y lo significativo de este peligro, se determinan como medidas de control el lavado de las manos por parte de los empleados y el mantenimiento del pulpo y las patatas a una temperatura superior a 65 °C en todo momento tras la cocción. La vigilancia se establece en el primer caso mediante una observación periódica de las prácticas de lavado durante la etapa de corte y, en el segundo, mediante una lectura diaria de las temperaturas que refleja la instalación calorífica durante la etapa de mantenimiento en caliente. Para los casos en que se observe un incumplimiento en el lavado de manos o una temperatura inferior a 65 °C se establecen una serie de medidas correctoras que incluyen la educación del empleado en el primer caso, y la destrucción de la comida y la revisión por parte de un técnico de la instalación en el segundo (véase la Figura 4.1).

El ejemplo propuesto es un tanto simplista y academicista, pero suficiente para captar en esencia las fases teóricas del sistema y familiarizarse inicialmente con su com-



**Figura 4.1.** Ejemplo de aplicación del sistema APPCC.

pleja terminología, si bien no se pretende ocultar su dificultad ni enmascarar el inconveniente de que para efectuar el diseño se requiere el disponer de importantes conocimientos en ciencias relacionadas con la higiene alimentaria y en todos los aspectos relativos al funcionamiento de una cocina.

Actualmente se admite que el sistema debe diseñarse (y posteriormente aplicarse) de modo que se distinga entre dos apartados que responden a unas características diferenciadas:

- I. Diseño y aplicación de prerrequisitos o requisitos previos.
- II. Aplicación de las etapas del análisis de peligros e identificación de los puntos de control crítico en los procesos de elaboración de los alimentos.

Por el contrario, algunos autores consideran los prerrequisitos como condición necesaria, pero previa, diferenciada y no integrante del sistema. Esta discrepancia carece de relevancia a efectos prácticos. Lo importante es conocer en que consisten ambos apartados, ser conscientes de su necesidad y comprender sus diferencias.

## *1. Diseño y aplicación de prerrequisitos*

En este apartado se incluye la programación de medidas de control aplicables a cualquier establecimiento alimentario en general, independientemente de los procesos de elaboración específicos de alimentos que en ellos se desarrollen. Estas medidas están orientadas a prevenir, eliminar o reducir peligros genéricos que pueden aparecer en múltiples operaciones de los procesos de elaboración de forma repetitiva e inespecífica. Además, estas medidas pueden no necesitar ser objeto de una vigilancia continua o bien consisten en la adopción de medidas preventivas del tipo reforma de locales, dotación o mantenimiento de estructuras e instalaciones, o en pautas ligadas de forma consustancial a la «forma de estar, ser y hacer» de las personas empleadas en la empresa. En ocasiones estas medidas se corresponden con las contempladas en los tradicionalmente conocidos como «códigos de correctas prácticas de fabricación». Correspondería, en el ejemplo de la elaboración del pulpo con pimentón, a la práctica del lavado de manos, al tratarse de una medida válida para cualquier empresa alimentaria y etapa de los diferentes procesos de elaboración, ligada de forma consustancial a la forma de comportarse del trabajador y que suele vigilarse de forma rutinaria pero discontinua. Los prerrequisitos más importantes a considerar en el sector de la restauración son:

- El diseño de cocinas, estructuras e instalaciones.
- La limpieza y desinfección.
- El mantenimiento de los paramentos e instalaciones.
- El control de plagas.
- La formación del personal en el cumplimiento de unas prácticas correctas de higiene.
- La selección de proveedores y la determinación de especificaciones de compra de las materias primas.

No obstante, se pueden definir otros muchos como, por ejemplo, la gestión de las basuras o el control de aguas, ya que su forma de clasificarlos puede variar en función de las características de la empresa en cuestión o de la experiencia del autor. Sin embargo, lo realmente importante es que ningún proceso o actividad relevante para la seguridad alimentaria escape al sistema, más allá de la forma concreta de encuadrarlos o clasificarlos.

Algunas personas asimilan el diseño de cocinas, estructuras e instalaciones al resto de los prerrequisitos en cuanto a su importancia y orden de aplicación. A juicio de los autores de este manual, se entiende que este prerrequisito representa una fase inicial y nítidamente diferenciada que conviene, por su capital importancia, abordar previamente y de manera independiente al resto de los prerrequisitos y al propio sistema APPCC en su conjunto. De acuerdo con este criterio, se ha estructurado el presente manual en una segunda parte relativa en exclusiva al diseño higiénico y en una tercera relativa a la gestión higiénica, en la que se incluyen el resto de contenidos referidos al autocontrol.

Finalmente es preciso destacar que la correcta aplicación de los prerequisites simplifica en gran medida el diseño del siguiente apartado del sistema.

## ***II. Aplicación de las etapas del análisis de peligros e identificación de los puntos de control crítico en los procesos de elaboración de los alimentos***

Este apartado del sistema se encamina a establecer medidas de control específicas sobre peligros concretos en las etapas u operaciones clave para este control pertenecientes al proceso de elaboración de cada comida (denominadas de acuerdo con la terminología propia del sistema con la expresión «puntos de control crítico» o «PCC») y que necesitan ser vigiladas de forma continua. Correspondería en el ejemplo de la elaboración del pulpo a la gallega, a la medida de mantenimiento en caliente del pulpo, al tratarse de una medida específica del proceso en cuestión que puede carecer de sentido en otras comidas diferentes.

Posteriormente, en la tercera parte de este manual, se incidirá en estas diferencias y se detallarán los pasos que deben seguirse para diseñar ambos apartados del sistema. No obstante, es preciso aclarar que lo importante es que los peligros se controlen eficazmente mediante medidas contenidas en alguno de ellos, siendo secundario y poco relevante en la mayor parte de los casos el encuadre concreto que se les asigne en uno u otro apartado ya que puede variar en función de matices discutibles y experiencias subjetivas. En este sentido, una misma medida de control puede encuadrarse, según sea el modo de diseñar el sistema, en forma de un prerequisite o contenida en el APPCC del proceso de elaboración. La utilización de mascarillas para prevenir la contaminación de los alimentos a partir de la cavidad buconasal constituye un ejemplo de posible encuadre diferenciado. En la realización del diseño del análisis se puede estimar que en determinados procesos constituye una medida de control de algún punto de control crítico, sin embargo lo conveniente, en aras de una simplificación, y lo habitual, es que esta medida sea abordada en forma de un prerequisite.

## **2. Implantación real y práctica del sistema APPCC**

Se debe llevar a cabo una vez finalizado el diseño del sistema. La factibilidad de esta tarea se abordará igualmente en la tercera parte de este manual. Sin embargo, es preciso adelantar que esta aplicación práctica presenta importantes dificultades en este sector, debido a la complejidad de trasladar el sistema a la peculiar idiosincrasia de las distintas cocinas, a pesar de los intentos de simplificación recogidos en la bibliografía editada al efecto. Su aplicación burocratizada, rígida y ortodoxa puede obstaculizar de forma limitante su puesta en práctica de una forma generalizada en los establecimientos del sector.

El lector, en este momento, tan solo precisa disponer de una primera idea aproximada de lo que representa el sistema APPCC. Como se ha reseñado, en la tercera parte de este manual se ampliará la información sobre este sistema, orientada a facilitar su comprensión, y se analizarán las dificultades que obstaculizan su implantación buscando soluciones basadas en una aplicación flexible y adaptada al tamaño de los establecimientos que componen el sector de restauración y a la naturaleza de los procesos de elaboración que en ellos se dan.

#### **4.4. GUIA DE PRÁCTICAS CORRECTAS DE HIGIENE**

Consiste en un documento de carácter divulgativo y de utilización voluntaria elaborado para facilitar la aplicación del sistema APPCC de un modo más sencillo y adaptado a la naturaleza del sector.

La norma técnico-sanitaria reguladora del sector contempla esta opción y fija un procedimiento para efectuar su confección, caracterizado por la necesaria participación tanto de representantes del propio sector como de la Administración.

En estos documentos, aun cuando la normativa no especifica sus contenidos, la simplificación usualmente se efectúa mediante la oferta de información de utilidad para el diseño del sistema como, por ejemplo, la inclusión de listas de peligros acompañadas de las medidas más adecuadas para su control, la plasmación de códigos de prácticas higiénicas, el desarrollo práctico de determinados prerequisites, la aportación de reseñas técnicas sobre las características de los alimentos, la propuesta de cuadros de gestión del sistema APPCC o la presentación de modelos de procedimientos y formatos de registro entre otras informaciones posibles. En cuanto a la adaptación, se efectúa contemplando en sus contenidos las peculiaridades específicas del sector al que va dirigida. Estas guías resultan muy útiles y persiguen, en último término, concretar los principios teóricos del sistema en actuaciones concretas.

En esta obra, el autocontrol propuesto, basado en el sistema APPCC, se asemeja en parte a una guía de prácticas correctas de higiene.

\* \* \*

Finalizada la exposición de los conceptos básicos, el lector está en disposición de comprender el significado y alcance de un conjunto de términos que serán reiteradamente utilizados en esta guía: higiene, instalación, alimento, comida, peligro, proceso, autocontrol... Todos estos vocablos han quedado normalizados.



Aun siendo conscientes de la dificultad que plantea el abordaje sistematizado, estructurado y global de la higiene alimentaria en un sector artesanal, diverso y complejo como el que nos ocupa, ha llegado el momento de iniciar el discurso en torno al mundo de la higiene aplicada al sector de restauración en su doble vertiente: diseño y gestión de cocinas.

**Segunda parte:**

# **Diseño higiénico de la cocina**

*«¡Que enojoso es esto! ¡Siempre la misma historia! Una vez que hemos acabado de construir nuestra casa, nos damos cuenta de que al construirla hemos aprendido, sin sospecharlo, algo que habríamos debido saber antes de comenzar. Eterno y odioso «demasiado tarde». ¡Melancolía de las cosas acabadas!»*

FRIEDRICH NIETZSCHE



El diseño de la cocina comprende la proyección de sus diferentes zonas y emplazamientos —usualmente representada por medio de un plano— y la planificación de su dotación de instalaciones —habitualmente expuesta mediante una memoria técnica—. El proceso de diseño tiene una doble vertiente: una técnica que se concreta mediante la aplicación de una serie de conocimientos y pautas de diversa índole, entre los que se deben incluir los higiénicos, y otra creativa en la que se combinan los elementos anteriores para obtener las diferentes opciones de diseño posible; estas se analizan y, finalmente, se selecciona a la mejor. Estas fases resultan extremadamente importantes, ya que su materialización hipotecará en el futuro todos los aspectos relacionados con la gestión de las cocinas tales como, por ejemplo, los gastronómicos, los ergonómicos, los productivos o los relativos a la seguridad laboral; y, por supuesto, también los higiénicos. Esporádicamente, durante la elaboración del proyecto, algunos de estos aspectos pueden llegar a entrar en colisión con los requerimientos derivados de la higiene. Cuando se produzca esta situación, se debe efectuar un esfuerzo por encontrar entre las múltiples soluciones de consenso existentes aquellas que posibiliten compaginar adecuadamente las diferentes demandas. Más frecuente, por el contrario, es aquella otra situación en la que una mejora en un detalle de diseño orientado a perfeccionar un aspecto cualquiera de la gestión redunde subsidiariamente en beneficio para el resto, a modo de lo que sucede en un ecosistema de elementos interrelacionados. Esto acontece con renuencia cuando se mejora el diseño desde una perspectiva higiénica. En definitiva, resultan insostenibles aquellos planteamientos que pretenden achacar o justificar la falta de consideración a los aspectos higiénicos durante la realización del diseño de la cocina, por la necesidad de atender a otros. Ahora bien, ¿cuándo se considera que un diseño es higiénico? Esto sucede cuando se facilita una posterior gestión de la cocina basada en el autocontrol, que evite los peligros en los alimentos que puedan afectar a la salud de quien los consume. Esta propiedad, repercutida por multitud de aspectos concretos a pesar de la apariencia abstracta de su conexión, es la que ha regido la redacción de la segunda parte: el diseño se ha orientado a facilitar el posterior cumplimiento y vigilancia óptimos de las medidas higiénicas de control de peligros expuestas en la tercera parte dedicada a la gestión.

En esencia, se persigue que la tradicional y tópica imagen de un cocinero sudoroso elaborando comidas alrededor de un bloque de cocción rodeado de un conjunto de

instalaciones desordenadas sea sustituida por la de unas modernas cocinas diseñadas teniendo en cuenta hasta el más mínimo detalle, de forma que el trabajador pueda desarrollar en todo momento su actividad cómodamente y dando fácil respuesta a los requerimientos derivados del autocontrol.

Para obtener este resultado el diseño higiénico de una cocina debe contemplar los siguientes contenidos:

- El desarrollo del diseño por medio de un plano.
- El cálculo de las dimensiones de las diferentes zonas de la cocina.
- La aplicación de los principios generales de higiene al diseño.
- La descripción de las distintas zonas y de sus dotaciones básicas.
- La elección de los materiales utilizados en los paramentos y otras estructuras que los acompañan.
- El estudio de las instalaciones de ventilación, iluminación y suministro de agua.
- La selección de mobiliario, máquinas y utensilios diseñados de forma higiénica.
- El cálculo de capacidades de las instalaciones.

Todos estos contenidos deben ser sabiamente conjugados y mesurados en su importancia con el objeto de evitar que la sobreestimación de uno de ellos vaya en detrimento del diseño global de la cocina. Esto evitará, por ejemplo, que se diseñe una cocina gravemente infradimensionada por haber abusado de largos pasillos en aras de respetar ciertos principios de higiene mediante la supresión de determinados cruces. De nuevo, en este supuesto, se debe efectuar un esfuerzo por encontrar entre las múltiples soluciones de consenso existentes aquellas que permitan compaginar de un modo compensado las diferentes demandas, en este caso solo higiénicas, del diseño.

Antes de iniciar el desarrollo de todos estos contenidos, es necesario remarcar que el diseño efectuado por personas sin los debidos conocimientos en esta materia o que descuiden la vertiente de la higiene probablemente ocasionará la aparición de graves problemas higiénicos de difícil o imposible solución cuando se inicie la actividad en la cocina. Esta situación desdichadamente acaece con frecuencia. A continuación se adelantan algunos ejemplos:

- Una deficiente ventilación provocará unas condiciones ambientales incómodas para el trabajador, que permanecerá más atento a paliar sus efectos adversos, como hidratarse o limpiarse el sudor, que a mantener una actitud higiénica en la cocina.
- Una disposición inadecuada del mobiliario originará espacios de difícil acceso que impedirán la limpieza y facilitarán el cúmulo de suciedad.
- Una insuficiente dotación o un incorrecto emplazamiento de los lavamanos en la cocina dificultarán el lavado de las manos de los trabajadores, lo que posibilitará la contaminación cruzada de las comidas.
- La presencia de cuartos fríos distintos para preparar de forma diferenciada alimentos no descontaminados por una parte y descontaminados por otra, cuando

se encuentren alejados entre sí, predispondrán por operatividad a su utilización de forma indiferenciada para la preparación conjunta de todos estos alimentos con el consiguiente riesgo de contaminación cruzada.

En esta segunda parte se encontrará información práctica y útil que ayudará a diseñar correctamente la cocina de modo que se eviten todos estos errores; si bien, es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se han contemplado todas las zonas y dotaciones que son habituales en una cocina. No obstante, pueden haberse descrito dotaciones que no siempre se precisen (por ejemplo, una peladora de patatas en establecimientos en que estos alimentos se adquieren ya mondados o un abatidor en un establecimiento donde no se realicen operaciones de enfriamiento de alimentos) o, por el contrario, pueden existir dotaciones necesarias en una determinada cocina, que no han sido contempladas por no considerarse habituales (por ejemplo, una embutidora o una atemperadora para chocolate).
- No se puede dar una fórmula única y magistral para diseñar una cocina higiénica, sino que habrá que adaptar los principios y requisitos contenidos en esta segunda parte a cada cocina singular en función de:
  - Sus peculiaridades; tales como, por ejemplo, los diferentes procesos de elaboración y técnicas culinarias que se llevan a cabo, los tipos de comida que se sirven, la clase de servicio, el sistema de compras utilizado, el tipo de materia prima suministrada y su grado de transformación, o los usos y costumbres personales.
  - Los factores limitantes; tales como, por ejemplo, la forma de la superficie disponible para la cocina o los recursos económicos disponibles por parte de la empresa.

La información propuesta se presenta estructurada en ocho capítulos:

- En un primer capítulo se desarrolla el diseño de la cocina por medio de un hipotético plano. A través de él se irá proyectando una cocina a modo de ejemplo.
- En el segundo se estudia de forma específica el diseño y se enumera la dotación de cada una de las zonas básicas en que se divide la cocina, sirviéndose del mismo plano de ejemplo.
- Los cinco siguientes se centran en el diseño de los paramentos e instalaciones de la cocina y en el cálculo de capacidades de estas últimas.
- Finalmente se exponen en un último capítulo las particularidades que presenta el diseño de los diferentes tipos de cocinas existentes y más habituales.

Por último conviene resaltar que antes de proceder a iniciar el diseño de una cocina se deben respetar las siguientes premisas:

- El diseño de la cocina debe contar como mínimo con la participación de los proyectistas (arquitectos especializados o instaladores), un asesor con amplios

conocimientos en higiene y los responsables de la empresa (al menos, titular, gerente y jefe de cocina). Todas estas personas han de colaborar en equipo en la elaboración del proyecto, valorando en especial la opinión y experiencia del jefe de cocina —en caso de que la empresa ya disponga de esa figura— debido a que posteriormente será la persona encargada de gestionarla.

- En la construcción o reforma de la cocina se han de tener en cuenta los aspectos higiénicos contemplados en este manual y meditar detenidamente entre las distintas posibilidades de diseño para seleccionar la mejor opción posible, ya que de su resultado dependerá directamente su posterior gestión. Del proyecto final se dará debida cuenta, incluyendo los detalles higiénicos de la construcción, al director de obra y al contratista.

# 5

## Diseño de la cocina por medio de un plano

---

*En este capítulo se encuentra información relativa a la inicial y más importante tarea a la hora de acometer la construcción y el montaje de un establecimiento perteneciente al sector de restauración: cómo realizar el diseño global de la cocina por medio de su representación gráfica sobre plano. Esta se ha estructurado en los siguientes apartados:*

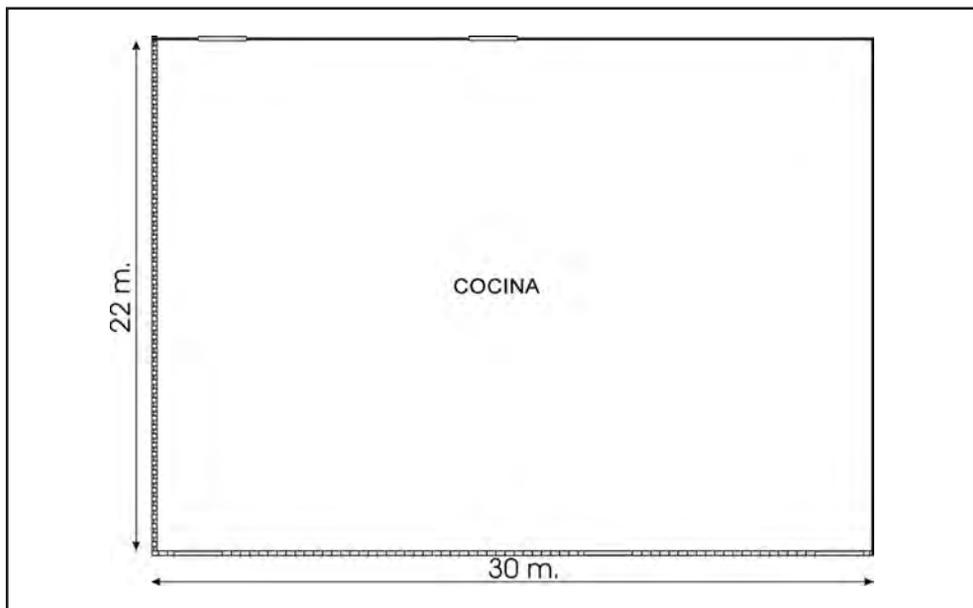
- *Definición de circuitos y zonas.*
- *Aplicación de los principios de higiene.*
- *Interrelación y delimitación de las zonas.*
- *Cálculo de dimensiones.*

*Antes de iniciar el proyecto se ha de definir el sistema de restauración por el cual el establecimiento va a regir su actividad. Para ello se deben planificar los menús que se van a servir, elegir las líneas de elaboración, operaciones culinarias, tipo de materias primas y técnicas de ensamblado empleadas, fijar el tipo de servicio y determinar cualquier otro aspecto relevante que pudiera influir en el diseño —como por ejemplo pudiera ser la opción de disponer de instalaciones de show-cooking—. Una vez decididas todas estas cuestiones es el momento de comenzar a proyectar la cocina dado que resulta imprescindible conocer esta información para estructurar su diseño.*

*Para facilitar la comprensión de este capítulo, su exposición se acompaña de un ejemplo de la proyección del plano de una determinada cocina. En lo sucesivo, emplearemos el ejemplo correspondiente a un hipotético establecimiento de restauración directa dedicado a ofertar banquetes con una capacidad para ochocientos comensales; con una provisión de materias primas refrigeradas y congeladas que incluye tanto a crudas no descontaminadas (carnes, pescados y vegetales) como a descontaminadas y con un menú diverso basado en todo tipo de comidas elaboradas en el propio establecimiento, excepto la repostería que se adquiere ya elaborada de proveedores externos. Todas estas comidas se elaboran mediante la utilización de las diferentes líneas, salvo la de al vacío, y con una escasa aplicación de técnicas de ensamblado.*

## 5.1. DEFINICIÓN DE CIRCUITOS Y ZONAS

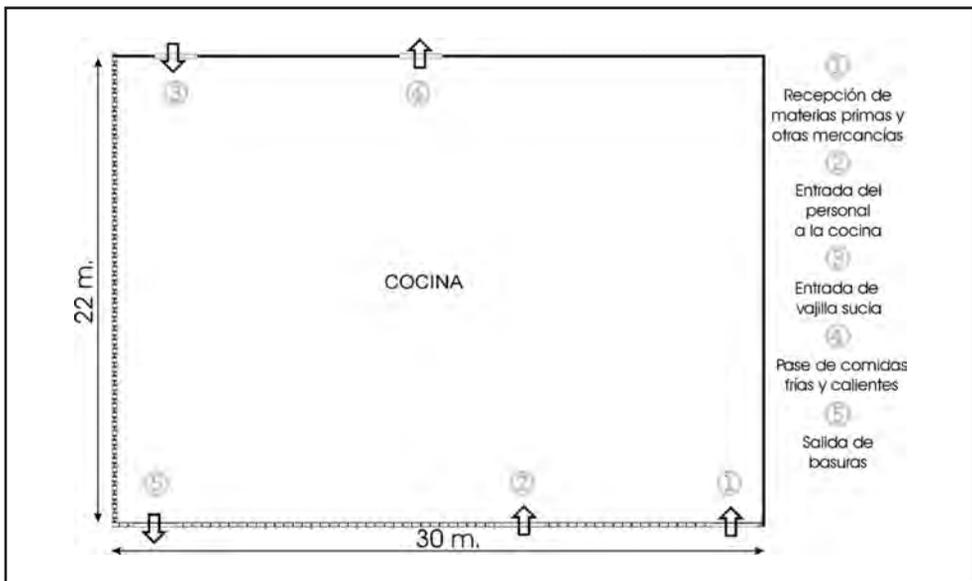
Para diseñar una cocina se debe partir de un plano de arquitectura de los locales donde figuren los pilares, ventanas, claraboyas, puertas, escaleras, detalle de paredes externas e internas, locales contiguos y cualquier otro elemento de construcción. Se recomienda el uso de la escala 1:50 (es decir, un centímetro de plano representa 50 en la cocina real), ya que de su aplicación resulta un plano de tamaño manejable al mismo tiempo que se facilita la visualización de detalles y el cálculo de las distancias escaladas. También se puede utilizar opcionalmente la escala 1:100, sobre todo en cocinas de grandes dimensiones. Para facilitar la interpretación de las distancias del plano se emplea una regla especial denominada «escalímetro» en la que se correlacionan mediante dos escalas superpuestas la distancia contenida en el plano y su equivalente real. La utilización de planos facilita la materialización en forma de borradores de las diferentes opciones que sucesivamente vayan barajándose y simplifica la valoración de los pros y contras de cada una de ellas por parte del equipo humano encargado de realizar el diseño. La proyección ortogonal con vista superior es la más adecuada a estos efectos, por lo que es la empleada en la confección de las figuras de este manual. El plano, obviamente, debe adaptarse al contorno de la superficie existente, lo cual puede suponer un importante factor limitante del proceso creativo. En principio la disposición de un local con forma cuadrada o rectangular, cuando sea posible, resulta de elección para facilitar la realización del diseño de la cocina. En la Figura 5.1 se muestra el de partida para el ejemplo propuesto.



**Figura 5.1.** Plano de cocina vacía.

En ningún caso se debe cometer el error de comenzar a situar en el plano, de un modo improvisado y sin criterio, las diferentes zonas e instalaciones de la cocina. Previamente se han de definir una serie de circuitos y zonas que constituyen la esencia del diseño. Esta tarea se realizará respetando una serie de pasos secuenciales:

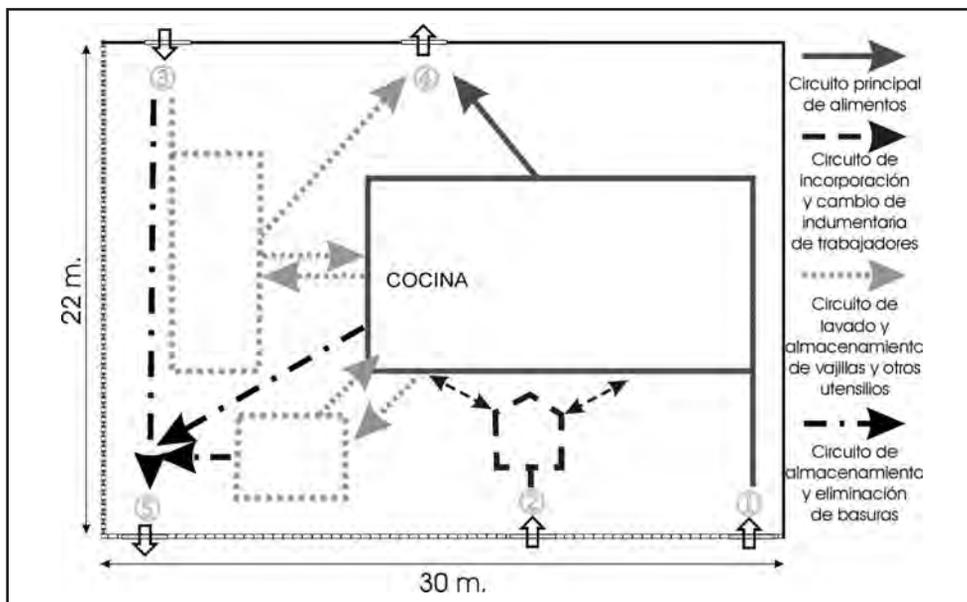
- A) En primer lugar se determinarán en el plano los siguientes puntos de entrada y salida (véase la Figura 5.2):
1. *Inicial*: De entrada o recepción de materia primas y otras mercancías desde el exterior.
  2. *Inicial*: De entrada del personal a la cocina.
  3. *Inicial*: De entrada de la vajilla sucia procedente del comedor.
  4. *Final*: De salida de comidas frías y calientes para su servicio en el comedor.
  5. *Final*: De salida de basuras.



**Figura 5.2.** Plano de cocina vacía con puntos de entrada y salida.

- B) En segundo lugar se determinarán los siguientes circuitos o trayectorias de circulación (véase la Figura 5.3):

- Circuito principal y unidireccional entre los puntos 1 y 4 que recogerá el flujo o paso de los alimentos desde su recepción como materias primas, almacenamiento, preparación y, en su caso, cocción, hasta su servicio al comedor una vez transformados en comidas calientes o frías.
- Circuito secundario de incorporación y cambio de indumentaria de trabajadores a partir del punto 2.



**Figura 5.3.** Plano de la cocina con circuitos.

- Circuito secundario de lavado y almacenamiento de vajillas a partir del punto 3 y de otros utensilios procedentes de la cocina.
- Circuito secundario de almacenamiento y eliminación de basuras a través del punto 5.

En aquellas cocinas que dispongan como factor limitador de una entrada de personas y materias primas, una salida de basuras comunes y un pase de comidas y de vajilla sucia también coincidentes, el circuito principal es de alimentos y secundarios de lavado de vajillas y otros utensilios y de eliminación de basuras deben adoptar una configuración circular (véase la Figura 5.4). Esta situación acaece con especial frecuencia en establecimientos con cocinas de reducidas dimensiones sitos en zonas urbanas.

C) En tercer lugar, a lo largo de estos circuitos, se irá definiendo un croquis de las distintas zonas (véase la Figura 5.5). La división de la cocina en zonas se puede efectuar con un objetivo didáctico en función de múltiples criterios. Teniendo en cuenta su relación con las operaciones básicas que conforman los procesos de elaboración de comidas definidas en la parte de conceptos fundamentales, se ha considerado la siguiente como la más adecuada a los fines perseguidos en este manual:

- Recepción de materias primas.
- Almacenamiento de alimentos.

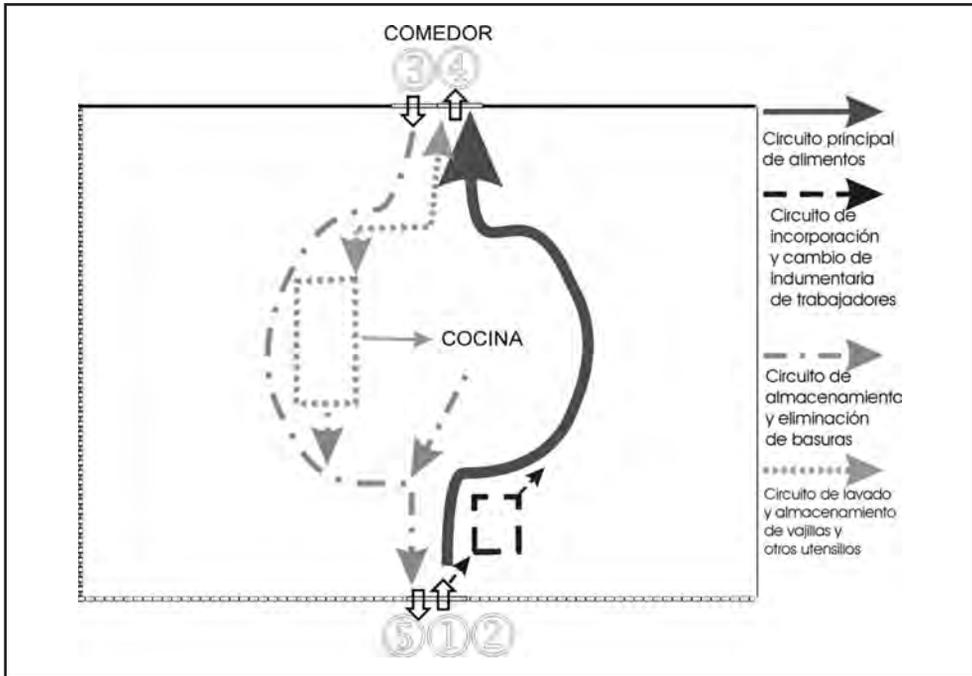


Figura 5.4. Plano de circuitos en forma circular.

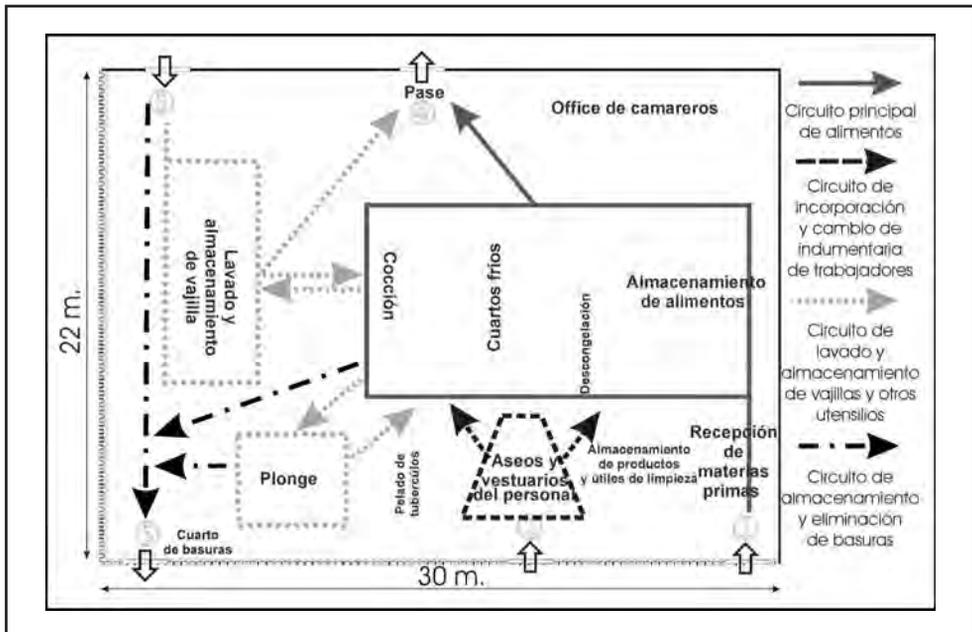


Figura 5.5. Plano de la cocina con incorporación de zonas básicas.



de limpieza, mantenimiento y orden que serán considerados en la parte relativa a la gestión higiénica de la cocina.

D) En cuarto lugar, volviendo al plano-ejemplo propuesto, se debe ir conformando la cocina definitiva a partir del croquis resultante derivado de la consideración de los siguientes aspectos:

- La aplicación de los principios de higiene.
- La forma de interrelacionar y delimitar las zonas.
- El cálculo de dimensiones y distancias.
- La dotación de instalaciones de cada zona.

En la Figura 5.6 se adelanta el plano resultante de la consideración de todos estos aspectos de diseño que se exponen en los siguientes apartados, si bien no incluye la dotación de instalaciones, ya que esta cuestión se aborda de forma detallada en un capítulo posterior. En la Figura 5.7 se muestra la cocina con los circuitos incorporados.

## 5.2. APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE HIGIENE

Los circuitos y zonas definidos en el plano-ejemplo anterior han sido proyectados cumpliendo los siguientes principios básicos de higiene aplicables a todo tipo de cocinas:

- Marcha hacia adelante.
- Separación entre zonas, emplazamientos y circuitos limpios y sucios.
- Diferenciación entre los ambientes fríos y los ambientes cálidos.
- Facilidad de limpieza.
- Integración armónica, y fácil visualización y accesibilidad a las distintas zonas.
- Flexibilidad del diseño.
- Separación de productos y útiles de limpieza.

Seguidamente se expone cómo concretar en el diseño cada uno de estos principios.

### 1. Marcha hacia adelante

La disposición de las zonas garantizará que cada operación a la que se somete el alimento desde que se recibe como materia prima hasta que se sirve transformado en comida fluya progresivamente sin retroceso, de forma que se evite la contaminación cruzada entre los alimentos que se encuentren en distintas fases del proceso de elaboración. Esto implica que se dispondrán de modo secuencial en este orden las zonas de recepción de materias primas, almacenamiento de alimentos, cuartos fríos, cocción y pase, y el comedor de clientes (véase la Figura 5.8).

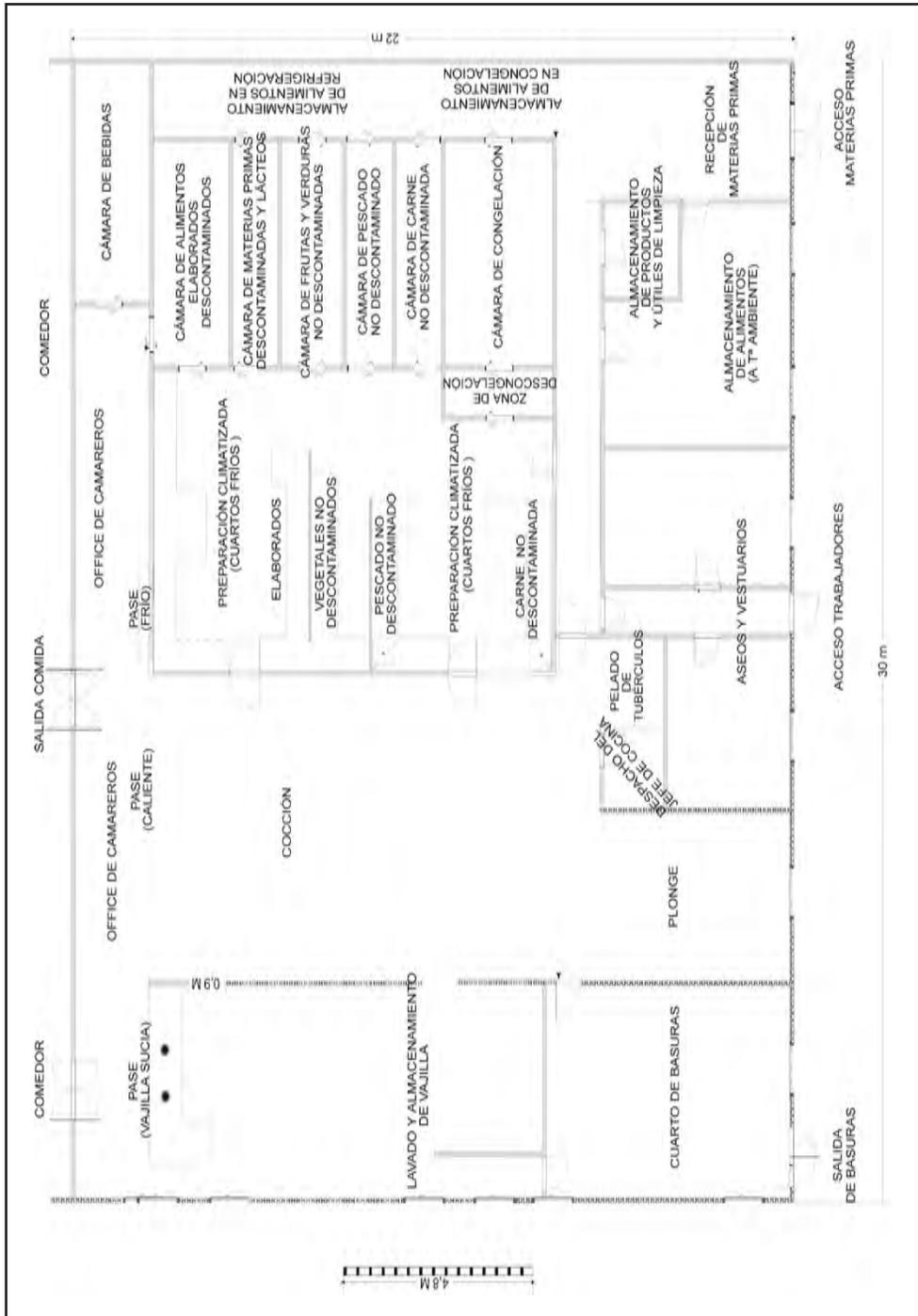


Figura 5.6. Plano definitivo de cocina.

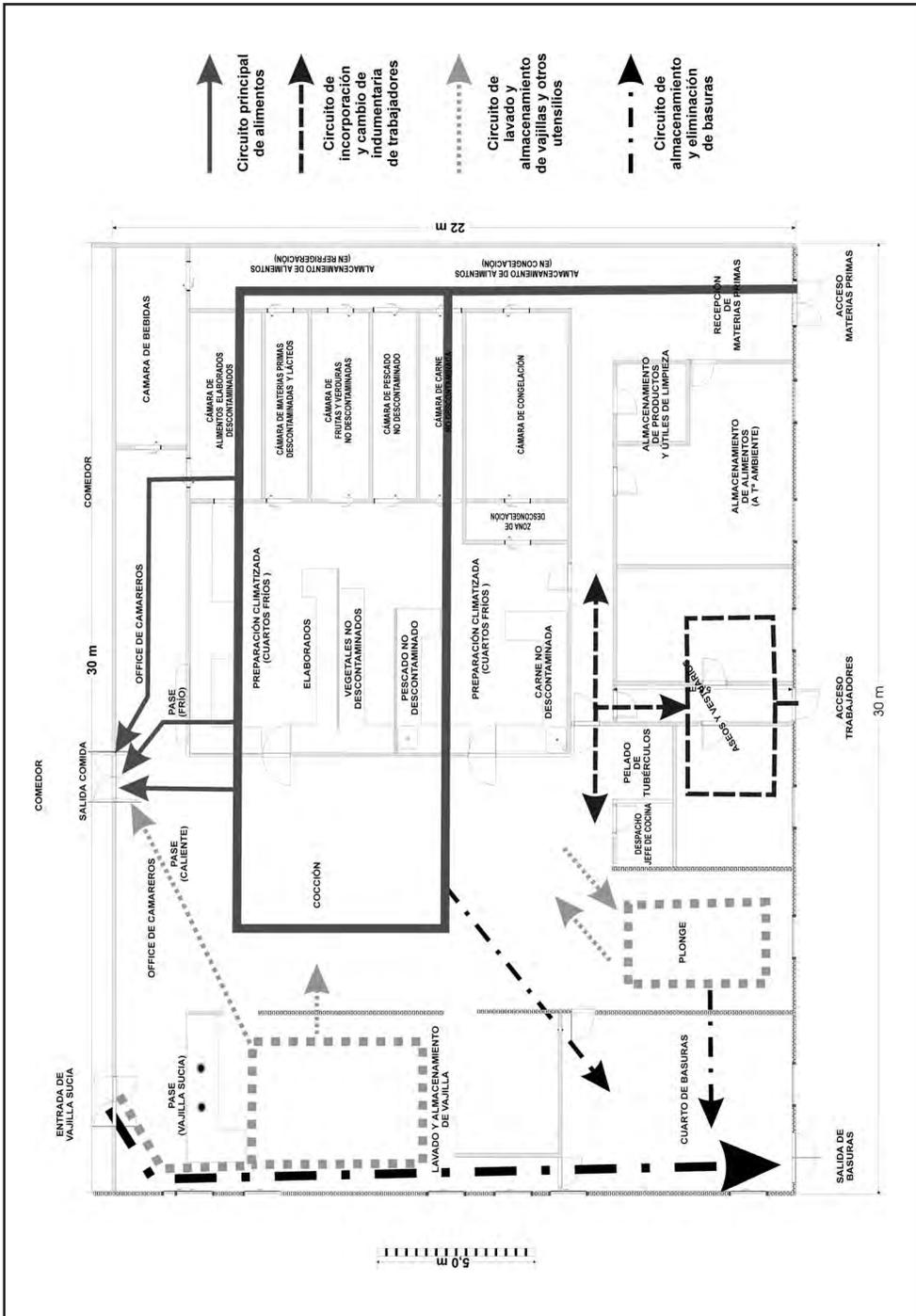
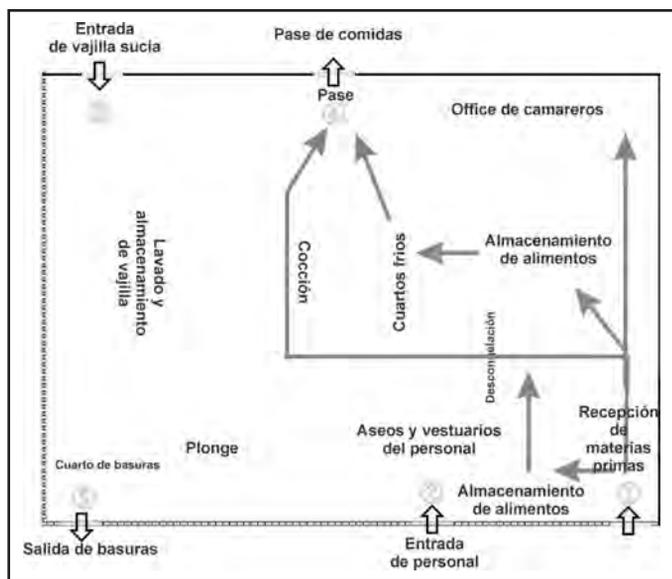


Figura 5.7. Plano definitivo de cocina con incorporación de circuitos.



**Figura 5.8.** Plano de la marcha hacia delante de alimentos en la cocina.

Este principio se aplicará también a los circuitos de cambio de indumentaria (de modo que el trabajador no acceda a la cocina si previamente no dispone de la indumentaria adecuada); lavado y posterior almacenamiento de vajilla y otros utensilios (con el objeto de que el depósito de vajilla sucia, lavado y almacenamiento de la limpia se efectúen de forma progresiva) y de eliminación de basuras (a fin de que se trasporten sin retroceso hacia su punto de salida).

Asimismo, este principio regirá la disposición de las instalaciones en cada emplazamiento y de estos en cada zona de la cocina. Atendiendo a este criterio, entre otras posibles, se respetarán las siguientes disposiciones secuenciales:

- *En la plonge:* mesa para depósito de recipientes, ollas y otros utensilios sucios, de forma optativa, pila para remojo y desbarasado de residuos adheridos, pila de lavado, pila de aclarado, escurridor y, finalmente, estantería para depósito de utensilios limpios. Si se dispone de máquina lavaperolas, esta se situará tras una pila de prelavado.
- *En el cuarto frío de alimentos crudos no descontaminados de origen vegetal:* mesa para depósito de vegetales sin lavar, pila para lavado y desinfección, pila de aclarado y, por último, mesa para depósito de vegetales ya lavados y desinfectados en conexión con el emplazamiento del cuarto frío de elaborados destinado al montaje de ensaladas.
- *En las zonas de cocción y pase:* instalaciones de cocción, armario calorífico y emplazamiento para el pase de comidas calientes.

Es preciso matizar que el principio de marcha hacia delante no implica, salvo excepciones, un discurrir lineal, ya que la diversidad de operaciones y procesos de elabora-

ción propios de una cocina estándar impide esta disposición más propia de la esfera de la industria alimentaria que del sector de la restauración. Por este motivo, la marcha hacia delante se debe compatibilizar con un modelo de cocina en el que las diferentes zonas se encuentran estrechamente cohesionadas e interrelacionadas con unos circuitos de tránsito lo más cortos posibles. Por ello es admisible y habitual la existencia de circuitos quebrados con pequeños retornos siempre que no presenten riesgo de contaminación como sucede, por ejemplo, con el tránsito de alimentos sometidos a cocción y enfriamiento hacia el cuarto frío o las cámaras de alimentos elaborados.

## 2. Separación entre zonas, emplazamientos y circuitos limpios y sucios

Este principio pretende minimizar el riesgo de contaminación cruzada de los alimentos. Para cumplirlo, en el diseño se garantizará que:

- Las zonas que supongan un riesgo de contaminación (aseos y vestuarios del personal, pelado de tubérculos, lavado y almacenamiento de vajilla y plonge, almacenamiento y limpieza de contenedores de residuos sólidos) se mantengan separadas de las restantes (véase la Figura 5.9).

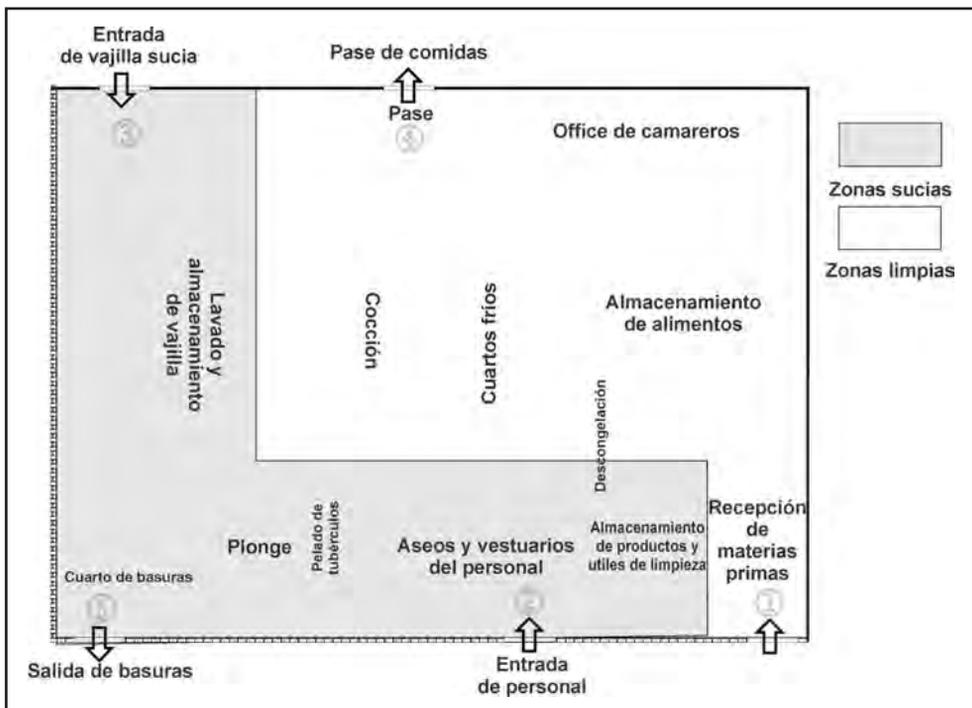


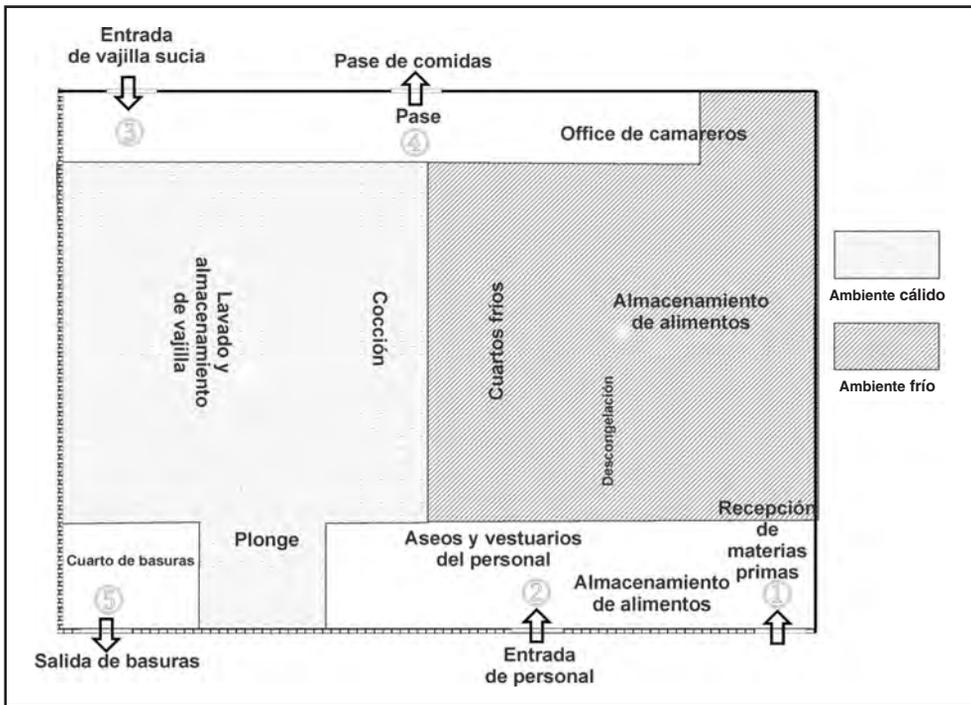
Figura 5.9. Separación de zonas limpias y sucias.

- Dentro de una misma zona, los emplazamientos destinados a los alimentos no descontaminados sin envasar se mantengan separados de los emplazamientos destinados a los descontaminados, como sucede en las zonas de descongelación, preparación climatizada, almacenamiento y cocción.
- Dentro de una misma zona se mantendrán separados los emplazamientos sucios que supongan un riesgo de contaminación de los limpios, como sucederá en las zonas de lavado y almacenamiento de vajilla y plonge en donde se separarán la vajilla y recipientes limpios de los sucios, y en la zona de pase donde se separará la comida de la vajilla sucia.
- La cocina no constituya un punto de tránsito de personas ajenas a las actividades específicas de esta, como, por ejemplo, de camareras de habitación hacia la lavandería en establecimientos que dispongan de alojamiento, de camareros hacia aseos o comedor de personal, de proveedores procedentes del exterior u otros tránsitos similares.
- Los circuitos «limpios» y «sucios» se separen para impedir contaminaciones. En concreto se evitarán, en lo posible, los siguientes cruces:
  1. De residuos con alimentos.
  2. De alimentos con utensilios sucios. Para esto el circuito de salida de comidas al comedor y el de entrada de vajilla sucia procedente del comedor serán independientes o estarán separados.
  3. De alimentos no descontaminados con alimentos descontaminados. Por este motivo, por ejemplo, los vegetales no descontaminados no atravesarán el cuarto frío de elaborados.
  4. De alimentos embalados con alimentos no embalados.
  5. De residuos o utensilios sucios con utensilios limpios.
  6. De personas provenientes del exterior con personal de cocina.

Ya se ha comentado que la cocina es un espacio integrado por zonas cohesionadas donde no caben circuitos lineales paralelos; por tal motivo, el respeto de la separación entre circuitos sucios y limpios se ha de efectuar de un modo flexible y racional, por lo que resultan ineludibles y admisibles pequeños cruces ocasionales, siempre que se efectúen sin riesgo de contaminación, en evitación de incómodos y poco justificados desplazamientos de largo recorrido.

### 3. Diferenciación entre ambientes fríos y cálidos

Las zonas o emplazamientos en donde existan instalaciones que generen calor (cocción, lavado de vajilla y plonge) mantendrán una separación suficiente de aquellas en donde existan instalaciones que generen frío (emplazamientos de almacenamiento en refrigeración y en congelación de alimentos y cuartos fríos) de manera que se garanticen las condiciones ambientales requeridas en cada caso, el rango idóneo de temperaturas a las que deben permanecer los alimentos y el correcto funcionamiento de estas instalaciones (véase la Figura 5.10).



**Figura 5.10.** Diferenciación entre ambientes fríos y cálidos.

Este principio se traduce, por ejemplo, en la no inclusión de hornos en el cuarto frío de repostería.

#### 4. Facilidad de limpieza

El cumplimiento de este principio requiere que:

1. En la construcción de la cocina se evite la presencia de:
  - Espacios angostos de difícil acceso para la limpieza tales como recovecos, sobretechos, huecos de escalera o pasos estrechos.
  - Estructuras superfluas como tabiques, paneles o puertas en lugares donde no se necesitan.
2. En la disposición del mobiliario y las máquinas exista un espacio suficiente respecto al suelo, las paredes y los techos colindantes que facilite un acceso al mismo.

La falta de consideración de estos requisitos convertirá a una de las más importantes medidas de higiene alimentaria —la limpieza— en gravosa y difícil, cuando no de imposible realización.

## 5. Integración armónica, fácil visualización y accesibilidad a las distintas zonas

Este principio, aparentemente abstracto, obliga a garantizar que:

- La interrelación entre las distintas zonas evite desplazamientos largos o a través de pasillos o de plantas a distintos niveles.
- Las zonas y emplazamientos con iguales o similares funciones se encuentren agrupadas. De este modo, conviene, por ejemplo, reunir en espacios conexiados a los de recepción y almacenamiento, a los de preparación climatizada, a los de cocción, a los de lavado y almacenamiento de vajilla y otros utensilios y, por último, a los utilizados por los camareros, como son el pase y el office. Se busca, en definitiva, la sectorización del espacio global en función de la interrelación entre las diferentes tareas que se llevan a cabo.
- Los escalones, rampas de pendiente pronunciada, espacios de paso en forma de recoveco u otras barreras arquitectónicas se eliminan y las separaciones físicas mediante tabiques y puertas se limiten a lo estrictamente necesario y cuenten, además, con vidrios traslucidos.
- Las distintas zonas e instalaciones guarden la proporción necesaria para que no existan paradas o «cuellos de botella» entre las distintas operaciones que componen los procesos de elaboración de las comidas. Posteriormente se expondrá en detalle el modo de dimensionar correctamente las zonas e instalaciones más habituales.

Este principio busca facilitar la actividad en la cocina mediante flujos de trabajo continuos, lo cual incidirá directamente en la evitación de prácticas incorrectas (como, por ejemplo, no introducir alimentos en una cámara por existir un escalón que impida el paso de carros, o depositar recipientes sucios en el suelo en espera de su lavado por no ser proporcionada la dimensión de la plonge con respecto al resto de la cocina) y optimizar la visibilidad de las diferentes zonas desde cualquier punto para facilitar la vigilancia de las medidas higiénicas que se implanten.

## 6. Flexibilidad del diseño

Este principio persigue que el diseño facilite la adaptación de la empresa a aquellos cambios sobrevenidos —tan frecuentes en este sector— que puedan producirse por modificación de menús, tecnología de máquinas, técnicas culinarias o cualquier otro factor. En caso contrario, la implementación de la higiene, al margen de la de otros aspectos, podría verse gravemente obstaculizada.

La aplicación práctica de este principio se traduce, por ejemplo, en prever suficientes canalizaciones de desagües, tomas para los suministros de agua y electricidad (grifos y enchufes), la sustitución de tabiques de obra por paneles siempre que sea posible, la dotación de mesas móviles frente a atornilladas fijas, o la instalación de cámaras paneladas frente a la construcción de cámaras de obra.

## 7. Separación de productos y útiles de limpieza

En el diseño se preverán zonas destinadas al almacenamiento de estos productos y útiles con el objeto de prevenir el riesgo de que contaminen a los alimentos.

### 5.3. INTERRELACIÓN DE ZONAS

Las zonas se interrelacionarán de forma cohesionada, sin que existan espacios muertos o ajenos a la cocina entre ellas. Se persigue que el proceso de elaboración de comidas se efectúe de forma continua y sin paradas que puedan repercutir negativamente en la higiene. Este mismo principio se seguirá para la conexión entre la cocina y el comedor. No obstante, aquellas zonas que no estén directamente relacionadas con la elaboración de comidas o con el lavado de vajillas y utensilios suele resultar recomendable situarlas distanciadas de esta agrupación.

Se pueden citar como ejemplos:

- Zona de aseos y vestuarios del personal separada de la cocina por un pasillo distribuidor.
- Zona de almacenamiento de útiles de limpieza situada en una dependencia alejada de la cocina.
- Zona de almacenamiento y limpieza de contenedores de residuos sólidos situada en el exterior del edificio donde se encuentre la cocina.

### 5.4. DELIMITACIÓN DE ZONAS

Las zonas y emplazamientos no deben considerarse necesariamente como áreas cerradas delimitadas mediante barreras físicas tales como puertas y tabiques o paneles separadores. En ocasiones, la sola delimitación espacial es una opción suficiente y recomendable, al facilitar la comunicación entre las zonas y su limpieza, al mismo tiempo que se evita la contaminación cruzada a través de manivelas o tiradores de puertas, especialmente en establecimientos de dimensiones reducidas sin personal específico para llevar a cabo de forma exclusiva las diferentes operaciones de los distintos procesos de elaboración de comidas. Se pueden citar como ejemplos de delimitación espacial:

- La separación entre la zona de cocción, zona de lavado y almacenamiento de vajilla y plonge, y zona de pase.
- La separación entre la zona de recepción y el emplazamiento de almacenamiento de alimentos a temperatura ambiente.

Por el contrario, en cocinas donde se persiga obtener una excepcional calidad de aire, se recomienda delimitar determinadas zonas mediante barreras físicas. En estos casos

se pueden utilizar, además, cortinas de aire o puertas rotatorias para garantizar un óptimo aislamiento ambiental. Esta opción es recomendable en grandes cocinas que cuenten con unos procesos de elaboración altamente industrializados y normalizados, en donde se dispone de personal específico para realizar las tareas propias de cada una de las zonas de la cocina. Un ejemplo típico lo constituye las grandes cocinas centrales que elaboran comidas mediante líneas frías y al vacío destinadas a colectividades numerosas.

## 5.5. CÁLCULO DE DIMENSIONES DE LAS ZONAS DE LA COCINA

La dimensión es tal vez el aspecto del diseño de la cocina que va a influir de una forma más determinante en su posterior gestión higiénica. Una cocina infradimensionada en su totalidad o en alguna de sus zonas representa un grave problema de diseño que se traducirá en una gestión inadecuada por los siguientes motivos:

- Retardación en la realización de las actividades y paradas o «cuellos de botella» por falta de espacio para trabajar o para colocar instalaciones dotadas de la dimensión precisa.
- Realización de prácticas higiénicas inadecuadas si la falta de espacio provoca un déficit de instalaciones, como sucede, por ejemplo, con el lavado escaso de las manos o el mantenimiento de los alimentos a temperatura incorrecta en los respectivos casos de carencia de un número suficiente de lavamanos o de instalaciones para el mantenimiento de alimentos.
- Riesgo de contaminación cruzada por falta de separación entre zonas, emplazamientos y circuitos sucios y limpios.
- Desorden y desorganización por utilización inapropiada de espacios o instalaciones en sustitución de aquellos que se encuentran saturados u ocupados, como sucede, por ejemplo, cuando se usa un lavamanos para depositar un recipiente con alimentos al no disponer de suficientes mesas de apoyo libres.
- Utilización del suelo como depósito de recipientes o materias primas cuando faltan superficies de apoyo o estanterías de almacenamiento.
- Dificultad de limpieza a causa de los accesos reducidos que se generan y el cúmulo de alimentos y utensilios.
- Estrés de los trabajadores y entorpecimiento de su actividad por interferencia entre ellos y superposición espacial de las diferentes operaciones de los procesos de elaboración lo cual, con total seguridad, repercutirá en una desatención de las prácticas higiénicas.

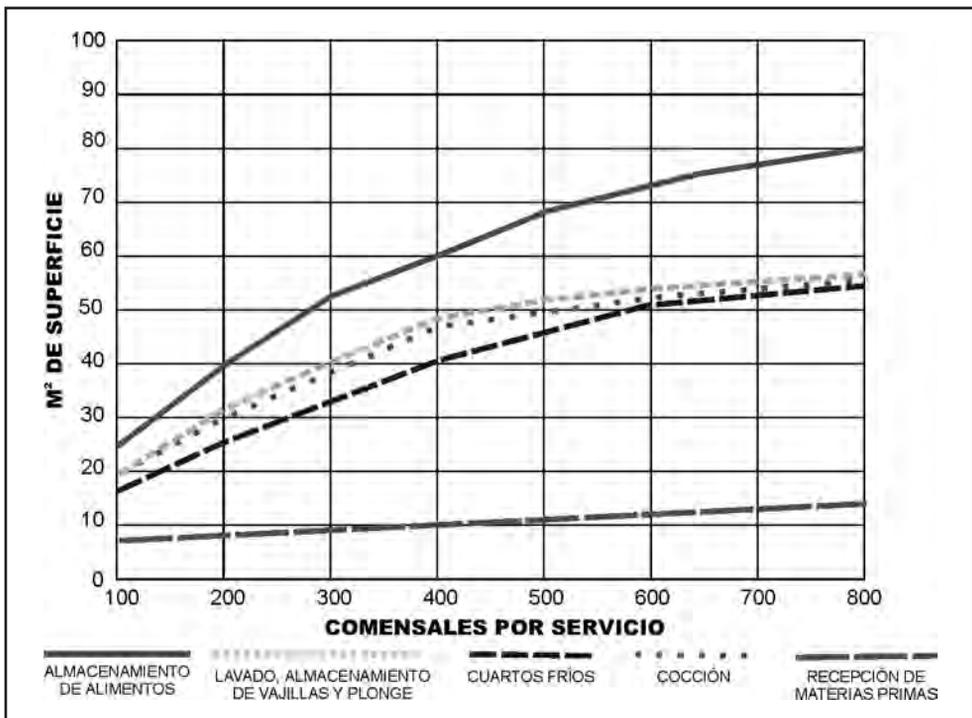
Desgraciadamente, la existencia de cocinas infradimensionadas es muy frecuente. El achique de espacios en aras de reducir la inversión económica del proyecto y la cesión de metros cuadrados al comedor en búsqueda de una mayor rentabilidad explican —aunque no justifican— esta situación. Este obstáculo es el segundo en impor-

tancia tras la adopción de aptitudes inadecuadas y la realización de comportamientos incorrectos por parte del personal en la instauración de una gestión higiénica.

Del mismo modo, aunque resulta mucho más infrecuente, una cocina sobredimensionada puede dar lugar a prácticas inadecuadas. En estos casos, el personal suele emplear zonas y emplazamientos impropios por comodidad, con el objeto de eludir la pérdida de tiempo y fatiga que conlleva tener que realizar largos desplazamientos.

Para evitar todos estos inconvenientes, se debe realizar un minucioso estudio de la dimensión más adecuada de la cocina y de cada una de sus diferentes zonas, que tenga en cuenta los múltiples factores influyentes en su cálculo.

El factor que influye en mayor medida en la dimensión de la cocina es el denominado «número de comensales por servicio», que representa la cantidad de clientes de un establecimiento que consumen alimentos en cada uno de los servicios que oferta: desayuno, comida o cena. Conforme los clientes aumentan en número, las necesidades de espacio se incrementan proporcionalmente. Este incremento sigue una proporción decreciente, ya que disminuye progresivamente al aumentar el número de comensales (véase la Figura 5.11).



**Figura 5.11.** Dimensión de las diferentes zonas de la cocina en relación al número de comensales por servicio.

A pesar de la preponderancia del factor «número de comensales por servicio», el cálculo de la dimensión precisa resulta muy complejo ya que existen otros factores importantes que han de ser analizados y valorados al influir también directamente en el tamaño de las zonas. A continuación se relacionan los principales:

1. La forma de distribuir e interrelacionar las distintas zonas, ya que su dispersión aumenta las necesidades de espacio y su cohesión las disminuye.
2. La presencia de elementos constructivos limitadores (columnas u otros) y de espacios no aprovechables (pasillos, huecos de escalera u otros), ya que ambos aumentan la necesidad de espacio.
3. La clase de líneas de elaboración que se llevan a cabo; ya que condicionan el tipo de zonas, emplazamientos e instalaciones necesarios y, por tanto, la dimensión.
4. La amplitud de la oferta de comidas del menú; ya que cuanto mayor y más variado sea, más espacio se precisa.
5. El grado de transformación y preparación de las materias primas que actúan como ingredientes; ya que la utilización de materias primas crudas sin preparar precisa de más espacio que las preparadas y transformadas. De este modo, por ejemplo, la utilización de verduras de cuarta y quinta gama precisa de menos espacio en la zona de preparación que las verduras en estado natural, al igual que las carnes ya despiezadas y fileteadas frente a las presentadas en canal. De acuerdo con esto, en las denominadas cocinas 45, que solo se suministran de materias primas de cuarta y quinta gama, es preciso disponer de un menor espacio frente a otro tipo de establecimientos en los que se reciben todo tipo de alimentos.
6. La complejidad del proceso de elaboración de cada una de las comidas que conforman el menú; ya que cuantas más operaciones y prácticas culinarias contengan, mayor será la necesidad de espacio y, por el contrario, será menor cuantas más técnicas de ensamblado se empleen.
7. El sistema de servicio; ya que para una misma comida el sistema de emplatado precisa de un espacio específico para este fin, mientras que el sistema de bufé no lo requiere.
8. La tecnología disponible en la cocina; ya que el uso de determinadas máquinas puede disminuir o, por el contrario, aumentar la necesidad de espacio; de este modo, por ejemplo:
  - La utilización de marmitas para cocción de grandes elaboraciones disminuye la necesidad de espacio de la plonge frente a la utilización de fogones y ollas.
  - La inclusión de máquinas lavaperolas precisa aumentar el espacio de la plonge para permitir su instalación.
  - La inclusión de hornos de convección forzada independientes del bloque de cocción precisa aumentar el espacio de la zona de cocción frente a los tradicionales hornos de convección natural que se sitúan en las partes bajas de los bloques aunque, por otra parte, la mayor versatilidad de estos hornos disminuye la necesidad de otras instalaciones de cocción.

9. El número de trabajadores; ya que en función de su aumento la necesidad de espacio se incrementa.
10. El número de turnos por servicio; ya que la concentración de todos los comensales en un solo turno aumenta la necesidad de espacio frente a su división en diferentes turnos.

En el caso del cálculo de la dimensión de la zona de almacenamiento, se suma como factor determinante la periodicidad de compras, ya que conforme se dilatan en el tiempo se aumenta el espacio necesario de esta zona. De este modo, por ejemplo, el suministro a partir de un almacén propio centralizado situado fuera del establecimiento, como ocurre en algunos grupos empresariales estructurados en cadenas, permite disponer de un suministro continuo e inmediato y, por tanto, disminuir la necesidad de espacio frente al suministro efectuado a través de proveedores externos.

Debido a la variabilidad de todos estos factores, cada cocina requiere una necesidad de espacio diferente adaptado a su sistema de restauración. En consecuencia su estudio habrá de basarse en un complejo y minucioso análisis. No se puede, por tanto, aplicar una fórmula simple, ideal y única para el cálculo de dimensiones. No obstante, en la Tabla 5.1 se recomiendan, con carácter meramente orientador, unos coeficientes, en función del número de comensales por servicio, útiles para el cálculo de la dimensión expresada en metros cuadrados de las principales zonas de la cocina.

Estos coeficientes se deberán matizar teniendo en consideración los anteriores factores influyentes diferentes al del número de comensales por servicio, y se pueden complementar además con las siguientes reglas, que ayudan a realizar el dimensionado:

1. En las zonas de preparación climatizada, cocción y lavado y almacenamiento de vajilla y plonge, se debe garantizar que cada empleado que desempeñe su trabajo en estas zonas disponga de, al menos, 4 m<sup>2</sup> de espacio libre.

**Tabla 5.1.** Dimensión de las diferentes zonas de la cocina en función del número de comensales por servicio.

Capacidad máxima de comensales por servicio	100	200	400	800
Zona de recepción de materias primas m <sup>2</sup> /comensales	0,06	0,04	0,035	0,025
Zona de almacenamiento de alimentos m <sup>2</sup> /comensal	0,25	0,20	0,15	0,10
Cuartos fríos excepto el de repostería m <sup>2</sup> /comensal	0,18	0,12	0,10	0,07
Cuarto frío de repostería m <sup>2</sup> /comensal	0,05	0,04	0,036	0,024
Zona de cocción m <sup>2</sup> /comensal	0,20	0,15	0,12	0,07
Zona de lavado y almacenamiento de vajilla y plonge m <sup>2</sup> /comensal	0,20	0,15	0,11	0,07

2. El emplazamiento destinado a almacenamiento de vajilla limpia contará con espacio para situar, al menos, un metro y medio lineal de estantería por cada cien comensales.
3. Con carácter orientador, se recomienda una proporción en cuanto a la distribución de la dimensión total de los diferentes cuartos fríos y longitud de sus mesas de trabajo de 4:2:1 conforme al siguiente criterio:  
  
4: cuarto frío de alimentos descontaminados.  
2: cuarto frío de carnes y pescados no descontaminados.  
1: cuarto frío de vegetales no descontaminados.
4. Los coeficientes expuestos para el cuarto frío de repostería corresponden a cocinas en donde se utiliza el ensamblado a partir de masas preelaboradas. En caso contrario, se han de doblar los valores recomendados para que exista espacio suficiente para albergar las instalaciones implicadas en la elaboración de masas.

De acuerdo con estos coeficientes y reglas, por ejemplo, para calcular la superficie orientativa recomendada de los cuartos fríos para un establecimiento con una capacidad máxima de 200 comensales por servicio, se debe multiplicar 0,12 por 200, con lo que se obtiene un valor de 24 m<sup>2</sup> que se distribuirá del siguiente modo:

- 3,4 m<sup>2</sup> para el cuarto frío de vegetales no descontaminados.
- 6,9 m<sup>2</sup> para el cuarto frío de carnes y pescados no descontaminados.
- 13,7 m<sup>2</sup> para el cuarto frío de alimentos descontaminados.

Como se observa, con carácter genérico, los cuartos fríos destinados a alimentos no descontaminados han de disponer de una menor capacidad respecto a los destinados a alimentos descontaminados, que coinciden con la mayor parte de las materias primas transformadas, alimentos semielaborados y comidas.

No obstante, se reitera la necesidad de adaptar estos coeficientes recomendados a cada establecimiento en función de las peculiaridades que le son propias. Los valores anteriores no serían directamente aplicables, por ejemplo, a un restaurante asador de carnes. En este caso, el emplazamiento del cuarto frío destinado a carnes crudas sería el de mayor tamaño. En el Capítulo 12 se analizará esta cuestión en relación con determinados tipos de cocinas.

Para dimensionar correctamente otras zonas no reflejadas en la anterior tabla de coeficientes, existen otros influyentes factores a valorar más importantes que el número de comensales:

1. En la zona de office de camareros, la dimensión variará en función del número y tipo de actividades que se desarrollen en cada establecimiento: almacenamiento de mantelería y vajillas, almacenamiento de bebidas, preparación de zumos, servicio de helados y otros postres, preparación de desayunos, servicio de cafés e infusiones u otras. Asimismo, influirá el modo según el

cual se lleven a cabo estas actividades. En un establecimiento que disponga de una bodega de vinos y que, además, sirva toda la bebida embotellada, se precisará una dimensión de office mucho mayor que en un establecimiento que suministre la bebida exclusivamente por medio de máquinas expendedoras.

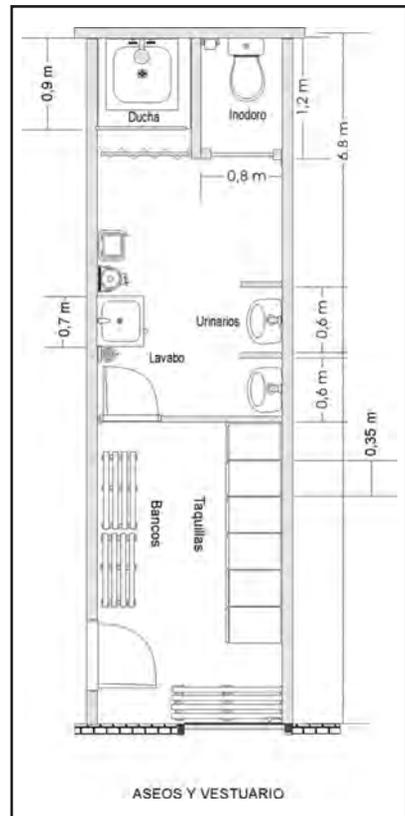
2. En la zona de pase se recomiendan las siguientes dimensiones:
  - Para el pase de comidas se recomienda que la mesa de pase mida, al menos, tres metros lineales para cien comensales y turno, aumentándose en un metro adicional por cada cien comensales. No obstante, la utilización de carros o torres portaplatos para el servicio disminuye las necesidades de espacio frente a la retirada manual individualizada de platos con comida que la aumenta.
  - Para el pase de vajilla sucia se recomienda que la mesa de depósito mida al menos tres metros lineales hasta 200 comensales, incrementándose en medio metro lineal por cada nuevos cien comensales. Esta recomendación es válida siempre y cuando la velocidad de la cinta de la máquina lavavajillas esté adaptada al número de comensales y, por tanto, no se produzca un cúmulo de vajilla sucia en este emplazamiento en espera de ser introducida en la máquina. También se ha de valorar si la llegada de la vajilla a la mesa de pase es secuencial, como sucede en los establecimientos de restauración clásicos a la carta con servicio en mesa, o es en tandas, como sucede usualmente, por ejemplo, con los hospitales o salones de banquetes. En este último caso, se requerirá una mayor longitud de mesa.
3. En la zona de almacenamiento y limpieza de contenedores de residuos sólidos la dimensión variará en función de:
  - El tamaño de los contenedores de residuos sólidos.
  - El grado de transformación de las materias primas, ya que las crudas generan más residuos que las transformadas.
  - El tipo y cantidad de envases y embalajes utilizados para las materias primas, ya que el empleo cuantioso de estos recubrimientos aumenta la cantidad de residuos generados.
  - La frecuencia de recogida de los residuos, ya que a mayor frecuencia se precisa de menos espacio.
  - La existencia de máquinas destinadas al tratamiento primario de residuos, tales como compactadoras y trituradoras, ya que su utilización disminuye la necesidad de espacio.
4. En la zona de aseos y vestuarios de personal se destinará el espacio necesario para colocar para cada sexo una taquilla por trabajador y, al menos, un mueble zapatero, una ducha, un retrete y un lavabo por cada diez trabajadores. Todo ello con un espacio mínimo por trabajador de  $2 \text{ m}^2$ . Se puede citar como referencia orientadora la de  $15 \text{ m}^2$  de espacio cada cuatro trabajadores con  $2 \text{ m}^2$

adicionales por cada nuevo trabajador. Las siguientes medidas ayudarán a dimensionar los aseos y vestuarios (véase la Figura 5.12):

- Medida de taquilla: 0,35 metros de anchura.
- Espacio necesario para situar un inodoro: 0,6 a 0,8 metros de ancho por 1,2 metros de largo.
- Longitud de pared necesaria para situar un urinario: 0,6 metros.
- Espacio necesario para situar una ducha: 0,9 metros de ancho por 0,9 metros de largo.
- Espacio necesario para situar un lavabo: 0,7 metros de ancho por 1,1 metros de largo.

Para finalizar este apartado se recomienda, cuando sea posible, disponer de espacios libres de reserva en las diferentes zonas para poder atender necesidades sobrevenidas o ampliaciones.

Por último, se muestra en la Figura 5.13 con carácter orientador el plano escalado de la cocina-ejemplo propuesta, dimensionada para sus ochocientos comensales, con la dimensión de cada una de las zonas obtenida de acuerdo con los coeficientes y factores influyentes antes expuestos.



**Figura 5.12.** Medidas orientadoras de aseos y vestuarios.

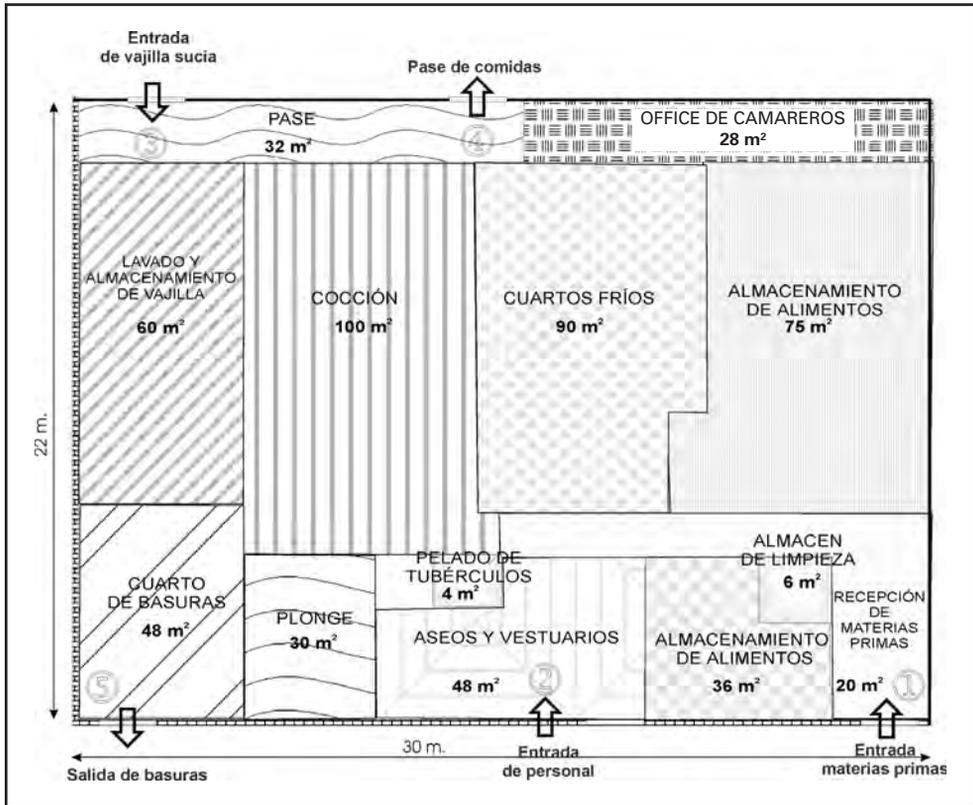


Figura 5.13. Plano definitivo dimensionado.



# 6

## Descripción de las zonas y enumeración de sus dotaciones básicas

*En el capítulo anterior se ha analizado el diseño de una cocina considerada como un espacio global resultante de la conjunción, acorde con determinados principios higiénicos, de sus diferentes zonas. Profundizando en el análisis en este capítulo, se encuentra información relativa al diseño específico de cada una de estas zonas que conforman la cocina y a la enumeración de sus dotaciones básicas.*

*Estos aspectos son igualmente importantes, dado que su descuido puede también condicionar la seguridad de las comidas elaboradas. Así, por ejemplo, la carencia de un armario calorífico cuando sea necesario, implicará la posibilidad de crecimiento de un peligro microbiológico en las comidas que requieran mantenerse en caliente.*

*Más allá de la simple posesión o carencia de una determinada instalación, la ubicación errónea de ella generará también una práctica inadecuada o un riesgo de contaminación cruzada. Esto resulta evidente si se imagina, por ejemplo, la situación de una loncheadora de fiambres en el lugar donde se despiezan y filetean carnes crudas.*

*Con el objeto de evitar todos estos problemas higiénicos, en las próximas páginas se detallan, de forma específica para cada zona, los siguientes apartados:*

- *Una explicación de las actividades a las que se debe destinar.*
- *La relación de la dotación básica.*
- *Una descripción de los requisitos básicos de diseño que han de ser tenidos en cuenta, acompañada de una representación del plano utilizado hasta ahora a modo de ejemplo en la que aparecen las dotaciones más importantes de forma gráfica.*

*Finalmente se presenta una ilustración del plano global de la cocina-ejemplo que agrupa a todas las zonas descritas y sus dotaciones (Figura 6.61). Todo este contenido se complementa con fotografías pertenecientes a distintas cocinas reales. Además, para facilitar esta tarea de diseño, en el compendio de medidas y otros valores recomendados contenido al final del manual se exponen las medidas de tamaño más habituales de las máquinas más usuales en una cocina.*

*Previamente al desarrollo de este capítulo conviene recordar la definición de los términos «zona», «emplazamiento» y «dotación»:*

### *Zona*

*Lugar destinado a efectuar las distintas actividades habituales llevadas a cabo en la cocina. Atendiendo a un criterio higiénico, se indican de nuevo las que se han predefinido en el presente manual:*

- *Recepción de materias primas.*
- *Almacenamiento de alimentos.*
- *Descongelación.*
- *Preparación climatizada (cuartos fríos).*
- *Pelado de tubérculos.*
- *Cocción.*
- *Pase.*
- *Office de camareros.*
- *Lavado y almacenamiento de vajilla y plonge.*
- *Almacenamiento y limpieza de contenedores de residuos sólidos (cuarto de basuras).*
- *Almacenamiento de productos y útiles de limpieza.*
- *Aseos y vestuarios del personal.*

### *Emplazamiento*

*Espacio o lugar que resulta, debido a sus peculiaridades o utilidad, específico y diferenciado en el interior de una zona. Es decir, un emplazamiento es una parte de una zona.*

### *Dotación básica*

*Relación del mobiliario, maquinas y utensilios que son habituales en cada zona. Además incluye los productos y materiales de uso corriente relacionados directamente con la higiene, como, por ejemplo, los medios para la limpieza de superficies, el producto químico para la desinfección de vegetales o las películas de material para protección de alimentos.*

*La descripción de las instalaciones más importantes (cámaras, tren de lavado e instalaciones de cocción entre otras), que incluye los requisitos de diseño higiénico que deben valorarse al efectuar su adquisición, y el cálculo de capacidades recomendadas en cada caso, quedan reservados para otros capítulos posteriores de esta segunda parte.*

## 6.1. ZONA DE RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

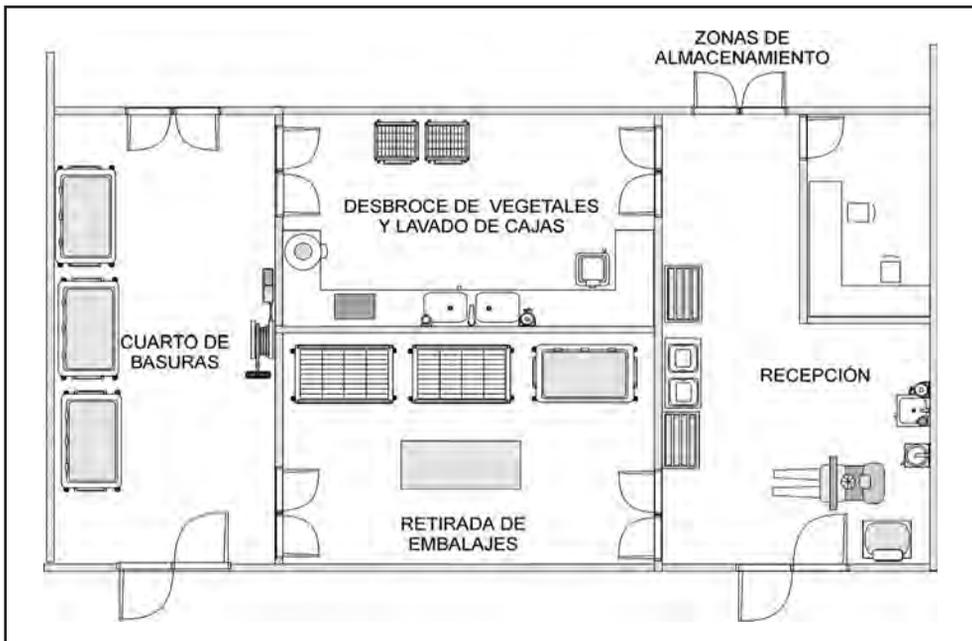
### 1. Actividad

Lugar destinado a recibir las materias primas suministradas por los proveedores procedentes del exterior.

Asimismo, especialmente en grandes cocinas, pueden incluirse otros emplazamientos con las siguientes funciones:

- Retirada de embalajes: comunicado con otro emplazamiento para depósito de cartonajes.
- Desbroce y/o primer lavado de vegetales y cajas plásticas.
- Pequeño emplazamiento a modo de oficina, sobre todo en cocinas que dispongan de un encargado de recepción.

Los anteriores emplazamientos estarán netamente separados de la restante zona de recepción. En la Figura 6.1 se observa una posible configuración.



**Figura 6.1.** Diseño de zona de recepción en grandes cocinas.

**Dotación básica** (véanse las Figuras 6.2 y 6.3)

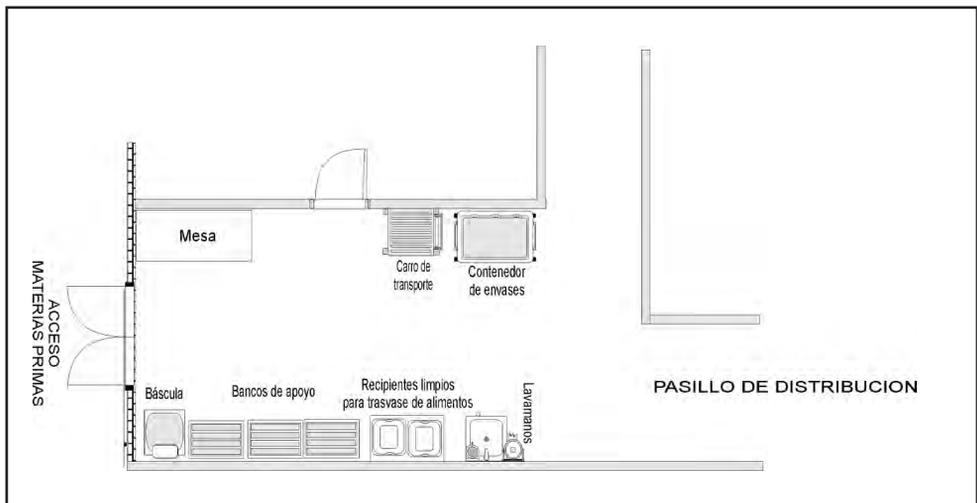
- Mesa.
- Bancos.



- Báscula.
- Carro y/o carretillas de transporte.
- Lavamanos.
- Cubo de basura o contenedor de envases y embalajes.
- Recipientes limpios para trasvase de materias primas.
- Termómetro.



**Figura 6.2.** Zona de recepción.



**Figura 6.3.** Plano de la zona de recepción.



## 6.2. ZONA DE ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS

### 1. Actividad

Lugares destinados al depósito de las materias primas procedentes de la zona de recepción y de los alimentos semielaborados y elaborados procedentes de la zona de preparación climatizada. Las instalaciones de refrigeración destinadas a alimentos descontaminados pueden utilizarse también para realizar la descongelación de estos grupos de alimentos. Opcionalmente, el almacén de alimentos a temperatura ambiente puede utilizarse para almacenar, de forma separada de los alimentos, una reserva de mantelería, vajillas y bebidas.

### 2. Dotación básica (véase la Tabla 6.1)

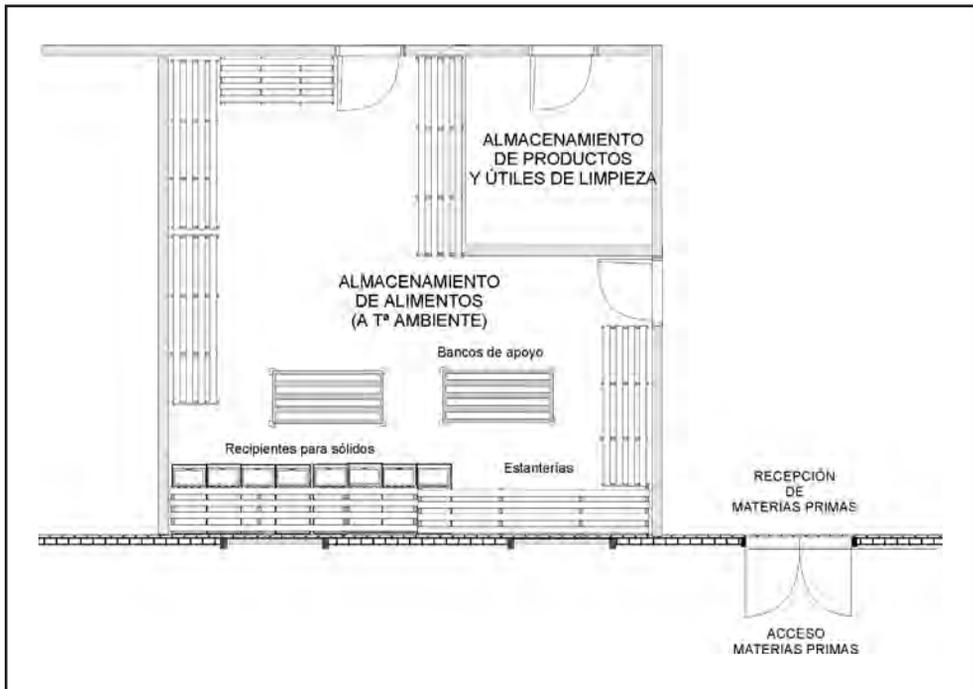
**Tabla 6.1.** Dotación básica de la zona de almacenamiento de alimentos.

Emplazamiento	Dotación básica
Almacenamiento a temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estanterías y bancos.</li> <li>• Tolvas para alimentos.</li> <li>• Recipientes para productos sólidos.</li> </ul>
Almacenamiento en refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones frigoríficas de almacenamiento correspondiente a las cámaras, armarios y arcones frigoríficos destinados a mantener los alimentos a temperatura controlada en frío positivo.</li> <li>• Recipientes para contener alimentos.</li> <li>• En el caso de que la instalación se corresponda con una cámara:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estanterías y bancos.</li> <li>– Soportes móviles para grandes recipientes.</li> <li>– Barras para colgado de piezas de carne o productos cárnicos.</li> <li>– Recipiente para recogida de exudado procedente de piezas de carne.</li> <li>– Carros y torres portaplatos o portabandejas.</li> </ul> </li> </ul>
Almacenamiento en congelación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación frigorífica de almacenamiento correspondiente a las cámaras, armarios y arcones frigoríficos destinados a mantener los alimentos a temperatura controlada en frío negativo.</li> <li>• Recipientes para contener alimentos.</li> <li>• En el caso de que la instalación se corresponda con una cámara:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estanterías y bancos.</li> </ul> </li> </ul>





**Figura 6.6.** Almacén a temperatura ambiente.



**Figura 6.7.** Plano del almacén a temperatura ambiente.

rias primas de uso continuo o que se utilizan durante una jornada y estará contiguo a las zonas de preparación climatizada y cocción.

- *Almacén de bebidas:* este almacén también puede formar parte del almacén general en forma de un emplazamiento, aunque su situación usual es la de estar contiguo al office de camareros.

## 4. Requisitos de diseño de cámaras

La disposición de cámaras representa, en general, la mejor opción de dotación frigorífica en las cocinas. Tienen una mayor versatilidad, resultan más cómodas de limpiar, permiten un mayor aprovechamiento del espacio y facilitan una mejor visualización de los alimentos que el resto de instalaciones frigoríficas (armarios, arcones y muebles sotábanco) (véanse las Figuras 6.8 y 6.9). La proyección de su diseño debe reunir una serie de características en cuanto a configuración, interrelación, distribución y diseño que se analizan a continuación:

### I. Configuración de una cámara

La configuración recomendada es la cuadrada o rectangular ya que permite un mejor aprovechamiento del espacio. Con este mismo objetivo se recomienda que la distancia en el espacio de paso entre estanterías opuestas del interior de una cámara sea de alrededor de un metro. Distancias menores dificultan el tránsito y mucho mayores desaprovechan el espacio disponible.

En el caso de las cámaras destinadas a contener alimentos depositados en carros y torres portaplatos o portabandejas se preverá un espacio de paso mayor entre las estanterías (mínimo de 1,20 m) para permitir su circulación y una anchura mínima de la puerta de 0,80 m.

En la Figura 6.10 se exponen algunos ejemplos de diferentes cámaras con inclusión de estanterías y bancos que están recomendados para apilar cajas o apoyar grandes recipientes.

La proporción entre bancos y estanterías debe estudiarse minuciosamente para optimizar el espacio de la cámara conforme al siguiente criterio: los bancos se utilizarán preferentemente para apilar cajas, como pudieran ser las de verduras o las de alimentos congelados, y las estanterías se utilizarán preferentemente para apoyar recipientes más pequeños, que habitualmente se corresponden con los alimentos semielaborados o elaborados.

### II. Interrelación con otras zonas

El complejo de cámaras estará próximo a la zona de recepción de materias primas y contiguo a la zona de preparación climatizada (cuartos fríos) (véase la Figura 6.5).



**Figura 6.8.** Interior de una cámara.

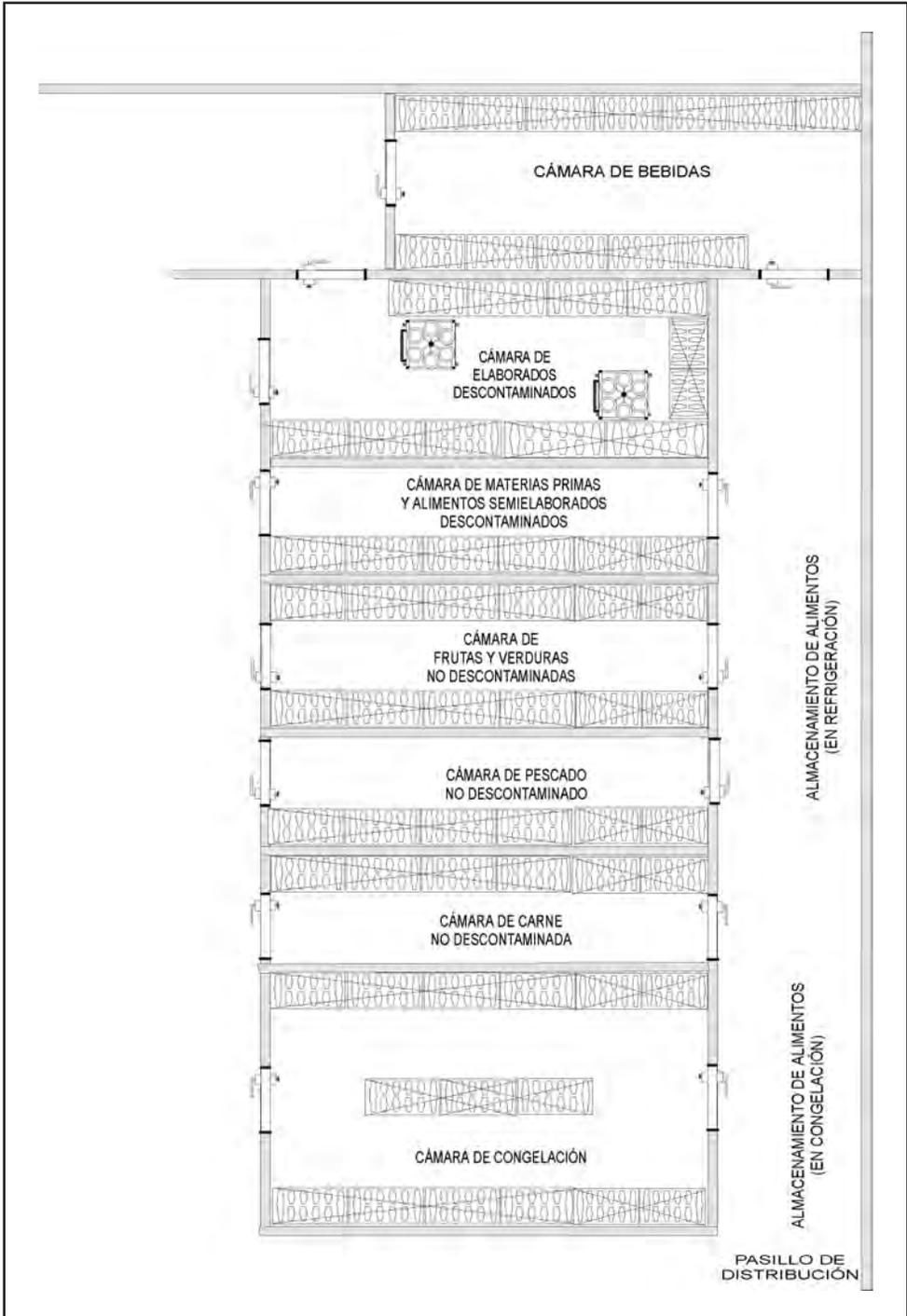
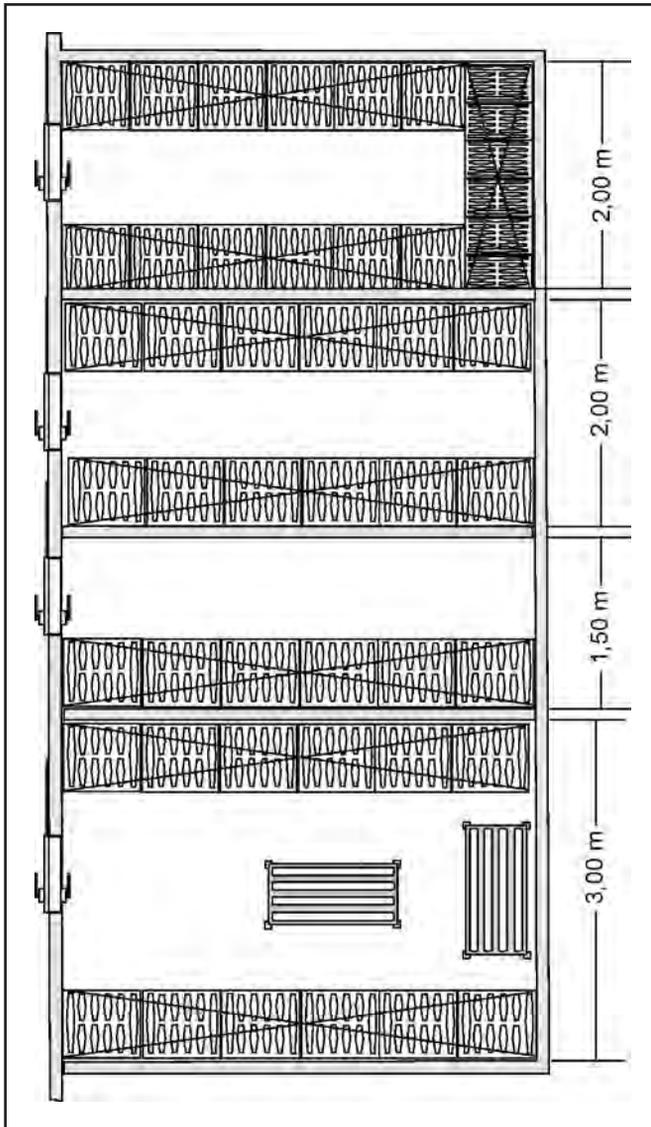


Figura 6.9. Plano del emplazamiento de almacenamiento frigorífico.



**Figura 6.10.**  
Diferentes  
configuraciones de  
cámaras.

### III. Distribución de cámaras

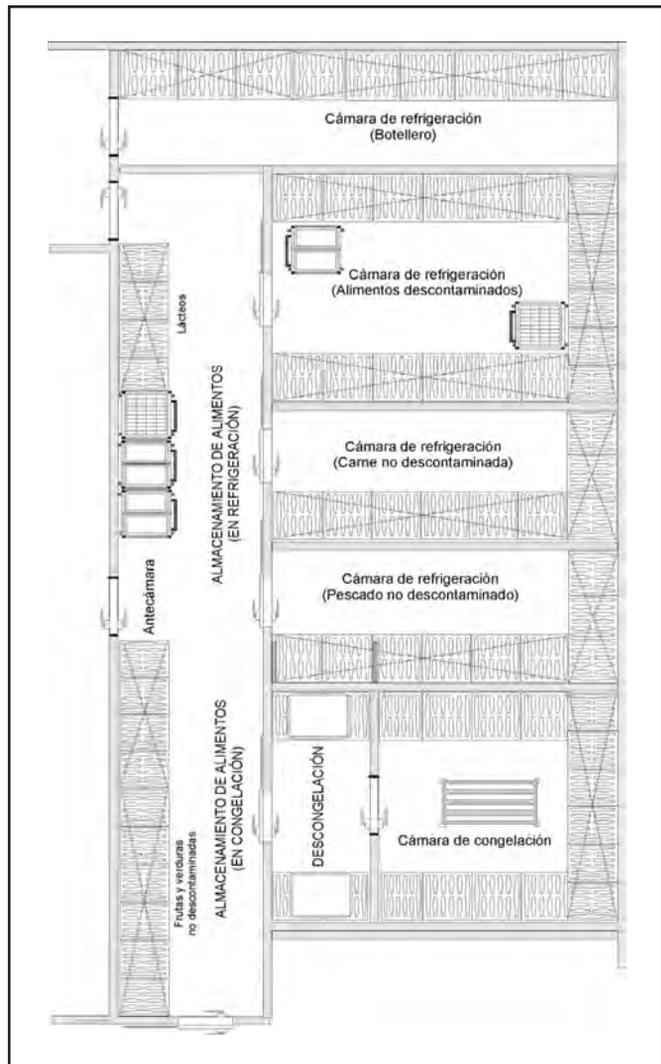
Las cámaras se instalarán integradas y relacionadas entre sí, formando un complejo. En general esta opción representa la aconsejada en contraposición a la instalación de forma dispersa. En cualquier caso, la distribución de las cámaras se efectuará de modo que:

- Las destinadas al depósito de materias primas y alimentos semielaborados no descontaminados estén próximas a la zona de recepción y contiguas a los cuartos fríos destinados a alimentos no descontaminados de origen vegetal y animal.



- Las destinadas al depósito de materias primas descontaminadas estén próximas a la zona de recepción y contiguas al cuarto frío destinado a alimentos descontaminados.
- Las destinadas al depósito de alimentos semielaborados y elaborados descontaminados estén contiguas al cuarto frío destinado a alimentos descontaminados, y próximas a la zona de pase. Cuando la cámara se destina exclusivamente al mantenimiento de alimentos destinados a servirse durante la jornada se la suele denominar «cámara de día».

Las opciones posibles para conformar este complejo de cámaras son innumerables. En la Figura 6.11 se representa una opción alternativa al de la cocina-ejemplo.



**Figura 6.11.**  
Ejemplo de distribución  
de cámaras.

En esta segunda opción, la antecámara puede tener una función exclusivamente distribuidora o destinarse, a su vez, al almacenamiento de ciertas materias primas con el consiguiente aprovechamiento de espacios. En este supuesto se recomienda que las puertas sean correderas, es decir, dotadas de un mecanismo de apertura lateral en lugar de batiente para facilitar el tránsito a través de la cámara distribuidora. Esta disposición presenta la ventaja respecto de la distribución de la cocina-ejemplo de que cada cámara presenta un mayor espacio para la colocación de estanterías al disponer de una única puerta.

#### ***IV. Número aconsejado de cámaras***

Este valor dependerá de la naturaleza del establecimiento (tipo de cocina, procesos de elaboración que se llevan a cabo y clase de materias primas que se suministran son los factores que más influyen a este respecto) de las preferencias individuales (si se desea tener muy compartimentados los alimentos o no) y del tamaño del establecimiento.

Una primera e ineludible división es la que atiende a la diferenciación entre cámara de refrigeración y de congelación. Cuál es el número de cámaras de refrigeración que resultan necesarias desde el punto de vista higiénico constituye una de las preguntas que más dudas suscita y que con más asiduidad se realiza. Sin embargo, esta incertidumbre deviene de un error de planteamiento, ya que conviene exponer esta cuestión considerando cuál es el criterio correcto de almacenamiento en lugar de cuál es el número de cámaras recomendado. En el Capítulo 14 de la segunda parte dedicada a la gestión, se expone este criterio de separación física (mediante cámaras exclusivas) o espacial (mediante emplazamientos diferenciados dentro de una cámara). Este agrupa, con carácter mínimo, en cinco grupos a los diferentes alimentos:

- Alimentos embalados.
- Carnes no descontaminadas sin embalar; ya sean materias primas o alimentos semielaborados.
- Pescados no descontaminados sin embalar; ya sean materias primas o alimentos semielaborados.
- Vegetales no descontaminados sin embalar; ya sean materias primas o alimentos semielaborados.
- Alimentos descontaminados.

En definitiva, tan válido resulta disponer de una única cámara como de un gran número de ellas, siempre y cuando en su interior se respete el criterio mínimo anterior de separación física o espacial, aunque resulta obvio que la disposición de al menos cinco cámaras de refrigeración independientes resulta la opción óptima mínima de separación.

## 6.3. ZONA DE DESCONGELACIÓN

### 1. Actividad

Lugar destinado a efectuar la operación de descongelación de materias primas no descontaminadas. Conviene precisar que los alimentos descontaminados (tanto materias primas como semielaborados o elaborados) han de descongelarse en las instalaciones específicas destinadas al almacenamiento de estos alimentos en aras de prevenir el riesgo de contaminación cruzada.

### 2. Dotación básica

- Instalación frigorífica específica o sección de instalación frigorífica dotada de recipientes, estanterías o carros de descongelación (véanse las Figuras 6.12 y 6.13).
- Instalación específica de descongelación.

### 3. Requisitos de diseño

En cuanto a la interrelación con otras zonas (véase la Fig. 6.14), la zona de descongelación de materias primas no descontaminadas estará próxima a la instalación frigorífica de alimentos congelados y contigua a las instalaciones frigoríficas destinadas a contener alimentos no descontaminados, con las que puede coincidir.



**Figura 6.12.** Estantería de descongelación.



**Figura 6.13.** Carro de descongelación.



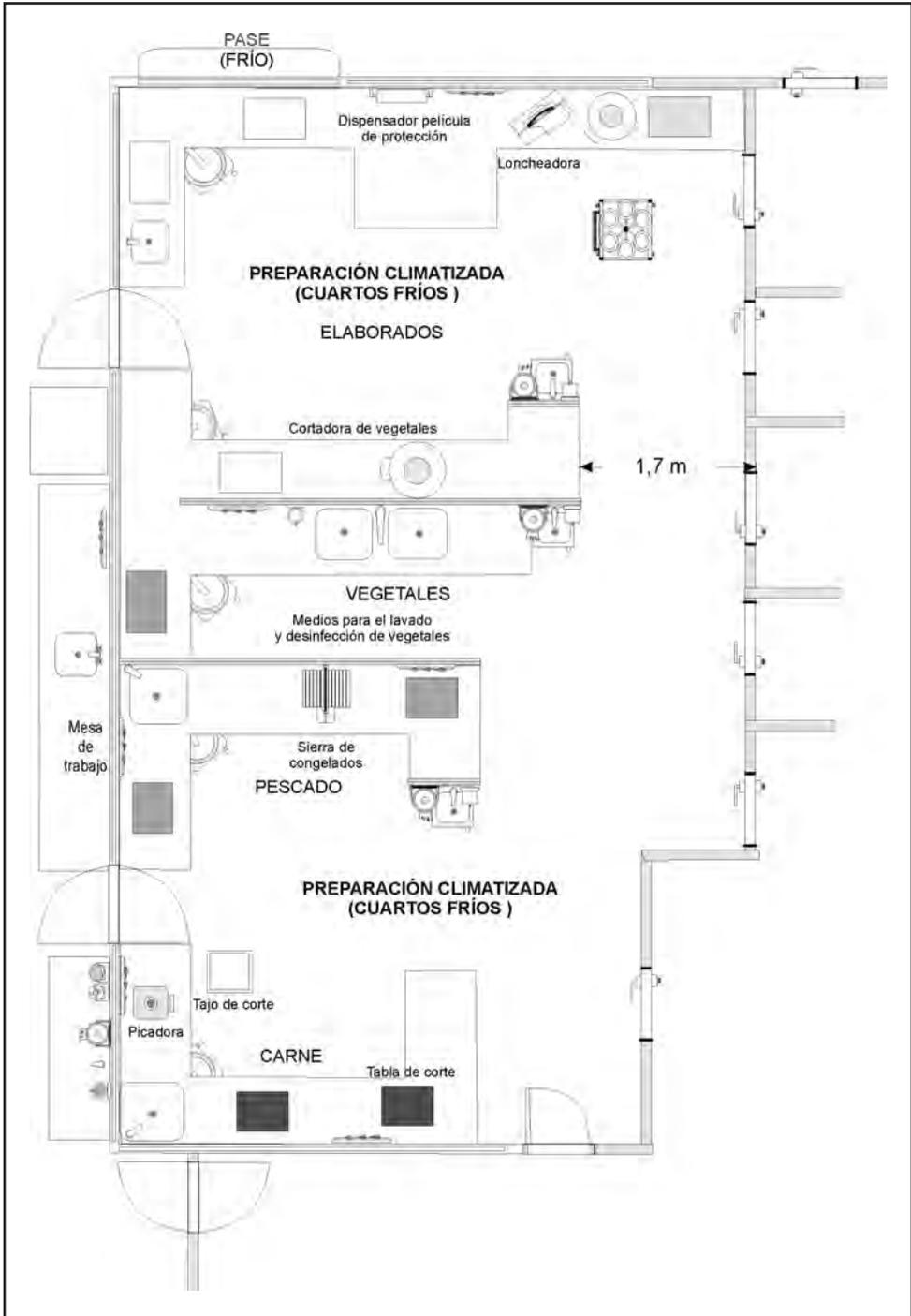


Figura 6.15. Plano de los cuartos fríos.

Resulta frecuente el error de considerar a esta zona como un espacio secundario en la cocina, de reducido tamaño y utilidad poco conocida. Más bien al contrario, los cuartos fríos representan un espacio vital en la cocina, de dimensión similar o superior a la zona de cocción y en el cual se deben realizar el grueso de las operaciones habituales de una cocina estándar, en sustitución de la tradicional imagen de cocineros preparando todo tipo de alimentos a la vera de las instalaciones de cocción. La temperatura climatizada de su ambiente, habitualmente en torno a 18 °C como máximo, si bien no posibilita el almacenamiento ni mantenimiento de los alimentos, permite ralentizar el crecimiento de los peligros microbiológicos, ya que la etapa de preparación del proceso de elaboración de comidas resulta de las de mayor riesgo a este respecto, al no poder realizarse a temperatura de refrigeración por el efecto nocivo que esta temperatura entraña para la salud de los trabajadores (véase la Figura 6.16).



**Figura 6.16.** *Diferentes secciones de los cuartos fríos.*

Con el objeto de simplificar la lectura en lo sucesivo, se utilizarán los siguientes términos referidos a los cuartos fríos con un carácter equivalente, aunque esto no debe llevar al lector a confusión sobre el tipo de alimentos que debe destinarse a cada uno de ellos:

- Cuarto frío de vegetales = Cuarto frío de alimentos no descontaminados de origen vegetal (véase la Figura 6.17).
- Cuarto frío de carnes y pescados = Cuarto frío de alimentos no descontaminados de origen animal (véase la Figura 6.18).
- Cuarto frío de elaborados = Cuarto frío de alimentos descontaminados (véase la Figura 6.19).

Esta división es la mínima recomendada desde el ámbito de la higiene, aunque puede ampliarse atendiendo a otros criterios como los de tipo organizativo, preferencias



**Figura 6.17.** Cuarto frío de vegetales.



**Figura 6.18.** Cuarto frío de carnes y pescados.



**Figura 6.19.** Cuarto frío de repostería.

personales, o a las peculiaridades propias de cada cocina. Por ejemplo, estos cuartos fríos se pueden subdividir en otros en los casos en que se desee:

- Porque algunas de las operaciones de preparación se efectúen de forma independiente. Por ejemplo, en el cuarto frío de alimentos elaborados se puede definir otro exclusivo para efectuar las operaciones de emplatado de comidas de consumo en frío en establecimientos con sistema de servicio en mesa mediante camareros, o el cuarto frío de repostería se puede dividir en uno para elaboración de masas, donde se sitúe la amasadora, laminadora y divisora, y otro para efectuar el trabajo con el resto de componentes de este tipo de alimentos.

- Porque algún grupo de alimentos se prepare de forma independiente. Por ejemplo, el cuarto frío de carnes y pescados se puede y se suele subdividir en dos, uno para carnes y otro para pescados, o el de elaborados se puede diferenciar en partidas de acuerdo con las referencias culinarias tradicionales.

Otro ejemplo de división organizativa, la aporta la literatura culinaria francesa cuando distingue entre los siguientes espacios:

- La «leguminerie», equivalente al cuarto frío de vegetales.
- El «garden manger», destinado a efectuar preparaciones de comidas frías o de alimentos semielaborados destinados a la zona de cocción.
- La zona de preparaciones frías, cuando se opte por independizar del garden manger la finalización de las comidas de consumo en frío.
- La zona de preparación de postres, cuando esté diferenciada de la anterior.

En definitiva, cualquier otra diferenciación distinta a la propuesta en este manual es válida siempre y cuando en ella se respete la separación física o espacial entre alimentos descontaminados y no descontaminados.

## 2. Dotación básica (véase la Tabla 6.2 y la Figura 6.15)

**Tabla 6.2.** Dotación básica de los cuartos fríos.

Emplazamiento	Dotación básica
<p>Cuartos fríos (algunas dotaciones pueden ser compartidas cuando los diferentes cuartos fríos estén intercomunicados en una misma dependencia) (véase la Figura 6.16)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Climatizadores.</li> <li>• Mesas de trabajo.</li> <li>• Estanterías.</li> <li>• Pileta para lavado continuo de pequeños utensilios y para prestar el suministro del agua utilizada como ingrediente.</li> <li>• Lavamanos.</li> <li>• Carro y torres portaplatos o portabandejas.</li> <li>• Cubos de basura.</li> <li>• Abatidor de temperaturas.</li> <li>• Tablas de corte.</li> <li>• Utensilios y pequeñas máquinas auxiliares (cuchillos, abrelatas, cucharones o turmix entre otros muchos posibles).</li> <li>• Soporte para cuchillos limpios.</li> <li>• Medios para limpieza y desinfección de superficies: bayeta y/o papel desechable, y recipiente o dosificador con productos detergentes y desinfectantes.</li> <li>• Dispensador de bovina con películas de material para protección de alimentos.</li> </ul>

(continúa)

**Tabla 6.2.** Dotación básica de los cuartos fríos (*continuación*).

Emplazamiento	Dotación básica
Cuarto frío de alimentos no descontaminados de origen animal (véase la Figura 6.18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pileta para limpieza de carnes y pescados.</li> <li>• Sierra de congelados.</li> <li>• Picadora.</li> <li>• Tajo y tablas de corte.</li> </ul>
Cuarto frío de alimentos no descontaminados de origen vegetal (véase la Figura 6.17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortadora de vegetales.</li> <li>• Medios para el lavado y la desinfección de vegetales:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pileta/s y probeta dosificadora, dosificador automático de desinfectante o lavadora de vegetales dotada de dosificador automático y, opcionalmente, escurridora.</li> <li>– Productos aptos para la desinfección de agua de bebida.</li> </ul> </li> </ul>
Cuarto frío de alimentos descontaminados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loncheadora.</li> <li>• Cortadora de vegetales ya mondados.</li> <li>• Mascarillas.</li> <li>• Guantes.</li> <li>• Opcionalmente, instalaciones frigoríficas complementarias: mesa ensaladera frigorífica o mesa pizzera.</li> <li>• Banco, carro o soporte para apoyo, en su caso, de embalajes de cartón.</li> </ul>
Cuarto frío de repostería (este cuarto frío no siempre es necesario, por lo que tiene carácter de opcional) (véase la Figura 6.19)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batidora.</li> <li>• Amasadora.</li> <li>• Divisora de masas.</li> <li>• Laminadora.</li> <li>• Trituradora-refinadora.</li> <li>• Heladera.</li> <li>• Utensilios y pequeñas máquinas auxiliares específicos de repostería tales como rodillos, cortantes, espátulas o moldes.</li> <li>• Recipiente para productos sólidos (harina, almidones, leche en polvo, alimentos preparados deshidratados, levadura o azúcar entre otros).</li> <li>• Mangas pasteleras y boquillas o cornets.</li> <li>• Mascarillas.</li> <li>• Guantes.</li> </ul>

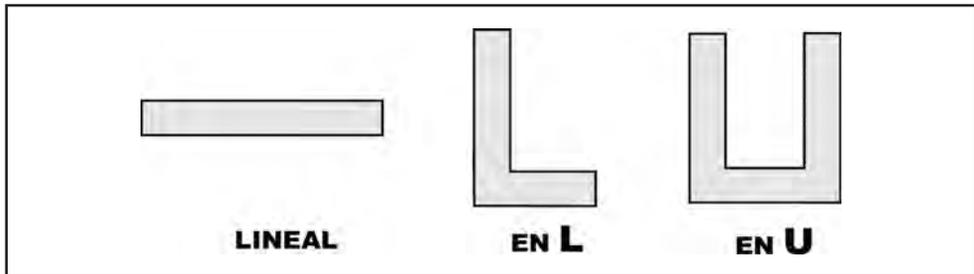
### 3. Requisitos de diseño de los cuartos fríos

La proyección de los cuartos fríos debe cumplir con una serie de requisitos de diseño relativos a configuración, distancias, interrelación y distribución:

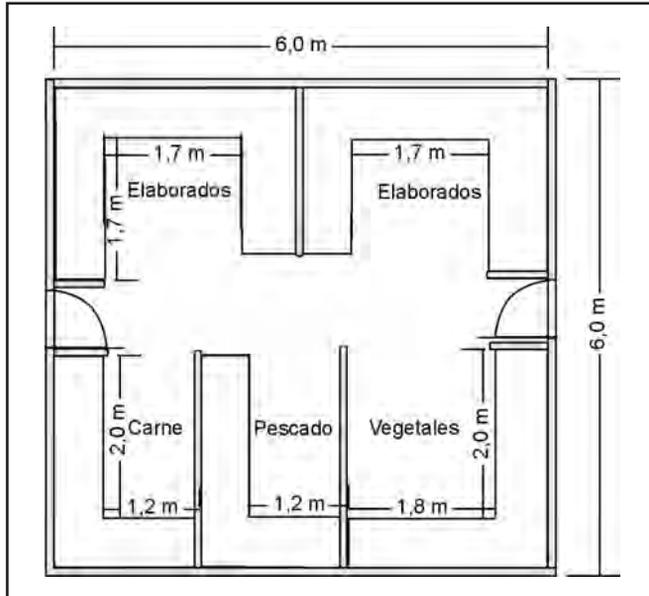
### I. Configuración

Dentro del espacio de la zona de preparación climatizada que se disponga, se pueden obtener distintas configuraciones de los cuartos fríos en función de los formatos de las mesas de trabajo utilizados. En la Figura 6.20 se distinguen tres posibles formatos básicos para estas mesas.

Utilizando los anteriores formatos de mesas o sus múltiples combinaciones se obtendrán las distintas configuraciones de cada cuarto frío (véase la Figura 6.21).



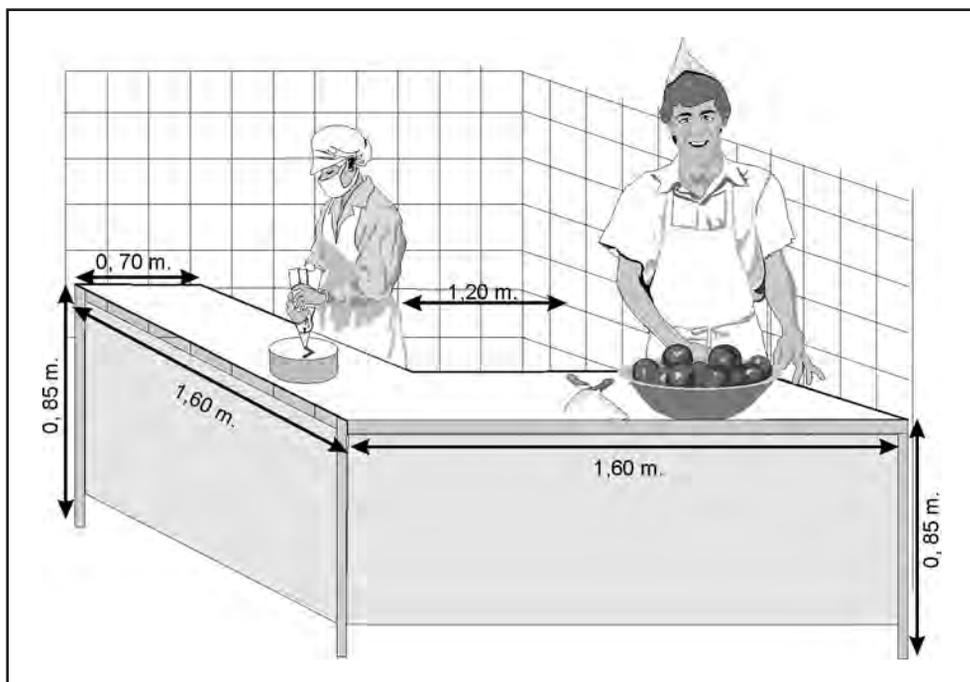
**Figura 6.20.** Formatos de mesas de trabajo.



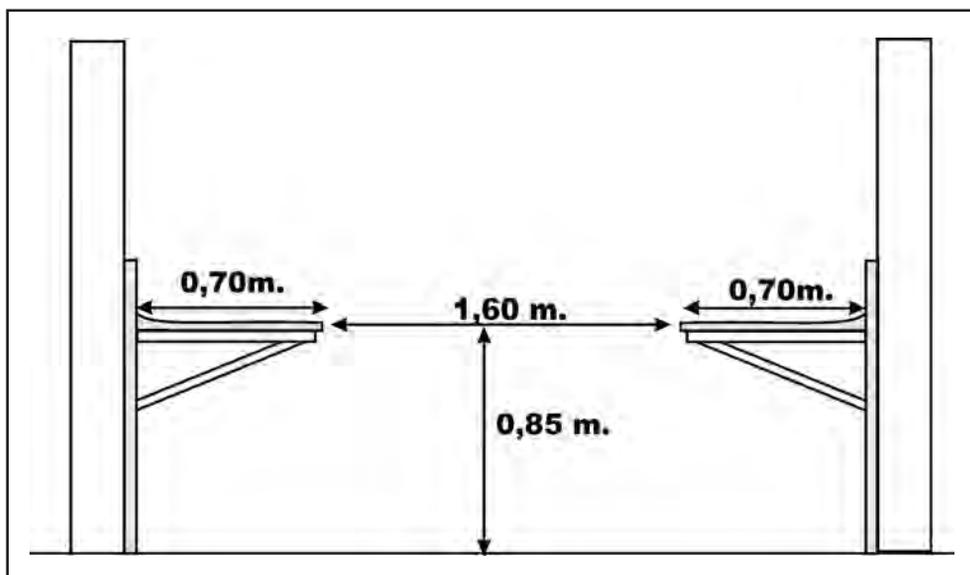
**Figura 6.21.** Ejemplo de configuración de un cuarto frío.

### II. Distancias

En el interior de los cuartos fríos se deben respetar unas determinadas distancias que permitan el trabajo cómodo de los empleados (véanse las Figuras 6.22 y 6.23):



**Figura 6.22.** Distancias de trabajo.



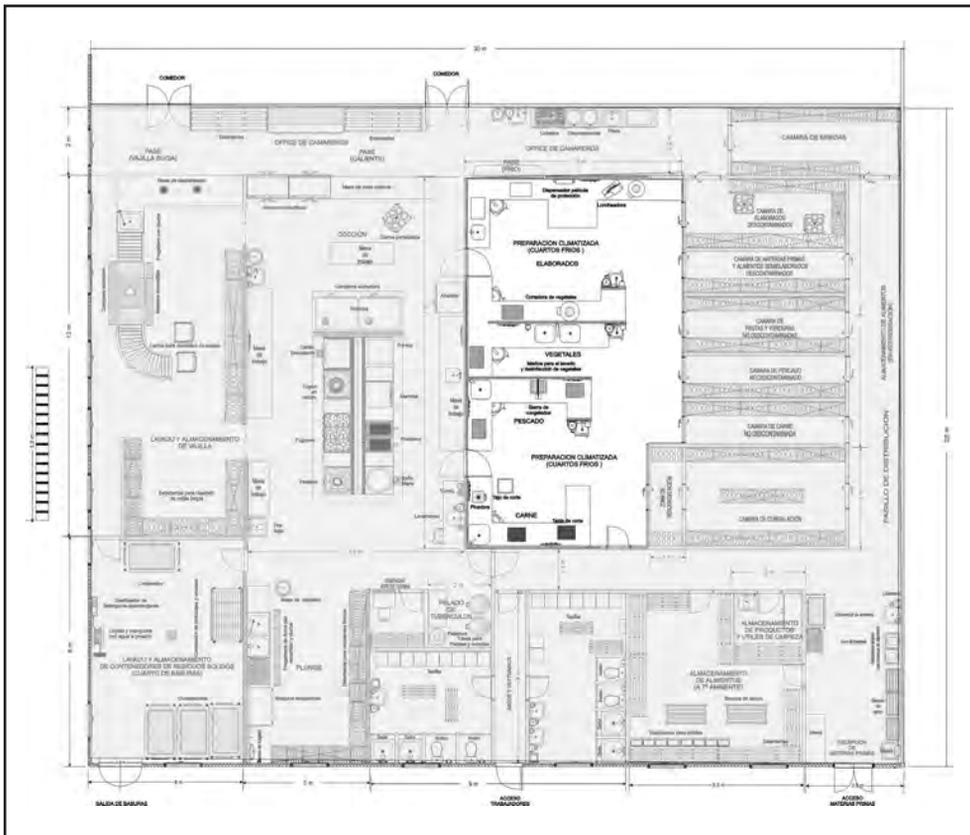
**Figura 6.23.** Separación de mesas para el trabajo cómodo de dos personas.

- La distancia mínima recomendada para el espacio de paso es de 1,00 m.
- La distancia recomendada entre dos mesas opuestas para permitir el trabajo cómodo de dos personas es de 1,60 m y para una persona es de 1,20 m. Estas distancias permiten, además, una fácil circulación de los carros de transporte.
- La longitud recomendada de mesa de trabajo por persona es de 1,60 m, que es la que se corresponde con un radio de acción algo mayor al de una persona de tipología normal con ambos brazos extendidos.

**III. Interrelación con otras zonas** (véase la Figura 6.24)

Los cuartos fríos estarán contiguos a los emplazamientos de almacenamiento de alimentos en refrigeración y en congelación, y próximos a un:

- Almacén a temperatura ambiente; del que extraerán alimentos para su posterior preparación.



**Figura 6.24.** Detalle de los cuartos fríos en el plano de la cocina-ejemplo (véase ampliación en Figura 6.61).

- Cocción; en que se someterán a cocción los alimentos preparados.
- Pase; zona a la que saldrán directamente algunas comidas, ya finalizadas, para su servicio.

#### ***IV. Distribución de los cuartos fríos***

La distribución de los cuartos fríos se puede lograr de dos formas:

1. En una sola dependencia:

En este caso los distintos cuartos se diferencian mediante tabiques o paneles separadores a media altura, por lo que disponen de un ambiente climatizado común. Esta es la mejor opción para facilitar la gestión de las actividades de preparación de alimentos y reducir los desplazamientos del personal, al estar los cuartos fríos próximos y conectados entre sí.

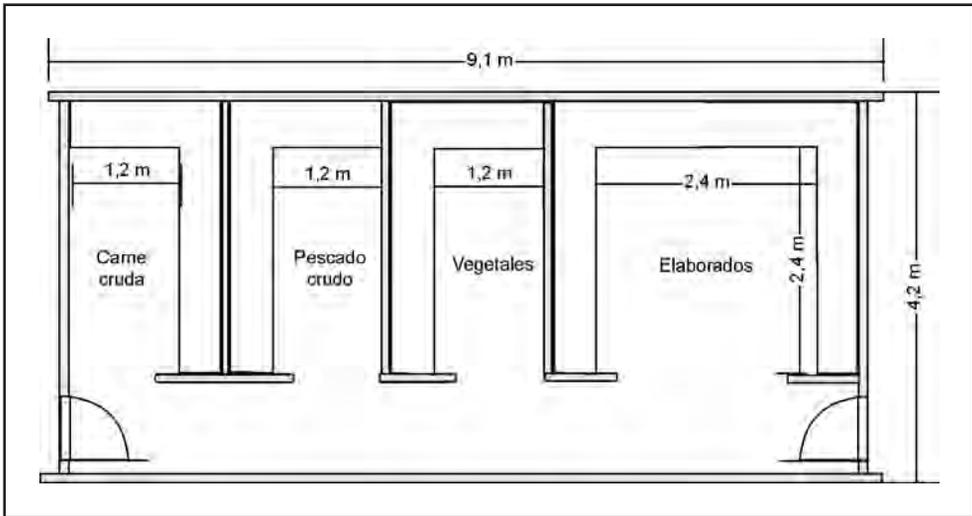
A partir de la dimensión y forma del espacio disponible y los formatos de mesa utilizados, respetando las distancias recomendadas y valorando las peculiaridades de cada cocina, se obtendrá la distribución específica de los cuartos fríos.

Una distribución recomendable, cuando sea posible, es la disposición de cuartos fríos configurados por una mesa de trabajo en «U» o en «L», agrupados en serie y unidos por medio de un espacio de paso, ya que para una misma dimensión se obtiene una mayor longitud de mesas de trabajo (véase la Figura 6.25).

2. En varias dependencias:

En este caso, cada cuarto frío se encuentra aislado de los demás mediante tabiques o paneles separadores completos de suelo a pared y disponen, por tanto, de ambientes climatizados independientes. Esta opción se recomienda únicamente para el cuarto frío de repostería, con el objeto de evitar la dispersión a los demás de harinas u otros ingredientes en polvo, o para aquellas cocinas con cuartos fríos de donde los trabajadores no tengan que desplazarse durante su jornada laboral a otros cuartos fríos. Este último caso normalmente coincide con grandes cocinas, en las cuales se dispone de personal específico para realizar las tareas propias de un mismo cuarto frío de forma exclusiva.

Desde el punto de vista higiénico se pueden independizar físicamente los cuartos fríos destinados a alimentos no descontaminados de los destinados a aquellos otros descontaminados, aunque es preciso aclarar que la contaminación cruzada entre alimentos se facilita ante todo por la realización de una prácticas higiénicas inadecuadas más que por la inexistencia de un aislamiento físico entre zonas o emplazamientos. De nada servirá el aislamiento hermético del cuarto frío de carnes respecto del de elaborados si, por ejemplo, el trabajador transita entre ellos sin lavarse las manos, llegando incluso a resultar contra-productivo, al generarse en las manivelas de las puertas de tránsito un posible foco de contaminación cruzada.



**Figura 6.25.** Distribución de cuartos fríos en una sola dependencia.

En cuanto a los criterios para la distribución de los diferentes cuartos fríos se han de tener en cuenta los siguientes:

- Los cuartos fríos de vegetales y de carnes y pescados estarán contiguos a las cámaras de alimentos no descontaminados.
- El cuarto frío de vegetales estará próximo al emplazamiento destinado al montaje de ensaladas del cuarto frío de elaborados.
- El cuarto frío de elaborados estará contiguo a las cámaras de alimentos descontaminados y a la zona de pase.

## 6.5. ZONA DE PELADO

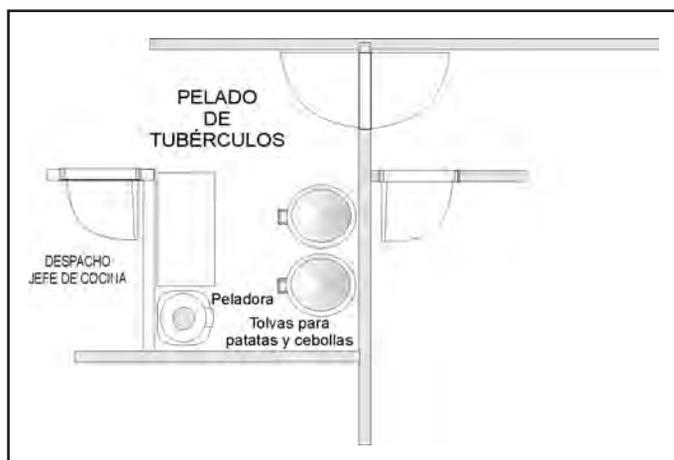
### 1. Actividad

Lugar destinado a efectuar el pelado de patatas y otros tubérculos mediante la utilización de una máquina peladora.

La progresiva introducción de patatas peladas y cortadas, prefritas o no, está haciendo perder a esta zona presencia en las cocinas.

### 2. Dotación básica (véanse las Figuras 6.26 y 6.27)

- Peladora.
- Soporte para la peladora.
- Banco de apoyo.



**Figura 6.26.** Plano de la zona de pelado.



**Figura 6.27.** Zona de pelado.

### 3. Requisitos de diseño

En cuanto a la interrelación con otras zonas (véase la Figura 6.28), la zona de pelado estará próxima al emplazamiento donde estén situadas las tolvas de almacenamiento de tubérculos y contigua a la zona de cocción a la que irán destinados los tubérculos pelados. Esta zona en ocasiones se encuentra integrada a modo de emplazamiento en el cuarto frío de vegetales. A juicio de los autores, siempre que sea posible, conviene ubicarla fuera de los cuartos fríos debido a su elevado potencial contaminante.

## 6.6. ZONA DE COCCIÓN

A esta zona se la designa también habitualmente con el término de «cocina caliente».



- Operaciones de preparación realizadas sobre alimentos que puedan mantenerse a temperatura ambiente, tales como corte de vegetales para su posterior mezcla con otros ingredientes en guisados, asados u otras cocciones similares, remojo de legumbres, preparación de majadas, o corte de pan y salazones entre otros alimentos. Estas operaciones, opcionalmente, también se pueden realizar en el cuarto frío.
- Operaciones de escasa duración realizadas sobre alimentos con carácter previo inmediato a la cocción como, por ejemplo, batido de huevos para tortillas, rebozado, empanado o enharinado de alimentos. Estas operaciones, opcionalmente, también se pueden realizar en el cuarto frío.
- Fermentación de masas.
- Operaciones de mantenimiento en caliente.
- Operaciones de enfriamiento mediante abatidor de temperaturas. Opcionalmente, también se puede realizar en la zona de preparación climatizada.

## 2. Dotación básica (véase la Tabla 6.3 y las Figuras 6.29 y 6.30, págs. 109 y 110)

**Tabla 6.3.** Dotación básica de la zona de cocción.

Emplazamiento	Dotación básica
Fogones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloque de cocción (constituido por algunas de las siguientes máquinas: fogones, fry-top, sartenes basculantes, cocederos de pasta, marmitas, parrilla y freidoras entre otras posibles).</li> <li>• Campana extractora.</li> <li>• Mesas de trabajo.</li> <li>• Toma de agua para llenado de recipientes utilizados en cocción.</li> <li>• Pileta para limpieza de pequeños utensilios.</li> <li>• Pila baja para vaciado de líquidos de cocción.</li> <li>• Carros y torres portaplatos o portabandejas.</li> <li>• Lavamanos.</li> <li>• Tablas de corte.</li> <li>• Cubos de basura.</li> <li>• Utensilios y máquinas auxiliares (tales como cuchillos, abre-latas, robot para corte de vegetales, thermomix, cucharones o turmix entre otros).</li> <li>• Soporte para cuchillos.</li> <li>• Medios para limpieza y desinfección de superficies: bayeta y/o papel desechable, y recipiente o dosificador con productos detergentes y desinfectantes.</li> <li>• Opcionalmente, instalación frigorífica de apoyo <sup>1</sup>.</li> <li>• Banco para apoyo de ollas para facilitar el tamizado mediante turmix.</li> </ul>

(continúa)

**Tabla 6.3.** Dotación básica de la zona de cocción (*continuación*).

Emplazamiento	Dotación básica
Hornos <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hornos.</li> <li>• Fermentadora de masas (en su caso).</li> <li>• Campana extractora.</li> <li>• Mesa para apoyo de recipientes.</li> <li>• Abatidor (opcionalmente se puede situar en la zona de preparación climatizada).</li> </ul>
Instalaciones para el mantenimiento de alimentos en caliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armarios y mesas caloríficos.</li> <li>• Baños María.</li> </ul>
<p><sup>1</sup> Esta dotación resulta especialmente recomendable en establecimientos con servicio a la carta. Su función en este caso es la de reserva transitoria de materias primas y alimentos semielaborados para atender con carácter inmediato las operaciones de cocción de las comidas elaboradas en línea caliente.</p> <p><sup>2</sup> Los tradicionales hornos de convección natural suelen estar incluidos en la parte baja del propio bloque de cocción en el emplazamiento de fogones. Los actuales hornos de convección forzada se sitúan preferentemente separados del bloque de cocción en un emplazamiento específico.</p>	



**Figura 6.29.** Zona de cocción.

### 3. Requisitos de diseño de la zona de cocción

En la proyección del diseño se cumplirán una serie de requisitos en cuanto a configuración e interrelación:

#### 1. Configuración

Este emplazamiento se puede configurar de cuatro maneras posibles:

- *Simple mural*: en este caso el bloque de cocción se apoya sobre una pared con una mesa situada enfrente (véanse las Figuras 6.31 y 6.32).

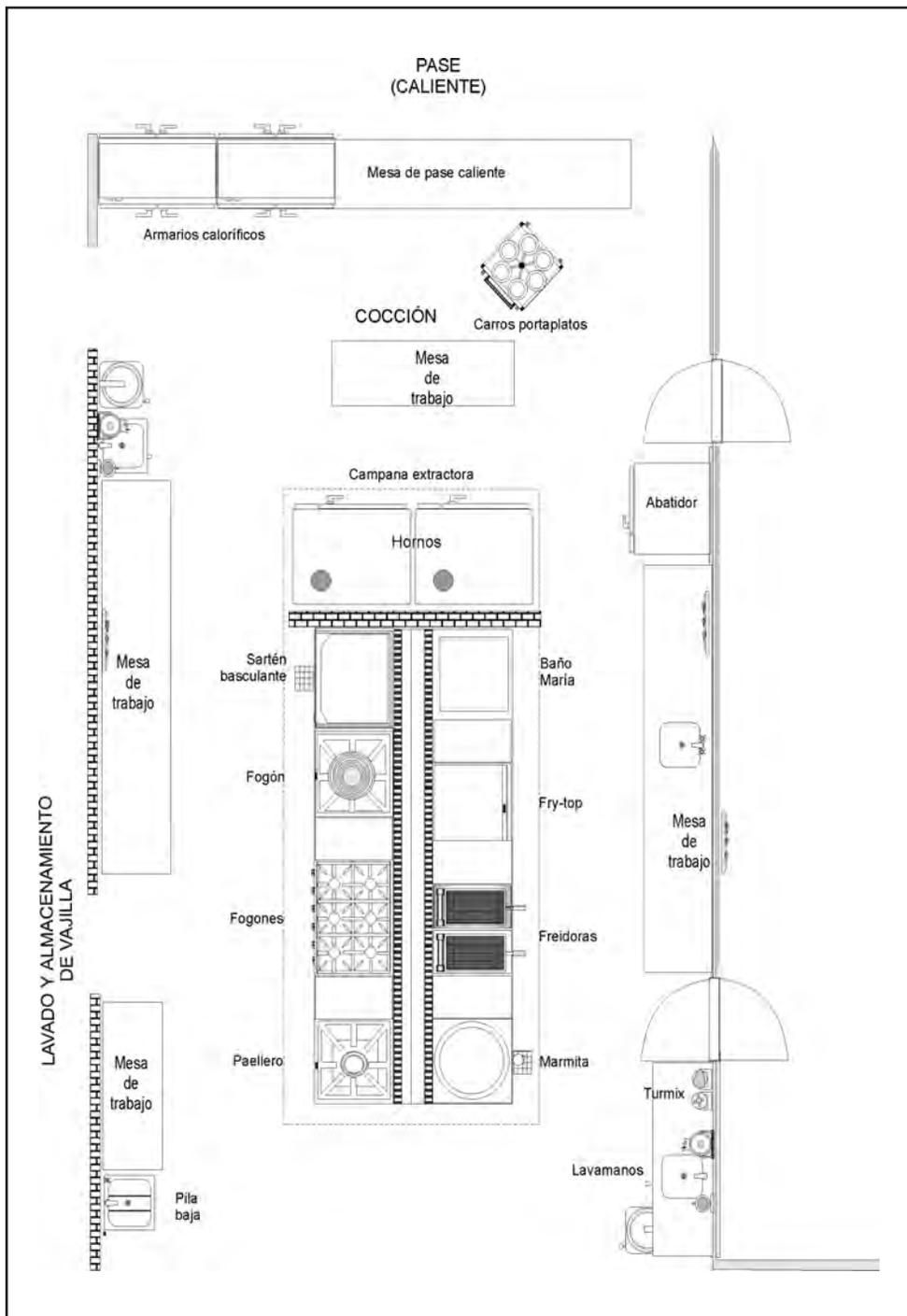
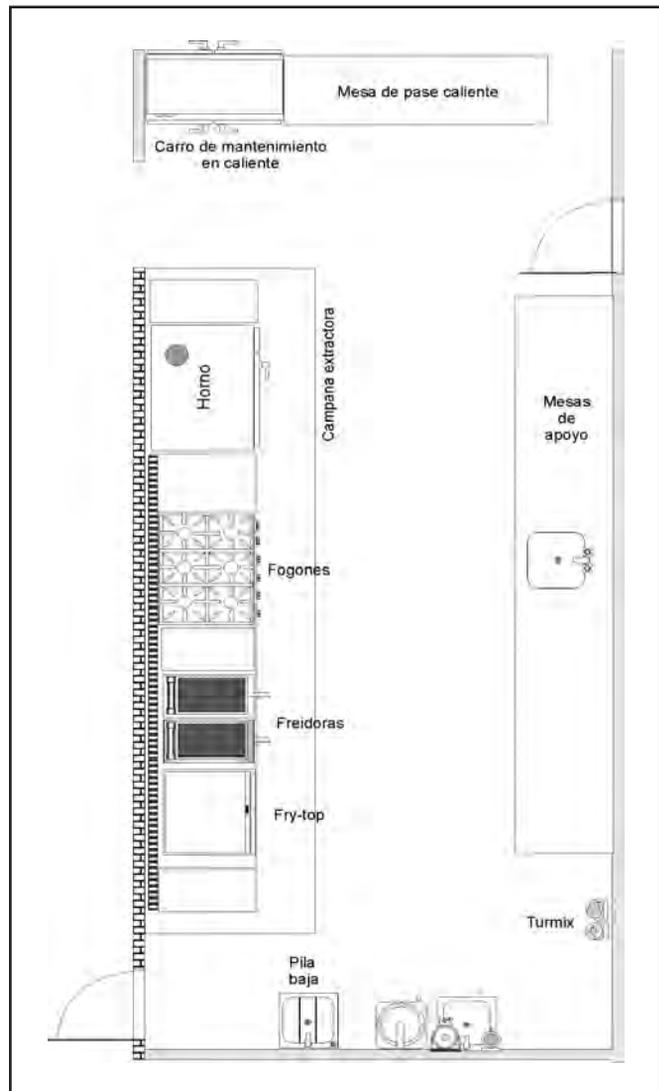


Figura 6.30. Plano de la zona de cocción.

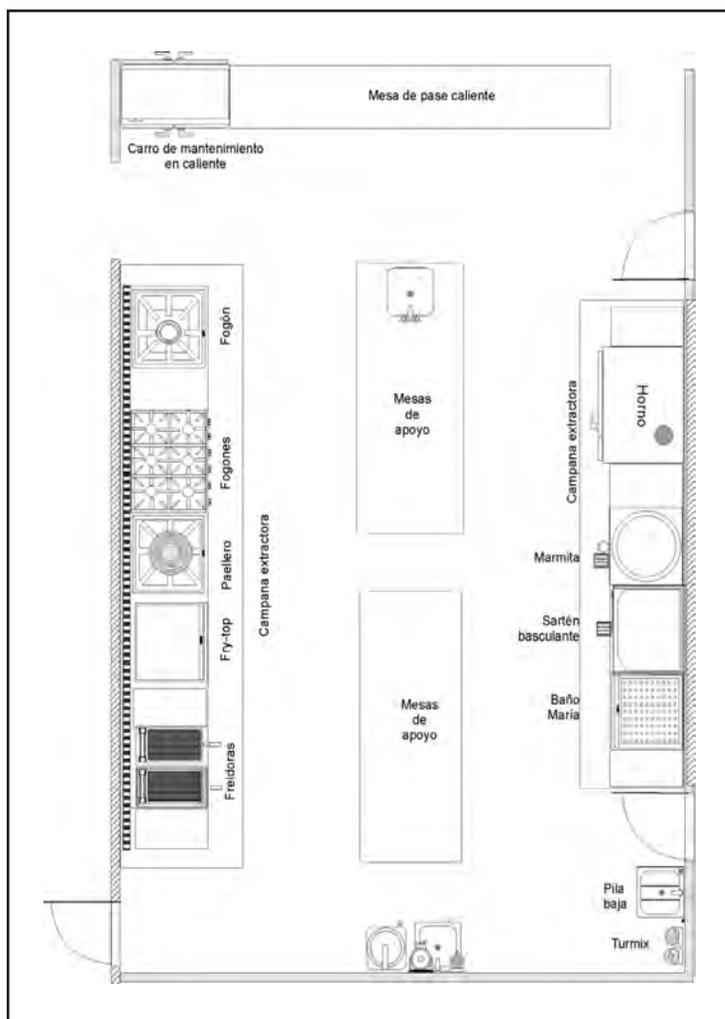
- *Doble mural*: en este caso el bloque de cocción se apoya sobre dos paredes enfrentadas con una mesa, que puede ser móvil, situada entre ambas (véase la Figura 6.33).
- *Central*: en este caso el bloque de cocción se sitúa de forma central con mesas colocadas a ambos lados (véanse las Figuras 6.30 y 6.34).
- *Mixto*: en este caso las instalaciones de cocción lenta (marmita, sartén basculante y grandes fogones para paellas) se sitúan de forma mural, habitualmente junto al emplazamiento de hornos y el resto de instalaciones de cocción en forma de bloque de cocción central (véase la Figura 6.35).



**Figura 6.31.** Configuración simple mural en la zona de cocción.



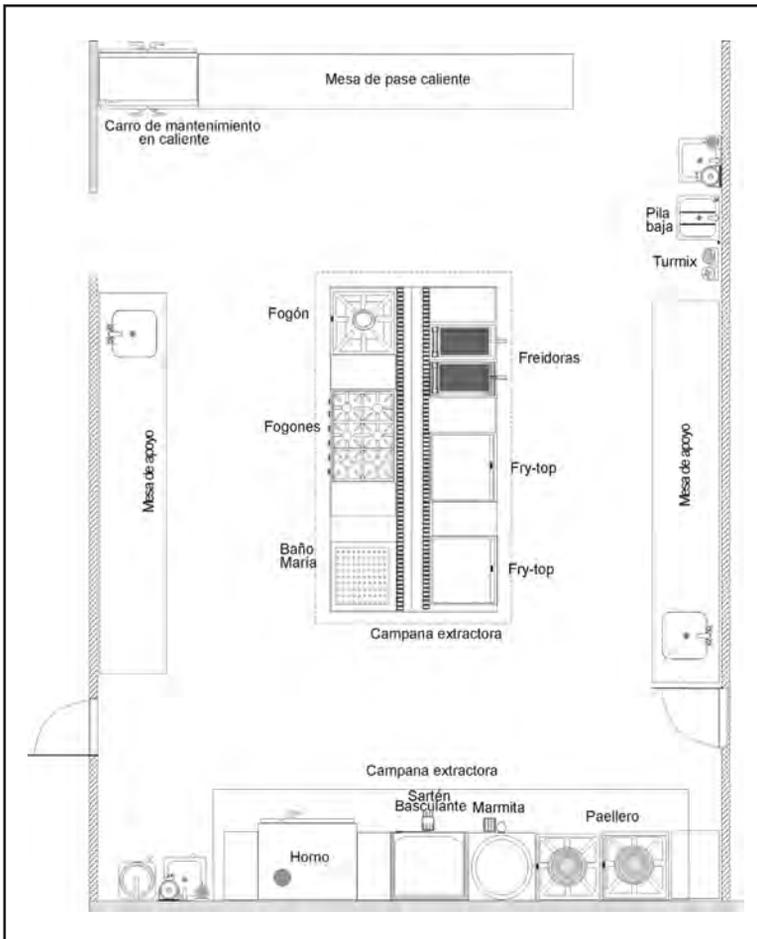
**Figura 6.32.** Disposición mural del emplazamiento de fogones.



**Figura 6.33.** Configuración doble mural en la zona de cocción.



**Figura 6.34.** Zona de cocción central.



**Figura 6.35.** Configuración mixta en la zona de cocción.



La zona de cocción estará contigua a:

- La plonge; a la que se destinarán los recipientes sucios y de la que se suministrará de recipientes limpios.
- A la zona de preparación climatizada (cuartos fríos) y de pelado; de donde procederán los alimentos preparados para ser sometidos a cocción.
- A la zona de pase; a la que se destinarán las comidas para su servicio en caliente. Además, el emplazamiento con las instalaciones para el mantenimiento en caliente de las comidas será el más próximo al pase.

En algunos establecimientos pueden existir otros emplazamientos independientes de esta zona donde se realicen determinadas operaciones de cocción. Este es el caso de las barbacoas, las parrillas y el «*show cooking*». Este último se destina a realizar algunas comidas del tipo a la plancha o similares en presencia de los clientes. Estos lugares cumplirán de forma adaptada con los mismos requisitos en cuanto a dotaciones y dispondrán de una instalación frigorífica y, en su caso, expositora, para el mantenimiento de las materias primas que se van a someter a cocción.

## 6.7. ZONA DE OFFICE DE CAMAREROS

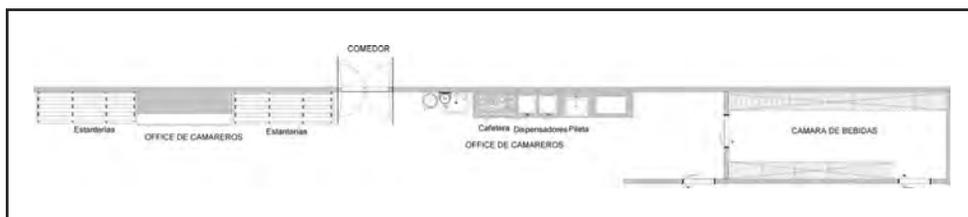
### 1. Actividad

Lugar destinado a efectuar actividades complementarias del servicio de comidas propias del personal del comedor, tales como almacenamiento y servicio de bebidas, preparación de zumos, cafés e infusiones, preparación de comidas propias de desayunos y de determinados postres, corte de pan, o almacenamiento de mantelería, cristalería y vajillas. En ocasiones a esta zona también se la denomina con el término de «café-tín». Puede incluir emplazamientos complementarios, como una bodega de vinos o un emplazamiento para botellas vacías, según sea el tipo de establecimiento.

### 2. Dotación básica (véanse las Figuras 6.37 y 6.38)

- Estanterías y bancos de depósito.
- Mesas de trabajo.
- Pileta para limpieza de pequeños utensilios.
- Lavamanos.
- Cubos de basura.
- Instalaciones frigoríficas para almacenamiento de materias primas y bebidas.
- Máquinas auxiliares: exprimidores, armario de helados, cafetera y molinillo, batidora, microondas, máquina de hielo, dispensadores de café y leche, botelleteros y tostadores de pan, entre otras posibles.
- Utensilios auxiliares: tales como cuchillos de corte o formadora de bolas de helados, entre otros.

- Medios para limpieza y desinfección de superficies: bayeta y/o papel desechable y recipiente o dosificador con productos detergentes y desinfectantes.
- Dispensador de bovina con películas de material para la protección de alimentos.



**Figura 6.37.** Plano del office de camareros.



**Figura 6.38.** Office de camareros.

### 3. Requisitos de diseño

En cuanto a la interrelación con otras zonas (véase la Figura 6.39), la zona de office estará contigua al comedor y a la cámara de bebidas, y próxima a la zona de pase.

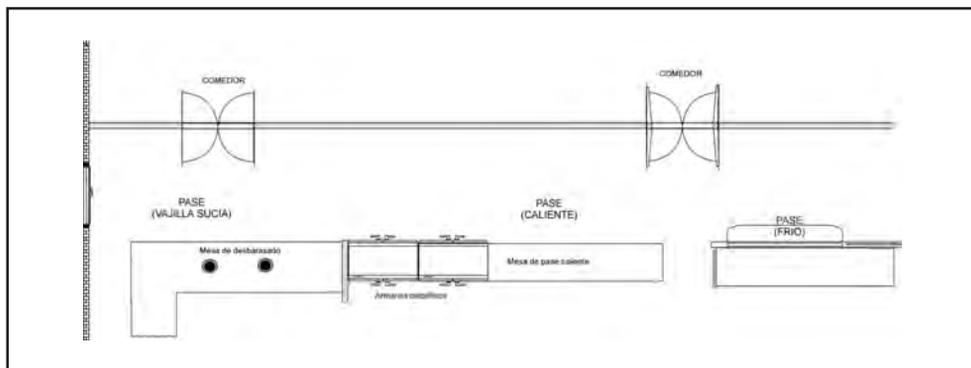
## 6.8. ZONA DE PASE

### 1. Actividad

Lugar destinado al pase de las comidas desde la cocina al comedor y de la vajilla sucia desde el comedor al emplazamiento destinado al lavado de vajilla. Fija el límite y, al mismo tiempo, el punto de conexión entre las zonas utilizadas por el personal de cocina y el personal del comedor (maitre, sumiller, camareros y ayudantes).



Tanto las mesas como los armarios caloríficos o frigoríficos pasantes se pueden dotar de una doble puerta opuesta, para que la introducción de la comida por parte de los cocineros y la extracción por parte de los camareros se efectúe de forma separada.



**Figura 6.40.** Plano de la zona de pase.



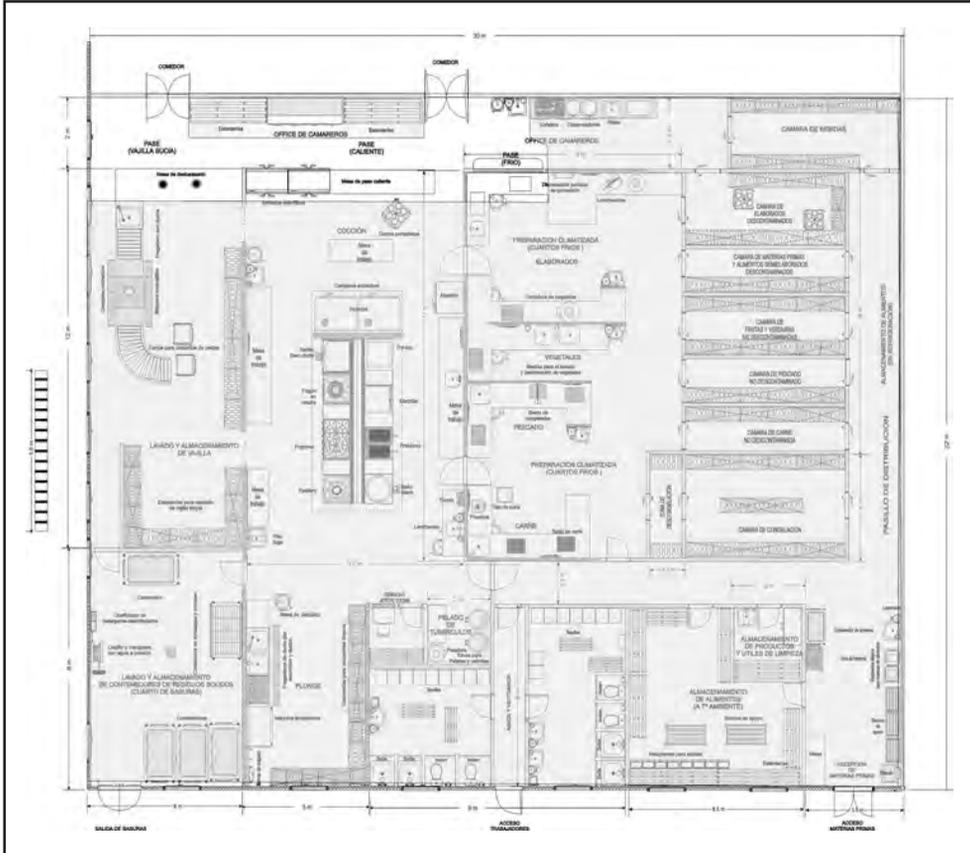
**Figura 6.41.** Zona de pase

### 3. Requisitos de diseño

En cuanto a la interrelación con otras zonas (véase la Figura 6.42), el emplazamiento de pase de comidas estará:

- Contiguo y perpendicular a la zona de cocción de donde procederán las comidas calientes.
- Contiguo al cuarto frío de elaborados de donde procederán las comidas frías.
- Próximo al comedor para proceder al servicio de las comidas.

El emplazamiento de pase de vajilla sucia estará próximo al comedor, de donde procederá la vajilla sucia, y contiguo al emplazamiento de lavado y almacenamiento de vajilla.



**Figura 6.42.** Detalle de la zona de pase en el plano de la cocina-ejemplo (véase ampliación en Figura 6.61).

## 6.9. ZONA DE LAVADO Y ALMACENAMIENTO DE VAJILLA Y PLONGE

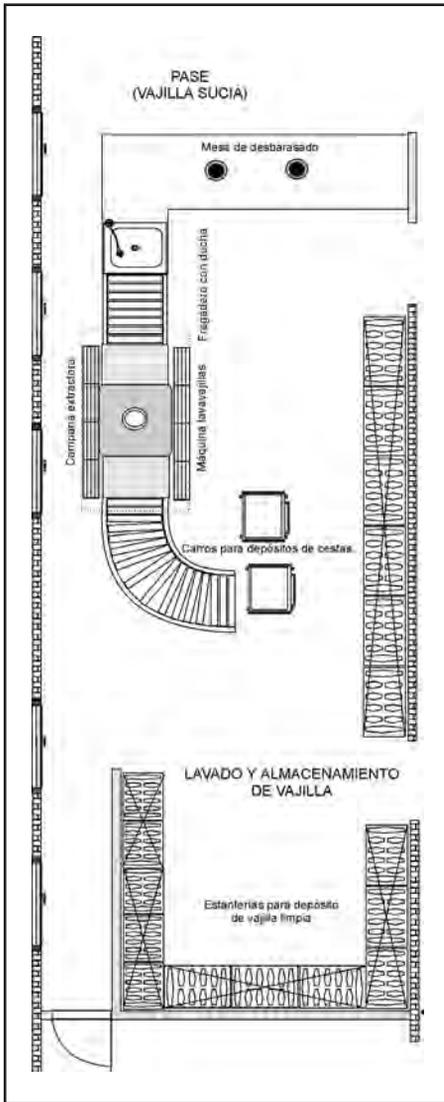
### 1. Actividad

Lugares destinados a albergar las actividades de lavado y depósito de vajillas, recipientes y otros utensilios. La tendencia cada vez mayor a la mecanización de esta zona, con la inclusión de máquinas lavavajillas y lavautensilios, representa un importante avance higiénico. En ocasiones a esta zona se la denomina con el término de «office de lavado o limpieza».

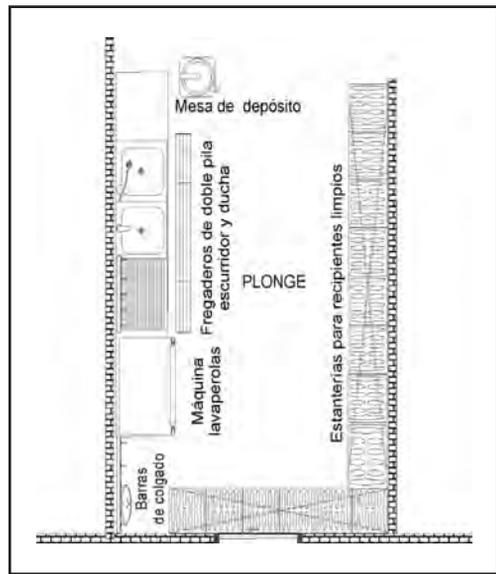
## 2. Dotación básica (véase la Tabla 6.4 y las Figuras 6.43 y 6.44)

**Tabla 6.4.** Dotación básica de la zona de lavado y almacenamiento de vajilla.

Emplazamiento	Dotación básica
Lavado y almacenamiento de vajilla (véase la Figura 6.45)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesa de desbarrasado con cubo de basuras.</li> <li>• Fregadero dotado de ducha de prelavado.</li> <li>• Máquina lavavajillas.</li> <li>• Campana para extracción de vahos.</li> <li>• Estanterías y carros para depósito de vajilla limpia.</li> <li>• Soporte para recipientes de productos químicos de lavado.</li> <li>• Carros o consolas para depósito de cestas.</li> </ul>
Plonge (véase la Figura 6.46)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesa para depósito de recipientes sucios.</li> <li>• Cubo de basuras para desbarrasado de residuos.</li> <li>• Fregaderos de doble o triple pila dotados de ducha y escurridor. Si se dispone de máquina lavaperolas se ha de dotar de campana para extracción de vahos y el fregadero puede estar formado por una pila simple.</li> <li>• Fregadero piscina o máquina lavaperolas automática para grandes recipientes.</li> <li>• Estanterías para depósito de recipientes limpios con parrilla para depósito de tapaderas.</li> <li>• Barras para colgado de paellas y otros recipientes (véase la Figura 6.47).</li> <li>• Cubas de desengrasado<sup>1</sup>.</li> </ul>
<p><sup>1</sup> Recipiente de acero inoxidable destinado a contener un producto con acción desengrasante. Se utiliza para la limpieza de los filtros de campana extractora, bandejas de hornos y otros elementos de la cocina que presenten depósitos incrustados de grasa o carbonilla.</p>	



**Figura 6.43.** Plano del emplazamiento de lavado y almacenamiento de vajilla.



**Figura 6.44.** Plano de la plonge.

### 3. Requisitos de diseño

En la proyección del diseño se cumplirá una serie de requisitos en cuanto a configuración e interrelación:



**Figura 6.45.**  
Emplazamiento  
de lavado y  
almacenamiento  
de vajilla



**Figura 6.46.** Detalle de la plonge.



**Figura 6.47.**  
Emplazamiento de la  
plonge.



## 6.10. ZONA DE ALMACENAMIENTO Y LIMPIEZA DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS (CUARTO DE BASURAS)

### 1. Actividad

Lugar destinado al depósito de los contenedores de basuras y a la limpieza de estos y de los cubos de basura de la cocina.

### 2. Dotación básica (véase la Tabla 6.5 y la Figura 6.51)

**Tabla 6.5.** Dotación básica del cuarto de basura.

Emplazamiento	Dotación básica
Almacenamiento de basuras (véase la Figura 6.49)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenedores con tapadera de cierre.</li> <li>• Climatización opcional.</li> <li>• Trampas contra insectos voladores.</li> <li>• Opcionalmente, compactadora de envases y/o embalajes y sistema de tratamiento de residuos de alimentos.</li> </ul>
Limpieza de contenedores de residuos sólidos y cubos de basuras (véase la Figura 6.50)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cepillo y manguera con agua a presión.</li> <li>• Dosificador de detergente-desinfectante.</li> </ul>



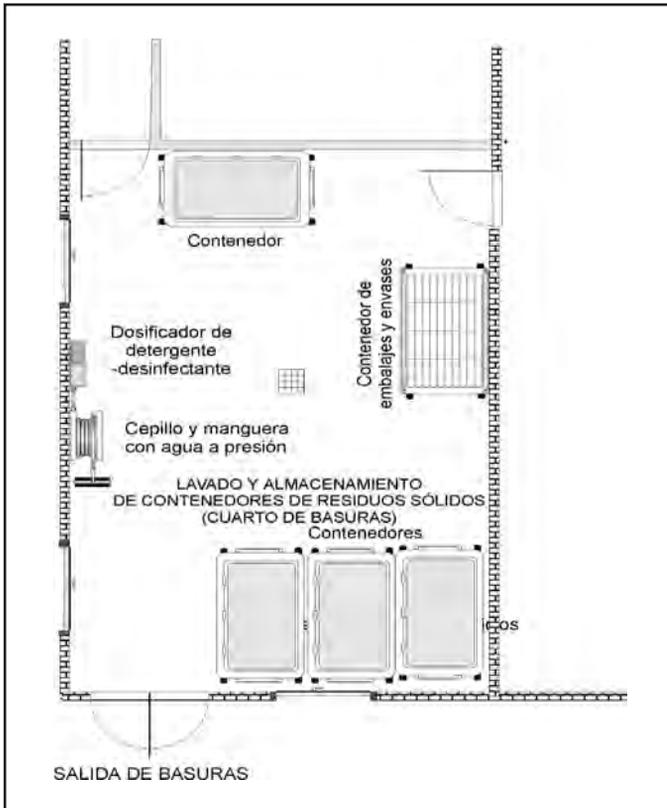
**Figura 6.49.** Cuarto de basuras.

### 3. Requisitos de diseño

En cuanto a la interrelación con otras zonas (véase la Figura 6.52), la zona de almacenamiento y limpieza de contenedores de residuos sólidos se situará próxima al punto de salida de estos procedentes de la cocina. Además, el cuarto de basuras se situará próximo a los lugares donde se generan más residuos sólidos: emplazamiento de lavado de vajilla, plonge y cuarto frío de vegetales. Se trata de un emplazamiento en el que se genera una gran contaminación y malos olores, por lo que se aconseja ventilarlo y situarlo aislado del complejo de la cocina y, en la medida de lo posible, del edificio donde esté ubicada. Esta zona se puede climatizar con el objeto de lentificar el crecimiento de los microorganismos que favorecen la aparición de malos olores.



**Figura 6.50.** Dotación para la limpieza de contenedores.

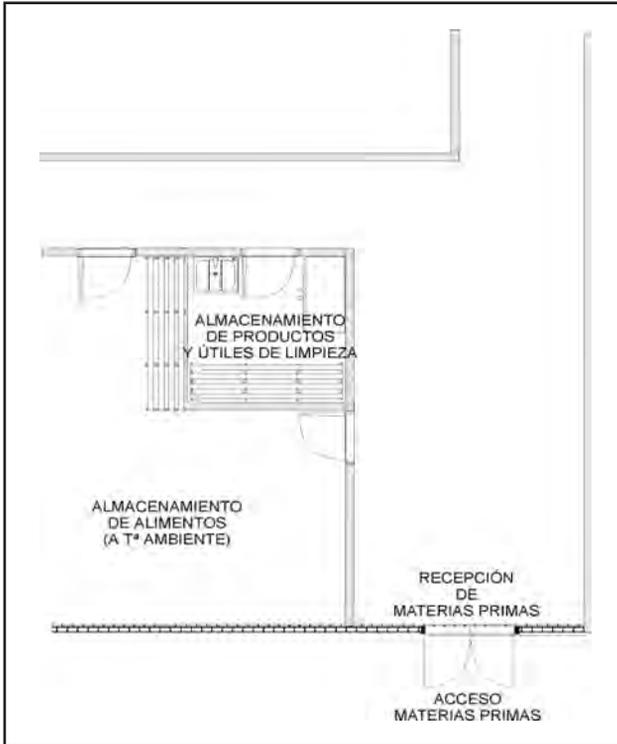


**Figura 6.51.** Plano del cuarto de basuras.



## 2. Dotación básica (véanse las Figuras 6.53 y 6.54)

- Estanterías y bancos.
- Fregadero.



**Figura 6.53.** Plano de la zona de almacenamiento de productos y útiles de limpieza.



**Figura 6.54.** Zona de almacenamiento de productos y útiles de limpieza.





**Figura 6.56.** Armario para productos y útiles de limpieza.

## 6.12. ZONA DE ASEOS Y VESTUARIOS

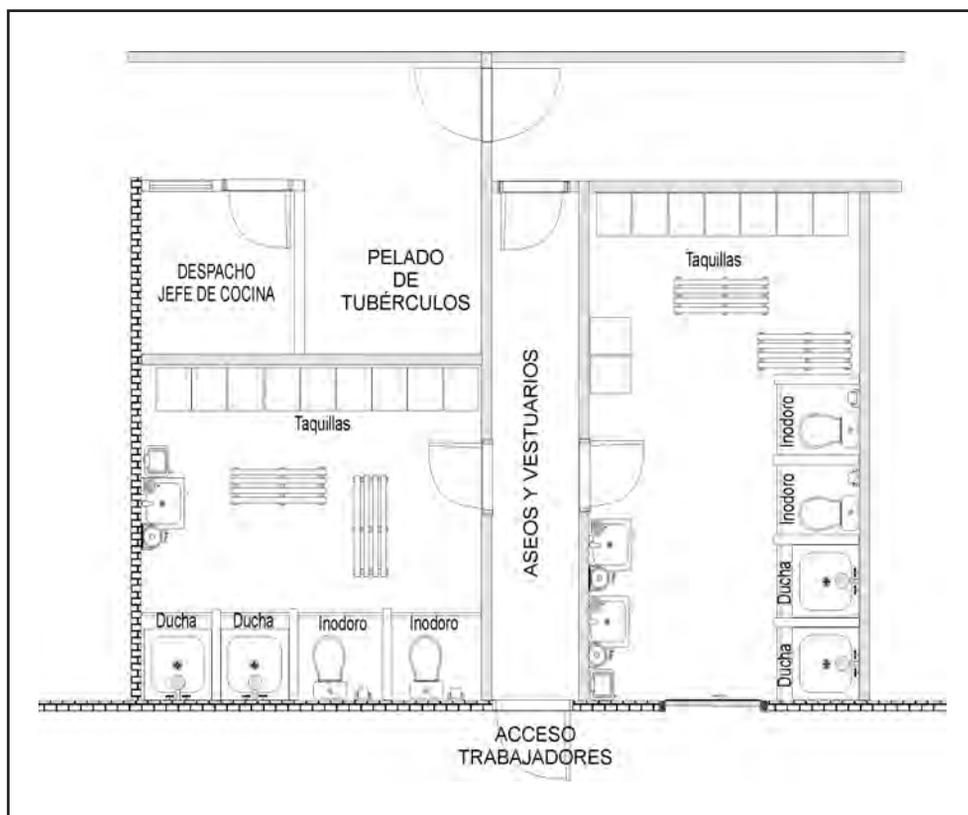
### 1. Actividad

Lugares destinados a atender las necesidades de aseo y cambio de indumentaria del personal.

### 2. Dotación básica (véase la Tabla 6.6 y las Figuras 6.57, 6.58 y 6.59)

**Tabla 6.6.** Dotación básica de aseos y vestuarios.

Emplazamiento	Dotación básica
Aseos para el personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavamanos.</li> <li>• Inodoros dotados de dispensadores automáticos de desinfectante.</li> <li>• Recipientes para residuos.</li> </ul>
Vestuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taquillas.</li> <li>• Bancos.</li> <li>• Duchas.</li> <li>• Recipientes para residuos.</li> <li>• Zapateros.</li> </ul>



**Figura 6.57.** Plano de la zona de aseos y vestuarios.



**Figura 6.58.** Aseos.

### 3. Requisitos de diseño

En cuanto a la interrelación con otras zonas (véase la Figura 6.60), la zona de aseos y vestuarios de personal estará próxima al punto de acceso del personal a la cocina,



pero separada al menos por un local intermedio de aquellas zonas en donde permanezcan o circulen alimentos. En grandes cocinas puede resultar recomendable situar en otros lugares pequeños aseos complementarios con las dotaciones mencionadas con el objeto de evitar largos desplazamientos del personal.

\* \* \*

Finalizada la descripción de todas las zonas básicas de la cocina y la enumeración de su dotación básica conviene observarlas desde una perspectiva integrada, a tal fin se muestra la Figura 6.61.

El lector probablemente advertirá, certeramente, que la cocina expuesta resulta difícilmente adaptable sin más a un elevado número de empresas, especialmente si se trata de aquellas con cocinas pequeñas o de mediano tamaño.

De nuevo se reitera que el anterior plano no pretende mostrar un modelo de cocina ideal o representativa en cuanto a diseño o dotación, sino tan solo servir de ejemplo para definir un método racional y estructurado de diseñar una cocina desde la perspectiva de la higiene. Este método deberá adaptarse a:

- Los factores limitadores de cada cocina.
- Las preferencias individuales.
- Las particularidades de cada tipo de cocina; desde una gran cocina central que cuenta con sus propias características intrínsecas hasta una pequeña bocatería en la que los requisitos expuestos deben, ineludiblemente, simplificarse. La información necesaria para realizar esta adaptación puede encontrarse en el último capítulo de esta segunda parte.

*En los dos capítulos anteriores se ha abordado como llevar a cabo la proyección del diseño de la cocina y sus diferentes zonas a partir de un plano y se ha relacionado su dotación básica. Toda la información aportada hasta ahora se ha orientado a prevenir errores de diseño que repercutan negativamente en la posterior gestión higiénica de la cocina. Una vez finalizada la exposición de los requisitos de este macrodiseño de la cocina, es preciso seguir descendiendo en el análisis hasta abarcar los más mínimos detalles de microdiseño, dado que, en caso de obviarlos, pueden asimismo dificultar la posterior gestión de la cocina. A tal fin, en este y en los próximos cuatro capítulos, se encuentra información relativa al diseño higiénico de los paramentos e instalaciones ordenada del siguiente modo:*

- *Paramentos (pared perimetral, tabique interior, suelo, unión suelo-pared y techo) y otras estructuras como los desagües, la carpintería y las canalizaciones.*
- *Instalaciones de ventilación, iluminación y suministro de agua.*
- *Mobiliario.*
- *Máquinas y utensilios.*
- *Capacidad de instalaciones.*

*Todo este contenido se ilustra con fotografías pertenecientes a cocinas reales, planos e ilustraciones con el objeto de facilitar su comprensión.*

*Este primer capítulo se centra en el estudio de los paramentos y otras estructuras. Frecuentemente, la elección de los materiales para estas estructuras se delega en personas que, por ignorancia o inexperiencia, la realizan desde una perspectiva doméstica alejada de la realidad y los requerimientos propios de una cocina de restauración, o bien no consideran los requisitos derivados de la higiene. Estos errores acarrearán los consecuentes problemas de roturas, deterioro o dificultad de limpieza. De nuevo se reitera la necesidad de que el equipo humano encargado del diseño disponga de un adecuado asesoramiento, a lo que deberá sumarse la disposición de unos cuidadosos operarios encargados de construir o instalar los paramentos y otras estructuras de la cocina. En este sentido, un excepcional suelo mal instalado se convertirá posteriormente en un auténtico quebradero de cabeza de difícil solución.*

## 7.1. PARED PERIMETRAL

Se trata de la estructura que delimita el contorno de la cocina. Los requisitos respecto de su recubrimiento que se deben valorar desde la perspectiva de la higiene, consisten en que sea: lavable, impermeable, liso y resistente al deterioro y a la rotura. Todos ellos resultan muy lógicos y sensatos, sin embargo, el problema surge en el momento de plantearse qué tipo de material utilizar y de qué modo. Para ayudar a resolverlo, a continuación se detallan las características que debe reunir el recubrimiento y las protecciones recomendadas para cumplir con todos estos requisitos.

### 1. Características del recubrimiento

El material aconsejado para recubrir la superficie de las paredes es el compuesto por azulejos dotados de esmalte cerámico con una alta resistencia a la rotura o por paneles plásticos de polipropileno. El uso de pinturas para recubrir las paredes no se recomienda, ya que su rápido deterioro obliga a efectuar un mantenimiento continuo. En caso contrario, las escamas de pintura desprendidas representan un peligro y dificultan la limpieza de esta superficie.

El color de elección es el blanco, ya que permite la detección de suciedad y aumenta la eficacia de la iluminación.

El alicatado de las piezas de esmalte cerámico no incluirá la colocación de cenefas con elementos decorativos. En su colocación se recomienda la utilización de mortero cola en capa fina como material adhesivo en toda su superficie (y no solo en el centro del azulejo) para evitar el desprendimiento de piezas. También ha de reducirse al mínimo la superficie de las juntas para evitar el cúmulo de suciedad lo que puede lograrse mediante:

- La utilización de azulejos de gran tamaño:  $20 \times 20$  cm o una dimensión superior y con bordes de canto liso (véase la Figura 7.1).
- La cuidadosa instalación de los azulejos, de modo que las juntas de unión resultantes sean del mínimo grosor posible.
- El empleo como relleno de la junta de material epoxy, por su mayor facilidad de limpieza debido a la resistencia a la humedad, abrasión y productos químicos.



*Figura 7.1. Detalle de pared perimetral con protección.*

Otra recomendación para facilitar la limpieza es utilizar, siempre que sea factible, sistemas de colgado que no precisen la realización de orificios en la pared.

Por último, se indica que los paneles de material plástico soldados se pueden utilizar en algunos lugares como recubrimiento, aunque su uso se reserva preferente para las cámaras y cuartos fríos.

## 2. Protecciones

Consiste en la colocación de estructuras de refuerzo en determinados puntos de las paredes con un doble objetivo:

- Prevenir las roturas ocasionadas por golpes y, por tanto, disminuir las necesidades de mantenimiento de las paredes.
- Facilitar la limpieza en aquellos lugares donde se produce un mayor depósito de suciedad, sobre todo por salpicaduras de grasas o líquidos.

En concreto, las protecciones mínimas recomendadas son las siguientes:

### 1. Para evitar las roturas por golpes:

- Cantoneras de aluminio, acero inoxidable, resina o material plástico instaladas en las aristas vivas de las esquinas (véase la Figura 7.2). El plástico es el material menos recomendable por su fragilidad.
- Placas de acero inoxidable instaladas detrás de las estanterías destinadas al depósito de ollas, bandejas y otros recipientes pesados, y detrás de los fregaderos de la plonge (véanse las Figuras 7.3 y 7.4).
- Barras de acero inoxidable instaladas en las partes bajas del cuarto de basuras y de los pasillos por donde circulen o se depositen carros (véase la Figura 7.5).

### 2. Para facilitar la limpieza:

- Placas de acero inoxidable instaladas detrás de fry-top, parrilla, freidoras y fogones, en el caso de bloques de cocción murales, y detrás del fregadero de la plonge (véase la Figura 7.6).

En la instalación de estas protecciones se procurará que queden totalmente adheridas a la super-



**Figura 7.2.** *Cantoneras de protección.*



**Figura 7.3.** Protección de pared detrás de fregadero.



**Figura 7.4.** Protección de pared en zona de plonge.

ficie a proteger y selladas en sus bordes, de modo que no queden hendiduras donde puedan anidar insectos o se acumule suciedad.

## 7.2. TABIQUES INTERIORES

Denominamos con estos términos a las estructuras que constituyen los elementos separadores internos entre las distintas zonas y emplazamientos de la cocina. Ya se explicó que la utilización de estas estructuras se debe limitar a lo estrictamente necesario, para facilitar la accesibilidad entre las distintas zonas y emplazamientos, la visualización integral de la cocina y para disminuir las necesidades de limpieza y mantenimiento. Los requisitos que se deben valorar desde la perspectiva de la higiene son los citados en el caso de la pared perimetral: lavables, impermeables, lisos y resistentes al deterioro y a la rotura. A continuación se describen los diferentes tipos de tabiques recomendados:



**Figura 7.5.** Detalle de barra de protección en pasillo de paso de carros.



**Figura 7.6.** Protección tras instalaciones de cocción murales.

- Tabiques de obra recubiertos con azulejos o paneles de material plástico del tipo polipropileno. Cumplirán las mismas particularidades descritas para las paredes perimetrales. El recubrimiento plástico se recomienda solo en aquellas zonas como el cuarto frío donde no se produzcan elevadas temperaturas, ya que estas pueden hacer amarillear estas superficies.
- Paneles separadores de aluminio, PVC o acero inoxidable (véanse las Figuras 7.7 y 7.8).



**Figura 7.7.** Panel de aluminio.



**Figura 7.8.** Panel de acero inoxidable.

La ventaja que presentan los paneles de acero inoxidable, aluminio o PVC consiste en que, al ser de menor grosor, ocupan menos espacio que los tabiques de obra recubiertos, resultan de más fácil limpieza al no presentar juntas, se mantienen de forma más simple y, además, posibilitan una fácil reordenación posterior de la cocina en caso necesario, ya que se pueden desmontar. No obstante, su elección está condicionada por la inclusión o no de las canalizaciones. Así, por ejemplo, las canalizaciones de aguas residuales precisan ser recubiertas por tabiques de obra.

Se recomienda, cuando sea posible, efectuar la combinación de panel o tabique hasta una altura de 1 m a 1,20 m con pantalla superior de vidrio, para facilitar la dispersión de la luz natural y la visualización integral del mayor número de zonas de la cocina (véase la Figura 7.9), aunque, en ocasiones, resulta más conveniente disponer de superficies de materiales que permitan la colocación de estanterías de apoyo a pesar de ser opacos. La altura reseñada podrá ser mayor, al estar condicionada por la necesidad o no de incluir enchufes. En cuanto al vidrio de la pantalla, debe ser de seguridad o sustituirse por metacrilato para prevenir el peligro ocasionado por la dispersión de pequeños fragmentos de vidrio en la cocina en el supuesto de rotura.

Respecto a la medida de la altura total de los tabiques, existen dos posibilidades:

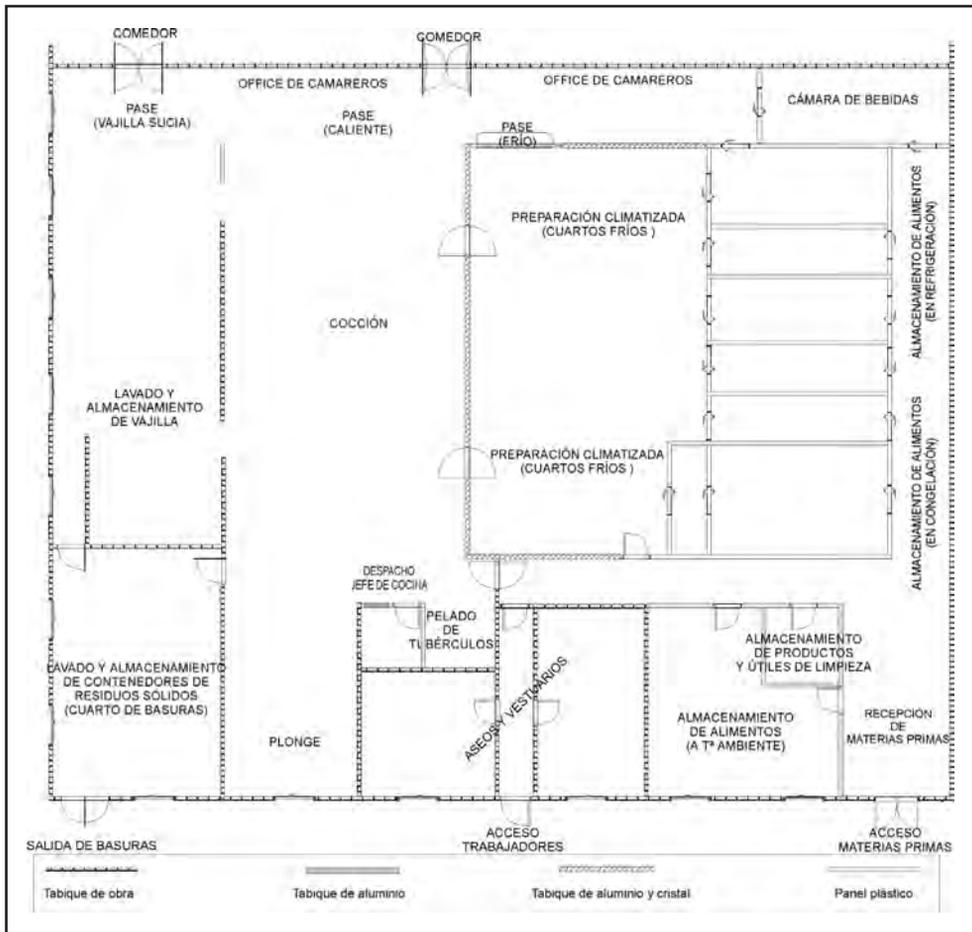
- Completa hasta el techo: esta opción permite separar totalmente los ambientes de diferentes zonas como, por ejemplo, la separación entre la zona de cocción y los cuartos fríos.
- A media altura (1,40-2,00 m): esta opción permite conectar los ambientes de diferentes zonas, por lo que, consecuentemente, se posibilita su ventilación o climatización en común, como pudiera suceder con los distintos cuartos fríos. En este caso el dorso del tabique estará formado por un material de fácil limpieza como, por ejemplo, acero inoxidable o corian.

En aquellos casos en los cuales no se precisa separar los ambientes, los tabiques también se pueden diseñar sobrevolados del suelo mediante soportes a modo de pies con el objeto de facilitar la limpieza del suelo.



**Figura 7.9.** Separación entre zonas mediante tabique combinado con cristal.

En la Figura 7.10 se refleja una posible combinación de diferentes tabiques interiores en el plano de la cocina-ejemplo.



*Figura 7.10. Plano de tabiques en cocina-ejemplo.*

### 7.3. SUELOS

La elección del pavimento de revestimiento del suelo más adecuado en una cocina representa uno de los asuntos que más dudas generan. Esta cuestión no resulta de fácil aclaración, ya que ningún material puede considerarse ideal, puesto que todos presentan sus ventajas e inconvenientes, los cuales deben ser valorados antes de decantarse entre las diferentes opciones existentes. Además, el resultado final está muy influido por el procedimiento de instalación efectuado. En cualquier caso se ha de ser consciente de que, de ninguna manera, puede exigirse una vida ilimitada a un pavimento. En principio los pavimentos desde el prisma de la higiene deben cumplir, con carácter genérico, con las siguientes condiciones: facilidad de limpieza, adherencia al suelo, resistencia mecánica y resistencia a productos químicos.

La facilidad de limpieza depende de los siguientes factores:

1. *Rugosidad*: los suelos lisos presentan una mayor facilidad de limpieza. No obstante, este último factor presenta el inconveniente de que es inversamente proporcional a otra importante característica que han de reunir los suelos aunque no sea de naturaleza higiénica: su propiedad antideslizante.
2. *Existencia de juntas*. En función de estas los pavimentos se clasifican en:
  - *Discontinuos*: están formados por piezas unidas mediante juntas. Estas pueden acumular suciedad, por lo que deben reducirse al mínimo en el momento de la instalación colocando las piezas «*a testa*», es decir, los cantos lo más próximos posible.
  - *Continuos*: están formados por un revestimiento continuo sin juntas, por lo que se evita la posibilidad del cúmulo de suciedad. El material más utilizado en este caso es la resina epoxy, aunque existe una gran variedad de suelos atendiendo a los diferentes materiales utilizados en su composición.
3. *Color*: los suelos claros son de elección, ya que permiten una rápida detección de la suciedad y, además, aumentan la eficacia de la iluminación con la consiguiente repercusión psicológica favorable en los trabajadores, mejora estética y facilitación de la gestión higiénica al incrementar la visibilidad en la cocina.

La adhesión del pavimento al suelo está influida por la técnica de colocación, el grosor de la junta, la naturaleza del material adhesivo y el estado del soporte sobre el que se asienta el pavimento.

Respecto a la resistencia mecánica se ha de considerar la carga a la rotura y la resistencia a la abrasión que se traduce en la aparición de desconchados. La resistencia a productos químicos debe, al menos, ser suficiente para soportar los productos de limpieza utilizados habitualmente en la cocina. Existen multitud de ensayos de laboratorio que valoran las diferentes resistencias de los pavimentos. Algunos fabricantes someten a los productos a estas pruebas, por lo que el asesoramiento de un especialista con capacidad para evaluar los resultados es fundamental.

A continuación se exponen las precauciones más importantes que deben tenerse en cuenta a la hora de tratar los diferentes suelos utilizados con más frecuencia.

## 1. Baldosas cerámicas

Las baldosas cerámicas (véase la Figura 7.11) constituyen una amplia gama de revestimientos del suelo; son formadas a partir de la molienda y/o amasado de arcillas y otras materias primas inorgánicas que son secadas y cocidas a altas temperaturas.



**Figura 7.11.** Suelo de baldosas cerámicas.

Dentro de este grupo, el pavimento de gres y el gres porcelánico, por su baja capacidad de absorción de agua, resistencia a productos químicos y fácil limpieza, son los productos que mejor se adaptan a una cocina, descartándose el gres rústico por su menor facilidad de limpieza y el barro cocido por su elevada capacidad de absorción de agua.

No obstante las propiedades de los anteriores paramentos pueden variar sensiblemente entre los diferentes modelos. Los comercializados usualmente para hogares pueden presentar fragilidad, por lo que se adquirirá pavimento específico de alta resistencia al peso (carga de rotura) y a la abrasión. Esto se garantiza utilizando placas de grosor mayor de 12 mm, que soporten un mínimo de 800 Kg por  $\text{cm}^2$  y que estén colocadas sobre un soporte o solado liso y, del mismo modo, resistente. Con todo, incluso los suelos más resistentes para cocinas industriales pueden sufrir roturas, por lo que se dispondrá de una reserva de baldosas para sustituirlas en este caso.

En su colocación, la junta se reducirá al máximo, pero sin sobrepasar una separación inferior a 1,5 mm. En caso contrario se generarían tensiones que harían que las baldosas se fracturasen. Para evitar esto se debe situar, en todo caso, una junta perimetral que rodee a todo el suelo de al menos 5 mm de grosor, la cual puede enmascarse mediante la unión suelo-pared. En cuanto a la adherencia, se obtiene una mayor mediante la utilización de mortero en capa fina como material adhesivo. También se aumenta esta, en el caso de soportes de asiento muy lisos, mediante el repicado de este, con la adición de imprimaciones en soportes disgregados y mediante el alisado en soportes con convexidades y protuberancias.

Respecto al material utilizado para relleno de las juntas, los morteros epoxy reseñados en el caso de los azulejos de la pared resultan de elección.

## 2. Terrazo

Estos suelos (véase la Figura 7.12) están compuestos por lascas de piedras naturales incluidas en una matriz de materias sometidas a amasado y molienda. Presentan una elevada resistencia mecánica, no obstante resultan deslizantes y algo absorbentes por lo que se realizará periódicamente un pulimentado sin acristalar —con el objeto de disminuir la capacidad de deslizamiento que presenta el acristalamiento— para restaurar desperfectos y erosiones y se utilizarán calzados con suelas especiales antideslizantes.

En lugares donde se viertan líquidos y aceites se pueden instalar losetas plásticas antideslizantes de reducido tamaño y desmontables para permitir su lavado diario en máquinas lavavajillas.

Por otro lado, estos pavimentos no presentan una gran resistencia a los productos químicos, por lo que se sustituirán en lugares donde se viertan productos detergentes y desincrustantes continuamente (plonge y máquina lavavajillas) cuando presenten deterioro que dificulte su limpieza. A este respecto los terrazos formados por micrograno son los que presentan una mayor resistencia.

En su colocación se seguirán las mismas recomendaciones propuestas en el caso de las baldosas cerámicas.



**Figura 7.12.** Suelo de terrazo.

### 3. Suelo plástico en tiras

Suelen estar formados por rollos de material plástico vinílico adheridos al suelo y unidos entre sí mediante una junta obtenida por la aplicación de calor mediante la técnica denominada «termosoldado» (véase la Figura 7.13). Suelen incluir en su composición partículas minerales tales como cuarzo y óxido de silicio o aluminio que aumentan su resistencia al desgaste y abrasión. Resulta preferible instalarlos de gran grosor (mayor de 3 cm) ya que disponen de una mayor resistencia al deterioro ocasionado por el trasiego continuo propio de las cocinas.



**Figura 7.13.** Suelo plástico.

Se ha de tener especial precaución al instalarlo en lugares donde pueda verterse agua de forma continua (plonge y máquina lavavajillas) o en soportes con humedad elevada tales como sótanos, dado que la humedad en caso de infiltrarse o aflorar puede provocar un desprendimiento del suelo.

En cuanto a la técnica de instalación, precisan de un alisamiento previo de la base donde se vayan a colocar (que debe estar totalmente limpia) y se recomienda instalarlos sobre una membrana impermeable y con un adhesivo específico. Todo esto se debe acompañar de una minuciosa instalación en las juntas y en las esquinas mediante la realización de un biselado. En caso contrario, se

puede romper la junta o crearse hendiduras que acumulan fácilmente suciedad o permiten el filtrado de líquidos, lo cual producirá, con el paso del tiempo, un levantamiento por desprendimiento del suelo.

#### 4. Suelo continuo en capas

Se instalan mediante la superposición de diversas capas de diferentes materiales, siendo habitualmente la más externa de resina epoxy (véase la Figura 7.14). Al igual que en los suelos plásticos, suelen incluir cuarzo o inertes metálicos para disminuir el desgaste superficial.

También se recurrirá a instaladores y marcas comerciales reconocidos, dado que su instalación es dificultosa especialmente en suelos con inclinación a desagües y ha de efectuarse por personal cualificado y especializado.

Los suelos de resinas pueden presentar manchas indelebles por depósito de objetos incandescentes como sopletes o colillas de tabaco. Esta precaución se debe tener sobre todo en cuenta en el momento de construir y equipar la cocina.

Otro inconveniente es que en el supuesto de tener que romperse para proceder a solucionar averías o roturas de canalizaciones, su dificultosa reparación proporciona una imagen de parcheo. Asimismo, al igual que sucede en el caso de los suelos plásticos, pueden desprenderse cuando existe o se filtra humedad en su parte inferior, o cuando no se efectúa una adecuada preparación previa de los soportes mediante, por ejemplo, un completo secado del soporte de cemento, una profunda limpieza o una eliminación de soportes con impregnación de grasas y aceites.

Para finalizar, se reseñan unos consejos que facilitarán el mantenimiento de cualquier tipo de pavimento y alargarán su duración:

- Se evitará el empleo de abrasivos y, en lo posible, golpes que puedan deteriorarlo.
- Se evitará la caída de productos muy ácidos, como el sulfamán, o muy básicos, como la sosa. Para ello la limpieza se realizará con continuidad con el objeto de que no se formen incrustaciones que requieran el uso de estos productos.
- Se evitarán los encharcamientos de agua.
- Se dispondrá de una reserva de pavimento para reposición inmediata en caso necesario.



**Figura 7.14.** Suelo continuo.

## 7.4. UNIÓN SUELO-PARED

La unión del suelo con la pared se efectuará con una forma redondeada con el objeto de evitar la dificultad de limpieza que presenta la forma en arista y, de este modo, prevenir el cúmulo de suciedad. Los factores que han de valorarse en esta estructura son: el proceso de instalación y los materiales empleados.

El proceso de instalación debe supervisarse para que sea efectuado de forma metódica y precisa, con el objeto de evitar la aparición de juntas, aristas, huecos o relieves. Requiere, por tanto, la disposición de operarios poseedores de una elevada maestría.

Los materiales empleados deben ser rígidos y resistentes, por lo que se descarta el plástico de entre los recomendados, especialmente en espacios de tránsito o desprotegidos frente a golpes. A continuación se exponen las precauciones que deben tenerse en cuenta para los diferentes materiales utilizados con mayor frecuencia.

### 1. Acero inoxidable biselado

Consiste en tiras de acero inoxidable sujetas a los paramentos usualmente mediante tornillería (véase la Figura 7.15).

Se tendrá la precaución de que los tornillos utilizados sean de acero inoxidable y de que las láminas de acero se acoplen a las superficies de paredes y suelos de modo que no aparezcan huecos y queden selladas por los extremos.

### 2. Aluminio biselado

Se tendrán las mismas precauciones que en el supuesto anterior.

### 3. Resina

Consiste en la aplicación de un producto con base de resina en su composición al que se le da una forma redondeada (véase la Figura 7.16).

El producto se repondrá periódicamente ya que puede desprenderse por rozaduras. En



**Figura 7.15.** Unión de acero inoxidable.



**Figura 7.16.** Unión de resina.

este caso se tendrá la precaución de instalarla en superficies totalmente limpias para garantizar una óptima adherencia.

#### 4. Suelo continuo

Consiste en la continuación de los materiales utilizados para el suelo continuo que sube unos 15 o 20 cm sobre la pared para formar la unión redondeada.

Se recurrirá a instaladores y marcas comerciales reconocidos, dado que su instalación es dificultosa y ha de efectuarse por personal cualificado y especializado.



**Figura 7.17.** Unión de pavimento plástico.

#### 5. Pavimento plástico

Al igual que el anterior, consiste en la continuación de los materiales utilizados para el suelo en tiras que suben unos 15 o 20 cm sobre la pared para formar la unión redondeada. Se prestará especial atención a la unión de las esquinas, dada la dificultad de su instalación sin crearse hendiduras y a la facilidad de rotura y desprendimiento (véase la Figura 7.17), por lo que de nuevo se recurrirá a instaladores reconocidos.

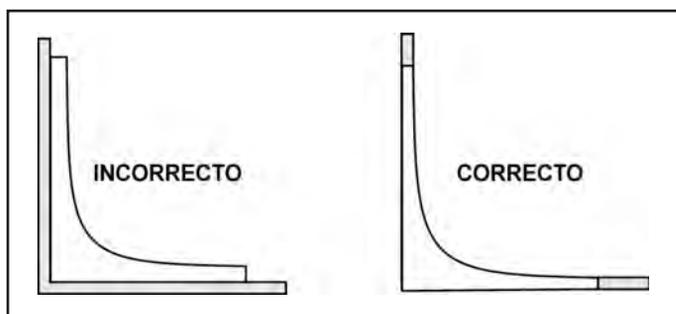
## 6. Pieza de cerámica

Consiste en la disposición de piezas recubiertas de esmalte cerámico unidas entre sí (véase la Figura 7.18).



**Figura 7.18.** Unión de piezas cerámicas.

La instalación se efectuará de forma correcta, de modo que no se produzca doble arista ni aparezca material de adhesión en las juntas de unión entre las piezas cerámicas (véase la Figura 7.19). Con todo este sistema no es muy recomendable, dada la fragilidad de las piezas y que resulta muy dificultoso lograr una ausencia de juntas durante su instalación.



**Figura 7.19.** Modo de instalar las piezas cerámicas.

## 7.5. DESAGÜES

Los desagües se instalarán en lugares donde se viertan habitualmente líquidos al suelo con la finalidad de prevenir encharcamientos. Esta instalación, por su naturaleza, constituye un posible foco contaminante, tanto para la superficie del suelo adya-

cente como para el ambiente, debido al posible reflujo de aerosoles y malos olores, por lo que su disposición se limitará a aquellos lugares donde sea estrictamente necesarios y se diseñara de modo que se prevenga este problema.

A continuación se especifican todas las peculiaridades que deben presentar estas estructuras:

### 1. Lugares donde se recomienda la existencia de desagües:

- Emplazamiento de lavado de vajillas.
- Plonge.
- Cuarto de basuras.
- Debajo de las marmitas y sartenes basculantes.
- Zonas donde se efectúe limpieza mediante baldeo.

En todos estos casos se colocarán en lugares de fácil acceso para poder proceder a las tareas de limpieza, por lo que no se situarán justo debajo de las máquinas ni del mobiliario.

Por su importancia, se reitera que la disposición generalizada de grandes desagües en lugares donde carezcan de finalidad es contraproducente. En la Figura 7.20 se indican los recomendados en la cocina-ejemplo.

### 2. Características de diseño:

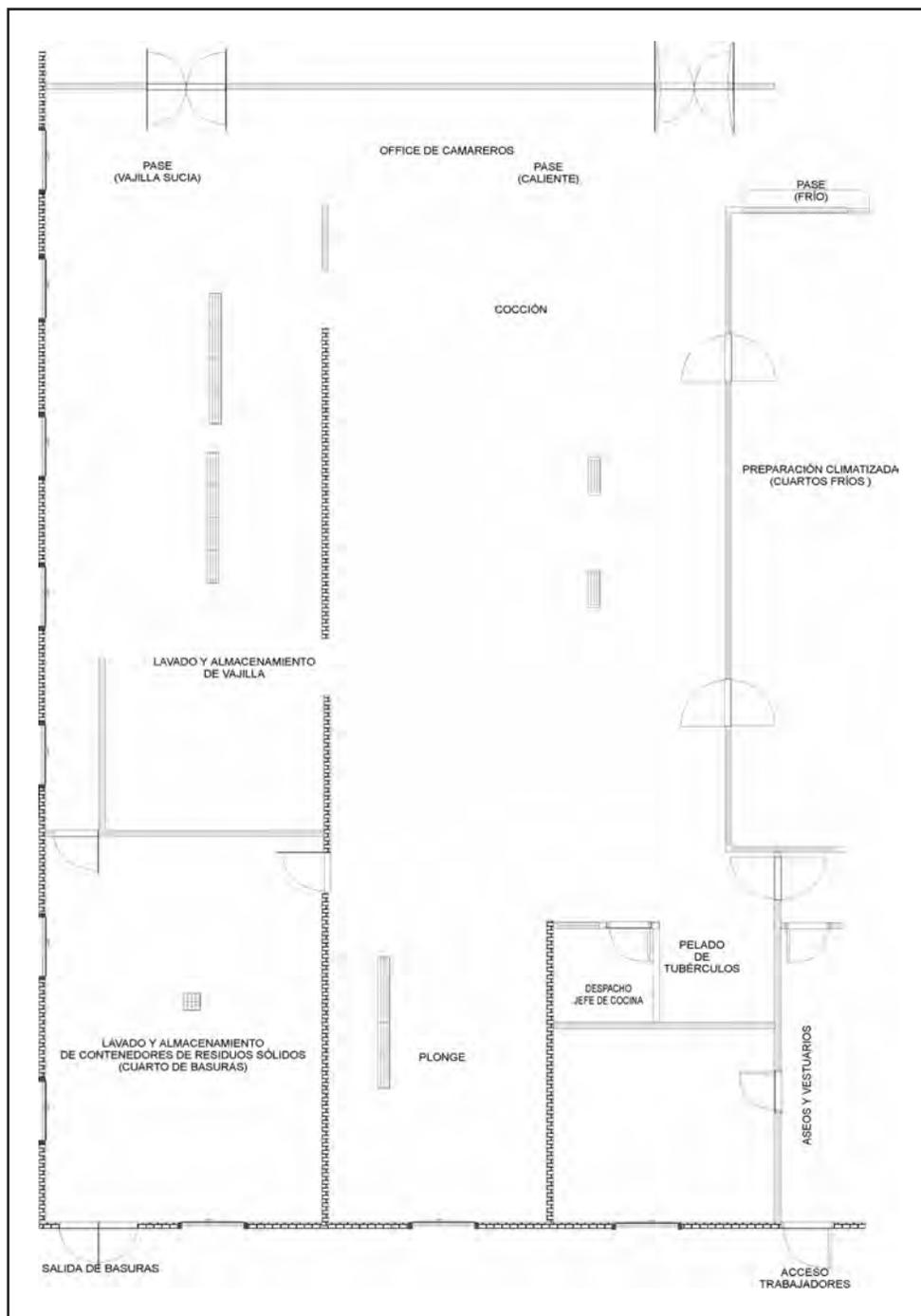
La rejilla será desmontable para facilitar el acceso a su limpieza y dispondrá de orificios amplios que no acumulen residuos. En lugares donde se viertan abundantes residuos sólidos conviene interponer, entre la rejilla y el sumidero, un cestillo de acero inoxidable con orificios de reducido tamaño para evitar el acceso de los residuos al sumidero.

Estará sifonado para evitar el retroceso de plagas, líquidos y olores.

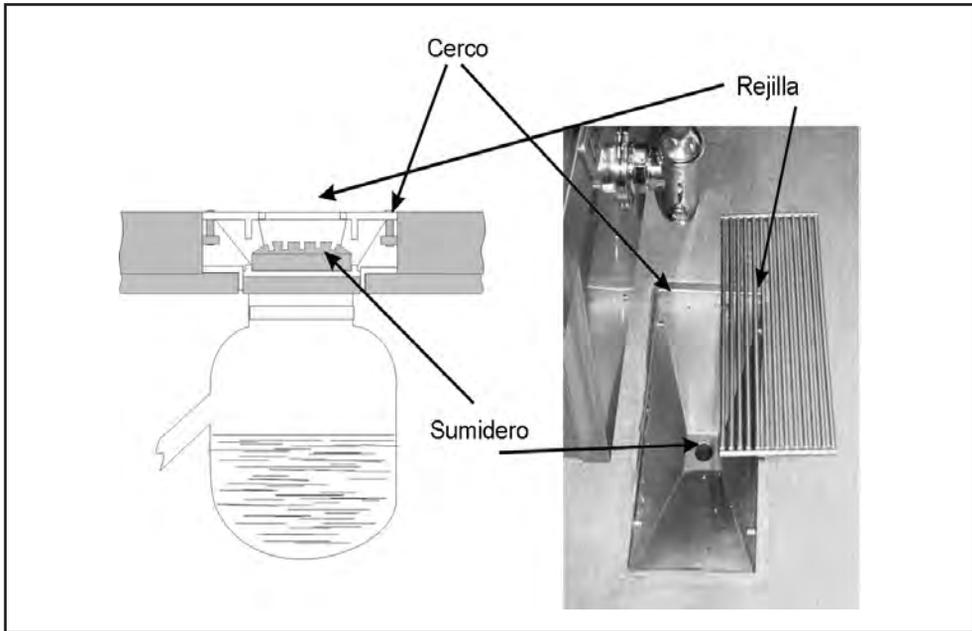
El cerco, la rejilla y el sumidero (véase la Figura 7.21) estarán fabricados en acero inoxidable para facilitar su limpieza y evitar oxidaciones. Los sumideros contruidos con materiales de construcción del tipo cemento o similares son difíciles de limpiar y acumulan residuos sólidos adheridos dada su superficie rugosa; los desagües contruidos con materiales galvanizados presentan una rápida oxidación que, asimismo, dificulta la limpieza, además de manchar de óxido el suelo adyacente.

La conducción será de PVC para limitar la adherencia de residuos y no abocará directamente a canalizaciones de aguas fecales para prevenir el retroceso de aerosoles contaminantes y malos olores.

El suelo adyacente presentará una pendiente con una inclinación mínima recomendada del dos por ciento.



**Figura 7.20.** Plano de situación de desagües en cocina no limpiada mediante baldeo.



**Figura 7.21.** Desagüe.

## 7.6. TECHOS

Los techos se diseñarán evitando en lo posible la presencia de canalizaciones sobrepuestas, ya que dificultan su limpieza y actúan como soporte para el depósito de polvo y grasa. Su color debe ser claro para permitir la detección de suciedad y aumentar la eficacia de la iluminación.

Las superficies aconsejadas son las de plástico o pintura, necesiéndose un mayor mantenimiento en este segundo caso. No obstante, en cocinas en las que, debido a una inadecuada ventilación, se mantienen unas elevadas temperaturas, puede aparecer con el tiempo un oscurecimiento indeleble debido a una quemadura superficial del plástico.

Los techos pueden clasificarse en suspendidos desmontables y fijos. Los primeros están formados por placas de superficie plástica o de escayola, con recubrimiento de pintura plástica que, en ambos casos, ha de ser lisas, sin surcos ni dibujos y unirse mediante guías (véase la Figura 7.22). Los segundos consisten en una estructura de obra recubierta de pintura plástica o epoxy resistente a la humedad (véase la Figura 7.23). Los desmontables son de elección en el caso de que existan o deban instalarse canalizaciones sobrepuestas en el techo, al permitir ocultarlas y facilitar el acceso para su reparación. En este caso, deben instalarse cuidadosamente de forma



**Figura 7.22.** Techo suspendido desmontable.



**Figura 7.23.** Techo fijo.

que no queden rendijas entre las placas ni en las uniones con paredes o instalaciones como las campanas y tubos de extracción.

La pintura plástica utilizada debe tener propiedades antimoho, especialmente en aquellas zonas y emplazamientos en donde se genere una mayor cantidad de humedad, como en el emplazamiento de lavado de vajilla y la plonge.

En cuanto a la altura de los techos, en la Tabla 7.1 se especifican las recomendadas. Estas no deben rebasarse, ya que alturas superiores dificultan su limpieza y la de las instalaciones que contienen.

**Tabla 7.1.** Altura recomendada de techos.

	Mínima	Recomendada
Altura libre entre suelo y techo en zonas de cocción, preparación climatizada, lavado y almacenamiento de vajilla y plonge	3,00	3,50
Altura libre entre suelo y techo en zonas de recepción, almacenamiento de alimentos, cuarto de basuras, pase, office de camareros, almacenamiento de productos y útiles de limpieza, aseos y vestuarios	3,00	3,00
Altura de cámaras	2,30	2,50

## 7.7. CARPINTERÍA

Con esta denominación se engloba a las puertas y ventanas. Al igual que el resto de estructuras, su diseño se efectuará desde la perspectiva de la higiene, para lo cual presentará una serie de características comunes y otras específicas:

1. *Características comunes:* Los materiales aconsejados, debido a que resultan fáciles de limpiar, resistentes al golpe y al deterioro e impermeables, son el PVC, acero inoxidable y aluminio (véanse las Figuras 7.24 y 7.25). La madera y el hierro se descartan por su tendencia a presentar respectivamente deterioro y oxidación.

Las puertas y ventanas en contacto con el exterior que deban permanecer abiertas, se protegerán con mallas contra insectos que presenten las siguientes características:

- Estén selladas a los huecos de forma completa.
- Los marcos estén contruidos de PVC, aluminio o acero inoxidable.
- Los orificios del entramado de la malla sean de un tamaño máximo de 1,5 mm de diámetro.
- Sean desmontables, con el objeto de facilitar su limpieza.
- La malla no cuente con materiales oxidables.



**Figura 7.24.** Puerta de acero inoxidable.



**Figura 7.25.** Ventana de acero inoxidable.

2. *Características específicas de las ventanas:* para facilitar el acceso a la limpieza del alféizar, la apertura será por los sistemas de apertura pivotante lateral, pivotante batiente de 180° o corredera de doble lámina. Por este motivo se descarta el sistema de apertura pivotante batiente frontal de 90°.

El vidrio recomendado es el cristal de seguridad, con el objeto de prevenir el peligro ocasionado por la dispersión de pequeños fragmentos de vidrio en la cocina en el supuesto de rotura.

3. *Características específicas de puertas:* en los lugares de paso continuo (por ejemplo en la comunicación entre los cuartos fríos y la zona de cocción, o entre la zona de pase y el comedor) se instalarán puertas de vaivén que puedan abrirse con el hombro, sin manivelas y ligeras para facilitar los desplazamientos del personal, o de doble hoja con sentidos de apertura en la dirección de la marcha. Este tipo de puertas, al margen de facilitar la celeridad en el tránsito, disminuye las posibilidades de contaminación cruzada a través de pomos y tiradores.

Por donde pasen carros se instalarán puertas con una anchura mínima de 0,80 m. En la entrada de mercancía y salida de basura se recomienda una anchura mínima de 0,90 m.

En los lugares de paso de carros se reforzarán mediante protecciones contra golpes (véase la Figura 7.26).

Se recomienda la colocación de un cristal de seguridad en la parte superior de las puertas, con el objetivo de permitir la visibilidad y de un tope en el suelo para prevenir la rotura de la pared adyacente.

## 7.8. CANALIZACIONES

Las canalizaciones más comunes en la cocina son las siguientes:

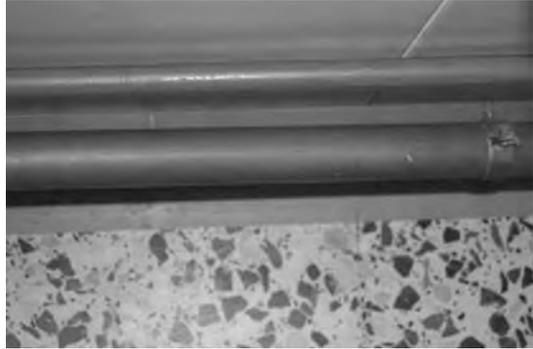
- *Electricidad:* registros, conducciones, llaves y enchufes.
- *Ventilación:* conductos de entrada y salida de aire.
- *Agua:* conducciones de toma de agua y de desagüe, y grifería.
- *Gas:* conducciones y llaves.

Todas estas instalaciones deben cumplir desde el prisma de la higiene con las siguientes particularidades:



**Figura 7.26.** Protección inferior en una puerta de paso.

1. Las canalizaciones dificultan el acceso para la limpieza de las superficies colindantes, por lo que se aconseja, siempre que sea posible, su recubrimiento, incluyéndolas en los paramentos u ocultándolas mediante techos desmontables.
2. En las canalizaciones que deban permanecer descubiertas se respetarán los siguientes principios:



**Figura 7.27.** Separación de canalizaciones respecto de la pared.

- Existirá una separación entre la canalización y el paramento circundante de al menos un centímetro, de modo que se posibilite el acceso para la limpieza (véase la Figura 7.27). En las canalizaciones de ventilación, debido a su gran diámetro, esta separación se incrementará hasta 20 cm.
- Las canalizaciones que discurran cercanas al suelo respetarán una distancia con respecto a este de, al menos, 50 cm que haga factible la introducción de aspiradores o fregonas (véase la Figura 7.28).



**Figura 7.28.** Separación de canalizaciones respecto del suelo.



**Figura 7.29.** Sellado de canalizaciones a la pared.



**Figura 7.30.** Sellado de canalización de ventilación.

- Existirá un sellado completo y liso del paso de las canalizaciones a través de los paramentos para evitar orificios de imposible limpieza y/o donde puedan anidar roedores, cucarachas u otros insectos (véanse las Figuras 7.29 y 7.30).
- Para evitar el cúmulo de suciedad, existirá una protección completa de las regatas de las conducciones de gas situadas en el suelo mediante placas totalmente selladas al suelo y de las llaves de gas mediante armarios. Ambas protecciones estarán fabricadas en acero inoxidable (véanse las Figuras 7.31 y 7.32).



**Figura 7.31.** Protección de grifería de gas.



**Figura 7.32.** Protección de regata para canalización en el suelo de conductos de gas.

3. Los desagües de fregaderos y piletas deben, siempre que sea posible, sellarse a la pared y no al suelo para facilitar la limpieza de este último (véase la Figura 7.33), y las conducciones que de ellos partan no deben desembocar directamente en las de aguas fecales para evitar, al igual que sucedía con los



**Figura 7.33.** Sellado de desagüe a pared.



**Figura 7.34.** Interruptor de fácil limpieza.

desagües de suelo, el retroceso de aerosoles contaminantes y malos olores al ambiente de la cocina.

4. La grifería y las llaves y enchufes eléctricos serán lo más lisos posibles, evitando los que presenten rendijas u ornamentos de difícil limpieza (véase la Figura 7.34). Los enchufes destinados a ser utilizados con carácter ocasional se dotarán de tapa basculante protectora para evitar la introducción de suciedad en su interior. Esta protección resulta especialmente recomendable en aquellos enchufes situados sobre las mesas de trabajo como, por ejemplo, los destinados al turmix y otras máquinas de pequeño tamaño.



# 8

## Ventilación, iluminación y suministro de agua

---

*La enorme importancia de disponer en la cocina de un adecuado diseño de estas instalaciones, debido a su directo impacto en el ámbito de la higiene, les hace merecer la dedicación de un capítulo en exclusiva. Por desgracia, frecuentemente estos aspectos son descuidados al ser percibidos como poco relevantes para la gestión higiénica de la cocina. Sin embargo, esta percepción es errónea, al estar basada más en una apariencia que en una realidad, como se analizará en este capítulo. En este sentido se puede afirmar que la desconsideración de estas cuestiones constituye una equivocación con graves consecuencias limitadoras para la posterior gestión higiénica.*

### 8.1. VENTILACIÓN

La ventilación es la técnica mediante la cual se sustituye el aire interior de un local, considerado inconveniente por su humedad, temperatura o pureza, por otro de mejores condiciones. Antes de abordar su proyección conviene exponer las importantes ventajas que reporta la correcta ventilación en la gestión higiénica de la cocina:

- Garantiza unas condiciones ambientales de temperatura y humedad que no incomodan al trabajador. Esto evita su malestar y consecuente predisposición a la desatención de las prácticas higiénicas.
- Previene la sudoración en los cocineros, que puede constituir una fuente de contaminación de los alimentos.
- Favorece la disminución de las temperaturas óptimas para la proliferación de microorganismos patógenos en los alimentos.
- Elimina los olores, especialmente en las zonas donde más se generan: cocción, plonge, lavado de vajillas, aseos y vestuarios.
- Evita el cúmulo de humos y gases de combustión procedentes de la zona de cocción. La disminución del anhídrido carbónico presente en el aire preserva a los trabajadores de la fatiga causada por la inhalación de este gas a altas concentraciones. La fatiga y la consecuente disminución del control en los actos humanos (entre ellos las prácticas relacionadas con la higiene) representa un hecho demostrado.

- Disminuye el depósito de grasa en las superficies de la cocina, por lo que se simplifican las tareas de limpieza.
- Evita la condensación de la humedad, que puede convertir los suelos en deslizantes, afectar a la instalación eléctrica, acelerar la corrosión de las instalaciones, fomentar el crecimiento de microorganismos y favorecer la aparición de mohos, especialmente en zonas que generan humedad como las de lavado de vajilla y plonge.
- Evita aperturas de las puertas u otras aberturas de comunicación con el exterior, el comedor u otras dependencias para obtener una fuente compensatoria de aire que alivie la falta de ventilación.
- Aumenta la vida media de las fuentes de iluminación, ya que al disminuir la temperatura en la cocina retrasa que se quemem.
- Disminuye la carga microbiana del aire, especialmente en las zonas y emplazamientos sucios tales como aseos y vestuarios, plonge o cuarto de basuras.

De todas las ventajas anteriores conviene destacar la directa repercusión de los factores que caracterizan al ambiente —temperatura, humedad, pureza y velocidad del aire— en el estado de confort físico de los trabajadores. Cuanto más extremadamente desfavorables sean estos factores, serán sin duda menores las probabilidades de que los trabajadores estén atentos a cumplir los requerimientos derivados de la higiene.

No obstante, la ventilación no debe plantearse como una medida correctora de otras deficiencias que sean consecuencia del diseño o de una gestión inadecuada de la cocina. En estos casos las deficiencias deben ser solventadas de forma independiente. De este modo, por ejemplo, se deben eliminar las fuentes de humedad, como la presencia de encharcamientos en el suelo o el goteo de las instalaciones, se deben diseñar correctamente los desagües para evitar el retroceso de aerosoles contaminantes y malos olores, se deben mantener adecuadamente las instalaciones de cocción para evitar que produzcan un exceso de anhídrido carbónico debido a una combustión incorrecta, se debe mantener el interior de los aparatos de ventilación limpios, ya que producen efluvios desagradables en el ambiente por proliferación de mohos o se deben limpiar adecuadamente las máquinas lavavajillas para evitar que se generen malos olores. En resumen; la adopción de medidas de control de las fuentes que afectan al ambiente, sumada a una adecuada ventilación, permitirán disponer de unas condiciones ambientales idóneas en la cocina.

En principio existen dos sistemas de ventilación para obtener la renovación de aire en los locales de la cocina: ambiental o general y localizada.

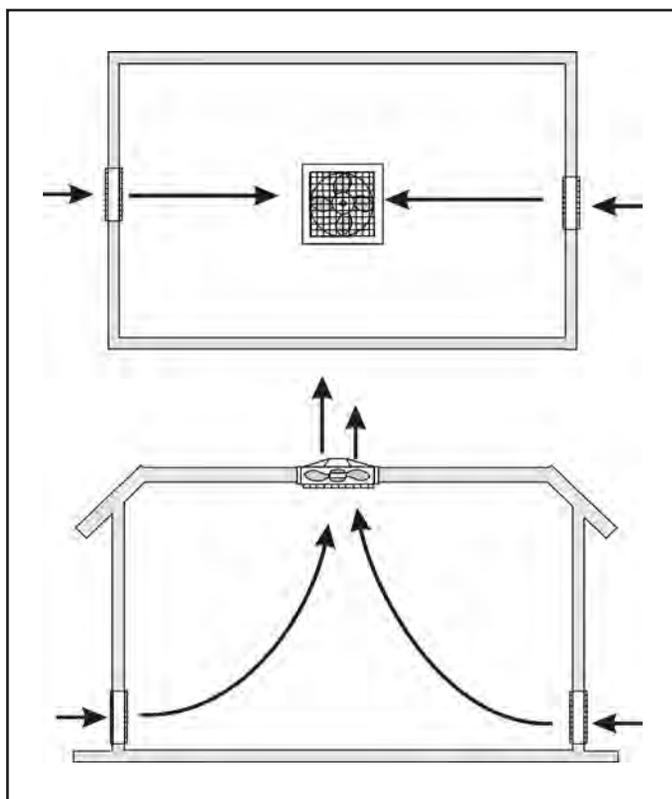
- *Ventilación ambiental o general*: en este caso el aire entra y se difunde por todo el local antes de alcanzar la salida. Esta ventilación puede ser de dos tipos: natural o forzada. La primera tiene los inconvenientes de ser totalmente incontrolable, por lo que no es susceptible de climatizarse, puede resultar insuficiente especialmente en épocas estivales y en ámbitos geográficos con escasez de vientos, y el aire de entrada al no poder filtrarse resulta un foco contaminante en aquellas

cocinas situadas en lugares con atmósferas de elevada polución. La segunda se basa en la utilización de ventiladores impulsores, extractores o una combinación de ambos. Cuando se utiliza sólo ventiladores impulsores se denomina ventilación forzada por sobrepresión. Se obtiene insuflando aire en el local, que fluye barriando el aire contaminado hacia las aberturas exteriores. Cuando se utilizan únicamente extractores se denomina ventilación forzada por depresión. Se obtiene extrayendo el aire al exterior, lo que provoca una depresión frente a la presión atmosférica que hace que el aire entre del exterior por las aberturas logrando un efecto de renovación de aire similar al anterior. Por último, frecuentemente se utiliza una combinación de los dos ventiladores anteriores.

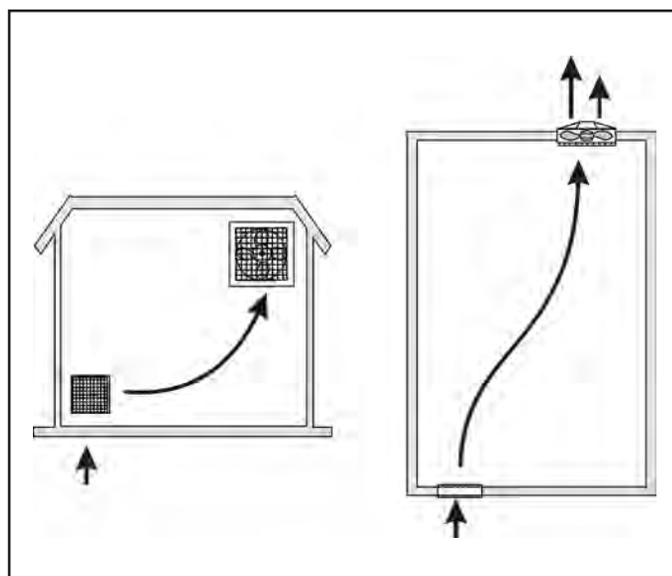
- *Ventilación localizada:* en este caso el aire contaminado es absorbido en el interior del local en su mismo foco y a medida que se produce de modo que se evita su difusión por el ambiente. Este procedimiento se corresponde con las campanas extractoras que abrazan los focos contaminantes (por ejemplo humos de instalaciones de cocción o vapores de máquinas lavavajillas y lavaperolas) conduciendo sus emisiones directamente al exterior. Las campanas utilizadas en este tipo de ventilación consisten en una caja cerrada con una cara abierta a la emisión contaminante. En las instalaciones de cocción que aportan grasa al humo producido (fogones o freidora por ejemplo), se dotan de unos filtros —situados de forma intercalada entre 45 y 60°— para la retención de grasas. A continuación parte un conducto para la circulación hacia el exterior del aire que es atraído por un aparato extractor. El aire extraído se suele compensar con un aporte procedente del exterior. Las campanas pueden ser de tipo mural, cuando se disponen adheridas a la pared, o tipo isla, cuando no lo están.

En principio, todas las zonas de la cocina deben disponer de ventilación, aunque se debe prestar especial atención a las siguientes:

1. Zona de aseos y vestuarios, cuarto de basuras, almacenamiento a temperatura ambiente, incluyendo el emplazamiento para almacenamiento de cajas vacías de bebidas, almacenamiento de productos y útiles de limpieza, y plonge. En estos casos se suele realizar mediante ventilación general natural a través de ventanas que comuniquen con el exterior o, preferiblemente, mediante ventilación general forzada. Para el segundo supuesto existen diversas posibilidades en cuanto cómo disponer el extractor y la entrada de aire. Una de las más utilizadas es la combinación de un ventilador extractor con una entrada de aire abierta al exterior. En las Figuras 8.1 y 8.2 se observan algunas disposiciones que evitan la creación de zonas muertas.
2. Emplazamientos de fogones y hornos, lavado de vajillas y opcionalmente plonge —en el caso de disponer de máquina lavaperolas—. En este caso se utiliza ventilación localizada por campana de extracción forzada (véase la Figura 8.3). Esta ventilación localizada requiere también la introducción compensatoria natural o forzada de aire procedente del exterior.
3. Cuartos fríos mediante dispositivos climatizadores que dispongan de acción ventiladora y no solo recirculadora del aire.



**Figura 8.1.**  
Ventilación general  
forzada con extractor en  
techo y aberturas  
laterales en suelo.



**Figura 8.2.**  
Ventilación general  
forzada con extractor  
superior lateral y  
abertura opuesta  
inferior.



**Figura 8.3.**  
*Ventilación localizada por campana de extracción forzada.*

Para alcanzar una adecuada ventilación en la cocina se han de equiparar dos magnitudes:

1. El tipo y número de fuentes de emisión de aire contaminado y el tamaño del local a ventilar.
2. La dimensión y potencia de las instalaciones de insuflación o inmisión del aire por una parte, y la de las instalaciones de captación y extracción del aire por otra —como puede ser, en este último caso, la dimensión de las campanas y la potencia de su extractor—.

Antes de iniciar el estudio de la ventilación de las diferentes zonas, resulta preciso conocer cuatro conceptos básicos:

1. Los caudales del aire de inmisión y extracción necesarios. Este concepto implica aire en movimiento e indica la cantidad en movimiento por unidad de tiempo. Se expresa mediante la letra  $Q$  en  $\text{m}^3/\text{hora}$ . Cuando el movimiento se efectúa de forma controlada mediante ventiladores y extractores, este valor depende principalmente de su sección o superficie, de la potencia del ventilador o turbina, de la sección de las conducciones de circulación y de la pérdida de carga. Cuando la inmisión y/o extracción son insuficientes o cuando se encuentran desproporcionadas la ventilación resulta inadecuada y produce diversos efectos desfavorables.
2. La velocidad del aire con que circula un determinado caudal que atraviesa una sección de espacio. Se expresa mediante la letra  $V$  en  $\text{m/s}$  y se mide mediante un instrumento denominado «anemómetro». Una velocidad insuficiente o excesiva en el interior de los locales aportará una sensación de incomodidad a los trabajadores. Igualmente una velocidad excesiva por una conducción de aire producirá un molesto rumor.
3. El número de renovaciones de aire por hora. Representa las veces por hora que se ha de renovar totalmente el aire en un determinado local. Se expresa con la letra  $N$ . Cuando este valor es insuficiente la ventilación se convierte en ineficaz.
4. Las pérdidas de carga. Se corresponde con la resistencia al paso del aire ocasionada por la longitud del tubo de circulación, la fricción con la pared, los

cambios de dirección ocasionados por la presencia de recodos, los estrechamientos o ensanchamientos de sección y, por último, la presencia de sombreretes a la salida del aire. Se mide en milímetros de columna de agua (mmca). El ventilador o turbina tendrá la potencia adicional para vencer esta resistencia y que, por tanto, no se disminuya el caudal de extracción. El cálculo de la pérdida de carga se facilita mediante la utilización de tablas que relacionan su valor con cada uno de los obstáculos descritos. De este modo, por ejemplo, a cada longitud de conducción se le asocia una determinada pérdida de carga.

La tradicional imagen del cocinero sudoroso alrededor del bloque de cocción representa, como se ha indicado, la mejor base para fracasar en el intento de implantar una gestión higiénica en la cocina. Por este motivo, se deben garantizar unas confortables condiciones ambientales en el interior de la cocina. A continuación se reseñan algunos de los condicionantes y valores que se deben respetar para conseguirlo:

1. La concentración de  $\text{CO}_2$  en ningún caso superará las 1.000 ppm. Existen en el mercado medidores ambientales para determinar este parámetro.
2. La humedad relativa no sobrepasará el 70 por ciento. No obstante, este valor puede ser difícil de conseguir en determinadas cocinas y zonas geográficas. Este valor también se mide mediante un aparato denominado higrómetro.
3. La temperatura estará en torno a  $23\text{ }^\circ\text{C}$ , ya que temperaturas inferiores pueden provocar un gradiente térmico incómodo para el trabajador respecto del calor desprendido por las instalaciones de la zona de cocción y nunca será superior a  $27\text{ }^\circ\text{C}$ . Estos valores de temperaturas se exceptúan, pudiendo ser mayores o menores, según sea el caso, en espacios de tránsito o próximos a puertas de uso frecuente, unidades terminales impulsoras de aire o fuentes de producción de calor —hornos y fogones, por ejemplo—. Este valor también puede resultar difícil de obtener en estaciones climáticas o zonas geográficas calurosas. Para ello se recomienda que el aire de inmisión no tenga una temperatura superior a  $28\text{ }^\circ\text{C}$  en verano o inferior a  $20^\circ$  en invierno. Este valor se puede controlar colocando un termómetro en la entrada del aire y otro en un punto posterior que mida la temperatura del aire tras haberse calentado o enfriado. En cocinas situadas en zonas muy calurosas el descenso de la temperatura puede lograrse de dos modos: disponiendo un conducto de inmisión aislado de gran longitud o situando un punto refrigerante en la entrada del aire.
4. El número de renovaciones del aire por hora en la zona de cocción y en los emplazamientos de lavado de vajilla y plonge se recomienda que esté comprendido entre 15 y 20 por hora. La velocidad de paso del aire a través de los filtros de la campana extractora será entre 0,8 a 1,2 metros por segundo y superior a 0,25 e inferior a 0,35 metros por segundo en el perímetro del bloque de cocción para evitar molestas corrientes manifiestas de aire. La colocación de una hoja de papel sobre el filtro de la campana constituye una prueba simple de comprobación de la efectividad de la ventilación, ya que su caída indica una evidente ineficacia.

El número de renovaciones del aire por hora en los aseos y vestuarios y cuarto de basuras será de entre 13 a 15 y en el emplazamiento de almacenamiento de alimentos a temperatura ambiente será superior a 5.

5. La extracción se debe compensar con una introducción de aire en el recinto de cocina, de modo que se evite el trabajo en vacío de las campanas extractoras, lo cual hace aumentar su rumor y disminuir su eficacia (véase la Figura 8.4). En las cocinas en las que esto no sea posible por carecer de ventanas al exterior o porque el volumen de aire que entra a través de ellas sea insuficiente —puede afirmarse sin riesgo de error que esta carencia sucede en la práctica totalidad de cocinas que realizan operaciones de cocción con regularidad—, resulta imprescindible introducirlo de manera forzada por medio de una turbina o ventiladores, que a su vez pueden ser independientes o estar integrados en la propia campana —en este último caso a la campana se la denomina «compensada». En la introducción forzada es recomendable que la toma de aire provenga de un punto exterior lo menos soleado posible con el objeto de evitar la entrada de aire caliente. En este sentido, la orientación hacia el Norte y las umbrías de edificios colindantes son los recursos más adecuados. Además, la extracción debe ser ligeramente superior a la inmisión (un metro cúbico cada 0'80 metros cúbicos) de modo que el caudal de entrada sea inferior que el de salida para evitar la circulación por sobrepresión del aire de la cocina al comedor y, en ningún caso, se tomará aire procedente de zonas contaminadas para ventilar otras zonas.
6. El estudio debe valorar, además, la situación más adecuada y el número de los puntos de entrada y salida del aire al efecto de que no se produzcan corrientes. La disposición de numerosos puntos dotados de difusores —bocas que suministran aire en diversas direcciones— disminuye el efecto «corriente» y, especialmente en grandes cocinas, facilita una renovación homogénea del aire de las distintas zonas de la cocina, lo que sumado a un adecuado número de renovaciones impide que dé tiempo a calentarse el aire interior y que existan gradientes de temperatura, con la consiguiente mejora de la sensación térmica.

Los chorros del aire de inmisión tienden a pegarse a las paredes y techos antes de desprenderse y caer, por lo que los difusores estarán situados próximos a estas superficies y se tendrá especial precaución de que no existan obstáculos como luminarias, vigas o columnas que obstruyan el avance del aire.



**Figura 8.4.** Punto de inmisión de aire en una cocina.



**Figura 8.5.** Filtros situados en la entrada de aire.

Dado que el aire caliente asciende tampoco, conviene que las entradas de aire exterior a la cocina estén orientadas directamente al suelo, ya que podrían generar un elevado gradiente térmico que acarrearía una sensación de frío en los pies de los trabajadores.

7. Conviene purificar el aire proveniente del exterior a través de filtros (véase la Figura 8.5). Estas barreras se componen usualmente de fibras naturales o sintéticas —tales como poliéster, poliamidas u otros materiales—, o fibra de vidrio. Su función es la de limitar la introducción de partículas (véase la Figura 8.6). Estos filtros se deben sustituir con una periodicidad determinada en función del grado de contaminación del aire del entorno, dado que, en caso contrario, terminan colmatándose de partículas y, en consecuencia, impidiendo el acceso de aire. Por otra parte, si se cambian demasiado a menudo pueden ensuciar las conducciones al dejar pasar las partículas más grandes. Con carácter meramente orientador, se recomienda su sustitución alrededor de cada dos o tres meses. Su eficacia o capacidad de filtrado se mide mediante el valor denominado «Ashrae Gravimétrico». En las cocinas se recomienda que los filtros instalados dispongan de un Ashrae garantizado por el suministrador superior al 90 por ciento. Para obtener resultados más eficaces, estos filtros se pueden combinar con otras técnicas más sofisticadas como, por ejemplo,



**Figura 8.6.** Filtro de fibra en rollo para la purificación del aire de inmisión.

- el empleo de filtros electrostáticos, que gracias a su capacidad de ionizar el aire, provocan la precipitación de las partículas suspendidas.
- La campana conviene situarla lo más próxima posible al foco emisor contaminante, aunque por motivos de seguridad contra incendios se separará una altura mínima « $H$ » de 1,2 metros del fuego o parrilla, 0,5 metros de otros focos de calor tales como hornos y un mínimo de dos metros respecto del suelo (véase la Figura 8.7). Sin embargo, distancias mayores de separación no se recomiendan al precisarse la obtención de caudales de captación de aire mucho mayores para conseguir el mismo rendimiento, de hecho, el caudal de captación varía aproximadamente con el cuadrado de la distancia  $H$ , de tal modo que si la distancia  $H$  precisa un caudal  $Q$ , la distancia  $2H$  precisa un caudal  $4Q$ .
  - La campana tendrá una dimensión tal que su perímetro esté separado del perímetro del bloque de cocción a una distancia de 0,3 a 0,4 veces la altura « $H$ » con un mínimo de 15 centímetros. En el caso de los hornos y de las máquinas lavavajillas se dispondrá con una dimensión suficiente para abarcar los puntos de salida de vahos incluidas las aperturas de puertas.
  - Las ventanas, el punto de salida del aire procedente de la extracción y cualquier otro hueco utilizado en la ventilación que comunique con el exterior se protegerán mediante mallas contra insectos.

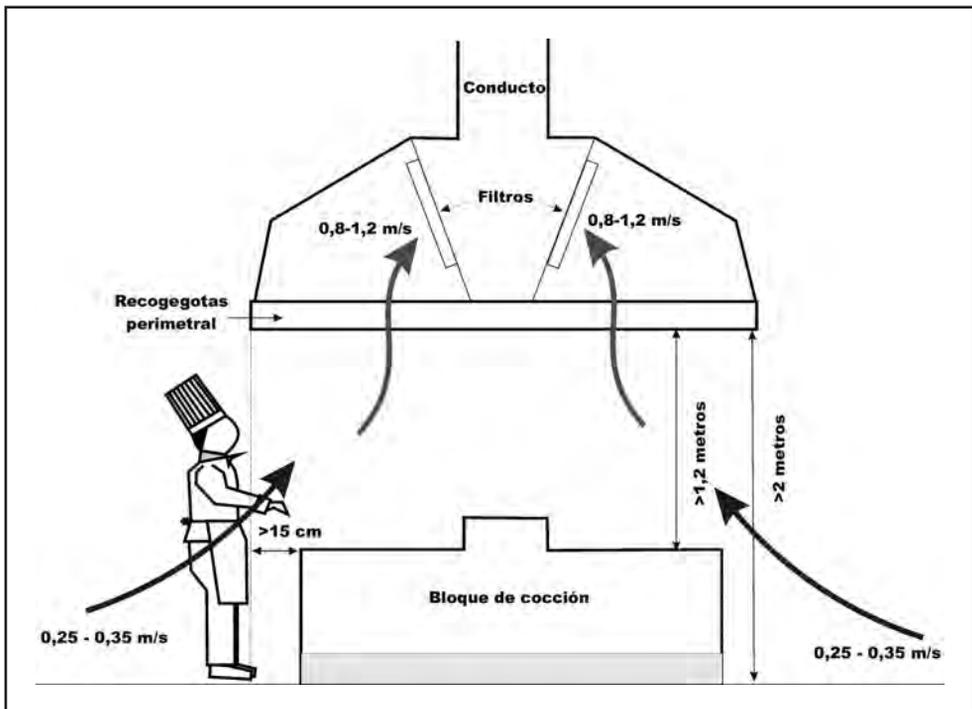


Figura 8.7. Valores en la ventilación de una campana de extracción.

11. Se aminorarán los ruidos que alteren el confort de los trabajadores provocados por la vibración del aire en los conductos o por los motores mediante el empleo de medios de insonorización como estructuras contra vibración de motores o aislamientos de conductos.
12. La velocidad del aire estará comprendida entre 8 y 12 m/s. A cada caudal de aire que se desee hacer atravesar en el interior del conducto de extracción a una determinada velocidad, le corresponde un determinado diámetro de sección del conducto. Para facilitar la elección del diámetro del conducto existen tablas que lo correlacionan con el caudal y la velocidad de paso del aire.

A la vista de los parámetros anteriores se comprende que el estudio de la ventilación requiere, por tanto, de complejos cálculos que tengan en cuenta todos estos valores y condicionantes, dado que muchos de ellos están interrelacionados entre sí. Este estudio ha de ser realizado por un técnico especialista con suficientes conocimientos y experiencia en la materia que, en primer lugar, fije el sistema de ventilación de los expuestos anteriormente es el más adecuado en cada uno de los locales que componen la cocina. Aunque excede del objetivo de esta obra profundizar en los complejos cálculos y aspectos de ingeniería a considerar para efectuar el estudio de la ventilación de cada tipo de cocina, seguidamente se aportan unos métodos simplificados de cálculo que resultarán de utilidad al profesional de restauración a la hora de evaluar el proyecto de esta instalación:

1. En locales en los que solo se requiera una ventilación ambiental o general al no existir puntos contaminantes localizados, se debe calcular en primer lugar el caudal de extracción. Para ello se ha de conocer el número de renovaciones por hora requerido ( $N$ ) y el volumen del local. Este último se determina multiplicando la anchura por la longitud y altura en el caso de un paralelepípedo. Para otras figuras más complejas se calcula descomponiéndolas en otras simples, calculando el volumen de cada una de ellas y, finalmente, sumando cada valor calculado para obtener el volumen total. Aplicando la siguiente fórmula se obtiene el caudal de extracción:

$$Q = \text{Volumen} \times N$$

Una vez conocido el caudal se han de seleccionar los ventiladores o turbinas con las características necesarias para garantizar este caudal y, en caso de existir conducciones, vencer las pérdidas de carga. El caudal de inmisión se obtiene multiplicando el valor obtenido por 0,8.

En un cuarto de basuras que mida tres metros de altura, cinco de largo y tres de ancho, si pretendemos obtener diez renovaciones de aire por hora, el cálculo del caudal se efectuará del siguiente modo:

$$\text{Volumen} = 3 \times 3 \times 5 = 45 \text{ m}^3$$

$$Q \text{ extracción} = \text{Volumen} \times N = 45 \times 10 = 450 \text{ m}^3/\text{hora}$$

$$Q \text{ inmisión} = 450 \text{ m}^3/\text{hora} \times 0,8 = 360 \text{ m}^3/\text{hora}$$

2. En locales que precisan ventilación localizada debido a la presencia de puntos contaminantes los cálculos se complican. Veamos distintos métodos de cálculo simplificados para este supuesto:

a) Método basado en la determinación de los caudales de extracción requeridos por las instalaciones de cocción. En este caso se asigna un caudal en m<sup>3</sup>/hora a cada una de las instalaciones empleadas en la cocción (véase la Tabla 8.1 como ejemplo) y posteriormente se suman para determinar el caudal de extracción.

**Tabla 8.1.** Caudales de extracción de aire en máquinas de cocción.

Instalación	Caudal
Freidora (cada 10 litros)	1.000 m <sup>3</sup> /hora
Marmita de 100 litros	600 m <sup>3</sup> /hora
Sartén basculante	1.500 m <sup>3</sup> /hora
Fogón (unidad)	200 m <sup>3</sup> /hora
Horno convección natural	300 m <sup>3</sup> /hora
Horno convección forzada 10 gastronorm 2/1	1.000 m <sup>3</sup> /hora
Horno convección forzada 20 gastronorm 2/1	2.000 m <sup>3</sup> /hora

Una vez conocido el caudal se calcula el diámetro del conducto, la dimensión de la campana y las características del ventilador o turbina para asegurar el caudal calculado y vencer las correspondientes pérdidas de carga. También se emplazarán los puntos de entrada del caudal de inmisión en los lugares más adecuados para que no existan zonas muertas sin renovación.

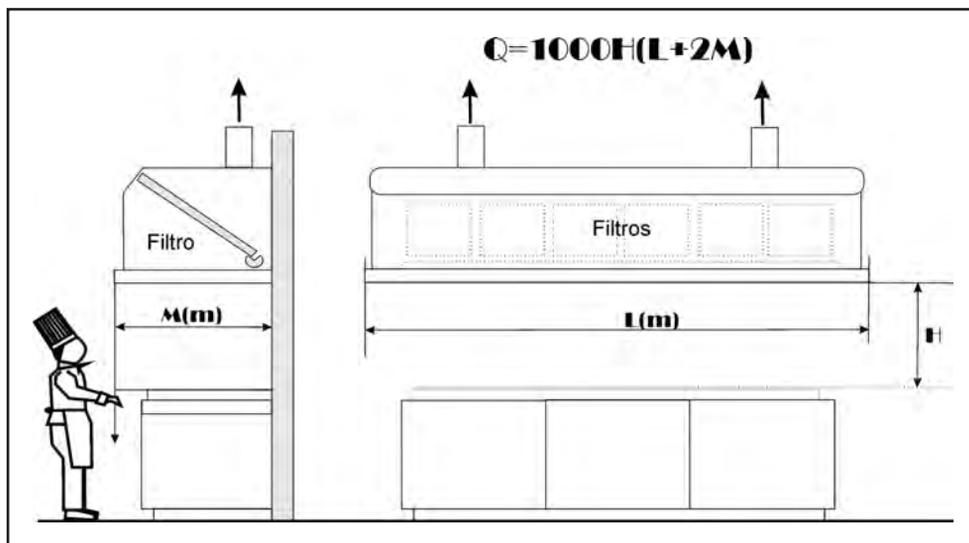
b) Método basado en el cálculo de la superficie de la cocina. En este caso el caudal de extracción se calcula en función del tamaño de la cocina a razón de 3.600 m<sup>3</sup>/ hora cada 100 m<sup>2</sup> —con un caudal mínimo de 5.400 m<sup>3</sup>/hora para cocinas de hasta 150 m<sup>2</sup>—. De este modo, una cocina de 180 m<sup>2</sup> precisará el siguiente caudal:

$$Q = 3600 \times 1,8 = 6480 \text{ m}^3/\text{hora}$$

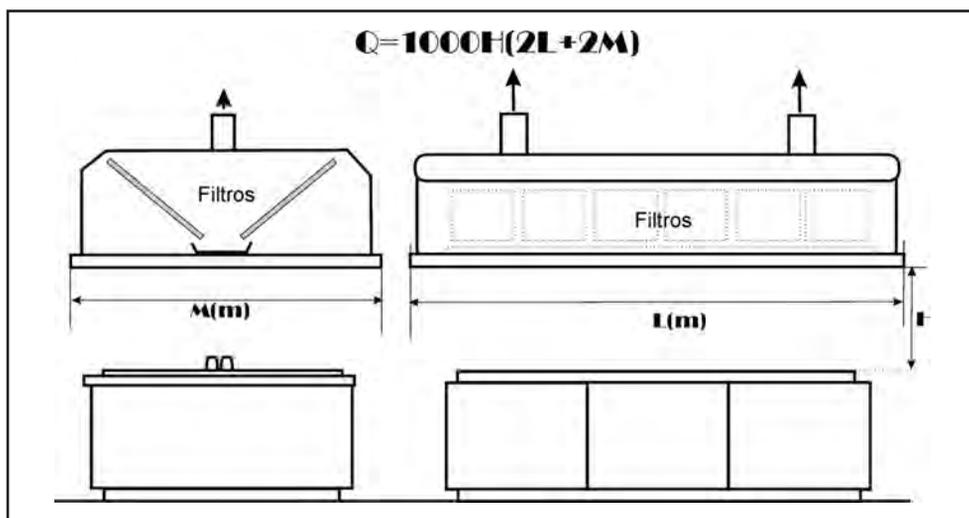
A partir de este caudal se determinan las instalaciones de ventilación de acuerdo con lo especificado en el supuesto anterior.

c) Método basado en la dimensión de la campana. Se basa en calcular el caudal a partir del tamaño de la campana de extracción dispuesta sobre las instalaciones de acuerdo con las siguientes fórmulas (véanse las Figuras 8.8 y 8.9):

- Campana mural:  $Q = 1.000 H (L + 2M)$ .
- Campana central o isla:  $Q = 1.000 H (2L + 2M)$ .



*Figura 8.8. Cálculo de caudal en una campana mural.*



*Figura 8.9. Cálculo de caudal en una campana central o isla.*

Los filtros de retención de grasas de las campanas de extracción tendrán una superficie total orientadora que vendrá dada por la fórmula  $S (m^2) = Q/4000$ .

Aplicando estas fórmulas a una cocina con una campana mural de un metro de profundidad y cuatro de anchura situada a una altura respecto del plano de cocción de 1,2 metros, le corresponde el siguiente caudal:

$$Q = 1.000 H (L + 2M) = 1.000 \times 1,2 (4 + 2 \times 1) = 7.200 \text{ m}^3/\text{hora}$$

En función de este caudal se han de determinar las instalaciones de ventilación, de nuevo, conforme a lo expuesto en los supuestos anteriores.

Para finalizar este apartado, se reseña que en los cuartos fríos conviene que la sonda utilizada para regular su climatización se coloque alejada de la salida del aire frío y separada al menos un metro de las paredes exteriores y dos respecto del suelo.

Por último, se recalca la necesidad de que el proyecto de ventilación de la cocina sea fruto del estudio y planificación de instaladores que cuenten con el respaldo de un técnico solvente. La frecuente instalación «a ciegas», de forma intuitiva o basada en la costumbre de campanas, conductos, ventiladores o turbinas suele devenir en una renovación del aire errónea o insuficiente. Para prevenir esta situación, el profesional de restauración solicitará, antes de contratar los servicios de un instalador, que le aporte un estudio basado en el cálculo de caudales con la reseña de las instalaciones de ventilación más adecuadas para su cocina.

A continuación se indican algunos de los errores frecuentemente observados que pueden limitar la consecución de una adecuada ventilación:

- Disponer un caudal de entrada de aire insuficiente.
- No situar opuestas las entradas y salidas de aire de modo que se creen espacios muertos donde no se renueva el aire, o situarlas muy cercanas de modo que se creen cortocircuitos —en este caso el aire de entrada es inmediatamente extraído y viceversa con el aire de salida, de modo que no se realiza una renovación efectiva del aire—. Para evitar este problema se recomienda respetar una separación de, al menos, ocho metros entre ambos puntos.
- Colocación de obstáculos en los puntos de entrada o salida de aire.
- Colocación de codos o reducciones bruscas en los conductos de entrada o salida de aire, o instalación de conductos de dimensiones insuficientes.
- Colocación de campanas de tamaño menor que el foco de aire contaminante o situadas a excesiva distancia de él.
- Utilización de campanas con punto de aspiración mal situado o con una turbina de extracción que succiona un caudal de aire insuficiente.
- Creación de corrientes de aire incómodas para el trabajador o que dificultan las tareas de preparación realizadas con alimentos pulverulentos —por ejemplo harinas— por una mala ventilación o una disposición de difusores inadecuada.

## 8.2. ILUMINACIÓN

Al igual que sucedía con la ventilación, una adecuada iluminación reporta importantes ventajas en la gestión de la cocina:

- Fomenta el orden y la limpieza.

- Aumenta la claridad de ambiente, lo que repercute psicológicamente de forma positiva.
- Disminuye el cansancio de vista y aumenta la facilidad de visión en el trabajador.
- Facilita la visualización de los alimentos y la detección de signos de alteración.
- Facilita la ejecución de las prácticas higiénicas efectuadas por los trabajadores al aumentar la capacidad de atención y la velocidad de cálculo.
- Facilita las tareas de control de las prácticas higiénicas efectuadas por los trabajadores.
- Facilita la visualización de lugares sucios.

Resulta evidente, por tanto, la importancia de que esta instalación sea objeto de un minucioso estudio durante la realización del proyecto de la cocina. Este estudio debe incluir como factores principales el tipo y las características de las fuentes de iluminación, las intensidades de iluminación recomendadas, el cálculo del flujo luminoso necesario, el tipo de luminarias más adecuadas y, por último, el número y situación de los puntos de luz. La información aportada en este capítulo no pretende constituir un tratado de luminotecnia, sino tan solo dar a conocer las nociones básicas más importantes que permitan al profesional de restauración planificar y evaluar la instalación de iluminación más conveniente para su cocina y, de este modo, le eviten la comisión de errores en la iluminación que repercutan de forma desfavorable en la gestión higiénica de la cocina. Precedidos de unos conceptos básicos acerca de la luz y el color, y seguidos de un apartado acerca de las comprobaciones finales que se han de realizar tras la materialización del proyecto de iluminación, a continuación se especifican los principales factores, antes reseñados, que han de valorarse en el estudio de esta instalación:

- Fuentes de iluminación.
- Intensidad de iluminación recomendada.
- Luminarias.
- Situación idónea de los puntos de iluminación.
- Cálculo del flujo luminoso.

## 1. La luz

La luz es una forma de energía constituida por un determinado grupo o espectro de las denominadas ondas electromagnéticas. Estas, al incidir sobre el ojo humano, generan una sensación que posteriormente es percibida por el cerebro en forma de visión. Existen multitud de diferentes ondas electromagnéticas en función de dos factores: su longitud de onda y su frecuencia. Aparte de la utilidad universal de la luz como factor necesario para la visión, cada una de estas formas de energía u ondas electromagnéticas tiene otras utilidades distintas, como sucede, por ejemplo, con las ondas de radio o las emisiones radiactivas. En el sector de restauración tienen interés algunas ondas como las de infrarrojos o inducción para calentar alimentos, o las ultravioletas en la desinfección superficial de los utensilios o de la panocha utilizada en las abrillantadoras de cubiertos.

De forma referida a la luz, el efecto de la luminosidad en el ojo humano está condicionado por unos valores:

1. La cantidad de luz emitida por los dispositivos o fuentes luminosas. Este valor se denomina flujo luminoso y se expresa en forma de lúmenes. La cantidad emitida por cada punto depende de las diferentes características que tiene cada tipo de dispositivo de iluminación, destacando de entre ellas su potencia nominal expresada en vatios.
2. La intensidad de iluminación de las superficies a iluminar. Este valor se corresponde con el flujo luminoso por  $m^2$ . El «lux» representa su unidad de medida. Cuando un lumen incide sobre una superficie de un metro cuadrado se dice que la intensidad de iluminación es de un lux.
3. La luz reflejada en las superficies iluminadas. Por esto se explica la importancia de disponer paramentos de colores claros en la cocina, ya que son los que tienen una mayor reflexión.

## 2. El color

Si nos centramos en las ondas visibles que forman parte de la luz, estas responden a una determinada franja en cuanto a longitudes de onda y frecuencia. En función de ellas se obtiene una percepción distinta de los colores de un objeto, al depender estos del conjunto de ondas que un objeto refleja de entre las que recibe; es decir, vemos un objeto azul porque este absorbe todas las longitudes de onda menos la azul. Este hecho explica que solo se dispondrá de una adecuada fuente de luz si esta emite el máximo número de longitudes de onda del espectro visible (en otras palabras, de colores). El denominado «índice de rendimiento cromático» valora esta propiedad de las fuentes de iluminación. Se mide mediante una escala en la que se considera al valor 100 como máximo (equivale a la luz natural diurna), a los situados entre 85 y 100 como óptimo, entre 70 y 85 bueno y discreto entre 50 y 70. En definitiva, este índice representa la mayor o menor apreciación de colores por medio de una fuente de iluminación respecto de la luz diurna.

Otro aspecto relacionado con esto es la denominada «temperatura de color», que condiciona la tonalidad de la iluminación. De acuerdo con este valor, se dice que una fuente proporciona luz «cálida» o «fría» si prevalecen respectivamente las radiaciones luminosas de color rojizo o azulado.

## 3. Fuentes de iluminación

En las cocinas se pueden encontrar dos tipos diferentes:

1. Natural procedente de la luz solar. Esta fuente garantiza una excelente intensidad de iluminación (en un día claro, a pleno sol, resulta fácil obtener valores superiores a 50.000 lux) con un rendimiento cromático de 100.

2. Artificial procedente de la transformación de la energía eléctrica en lumínica. En las cocinas se suelen utilizar dos tipos de fuentes artificiales:

- Fuentes de irradiación por efecto térmico: se corresponden con las lámparas de incandescencia o bombillas. Consisten en un filamento de tungsteno enrollado en una ampolla de vidrio a la que se le ha hecho el vacío o añadido un gas inerte. En las denominadas halógenas se les añade un halógeno (generalmente yodo) para aumentar la eficacia luminosa.
- Fuentes de descarga de gas o vapores: las más utilizadas en una cocina son las lámparas fluorescentes. Estas basan su funcionamiento en el proceso de luminiscencia generado al aplicar al gas fluorescente contenido en la lámpara una diferencia de potencial entre dos electrodos. Las radiaciones ultravioletas invisibles resultantes del proceso se transforman en visibles al incidir sobre las sales fluorescentes que recubren la lámpara.

Las fuentes artificiales proporcionan una intensidad de iluminación inferior a la natural (valores de 800 lux ya se consideran razonablemente elevados, aunque utilizando un gran número de dispositivos de iluminación de elevada potencia se pueden obtener intensidades mucho mayores) y un rendimiento cromático también inferior (siempre menor de 100).

Sin embargo, y como es obvio, la luz natural está limitada al horario diurno y a la disponibilidad de aberturas exteriores en la cocina. Por ello la cocina necesariamente dispondrá de una fuente de luz artificial y, siempre que sea posible, de la máxima fuente de iluminación natural, sobre todo en las zonas destinadas a efectuar operaciones de preparación de alimentos, por lo que los cuartos fríos y la zona de cocción dispondrán de ventanas y/o claraboyas. Se recomienda que estas fuentes de iluminación ocupen al menos una superficie mínima equivalente al 5 por ciento de la superficie del suelo de las zonas a iluminar. Por este motivo, entre otros como el riesgo de aparición de manchas de humedad, no se recomienda utilizar sótanos como lugar donde ubicar las cocinas.

En cuanto a las fuentes de iluminación artificial, se recomienda que la luz sea generada por medio de lámparas fluorescentes como dispositivo de iluminación frente a la luz generada por los filamentos de tungsteno de las bombillas, que son de menor eficiencia luminosa —es decir, emiten menos lúmenes por vatio de potencia—, producen más calor y, generalmente, tienen un inferior rendimiento cromático. Se aconseja utilizar lámparas fluorescentes con temperaturas de color que aporten tonalidades frías denominadas «luz de día» o «blanquecina» y rendimientos cromáticos superiores a 85. Las cámaras de congelación constituyen una excepción, dado que se recomienda colocar bombillas protegidas por una luminaria estanca.

#### **4. Intensidad de iluminación recomendada**

El técnico encargado de efectuar el estudio de la iluminación garantizará la instalación de un número y tipo de dispositivos de iluminación en la cocina que emitan una

cantidad de luz suficiente para permitir unas intensidades mínimas, tanto para el día como para la noche, de:

- 500 lux en mesas de trabajo, de recepción de alimentos y de pase, y en bufé.
- 350 lux en zona de almacenamiento de alimentos, aseos y vestuarios, zona de lavado de vajillas y plonge, zona de cocción (salvo en mesas de trabajo), zona de pelado de tubérculos, zona de recepción de materias primas (salvo en mesas de trabajo) y office de camareros.
- 220 lux en zona de almacenamiento de productos y útiles de limpieza y cuarto de basuras, y espacios de circulación.

## 5. Luminarias

Constituyen el soporte que acompaña al dispositivo de iluminación. Se utilizan con una triple finalidad: en primer lugar modificar la distribución del flujo luminoso con el objeto de dirigirlo en una determinada dirección (en este caso se las denomina reflectores) o evitar el deslumbramiento ocultando la visión de la fuente (en este caso se las denomina difusores); en segundo lugar, proteger a los dispositivos de los daños de origen mecánico o ambiental y, por último, proteger a los alimentos de una contaminación por fragmentos de vidrio en caso de rotura del dispositivo de iluminación.

Los difusores son envolventes que disminuyen el flujo luminoso como, por ejemplo, se consigue con el vidrio esmerilado u opalino. En cuanto a los reflectores, se utilizan generalmente superficies especulares como aluminio pulido o vidrio plateado.

En cuanto a las opciones de protección posibles son de tres tipos:

- *Funda*: consiste en un tubo rígido o flexible de plástico que protege al fluorescente (véase la Figura 8.10).
- *Carcasa*: consiste en una caja que contiene en su interior a los fluorescentes. Se utiliza principalmente en los techos fijos. En el caso de situarse para iluminar cámaras de congelación o bloques de cocción, deberán ser de cristal grueso antideflagración, dado que las temperaturas extremas que se generan en estos lugares facilitan la rotura (véase la Figura 8.11). En los bloques de cocción, además, debe ser estanca para impedir la introducción de grasas y permitir su fácil descolgado por un extremo, o bien estar encastradas en el plenum de la campana con la pantalla enrasada para facilitar su limpieza.
- *Pantalla*: consiste en una lámina de cristal enrasada con el resto del techo tras la que se sitúan los fluo-



**Figura 8.10.** Protección en forma de funda.

rescentes (véase la Figura 8.12). Se utiliza en los techos desmontables. Resulta la opción más fácil de limpiar siempre y cuando se eviten las pantallas en forma de enrejado u otras no lisas.

Sea cual sea la luminaria empleada la protección ha de ser total. En las zonas de cocción y húmedas la protección además de total debe ser estanca. Para evaluar la estanqueidad se utiliza el denominado «código IP», que es aportado por los fabricantes de luminarias. Este código se compone de dos cifras. La primera indica el grado de estanqueidad frente al polvo y otros elementos sólidos y la segunda contra el agua. De acuerdo con este código, las luminarias con valores superiores a cuatro para cada una de estas cifras (código IP 56, 57, 66 o 67) son las que disponen de una estanqueidad suficiente.



**Figura 8.11.** Protección en forma de carcasa.



**Figura 8.12.** Protección en forma de pantalla.

## 6. Situación idónea de los puntos de iluminación

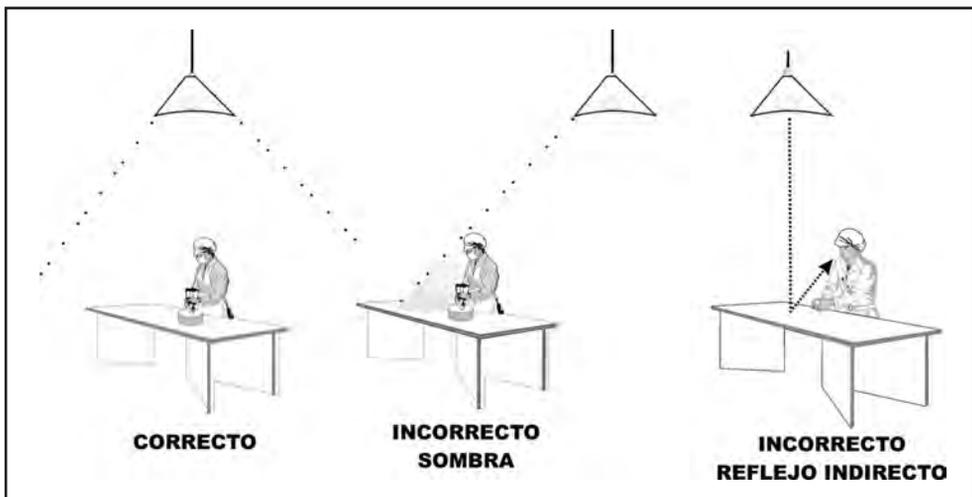
Esta cuestión es fundamental, ya que la altura a la que se sitúen y el modo en el que lo hagan, junto con la distancia de separación entre los dispositivos, van a influir en aspectos tan importantes como los deslumbramientos, la distribución de la luz y los contrastes generados entre las manchas de luz y las zonas umbrías.

La distribución de los puntos de iluminación en cada zona se hará de acuerdo con los siguientes criterios:

- Se distribuirán de una forma general y uniforme para alcanzar una iluminación uniforme que evite los espacios umbríos y las gradaciones de intensidad

(en un mismo espacio nunca se superará la proporción 1/3 entre las zonas más y menos iluminadas). Por el contrario, se evitarán las fuentes de iluminación localizadas, ya que los contrastes marcados que generan fatigan la vista. Tan solo sobre las mesas de trabajo, de recepción de alimentos y de pase, se dispondrá de un mayor número de puntos de iluminación para alcanzar la máxima intensidad lumínica.

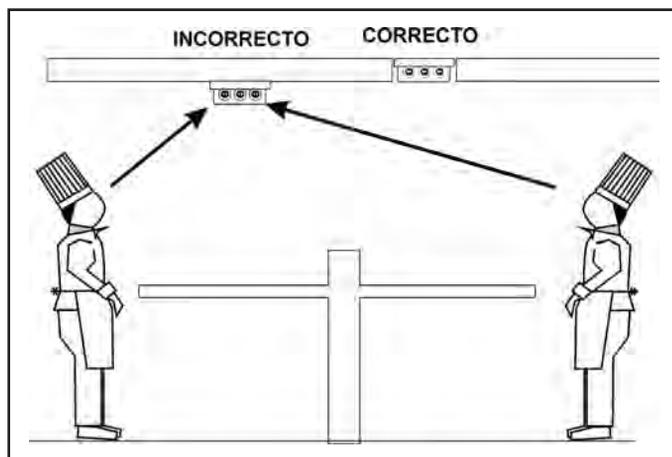
- Se utilizarán dispositivos de iluminación directa (con el haz de luz en dirección inferior) frente a los direccionales (con el haz orientado hacia un determinado punto).
- Se salvarán obstáculos como estanterías, campanas extractoras o armarios frigoríficos altos).
- Se evitará la creación de sombras ocasionadas por el trabajador sobre las mesas de trabajo. Para ello, los dispositivos se aproximarán a los bordes de las mesas, pero con la precaución de que no se produzca reflejos en sus superficies que provoquen deslumbramientos indirectos al personal de cocina (véase la Figura 8.13).
- Los dispositivos de iluminación, asimismo, se enrasarán al techo y se dotarán de pantallas difusoras para evitar los deslumbramientos directos (véase la Figura 8.14).



*Figura 8.13. Situación de los dispositivos de iluminación para que no creen sombras ni deslumbramientos indirectos.*

## 7. Cálculo del flujo luminoso

Tal vez esta sea la cuestión fundamental a la hora de proyectar una instalación de iluminación. Para darle respuesta, seguidamente se expone el método basado en el



**Figura 8.14.** Situación de los dispositivos de iluminación para que no creen deslumbramientos directos.

cálculo del flujo luminoso total (expresado con el símbolo  $\phi$ ) de cada uno de los locales a iluminar de la cocina. El método está basado en el empleo de la siguiente fórmula:

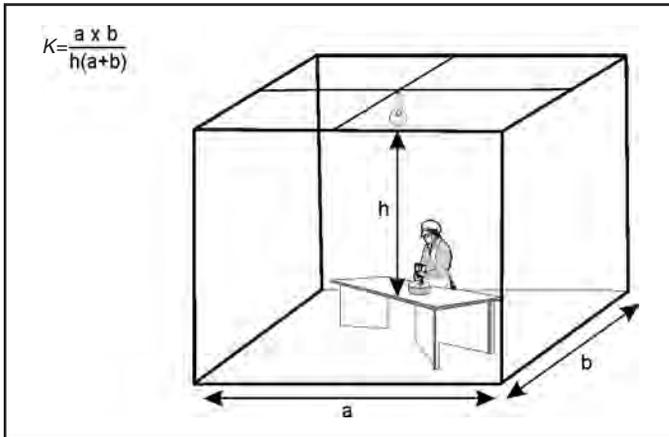
$$\phi = E \times S / u \times m$$

Veamos qué indican cada uno de los factores de la anterior fórmula:

- $E$  equivale a la intensidad de iluminación media del local expresada en lux que pretendemos alcanzar.
- $S$  equivale a la superficie del local expresada en  $m^2$ .
- $u$  equivale al denominado factor de utilización. Este valor se obtiene experimentalmente y lo proporcionan los fabricantes de los dispositivos de iluminación. Depende del sistema de iluminación, de las características de la luminaria, del factor de reflexión de paredes y techos y del índice denominado  $K$  del local (en la Figura 8.15 se expone su método de cálculo). En la Tabla 8.2 se exponen los valores de  $u$  para una iluminación común en cocina (directa con reflectores y con unas superficies blancas de paredes y techos) en relación con diferentes valores de  $K$ .
- $m$  equivale al denominado factor de mantenimiento. Mide la pérdida de efectividad del

**Tabla 8.2.** Cálculo del valor  $u$  en función de  $K$  para dispositivos de iluminación directa con reflectores y local con techos y paredes blancos.

$K$	$U$
0,5-0,7	0,38
0,7-0,9	0,46
0,9-1,1	0,50
1,1-1,4	0,54
1,4-1,75	0,58
1,75-2,25	0,63
2,25-2,75	0,67
2,75-3,50	0,69
3,50-4,50	0,72
4,50-6,50	0,74



**Figura 8.15.** Cálculo del valor  $K$  en los locales de una cocina.

dispositivo de iluminación con el transcurso del tiempo. Si la cocina tiene un mantenimiento correcto con una periodicidad de renovación preestablecida, este parámetro tiene un valor entre 0,75 y 0,80. En caso contrario se le asigna un valor entre 0,55 y 0,60.

Otra pregunta frecuente a la hora de proyectar la iluminación es el número de puntos de iluminación necesarios en una cocina. La siguiente fórmula permite calcular este número:

- Número de puntos de iluminación necesarios = flujo luminoso total/flujo luminoso de cada uno de los dispositivos de iluminación utilizados.

Veamos un ejemplo práctico sobre como se realizan todos estos cálculos. Se pretende iluminar las secciones de un cuarto frío que tiene una longitud de 8 m y una anchura de 4, con una altura del techo respecto de las mesas de 2,2 m. La intensidad media que se pretende alcanzar es de 500 lux y existe un plan de mantenimiento preestablecido que incluye la limpieza de los dispositivos y su renovación total con anterioridad al cumplimiento de la vida media comunicada por el fabricante de los dispositivos. Los dispositivos de iluminación seleccionados consisten en tubos fluorescentes que proporcionan 3.200 lúmenes cada uno con una luminaria reflectora y están situados de modo que proporcionan una iluminación directa.

De acuerdo con el método seleccionado en este manual, se debe calcular en primer lugar el flujo luminoso total, para a continuación determinar el número de dispositivos necesarios.

Para el flujo luminoso, se han de determinar cada uno de los factores que componen su fórmula de cálculo de acuerdo con los criterios expuestos:

- $E = 500$  lux.
- $S = 8 \times 4 = 32$  m<sup>2</sup> de superficie.

- $m = 0,80$ .
- Para determinar  $u$ , previamente se debe calcular  $K$ .

$$K = \text{anchura} \times \text{longitud} / \text{altura de techo a mesa} \times (\text{anchura} + \text{longitud}) = \\ = 8 \times 4 / 2,2 (8 + 4) = 1,2$$

Acudiendo a la Tabla 8.1 se obtiene un valor  $u = 0.54$ .

A partir de estos datos se calcula el flujo luminoso total  $\phi = E \times S / u \times m = 500 \times 32 / 0,54 \times 0,8 = 37.037$  lúmenes.

Al dividir el flujo obtenido por el correspondiente a cada uno de los dispositivos a utilizar (3.200) se obtiene el número de dispositivos necesario, que es de 12.

## 8. Comprobaciones finales del proyecto de iluminación

Una propuesta recomendable tras la materialización de cualquier proyecto de iluminación de la cocina es realizar una serie de comprobaciones finales:

1. Comprobación visual de que no existen deslumbramientos directos ni indirectos.
2. Comprobación de que entre los valores de intensidad máximo y mínimo no se supera la proporción de 1:3.
3. Medición de la intensidad de iluminación en horario nocturno, mediante un aparato denominado «luxómetro» (véase Figura 8.16), efectuada por parte del técnico encargado de efectuar la instalación en presencia del titular o gerente del establecimiento.

La medición se realiza efectuando una división imaginaria del local en cuadrículas de 2 o 3 m de lado. Seguidamente se efectúa una medición con el luxómetro en el centro de cada cuadrícula. La suma de los valores obtenidos dividida entre el número de mediciones efectuadas aporta la intensidad media de iluminación del local. En nuestro ejemplo debería estar en torno a 500 lux para poder evaluar la instalación de una forma favorable.

El luxómetro consiste en una célula que transforma la energía lumínica en corriente eléctrica, la cual se pone de manifiesto mediante un galvanómetro cuya escala está calibrada en lux como unidad. La utilización del luxómetro debe respetar unas pautas:



**Figura 8.16.** Luxómetro.

1. Se situará a una distancia de 85 cm por encima del suelo, que se corresponde con una altura equivalente a la de la superficie de las mesas de trabajo.
2. Antes de su utilización se limpiará la fotocélula y se pondrá a cero cubriéndola.
3. Durante la medición se evitará portar prendas blancas y se cuidará que no influyan sombras del propio cuerpo.
4. Se mantendrá totalmente inmóvil en el momento de la medición.

### 8.3. SUMINISTRO DE AGUA

En el suministro de agua han de valorarse cuatro características fundamentales: potabilidad, dureza, temperatura y caudal.

#### 1. Potabilidad

El agua que se suministre a la cocina ha de ser potable, por lo que la mejor opción para conseguirlo es disponer de un suministro directo de la red general del municipio y una distribución interna diseñada sin fondos de saco donde pueda quedar estancada el agua.

Cuando el establecimiento disponga de depósitos intermedios, estos habrán de limpiarse y desinfectarse con una periodicidad al menos anual y han de diseñarse de tal modo que:

- El agua no tenga contacto con el ambiente exterior, con el objeto de que no se pueda contaminar. Además, se situarán en todo caso por encima del nivel del alcantarillado.
- Se renueve de forma continua; por lo que la entrada de agua se situará en la parte superior del depósito y la salida en la inferior con la finalidad de que la renovación sea total.
- Exista una válvula situada en la parte inferior que posibilite su vaciado para realizar las tareas de limpieza.
- No dispongan de materiales porosos tales como uralita, caucho, goma, esparto o similares.

En los establecimientos que carezcan de agua de red, se garantizará la disposición de un sistema de potabilidad mediante filtros, ósmosis inversa, cloradores u otros medios, según necesidades, en función de la calidad de agua original. En estos casos, la realización de análisis periódicos permitirá evaluar la eficacia de los sistemas de potabilidad empleados.

Las conducciones de suministro de agua potable circularán separadas de las procedentes de los desagües y aseos para evitar posibles contaminaciones cruzadas a partir de las aguas residuales o fecales.

## 2. Dureza

Este término hace referencia a la concentración de cloruros, sales cálcicas y magnésicas contenidas en el agua. Usualmente se expresa en forma de diferentes escalas de grados hidrotimétricos que se corresponden, cada una de ellas, con una determinada cantidad por volumen de agua de diferentes compuestos químicos con presencia de calcio. Se considera que el agua debe tener una cierta dureza —entre 6 y 15° si se utiliza la escala en grados hidrotimétricos franceses— ya que, en caso contrario, resulta corrosiva. Sin embargo, si la dureza resulta excesiva las sales precipitan, especialmente en el agua caliente, en forma de depósitos que obstruyen conductos y tuberías, o se sitúan alrededor de las resistencias eléctricas tapándolas. Estos fenómenos provocan averías, dificultan la limpieza y originan rendimientos ineficaces de los sistemas de calentamiento. La calidad del agua en relación con este parámetro puede variar en gran medida de unas zonas geográficas a otras. Por este motivo, el agua, si fuera necesario, se descalcificará para evitar que estas sales precipiten. Los propios proveedores de máquinas que requieran agua para su funcionamiento (tales como máquinas lavavajillas o cafetera) deben indicar, en función de la dureza del agua de la zona geográfica en cuestión, la necesidad o no de descalcificarla.

Los sistemas más utilizados para descalcificar son:

- Resinas de intercambio iónico (véase la Figura 8.17): este sistema se basa en el hecho de que cuando el agua atraviesa una resina los iones Calcio y Magnesio quedan retenidos en ella al intercambiarse con el ión sodio de la sal del descalcificador. Por este motivo, la sal precisa reponerse de forma continua y la resina debe regenerarse periódicamente sometiéndola a la circulación de una salmuera para que se cargue de sodio y se elimine el calcio acumulado ya que, en caso contrario, con el trascurso del tiempo pierden eficacia y pueden llegar a permitir el crecimiento de microorganismos. Este sistema presenta el inconveniente de que el agua una vez descalcificada puede llegar a presentar un exceso de sodio.
- Dosificación de inhibidores: consiste en la utilización de aparatos dosificadores de polifosfatos. Estos compuestos engloban los iones calcio impidiendo su precipitación.
- Otros equipos: están basados en diversos métodos como, por ejemplo, la utilización de campos magnéticos que impidan la formación de cristales de calcio. Son los sistemas menos empleados y de resultados divergentes en función del tipo de equipo empleado.



**Figura 8.17.** Descalcificador de resinas.

### 3. Temperatura

Las actividades de lavado y limpieza se deben efectuar con agua caliente, debido a la mejora de la eficacia de la acción de los detergentes y desinfectantes a partir de determinados valores de temperatura y a su propia acción desinfectante. Por tal motivo, los lugares en donde se precisa un suministro de agua caliente son:

- Lavamanos: precisan además de la instalación de una válvula termorreguladora para que la temperatura del agua se sitúe entre 38 y 43 °C, ya que temperaturas mayores incomodan al trabajador.
- Duchas de vestuarios.
- Fregaderos.
- Máquina lavavajillas: estas instalaciones incluyen calderines para calentar el agua, pero pueden resultar insuficientes para alcanzar las temperaturas adecuadas del ciclo de lavado y, por tal motivo, precisarse de un precalentamiento previo adicional. Este precalentamiento debe estar limitado en el caso de la disposición intermedia de descalcificadores de resinas, ya que una temperatura elevada puede afectar a la resina provocando un inadecuado funcionamiento del descalcificador.
- Cuarto de basuras.
- Tomas de agua utilizadas en tareas de limpieza.

La temperatura recomendada del suministro de agua caliente es de 60 °C. Cuando en un establecimiento se vaya a estimar el volumen preciso de agua que se ha de calentar a la anterior temperatura, se puede utilizar, con carácter orientador, la referencia de 8 a 12 litros por cubierto —salvo en cafeterías y establecimientos de fast-food en los que se sitúa entre 1 y 2 litros—. Sin embargo, al estar influido este valor por un elevado número de factores, se recomienda acudir a fórmulas para su cálculo más exactas como la siguiente:

$$(C - A) \times B \times N / D - A$$

A = Temperatura del agua fría de alimentación.

B = Número de litros necesarios en cada servicio prestado por la instalación.

C = Temperatura requerida.

D = Temperatura de almacenamiento.

N = Número de servicios.

A continuación se expone el ejemplo de aplicación en una máquina lavavajillas que utiliza 150 litros a la hora y que ha de realizar dos servicios por día de una hora de duración. Si la temperatura de alimentación es de 18 °C, la de almacenamiento de 60 °C y la del agua precalentada de entrada a la máquina es de 40 °C, entonces las necesidades diarias serán:

$$(40 - 18) \times 150 \times 2/60 - 18 = 157 \text{ litros de agua diarios que se han de calentar hasta } 60 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

La suma de la aplicación de esta fórmula a cada uno de los lugares donde resulte necesario un suministro de agua caliente, aporta el volumen total necesario de agua caliente en un establecimiento.

Una vez conocido este valor, y en función de las características del establecimiento se ha de seleccionar el sistema de agua caliente más adecuado en cuanto a su origen —centralizado o descentralizado— y en cuanto a su producción —instantánea o por hidroacumulación— para garantizar un suministro continuo de agua a las temperaturas requeridas.

La proyección de esta instalación representa un claro ejemplo de que la cocina ha de ser planificada de una forma meditada para poder alcanzar una mínima garantía de éxito en su posterior gestión higiénica. La instalación de un hidroacumulador eléctrico de reducida capacidad sin haber efectuado ningún análisis de las necesidades del establecimiento, representa el paradigma contrario.

#### **4. Caudal suficiente para las diferentes tomas**

La provisión de agua en la cocina garantizará un caudal adecuado de acuerdo con las prescripciones del fabricante de cada instalación. En los grifos se recomienda un caudal de, al menos, 20 litros por minuto, con el objeto de evitar esperas en la dinámica de trabajo de la cocina, como pudiera suceder durante el llenado de recipientes o las operaciones de lavado en la plonge.

*Cuando el profesional del sector de restauración se enfrenta con la necesidad de comprar un mueble, debe realizarlo de una forma analítica que incluya, entre otros, los aspectos relacionados con la higiene. La adquisición precipitada de un modo compulsivo o intuitivo puede deparar posteriormente ciertos problemas de difícil resolución. En este capítulo se aporta información que puede ayudar a para realizar esta tarea de un modo reflexivo.*

## 9.1. REQUISITOS HIGIÉNICOS DEL MOBILIARIO

El mobiliario debe reunir unas características generales comunes y otras específicas de cada mueble. Ambas estarán encaminadas, en unos casos, a prevenir el deterioro y la rotura y, en otros, a facilitar la limpieza e impedir el cúmulo de suciedad. Las características seguidamente reseñadas se exponen con carácter de recomendación y a modo de guía, ya que en ciertos supuestos resulta difícil encontrar en el mercado elementos que las reúnan todas.

En primer lugar se describen las características generales que debe reunir el mobiliario:

1. El mobiliario debe estar diseñado e instalado de modo que se facilite la limpieza en las zonas colindantes de suelo, paredes y techo, para lo cual se recomienda respetar una altura de 30 cm respecto al suelo en la balda inferior de estanterías, bancos y mesas de trabajo, y de 5 cm respecto a la pared en la colocación de las estanterías y bancos (véase la Figura 9.1).
2. La horquilla y la llanta o núcleo de las ruedas de elementos móviles (tales como cubos de basuras o carros) serán de aluminio, material plástico o de acero inoxidable para evitar su oxidación en lugar de metales galvanizados, aceros dulces y similares (véase la Figura 9.2). Este defecto es frecuentemente observado en el diseño de mobiliario y máquinas. La adquisición de ellos ocasionará una visión de puntos de óxido generalizados en la cocina, incluso al poco tiempo de haberse renovado el mobiliario. Asimismo, los carros estarán dotados de protecciones parachoque para proteger los paramentos de roturas en caso de golpes.



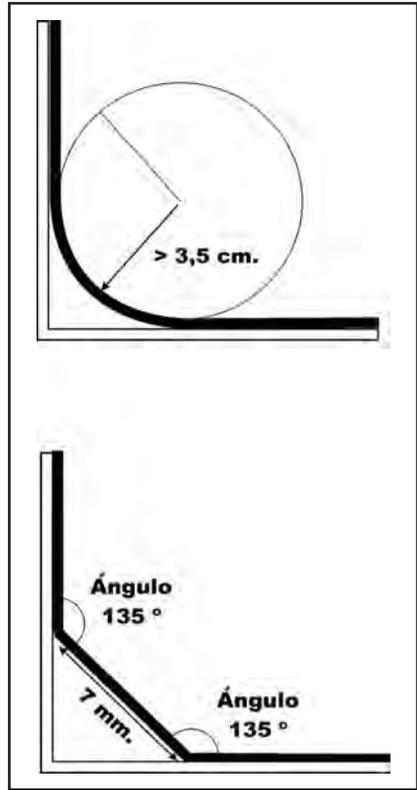
**Figura 9.1.** Detalles de alturas respecto del suelo.

3. El diseño debe facilitar una fácil limpieza de la propia instalación. Para esto se cumplirán los siguientes requisitos:
  - El mobiliario, preferentemente, no debe presentar espacios cerrados que sean difíciles de visualizar. En este sentido son preferibles las mesas de trabajo sin cajoneras y las estanterías abiertas sin puertas —salvo excepciones como en las destinadas a contener productos de limpieza—.
  - Se limitará la existencia de puertas, al dificultar estas el acceso para la limpieza. Cuando sean correderas carecerán de guía inferior por su dificultad de limpieza.
  - Las soldaduras deben evitarse a causa de su rugosidad, por lo que estarán pulidas o, en su lugar, se utilizarán láminas metálicas continuas.



**Figura 9.2.** Mobiliario con ruedas de plástico y acero.

- Las patas y travesaños serán cuadrados o circulares, por lo que se descartarán los angulares, al representar el ángulo interior un lugar de difícil limpieza donde se suele acumular suciedad.
  - Las piezas deben unirse de forma ajustada dejando entre ellas un espacio igual o inferior a 0,5 mm o, por el contrario, de forma holgada con un espacio superior a 20 mm para evitar hendiduras que acumulen suciedad.
  - Las superficies superiores deben recubrir a las inferiores con el fin de no obstaculizar el flujo descendente de líquidos y, de este modo, evitar que se acumulen en el mueble cuando se derramen.
  - La unión entre dos planos debe realizarse de modo que no se creen ranuras. Por este motivo, serán de forma redondeada respetando un radio igual o superior a 3,5 cm, o de forma doble angular con lado común igual o superior a 7 mm y con ángulos mayores de 135° (véase la Figura 9.3).
  - Se evitarán los agujeros y espacios ciegos donde pudieran anidar insectos, como pudieran ser, por ejemplo, los originados en los travesaños no sellados de carros, bancos y estanterías.
  - Las bisagras, siempre que sea factible, estarán diseñadas de modo que queden ocultas en la propia instalación.
  - No se utilizarán tornillos con cara cóncava, ya que pueden acumular suciedad, sino convexa, y se deberán enrasar de modo que no constituyan ni entrante ni un saliente.
  - Las patas deben estar obturadas en la base. En el caso de que dispongan de tornillo regulador en altura, existirá una distancia igual o superior a 20 mm entre la parte inferior de la vaina y el suelo para evitar que se acumule suciedad (véase la Figura 9.4).
4. Estarán contruidos con materiales plásticos o con metales del tipo aluminio o hierro aleado en forma de acero inoxidable. Se evitarán el hierro o derivados como aceros



**Figura 9.3.** Uniones entre dos planos sin ranura.



**Figura 9.4.** Detalle de pata.

dulces o galvanizados (estén o no recubiertos de revestimientos metálicos de níquel, cromo o similares), por su escasa resistencia al deterioro, arañado por abrasivos y oxidación (véase la Figura 9.5). Para garantizar una óptima resistencia de las láminas metálicas como, por ejemplo, la encimera de las mesas, se recomienda que su grosor sea de 2 mm y en ningún caso inferior a 1,2 mm.



**Figura 9.5.** Detalle de materiales resistentes en una carretilla de transporte.

Tras la descripción de las características comunes a todo el mobiliario, seguidamente se exponen de forma gráfica las específicas que debe reunir cada mueble. En los casos en que resulta de interés, se citan, además, la descripción del mueble, las medidas de tamaño recomendadas y las opciones de diseño no aconsejadas. El símbolo que acompaña a ciertas características indica su finalidad:

- Facilita la limpieza o impide el cúmulo de suciedad.



- Previene del deterioro o rotura.

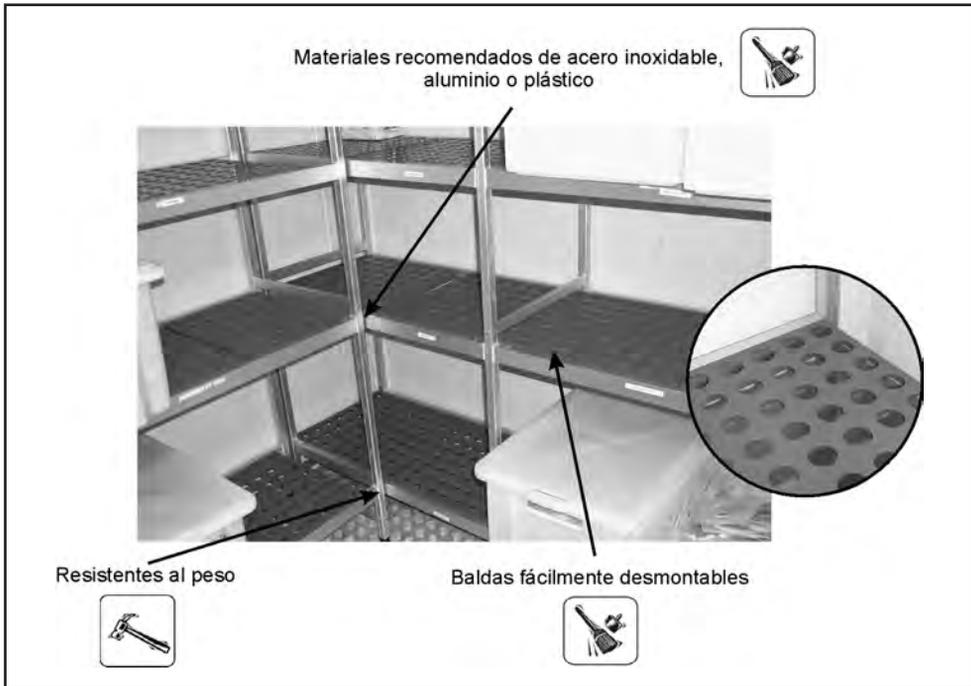


- Previene la contaminación de los alimentos por peligros.



## 9.2. BANCOS O PLATAFORMA Y ESTANTERÍAS

- Baldas lisas carentes de perforaciones o agujereadas con orificios amplios de más de 5 cm de diámetro. Las segundas se recomiendan en las cámaras, para facilitar una circulación más envolvente del aire frío alrededor de los alimentos, y en la plonge, para impedir el estancamiento de agua procedente del escurrido de los utensilios.
- Materiales recomendados: acero inoxidable, aluminio, plástico del tipo polipropileno, polietileno o combinaciones de los anteriores (véanse las Figuras 9.6 y 9.7). En cámaras de congelación se optará por utilizar polietileno o un copolímero que lo contenga por su mayor resistencia en condiciones ambientales de



**Figura 9.6.** Detalle de estanterías.

congelación. En cuanto al acero, se tendrá la precaución de que sea una aleación inoxidable no ferrítica y en cuanto al aluminio, que sea del tipo duraluminio de primera fusión y anodizado. Otros metales diferentes a los contenidos en la anterior relación presentan escasa resistencia al deterioro y a la oxidación, especialmente en las zonas húmedas o generadoras de vapor de la cocina (cuartos



**Figura 9.7.** Bancos de apoyo.

fríos, cámaras, zona de cocción y zona de lavado de vajilla y plonge). En cuanto a la madera y fibra de vidrio, ofrecen el inconveniente de que se deterioran fácilmente y presentan una superficie de limpieza más dificultosa.

- Estructuras resistentes al peso. Se recomienda, al menos, una resistencia para la carga de 200 a 250 kilogramos por balda para una longitud máxima de un metro entre apoyos. Para ello el refuerzo de los travesaños de plástico con un chasis de acero constituye un detalle de diseño aconsejable.
- Anchura de la balda recomendada de 40 o 50 cm para estanterías y de 50 a 60 cm para bancos. Además, la separación entre las baldas en las estanterías se optimizará para aprovechar al máximo la capacidad de almacenamiento y prevenir de este modo las prácticas inadecuadas que se derivan de la falta de espacio (distancias entre 25 y 70 cm son las más utilizadas). Asimismo, el diseño de la balda estará adaptado a las diferentes utilidades de la estantería (por ejemplo, depósito de alimentos, tapaderas, platos o cestas de lavavajillas, colgado de utensilios, o encastrado de recipientes gastronorm, entre otras).
- Baldas fácilmente desmontables y, por tanto, carentes de sujeciones mediante tornillería, abrazaderas u otras opciones similares que dificulten un rápido desmontado.

### 9.3. PILAS

Las pilas tienen múltiples utilidades en la cocina, relacionadas, por ejemplo, con lavado de alimentos, toma de agua o actividades de limpieza. El término fregadero debe reservarse a aquellas pilas cuya función sea la de servir de lugar para lavar utensilios. Seguidamente se describen las características que deben reunir las diferentes pilas posibles en una cocina, de acuerdo con la función a la que se destinen:

1. Fregaderos de la plonge (véase la Figura 9.8): estarán compuestos por una doble o triple pila con una medida mínima recomendada del seno de al menos  $80 \times 60 \times 60$  cm para facilitar la maniobra de limpieza de grandes ollas y reci-



**Figura 9.8.** Fregaderos de la plonge.

pientes gastronorm 2/1. La pila simple puede resultar suficiente en el caso de que la cocina disponga de máquina lavaperolas. Estos fregaderos estarán dotados de un grifo flexible tipo ducha para facilitar la tarea de aclarado construido en acero inoxidable sin componentes de metal galvanizado.

2. Pilas para llenado con agua de pequeños recipientes y para efectuar la limpieza de pequeños utensilios (véase la Figura 9.9): estarán compuestas por pilas simples. La medida recomendada del seno es de, al menos, 40 × 40 cm. Se situarán en las zonas de cocción, office de camareros y preparación climatizada.



**Figura 9.9.** Pila para llenado y limpieza de pequeños utensilios.



**Figura 9.10.** Pila vertedero.

3. Pila vertedero para vaciado de grandes recipientes (véase la Figura 9.10): se compone de una pila simple. La medida recomendada del seno es de 60 × 50 o 50 × 40 cm. Se situará en la zona de cocción. Se dotará de una rejilla en el fondo para filtrar los restos sólidos de alimentos que acompañan a los líquidos de cocción, con el objeto de evitar obturaciones en la conducción del desagüe. Se puede acoplar también una rejilla móvil en la parte superior para el apoyo de grandes recipientes.
4. Fregadero para vaciado y lavado de recipientes de limpieza (véase la Figura 9.11):



**Figura 9.11.** Fregadero para recipientes de limpieza.



**Figura 9.12.** Pila para lavado y desinfección de vegetales.

está compuesto por una pila simple o una doble. La medida recomendada del seno es de  $60 \times 50$  cm. Se situará en la zona de almacenamiento de productos y útiles de limpieza.

5. Pilas para lavado y desinfección de vegetales (véase la Figura 9.12): estarán compuestas por una pila única o doble. La medida recomendada de cada seno es de  $60 \times 50$  cm. Se situarán en el cuarto frío de vegetales.
6. Pilas para limpieza de carnes y pescados crudos (véase la Figura 9.13): estarán compuestas por una o dos pilas simples dotadas de grifo flexible tipo ducha. La medida recomendada del seno es de  $60 \times 50$  cm. Se situarán en el cuarto frío de carnes y pescados.



**Figura 9.13.** Pila para limpieza de carnes y pescados.

7. Pila para efectuar el prelavado de vajilla y otros utensilios (véase la Figura 9.14): estará compuesta por una pila simple. Este fregadero estará dotado de un grifo flexible tipo ducha para facilitar la tarea de prelavado y construido en acero inoxidable sin componentes de metal galvanizado. La medida recomendada del seno es de  $60 \times 50$  cm. Se situará entre la mesa de desbarasado y la entrada a la máquina lavavajillas.
8. Pila del lavamanos (véase la Figura 9.15): en otro apartado de este capítulo se describen sus características de forma específica.

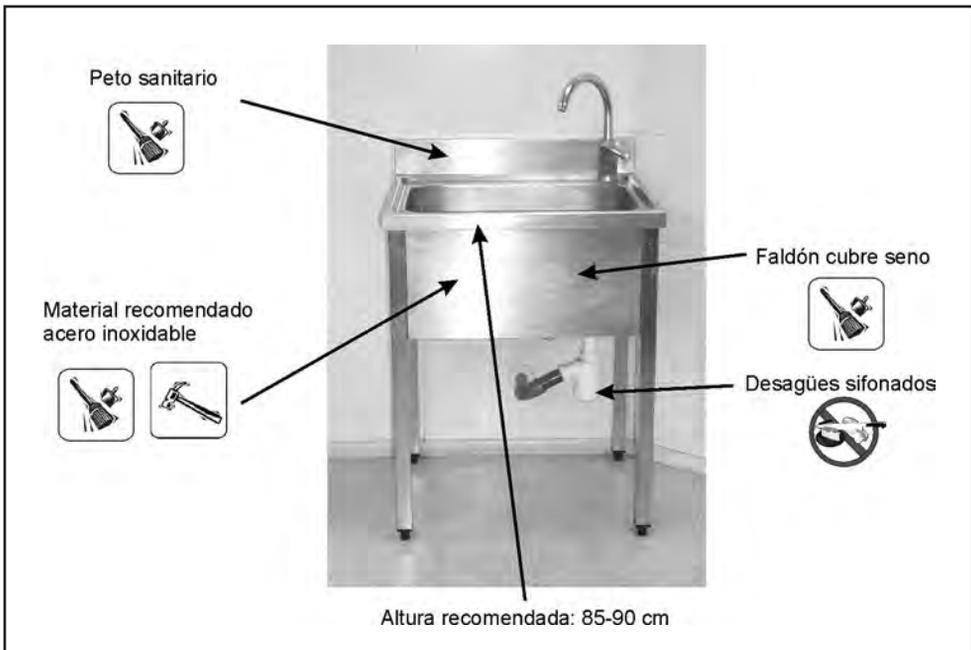
Como característica general, todas las conducciones de los desagües de las pilas estarán provistas de sifón para impedir reflujos contaminantes y dificultar el acceso a la cocina de plagas de cucarachas o roedores.



**Figura 9.14.** Pila de prelavado de vajilla y otros utensilios.



**Figura 9.15.** Lavamanos.



**Figura 9.16.** Detalle de pila.

No se recomiendan las pilas formadas por materiales distintos al acero inoxidable tales como cerámicos, fibra de vidrio o mármol, por su menor resistencia y/o por su dificultad de limpieza. Se exceptúa de este supuesto a las pilas de los lavamanos de los aseos, en los que la resistencia a los golpes no es determinante, por lo que podrán ser de material cerámico. Tampoco se recomiendan las pilas cuyo chasis o exterior carecen de acero inoxidable.

Todas las pilas dispondrán de un faldón cubre seno y de un peto sanitario de 15 cm de altura como mínimo, unido mediante una arista redondeada para evitar la caída de líquidos o residuos (véase la Figura 9.16).

La altura recomendada de todas las pilas respecto del suelo es de 85-90 cm, salvo en la de vaciado de grandes recipientes y en la de llenado, vaciado y lavado de recipientes de limpieza, que es de 50 cm.

#### 9.4. MESAS DE TRABAJO

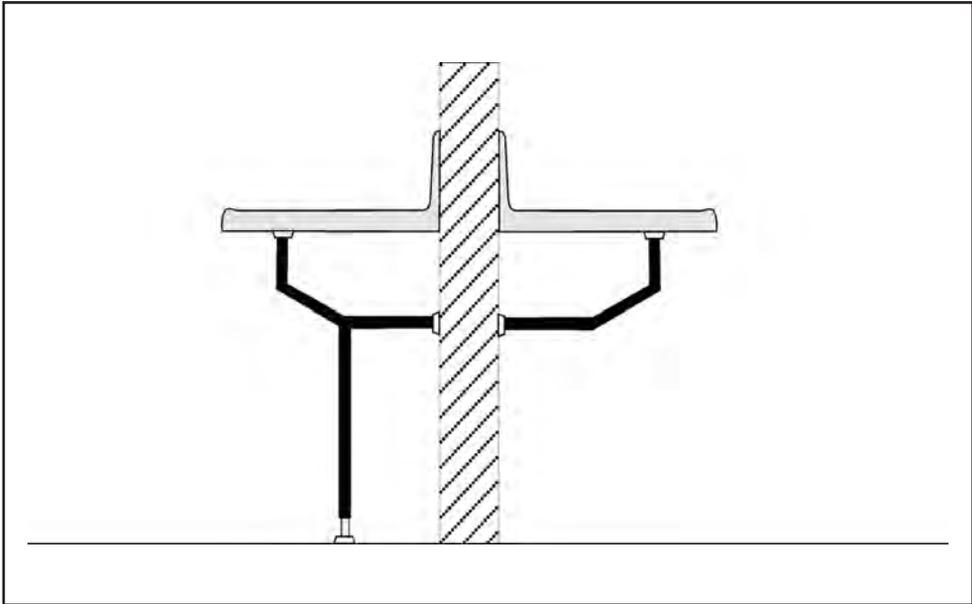
En este mueble existe una gran variedad de modelos dependiendo de sus características y utilidades:

- *Simples*: con la única función de servir de apoyo, ligadas o no a un mueble frigorífico situado en su parte inferior, y especiales como las mesas pizzeras o ensaladeras con recipientes abiertos al ambiente de cocina pero dotados de frío en la parte inferior para el mantenimiento en refrigeración de ingredientes durante el montaje de pizzas y ensaladas, o las mesas frías utilizadas principalmente en repostería o en las cocinas carentes de cuartos fríos, que disponen de una superficie refrigerada que mantiene a los alimentos situados sobre ella en frío.
- *Móviles*: con o sin ruedas y fijas adheridas mediante tornillos a la pared. En este último caso conviene que su diseño permita su anclado a la pared con una única pata o sin ella al objeto de facilitar la limpieza del suelo (véase la Figura 9.17).
- *Murales*: cuando se sitúan adosadas a la pared o centrales cuando no lo están.

Cuando la mesa de trabajo esté ligada a un armario frigorífico, conviene que este se dote de ruedas para facilitar su desplazamiento en las tareas de limpieza.

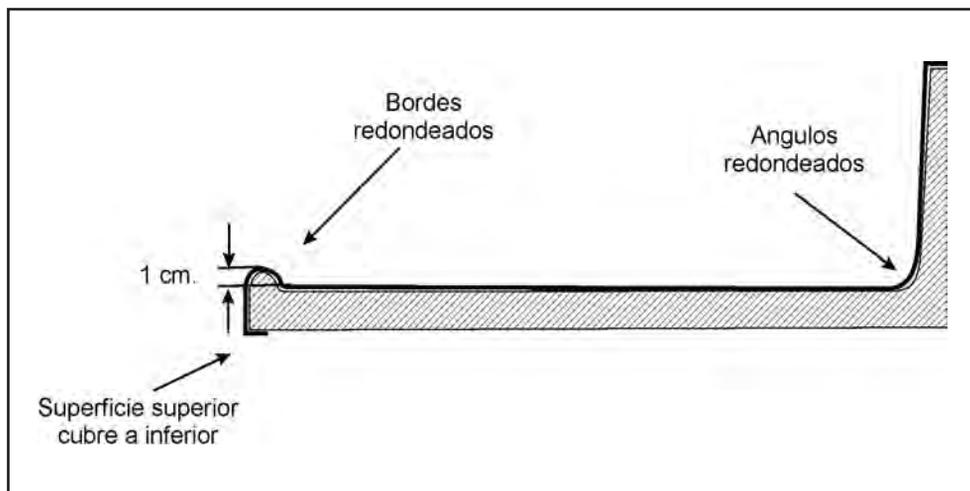
En cualquier caso, las características específicas que deben reunir las mesas son:

- Peto sanitario de 10 cm de altura mínima en las mesas de trabajo murales para evitar la caída de líquidos y residuos. El peto abarcará el lateral de la mesa cuando esté adosada a la pared.

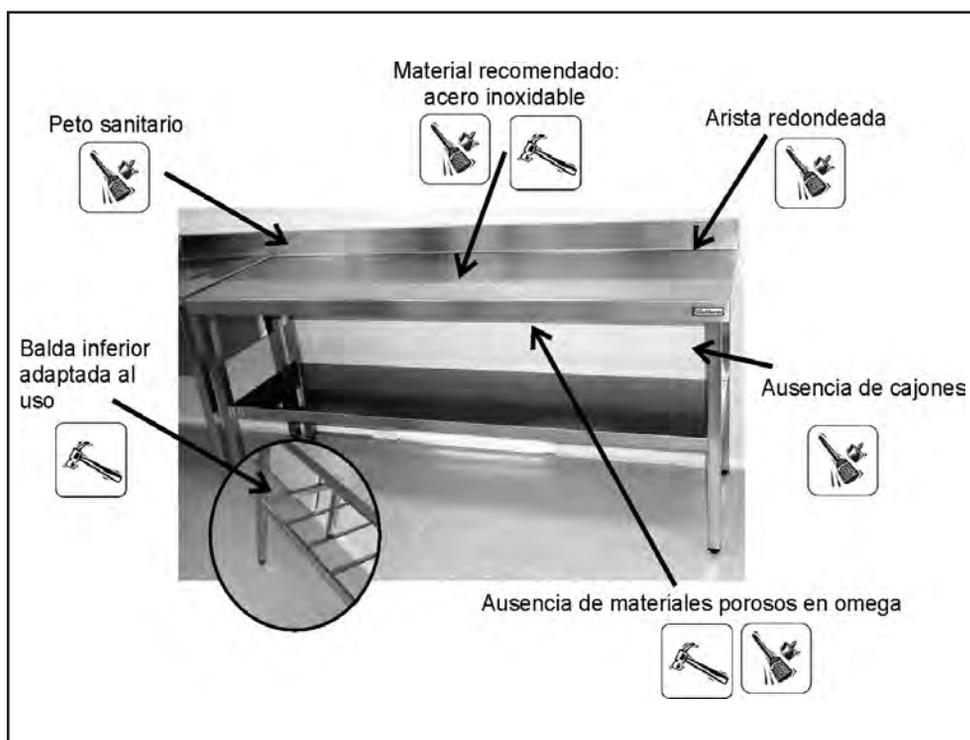


**Figura 9.17.** Mesa anclada con o sin pata.

- Arista redondeada en la unión con el peto sanitario.
- Ausencia de cajones destinados al depósito de utensilios debido a su dificultad de limpieza.
- Material recomendado: acero inoxidable. Se descartan la madera y los tableros estratificados o laminados por su escasa resistencia a los golpes y rozaduras y por su porosidad, así como el mármol por su fragilidad, porosidad y vulnerabilidad a ser manchado por alimentos ácidos. En el cuarto frío de repostería se pueden utilizar materiales naturales como el granito (aunque en bancadas grandes presenta el inconveniente de que se ha de instalar con juntas), o bien sintéticos, como el corián u otros materiales formados por aglomerados de minerales y polímeros, para efectuar determinadas prácticas culinarias de repostería tales como amasado, trabajo con caramelos y otros productos derivados del azúcar, enfriamiento de algunos componentes de repostería y espatulado durante el templado del chocolate.
- Borde antirrebosado (véase la Figura 9.18).
- Tomas eléctricas situadas a una altura de 30 centímetros por encima de la mesa para dificultar su ensucio por salpicaduras.
- La disposición de tablas de corte encajadas en la propia mesa no es recomendable, salvo que sean fácilmente desmontables y dispongan de un tamaño que permita su limpieza y desinfección mecánica mediante máquina lavavajillas.
- El diseño de las patas posteriores garantizará, al menos, una separación de 6 cm respecto de la pared al objeto de salvar la unión redondeada entre suelo y pared,



**Figura 9.18.** Borde antirrebosado en mesa.



**Figura 9.19.** Detalle de mesa.

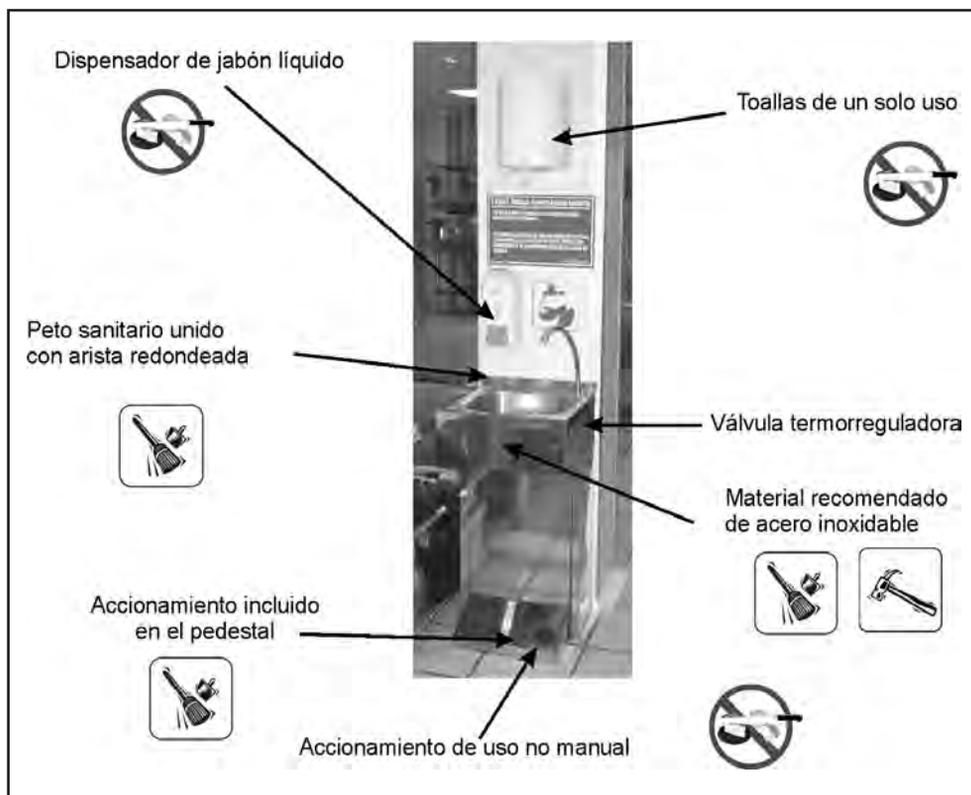
y así evitar la caída de alimentos por la rendija que se formaría si se tuviera que separar de la pared.

- Balda inferior adaptada al uso, por lo que tendrá forma de lámina no perforada cuando se utilice para depositar objetos pequeños o de barras en el caso de que se utilice para situar objetos pesados con la finalidad de evitar desprendimientos y curvaturas de la balda (véase la Figura 9.19).
- Mesas continuas de una pieza en lugar de fraccionadas para evitar las rendijas de unión entre ellas, que pueden acumular suciedad. No obstante, se debe valorar que las mesas continuas en una pieza pueden ser más pesadas y presentar una mayor dificultad para ser movidas durante las tareas de limpieza, especialmente cuando están encajonadas. Existen mesas en forma de encimera de una pieza con opción de situar módulos móviles en su parte inferior que evitan este problema.
- Ausencia de madera o material aglomerado en el soporte interno u omega de refuerzo por su porosidad, capacidad de absorción de humedad, dificultad de limpieza y acción favorecedora del refugio de plagas.
- Las medidas recomendadas son:
  1. Mesa de trabajo mural: altura 85-90 cm, profundidad 70 cm y altura del peto sanitario 15 cm.
  2. Mesa de trabajo central: altura 85-90 cm y profundidad 100 a 120 cm.

## 9.5. LAVAMANOS

Dotación del lavamanos (véase la Figura 9.20):

- Toallas de un solo uso. Se descartan las toallas de tela por su factibilidad de acumular suciedad y su consecuente actuación como soporte para el crecimiento de gérmenes, y los secadores de aire ya que al lentificar el secado provocan que el trabajador no espere a secárselas, además de generarse corrientes de aire que pueden actuar como un foco contaminante al arrastrar suciedad y gérmenes.
- Válvula termostática que garantice el suministro de agua caliente a una temperatura entre 38 y 43 °C.
- Accionamiento de uso no manual mediante pulsador con la rodilla o mediante célula fotoeléctrica consistente en un sensor que activa la salida del agua cuando detecta la aproximación de las manos. El accionamiento mediante rodilla se recomienda esté facilitado mediante su recubrimiento con un extenso plafón. Se descarta la palanca de accionamiento mediante antebrazo por hacer factible su utilización manual. Los modelos sin pedestal permiten una más fácil limpieza del suelo, aunque si el accionamiento consiste en un pedal, este debe estar incluido en la base de un pedestal ya que, en ningún caso, se recomiendan los situados directamente en el suelo por crearse espacios de difícil limpieza a su alrededor.
- Dispensador de jabón líquido con acción desinfectante en forma de depósito fijo donde se adiciona el jabón o de bolsa desechable que se restituye cuando se agota el jabón que contiene. Se recomienda la segunda opción, ya que se evita



**Figura 9.20.** Detalle de lavamanos.

la limpieza periódica de los residuos de jabón generados en el depósito. Por el contrario, se descartan las pastillas de jabón, ya que actúan como soporte para el crecimiento de gérmenes.

- Cepillo de uñas con cerdas de plástico o nylon contenido en un recipiente con líquido desinfectante no clorado para eludir la rápida evaporación que presenta el cloro.

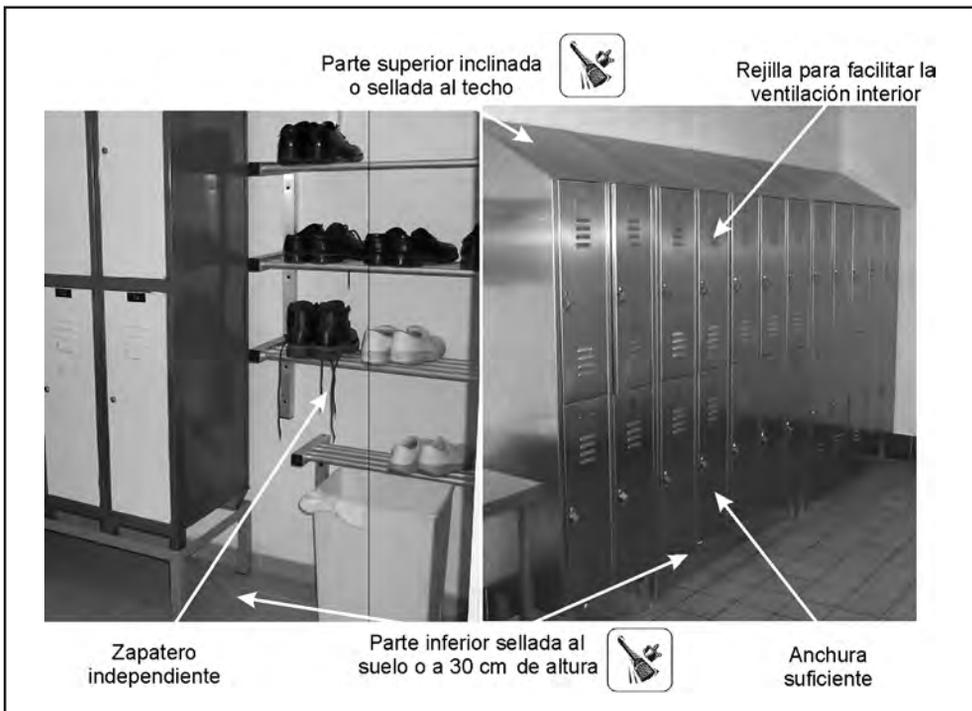
Características generales que debe cumplir:

- Material recomendado: acero inoxidable. En aseos y vestuarios se puede utilizar de material cerámico.
- Uso exclusivo para el lavado de manos. Existirá una separación espacial o física por paneles de las mesas de trabajo contiguas para impedir la contaminación de los alimentos o superficies por los aerosoles generados durante el lavado de las manos. Para atenuar este riesgo la presión de agua no será excesiva.
- Medida máxima recomendada de la pila 40 × 40 cm. También existen modelos con medidas de 25 × 40 cm ó 25 cm de diámetro adaptables a espacios reducidos.

- Situación y número recomendado: dependerá de la dimensión de la cocina y del número de trabajadores. En principio se recomienda situarlos en lugares de tránsito entre zonas sucias y limpias y, como mínimo:
  - Uno por cada cuarto frío, o por cada dos, situado entre ambos, en el caso de que se encuentren contiguos en una misma dependencia. En este supuesto se recomienda que el lavamanos no preste servicio simultáneo a los destinados a alimentos no descontaminados por una parte y a los destinados a descontaminados por otra, para reducir el riesgo de contaminación cruzada.
  - Uno en la zona de cocción, equidistante de los puntos más alejados de las mesas de trabajo.
  - Uno en la zona de recepción.
  - Uno en la zona de office de camareros.
  - Uno por aseo.

## 9.6. TAQUILLAS

- Parte superior inclinada o sellada al techo para impedir el cúmulo de polvo.
- Anchura suficiente para depositar con comodidad la ropa.

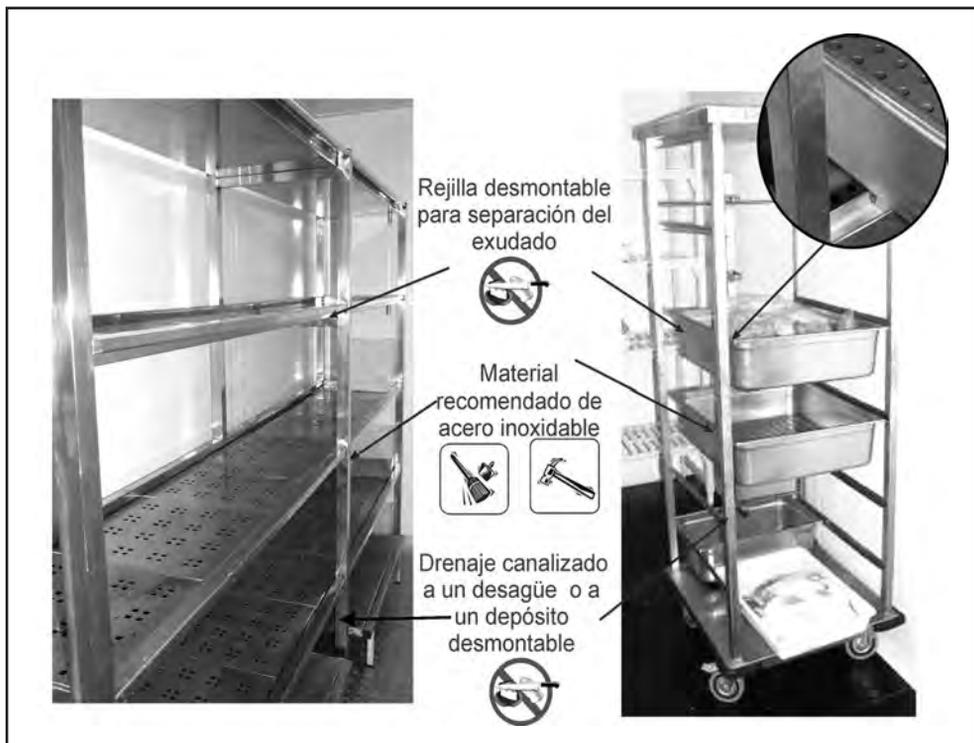


**Figura 9.21.** Detalle de taquillas.

- Hueco abierto para depósito del calzado o mueble zapatero independiente para evitar su mezcla con la ropa.
- Parte inferior separada 30 cm del suelo (para facilitar el acceso a la limpieza) o sellada al mismo.
- Rejilla para facilitar la ventilación interior.
- Material inoxidable, ya que la chapa, metales galvanizados y similares terminan presentando oxidación.
- Compartimentos individuales para cada trabajador. Si se almacena conjuntamente ropa de trabajo y de calle existirá una separación entre ambas.

## 9.7. ESTANTERÍA Y CARRO DE DESCONGELACIÓN

- Material recomendado: acero inoxidable.
- Rejilla desmontable para separación del exudado.
- Drenaje del exudado canalizado a un desagüe o a un depósito desmontable.



**Figura 9.22.** Detalle de estantería y carro de descongelación.

## 9.8. CUBO DE BASURA

- Tapadera de cierre.
- Materiales recomendados: plástico o acero inoxidable tanto en el bastidor que soporta al cubo, en su caso, como en el propio cuerpo y tapadera del cubo. Se descarta el caucho por su difícil limpieza.
- Sistema de apertura mediante pedal.
- Tamaño adecuado al volumen de basuras generado en el lugar donde esté situado. Se recomienda una capacidad situada entre 75 y 120 litros.
- Bolsa de basura para limitar la suciedad del cubo y facilitar el transporte.
- Se descartan los orificios incluidos en las mesas de trabajo para desechar la basura, ya que obligan a mantener el cubo abierto y favorecen la contaminación cruzada de los alimentos si se depositan en los espacios colindantes. En el emplazamiento de desbarasado de vajilla esta recomendación se exceptúa en aras de una operatividad durante el desbarase. En este caso el agujero será totalmente liso y sin hendiduras, por lo que carecerá de ribetes plásticos u otras estructuras a su alrededor.
- Ruedas para favorecer el desplazamiento.

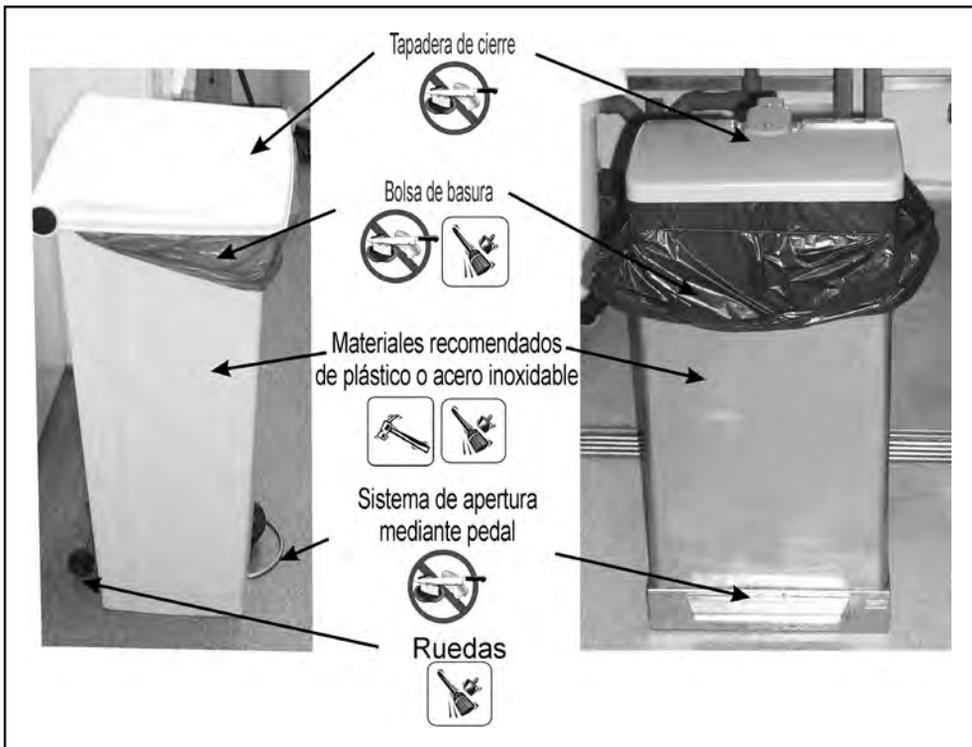


Figura 9.23. Detalle de cubos de basura.

## 9.9. RECIPIENTES PARA PRODUCTOS SÓLIDOS

Recipiente destinado a contener materias primas en polvo, copos o granos, que están habitualmente envasadas en sacos, tales como harina, almidones, azúcar, legumbres, copos de puré o arroz. Estos recipientes permiten almacenar estos alimentos de forma que se encuentren protegidos y sean transportables, al mismo tiempo que dificultan su caída al suelo durante la extracción. También se denominan «contenedores para ingredientes».

- Tapadera de cierre.
- Materiales recomendados: plástico o de acero inoxidable.
- Ruedas para facilitar la movilidad.
- Gancho a modo de soporte para mantener el librador colgado situado en el exterior del recipiente, de manera que no contacte el mango con el alimento.
- Superficie de contacto con los alimentos autorizada para uso alimentario.



**Figura 9.24.** Detalle de recipientes para productos sólidos.

### 9.10. TOLVAS PARA ALIMENTOS

Contenedor en forma cuadrada, circular o de cono invertido, con una abertura superior para realizar el depósito de alimentos y otra inferior para permitir su extracción. Se utilizan principalmente para contener patatas y cebollas. Estos contenedores facilitan la rotación de estas materias primas y evitan una posible contaminación cruzada por tierra y residuos.

- Bandeja para la recogida de residuos y tierra incorporada en la parte inferior (véase Figura 9.25).
- Materiales recomendados: plástico o acero inoxidable.

### 9.11. SOPORTE PARA CUCHILLOS Y OTROS UTENSILIOS

Se recomiendan los siguientes soportes:

- Imán desnudo o contenido en un armario adherido a la pared (véanse las Figuras 9.26 y 9.27). En el primer caso



Figura 9.25. Detalle de tolvas.



Figura 9.26. Imán desnudo.



Figura 9.27. Imán desnudo en un armario adherido a pared.

es conveniente colocar una funda de acero inoxidable para evitar la posible contaminación de las hojas de los cuchillos en el supuesto de oxidación. En el segundo caso, opcionalmente, se puede dotar al armario de un medio de desinfección complementario basado en la utilización de rayos ultravioleta.

- Recipiente contenedor de los cuchillos de material plástico o de acero inoxidable.
- Colgador en forma de rendija con posibilidad de apertura.
- Cesta portacuchillos transportable con rendija extraíble, que permite la limpieza y desinfección de los cuchillos y de la propia cesta en la máquina lavavajillas. Esta opción resulta la más recomendable (véase la Figura 9.28).
- Accesorios colgadores para otros utensilios (véase la Figura 9.29).
- Los cajones, los soportes fijos basados en la introducción de los cuchillos en rejillas o rendijas, o los soportes de cualquier tipo instalados en los bordes de las mesas de trabajo, no se recomiendan en ningún caso por la dificultad de limpieza que presentan.



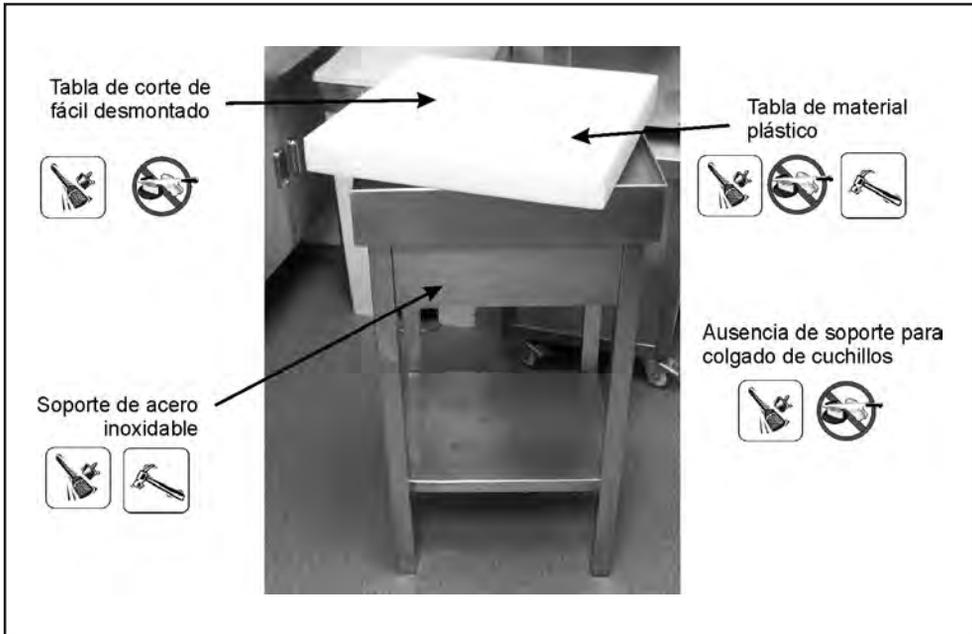
**Figura 9.28.** Cesta portacuchillos transportable.



**Figura 9.29.** Accesorios colgadores para utensilios.

## 9.12. TAJOS DE CORTE

- Soporte de acero inoxidable.
- Ausencia de rendijas para colgado de cuchillos por el fácil cúmulo de suciedad que presentan.



**Figura 9.30.** Detalle de tajo de corte.

- Tabla de corte de fácil desmontado para facilitar la limpieza.
- Tabla de material plástico. La madera resulta porosa, absorbente y de limpieza dificultosa.



*Las máquinas y utensilios, al igual que se analizó con respecto al mobiliario, deben reunir unas características higiénicas generales comunes a todos y otras específicas a cada uno de ellos. Ambas estarán encaminadas a posibilitar la conservación de los alimentos e impedir su contaminación, facilitar la limpieza de la instalación, evitar el cúmulo de suciedad y permitir la realización de las actividades derivadas del autocontrol. En definitiva persiguen facilitar la gestión higiénica.*

*De nuevo se insiste en la conveniencia de contar con estas consideraciones higiénicas como un criterio más de compra, aunque es preciso advertir que la mayor parte de las características expuestas en este capítulo se presentan a modo de recomendación, ya que, en ciertos casos, puede resultar difícil encontrar en el mercado máquinas o utensilios que las reúnan todas.*

### **10.1. REQUISITOS HIGIÉNICOS DE MÁQUINAS Y UTENSILIOS**

Inicialmente, podría pensarse que la exigencia de algún tipo de homologación administrativa sobre esta materia al fabricante o distribuidor en el momento de la compra resultaría suficiente para garantizar el cumplimiento de los requerimientos derivados de la higiene. Sin embargo, desafortunadamente, las homologaciones existentes están centradas en aspectos de seguridad laboral e industrial y obvian los aspectos relacionados con la higiene.

En cuanto a las normas de naturaleza no administrativa, se pueden citar la norma UNE-EN 1672-2:1997 que fija los requisitos de higiene en maquinaria de procesamiento de alimentos y la certificación francesa NF-HA, aunque las NSF (acrónimo correspondiente al organismo privado norteamericano denominado «National Sanitation Foundation») son las más extendidas e influyentes en lo que se refiere a la certificación de máquinas, a pesar de que su cumplimiento tiene carácter voluntario. Estas normas sí que incluyen, entre otros, requisitos con criterios higiénicos. En ocasiones se observa la indicación «acorde con el sistema APPCC» o similares en la documentación o en la publicidad que acompaña a las máquinas. Estos reclamos en ningún caso deben con-

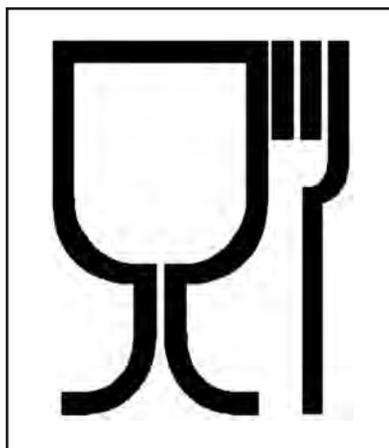
siderarse como una garantía o certificado, sino como un mero gancho de marketing comercial. No hay que olvidar que el sistema APPCC no incluye entre sus objetivos el de certificar instalaciones. Ante esta situación, resulta imprescindible disponer de conocimientos que permitan efectuar siempre un análisis previo de que la instalación es conforme a la higiene antes de comprar una máquina o un utensilio.

Como premisa al adquirir máquinas, recipientes y otros utensilios, se ha de asegurar que la superficie de contacto con el alimento esté autorizada para uso alimentario, exigiendo al fabricante que lo certifique por medio de su indicación con leyenda o símbolo (véase la Figura 10.1) en el etiquetado, facturas o sobre la propia instalación.

Seguidamente se analizan el resto de características higiénicas, comenzando por las generales, que deben reunir las máquinas y utensilios.

## 1. Máquinas

1. El número y la capacidad de las máquinas estará adaptado al número de raciones elaboradas en la cocina para evitar paradas y situaciones de espera durante los procesos de elaboración de las comidas y lavado de vajillas. En el Capítulo 11 se aporta información específica acerca de este asunto.
2. Ciertas máquinas tales como hornos, armarios caloríficos y frigoríficos, bufé y baños María estarán armonizados para contener recipientes de un mismo tamaño y forma, de modo que se facilite el tránsito de los alimentos entre estas instalaciones sin necesidad de trasvasarlos. Se persigue, de nuevo, evitar paradas y situaciones de espera que, al dificultar el mantenimiento de una temperatura adecuada en el alimento, vayan en detrimento de su seguridad. La norma «gastronorm», que también se expondrá en el Capítulo 11, es la más extendida y utilizada en el mercado como referente para estandarizar las medidas y capacidades de los recipientes. Esta recomendación resulta también extensible a otras instalaciones tales como contenedores isoterms o carros con guías para transporte de bandejas y cubetas.
3. La horquilla y la llanta de las ruedas de instalaciones móviles serán de material plástico o de acero inoxidable para evitar su oxidación. Los chasis, patas y soportes también serán de material inoxidable.
4. El diseño debe dificultar el depósito de suciedad y facilitar una fácil limpieza de la instalación. Para esto se cumplirán los siguientes requisitos:
  - Se evitará la existencia de puertas correderas por la dificultad de limpieza en su guía inferior o bien el sistema de apertura carecerá de ella (véase la Figura 10.2).



**Figura 10.1.** Símbolo que indica «autorizado para uso alimentario».

- Las cubetas gastronorm se embutirán en las máquinas sin utilización de soportes con forma de rendija.
- Las patas serán cuadradas o circulares, descartando las angulares al presentar el ángulo interior facilidad de acumular suciedad y dificultad de limpieza. Por estos mismos motivos estarán obturadas en la base. En el caso de que dispongan de tornillo regulador en altura existirá una distancia igual o superior a 20 mm entre la parte inferior de la vaina y el suelo.
- Las piezas deben unirse de forma ajustada dejando entre ellas un espacio igual o inferior a 0,5 mm o, por el contrario, de forma holgada con un espacio superior a 20 mm.
- Las superficies superiores deben recubrir a las inferiores con el fin de no obstaculizar el sentido descendente del flujo de líquidos, con el objeto de que no queden retenidos en el supuesto de que se derramen.
- Las bisagras, siempre que sea factible, estarán diseñadas de modo que queden ocultas en la propia instalación.
- La unión de dos planos debe realizarse de modo que no se formen ranuras. Para ello, serán de forma redondeada respetando un radio igual o superior a 3,5 cm o en forma de doble ángulo con un lado común igual o superior a 7 mm y con ángulos mayores de 135°. Esta precaución debe tenerse especialmente en cuenta en las máquinas dotadas de compartimentos o cubas de acero inoxidable para contener alimentos tales como máquinas heladeras, hornos, freidoras, máquinas lavavajillas y lavautensilios, baños María, contenedores de horchatas y granizados, abatidores o armarios frigoríficos.
- No se utilizarán tornillos con cara cóncava, sino convexa y estos se deben enrasar de modo que no constituyan ni entrante ni un saliente.
- Las soldaduras deben evitarse por medio de la utilización de láminas metálicas continuas. En caso contrario deberán estar pulidas.
- Las máquinas que cuenten con cubas estarán dotadas de tapa en la parte superior y drenaje en las partes más bajas, hacia el cual estará inclinada la base con el objeto de que se puedan vaciar completamente para su limpieza, o bien serán fácilmente desmontables (opción recomendable, por ejemplo, en máquinas heladeras, termos de leche o chocolateras). Los tubos que lleguen o partan del tanque o cuba no deben sobresalir de su interior y su unión será lisa sin ranuras con la superficie interna de la cuba.



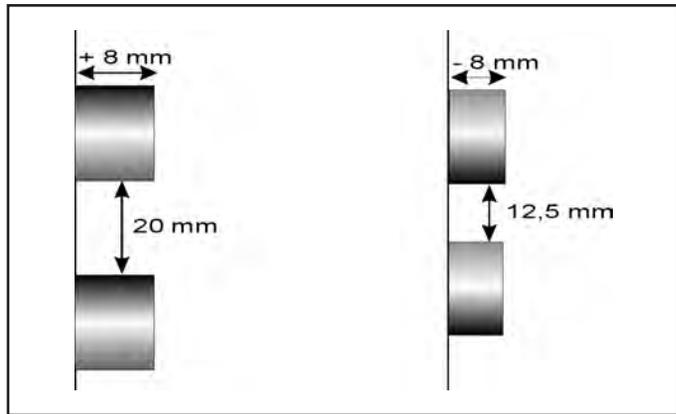
**Figura 10.2.** Cierre de puerta de cámara sin guía inferior.

- Las máquinas formadas por piezas desmontables resultan de elección frente a la configurada por elementos fijos. Esta característica puede variar entre los diferentes modelos de máquinas tales como picadora, amasadora, peladora, turmix o cortadora de vegetales. Cuando se analicen en este capítulo las características específicas de cada una de estas máquinas, las referencias a la expresión «desmontable» implica que los componentes son susceptibles de ser desmontados, mientras que las de «fácilmente desmontable» implican, además, que no se precisa utilizar herramientas ni aplicar una elevada fuerza física para descomponer la máquina en sus diferentes piezas.
- Los tiradores de las puertas serán lisos, sin recovecos y de material plástico o de acero inoxidable. Estarán integrados en la estructura de la puerta (véase la Figura 10.3).



**Figura 10.3.** Tirador incluido en puerta.

- Las partes de las máquinas destinadas a estar en contacto con los alimentos no presentarán piezas o recovecos de difícil acceso. Por ello se evitarán los agujeros y espacios ciegos.
  - Los tableros de control dispondrán de una superficie lisa, evitando en lo posible los salientes y ranuras. Los botones, pilotos y demás dispositivos estarán espaciados unos de otros a unas distancias iguales o superiores a 20 mm (o 12,5 mm cuando su altura sea inferior o igual a 8 mm). Si no se mantienen estas distancias de separación, se deben proteger con una funda (véase la Figura 10.4).
  - Los chasis utilizados para el soporte de máquinas tales como hornos de cocción, lavavasos u otras, respetarán en la distancia de la bandeja inferior una altura de 30 cm respecto del suelo y no sobresaldrán del contorno de la máquina (véase la Figura 10.5).
  - Las máquinas no instaladas sobre chasis respetarán una altura de al menos 20 cm respecto del suelo o se sellarán a él.
5. Las superficies que entren en contacto con los alimentos estarán construidas con materiales plásticos o con metales del tipo aluminio o hierro aleado en forma de acero inoxidable. El acero 18/10 (denominado así por las normas de clasificac-



**Figura 10.4.**  
Conformación de los  
botones y otros  
dispositivos en los  
tableros de mando.

ción europea al tener como minerales de aleación un 18% de cromo y un 10% de níquel) o acero 304 de acuerdo con la clasificación AISI (acrónimo del American Iron and Steel Institute) y el acero 316 son los más utilizados por sus apreciadas cualidades. Se evitarán el hierro o derivados como aceros dulces o galvanizados, estén o no recubiertos de revestimientos metálicos de níquel, cromo o similares, por su escasa resistencia al deterioro, arañado por abrasivos y oxidación, y por la posibilidad que tienen de contaminar a los alimentos. Esta recomendación se extiende a los tornillos y otras piezas relacionadas. Asimismo, el grosor de las láminas metálicas será superior a 1,2 mm, siendo recomendable que alcancen al menos los dos, para garantizar una óptima resistencia.

6. El agua utilizada para ciertas máquinas como marmitas, baño María, hornos a vapor, máquina lavavajillas y cafetera se descalcificará, si fuera necesario, hasta obtener una dureza de entre 6° y 15° HTF, con el objeto de evitar los depósitos de cal que puedan afectar a su rendimiento u originar averías.
7. Las máquinas se diseñarán de modo que aporten el mínimo ruido posible con el objeto de mejorar las condiciones ambientales de trabajo en la cocina y facilitar la comunicación entre los cocineros. Esta precaución se ha de respetar especialmente en los diseños del tren de lavado, abrillantadoras y campanas de extracción, dado que son las instalaciones que más contaminación sonora aportan.



**Figura 10.5.** Chasis en máquina lavavajillas.

8. Las máquinas de cocción del tipo hornos, freidoras, marmita y sartén basculante, las de calentamiento y/o mantenimiento en caliente como, por ejemplo, carros de inducción para transporte de comidas a colectividades, y las instalaciones frigoríficas dispondrán de un dispositivo que permita programar el tiempo-temperatura de cocción o la temperatura de almacenamiento-mantenimiento de los alimentos según sea el caso. Para facilitar las tareas de autocontrol, conviene que estos dispositivos permitan extraer los datos relacionados con las temperaturas de funcionamiento a un ordenador o a una impresora. Asimismo se recomienda para este objetivo que estas máquinas dispongan de pilotos lumínicos que alerten ante la detección de temperaturas incorrectas respecto de las programadas y, a ser posible, alertas sonoras que avisen del fin de los ciclos de cocción.  
Estas instalaciones estarán dotadas de termostatos. Estos dispositivos conectan o desconectan automáticamente, según sea el caso, la fuente de calor o frío cuando detectan que la temperatura se aleja de la programada. Se recomienda, además, que dispongan de dispositivos electrónicos de autodiagnóstico de averías que puedan afectar a este control de temperaturas.
9. Las instalaciones frigoríficas dispondrán de un dispositivo automático de desescarche del hielo formado en el evaporador y de un drenaje del agua resultante hacia un desagüe sifonado, en el caso de las cámaras, o hacia un dispositivo de evaporación automático en el caso de otras instalaciones como, por ejemplo, los armarios frigoríficos. Esto permitirá un adecuado funcionamiento de estas instalaciones y prevendrá la contaminación cruzada de los alimentos a partir del agua de desescarche.
10. Siempre que sea factible, los compresores y condensadores de las máquinas se situarán, para mejorar las condiciones del aire del entorno, en un punto exterior de la cocina o en una dependencia aislada y suficientemente ventilada.
11. Las gomas de las puertas, especialmente en las instalaciones frigoríficas o caloríficas, serán fácilmente inseribles sin necesidad de utilizar herramientas para realizar su sustitución en caso de rotura.
12. Los visualizadores digitales presentarán textos y símbolos claros que faciliten la comprensión, en lugar de claves de difícil interpretación que puedan inducir a errores durante la programación o vigilancia de las máquinas.

## 2. Utensilios

1. No se utilizarán recipientes y otros utensilios tales como barreños de colada o brochas de pintura adquiridos en establecimientos no especializados en el sector, ya que no suelen estar fabricados con materiales autorizados para uso alimentario.
2. Los utensilios tales como triángulos, mazas de almirez, rodillos, cedazos, cucharones, tablas de corte, brochas, cuchillos y otros similares, estarán fabricados sin elementos de madera, ya que su naturaleza porosa dificulta la limpieza y permite el acantonamiento de microorganismos (véanse las Figuras 10.6 y 10.7). El plástico de polietileno de alta densidad resulta el material sustitutivo de elección, aún



**Figura 10.6.**  
*Rodillo de acero.*

considerando que existe cierta controversia sobre esta opción, especialmente en el caso de las tablas de corte, ya que ambos materiales se erosionan con su uso. No obstante resulta evidente que, además de su porosidad, la madera, sobre todo cuando se deteriora, tarda más en secarse que los plásticos.

3. Los utensilios textiles tales como mangas pasteleras y paños de filtrado o estameñas, o los de madera, tales como pinchos, se sustituirán por otros materiales como mangas desechables o plastificadas y colador chino en el primer caso, o pinchos metálicos en el segundo. Asimismo, las mallas de los tamices o cedazos serán de acero inoxidable o aluminio en lugar de fibras textiles o materiales oxidables y en repostería se utilizarán cartuchos plastificados en lugar de los compuestos por materiales derivados de la celulosa (véanse las Figuras 10.8 y 10.9).
4. Las tapaderas correderas o independientes del cuerpo de los recipientes son preferibles a las batientes, al impedir la introducción de suciedad en el momento del cierre (véase la Figura 10.10).



**Figura 10.7.** *Almirez de PVC.*



**Figura 10.8.** *Cedazo de acero.*



**Figura 10.9.** *Boquillas de plástico.*



**Figura 10.11.** Tapadera lisa.



**Figura 10.11.** Tapadera lisa.

5. Las superficies de los utensilios que entren en contacto con los alimentos serán lisas, sin ranuras ni recovecos. Esta característica puede variar, por ejemplo, entre los diferentes modelos de tapaderas de recipientes plásticos utilizados en el almacenamiento de alimentos (véase la Figura 10.11).
6. Los recipientes utilizados para contener alimentos estarán fabricados con materiales adecuados para el uso a que se destinen. A continuación se especifican los materiales empleados usualmente de acuerdo con este criterio:
  - Recipientes utilizados como continente para efectuar la cocción de los alimentos: en este caso los materiales más empleados son aluminio, acero inoxidable, cobre recubierto de estaño (actualmente su uso suele estar limitado a ofrecer una presentación estética del alimento al cliente y a algunos cacillos utilizados en repostería), aluminio con revestimiento antiadherente, acero esmaltado, vidrio (utilizado en algunas cocciones efectuadas en horno), barro cocido, silpat y silicona (véase la Figura 10.12). Estos dos últimos



**Figura 10.12.** Materiales flexibles para cocción.

materiales se utilizan en forma de molde flexible, principalmente para realizar cocciones en horno de alimentos de repostería. Presentan la ventaja de resultar de más fácil limpieza, ya que se evitan los restos de alimentos que quedan adheridos tras efectuar el desmoldado en otros materiales tradicionalmente utilizados como chapas y hierro.

En el caso de las sartenes y cacerolas, estas se suelen recubrir de un polímero inerte con propiedad antiadherente.

- Recipientes utilizados como soporte para efectuar el almacenamiento de los alimentos: en este caso los materiales más empleados son plásticos del tipo polietileno y policarbonato principalmente, loza y porcelana, vidrio y acero inoxidable (véase Figura 10.13). También suelen utilizarse circunstancialmente los recipientes de materiales citados anteriormente como continentes para efectuar la cocción, cuando tras ella no se produzca el trasvase de los alimentos de forma previa a su almacenamiento como, por ejemplo, en el caso de los flanes y otros postres de consumo en frío, o los recipientes diseñados para este doble fin como sucede con ciertos modelos de ollas dotadas de asas para facilitar la distribución.



**Figura 10.13.** Recipientes de acero inoxidable.

En la Tabla 10.1 se especifican los inconvenientes de cada uno de estos materiales contemplados desde el prisma de la higiene, si bien es preciso aclarar que existe una continua evolución en ellos debido a la aparición de nuevos compuestos y aleaciones que pueden no presentar o limitar alguno de los inconvenientes antes reseñados.

Estos mismos inconvenientes respecto de los diferentes materiales se pueden extrapolar a otros utensilios distintos de los recipientes como, por ejemplo, a los coladores o pinzas de aluminio.

En repostería es frecuente la utilización de placas de horno, moldes y tartaletas de chapas y hierro con o sin revestimiento antiadherente, niqueladas o cromadas. Estos materiales al resultar oxidables y difíciles de limpiar se recomienda sustituirlos por aluminio o acero inoxidable. Esta misma recomendación es aplicable a los cazos eléctricos de cobre utilizados para cuajar cremas, jarabes, caramelos y otros componentes de repostería.

**Tabla 10.1.** Inconvenientes de los materiales utilizados en los recipientes.

Acero inoxidable (véase la Figura 10.13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A pesar de ser el material de mayor resistencia a la mayoría de detergentes y desinfectantes para tiempos de contacto breves, no resiste totalmente a los ácidos o bases fuertes y al cloro, que pueden producir oxidación.</li> </ul>
Aluminio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deforma y ralla.</li> <li>• Se enfría rápidamente.</li> <li>• Se limpia con dificultad al ser ligeramente poroso.</li> <li>• Puede transferir residuos al alimento. Esta transferencia se acelera cuando el recipiente contiene alimentos ácidos tales como escabechados y ciertos adobos o marinados. No obstante, no existen estudios concluyentes que atribuyan efectos indeseables a estos residuos.</li> <li>• No resiste el empleo de desengrasantes cáusticos para su limpieza.</li> </ul>
Aluminio con revestimiento antiadherente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deforma.</li> <li>• Se enfría rápidamente.</li> <li>• La capa antiadherente se araña con facilidad y no resiste la utilización de abrasivos para su limpieza.</li> </ul>
Cobre recubierto de estaño (véase la Figura 10.14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La capa de estaño se oxida y desprende fácilmente. En estas circunstancias, el cobre puede transferirse al alimento y constituir un residuo tóxico, especialmente si entra en contacto con alimentos ácidos.</li> <li>• Se limpia con dificultad y no resiste la utilización de abrasivos para su limpieza.</li> </ul>
Acero esmaltado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El esmalte se araña con facilidad y no resiste la utilización de abrasivos para su limpieza.</li> </ul>
Vidrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debido a su fragilidad puede romperse y los fragmentos contaminar a los alimentos.</li> </ul>
Barro cocido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragilidad.</li> <li>• El plomo que contiene el esmalte de recubrimiento es un metal tóxico que puede emigrar al alimento. No obstante, existen en el mercado recipientes de este material libres de plomo.</li> </ul>
Loza y porcelana (véase la Figura 10.15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragilidad, por lo que su uso se reserva principalmente para vajillas.</li> </ul>
Plástico (véase la Figura 10.16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunos plásticos no resisten temperaturas elevadas por lo que no pueden ser utilizados a modo de recipientes en algunas instalaciones, como sucede, por ejemplo, en las destinadas a mantener los alimentos calientes. Por este motivo antes de proceder a su adquisición se comprobará la temperatura límite de resistencia al calor declarada por el fabricante.</li> <li>• Algunos plásticos se tiñen de color con ciertos alimentos.</li> <li>• Algunos plásticos se pueden rallar y, en estas circunstancias, resultan de difícil limpieza. El tipo policarbonato es el más resistente al rallado.</li> <li>• Mal trasmisor del frío y del calor.</li> </ul>



**Figura 10.14.** Recipientes de cobre recubierto de estaño



**Figura 10.15.** Recipientes de loza.



**Figura 10.16.** Recipientes de plástico.

\* \* \*

Una vez concluida la descripción de las características generales, finalmente se exponen de forma gráfica las características específicas recomendadas que deben reunir cada una de las máquinas y utensilios más importantes y habituales en una cocina. Estas instalaciones se presentan precedidas de su definición y de los principales problemas que pueden generar desde la perspectiva higiénica. El símbolo que acompaña a cada característica indica su finalidad:

- Facilita la limpieza o impide el cúmulo de suciedad.



- Facilita la eliminación o reducción de los peligros presentes en los alimentos, o impide su crecimiento.



- Previene la contaminación de los alimentos por peligros.



- Facilita las actividades de autocontrol.



- Previene del deterioro o rotura.



## 10.2. MARMITA

Cuba dotada con una fuente de calor que permite efectuar determinadas cocciones bajo presión o a presión atmosférica en medio líquido o semilíquido (véase la Figura 10.17). Se utiliza para elaborar grandes cantidades de comida, como hervidos, sal-

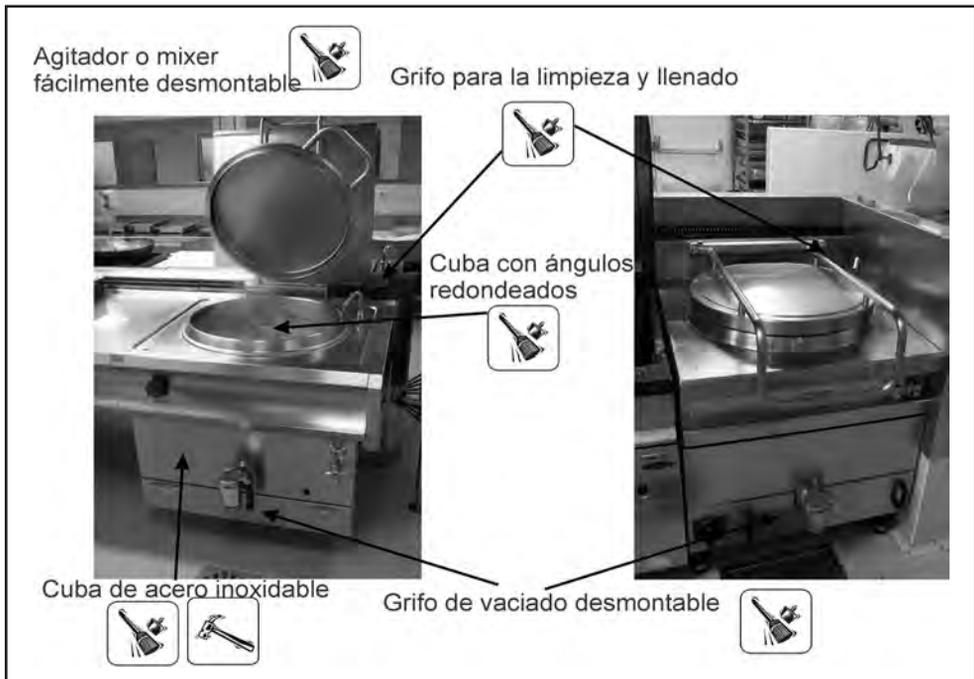


Figura 10.17. Detalle de marmita.

sas, estofados y caldos en sustitución de las cazuelas y ollas. Existen modelos diferentes según estén dotados de sistema de calentamiento directo de la fuente de calor o indirecto a través de una camisa de vapor. Otros, opcionalmente, pueden disponer de un agitador o mixer para mezclar el alimento con el objeto de que la cocción sea más homogénea. El sistema denominado «*cook-chill*», disponible en algunas marmitas, permite mediante un agitador y una camisa de agua helada realizar el ciclo de enfriamiento de los alimentos hasta los 5 °C, una vez finalizada la cocción e, incluso, su posterior porcionado si dispone de una bomba neumática a tal fin. Este sistema resulta especialmente útil en establecimientos que elaboren grandes producciones mediante el proceso de elaboración de comidas en línea fría. También existen modelos dotados de dispositivos que permiten efectuar la cocción de una forma programada.

El principal riesgo de esta instalación es que dispone de un grifo de vaciado que puede constituir un punto contaminante de peligros microbiológicos si no se desmonta y limpia adecuadamente.

- Material recomendado: acero inoxidable.
- Grifo para la limpieza de la instalación y llenado de la cuba.
- Cuba con ángulos redondeados.
- Grifo de vaciado desmontable o dispositivo basculante.
- En las marmitas basculantes acompañadas de consola existirá una separación con la cuba de al menos 7 cm para facilitar la limpieza.
- Agitador o mixer fácilmente desmontable.
- En modelos con sistema de vaciado mediante volcado, el ángulo de giro será mayor de 90° para facilitar su vaciado completo.

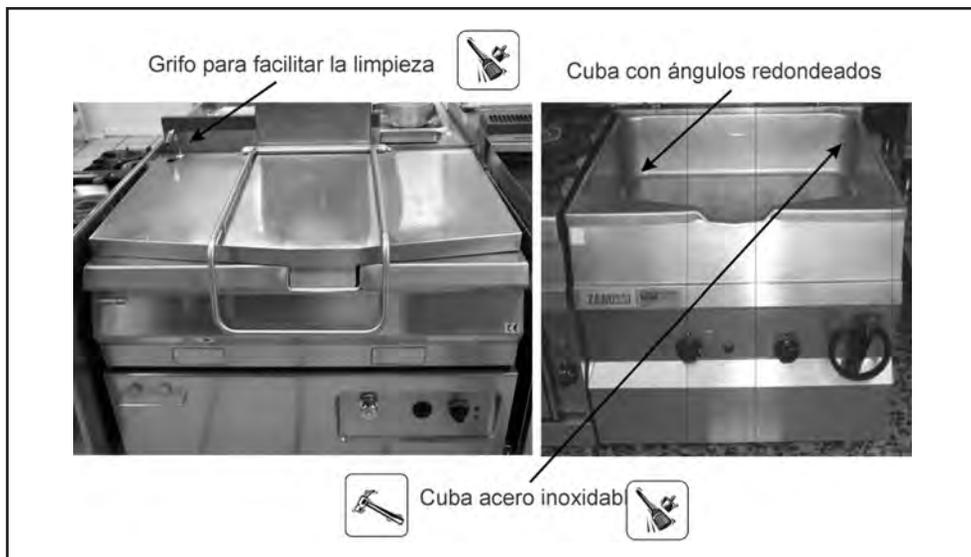
### 10.3. SARTÉN BASCULANTE

Esta máquina consiste en una cuba dotada con una fuente de calor que permite efectuar diferentes tipos de cocciones tales como saltear, estofar y llevar a cabo determinadas frituras (véase la Figura 10.18). Esta instalación presenta el riesgo de que los cantos de la cuba acumulen restos de alimentos.

- Material recomendado: acero inoxidable.
- Cuba con ángulos redondeados.
- Grifo para facilitar la limpieza.
- En las sartenes acompañadas de consola existirá una separación con la cuba de al menos 7 cm para facilitar la limpieza.
- En modelos con sistema de vaciado mediante volcado, el ángulo de giro será mayor de 90° para facilitar su vaciado completo.

### 10.4. SIERRA

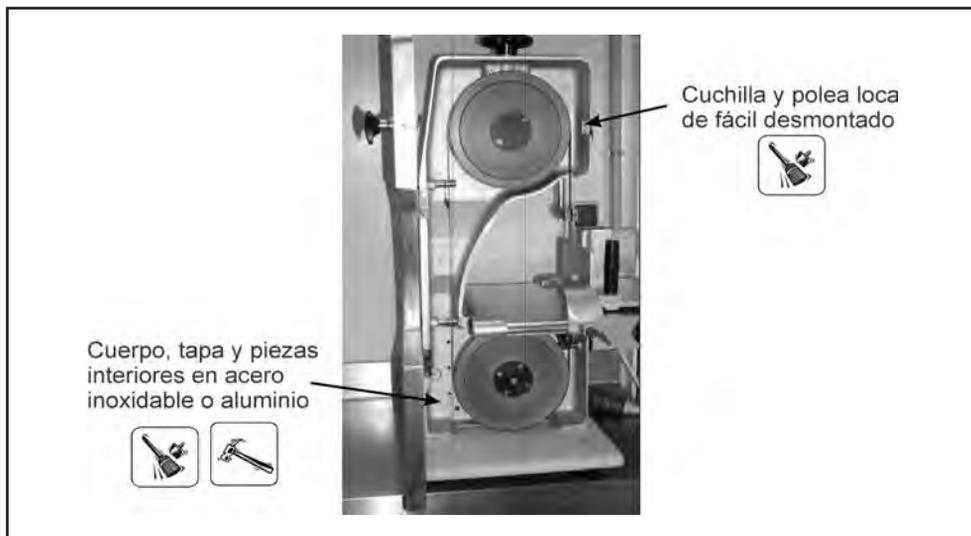
Máquina dotada de una cuchilla para efectuar el corte de alimentos (véase la Figura 10.19). Está especialmente indicada para el despiece y fileteado de carnes y pes-



**Figura 10.18.** Detalle de sartén basculante.

cados en estado congelado. En el interior se generan residuos del corte que son difíciles de limpiar debido a los recovecos y piezas no desmontables, con el consiguiente riesgo de crecimiento de peligros microbiológicos.

- Cuchilla y polea loca de fácil desmontado.
- Cuerpo, tapa y piezas interiores en acero inoxidable o aluminio.



**Figura 10.19.** Detalle de sierra.

## 10.5. CORTADORA DE VEGETALES Y CUTTER

La cortadora es una máquina compuesta por un cuerpo y unos discos cortantes utilizados para cortar y rallar diferentes alimentos, principalmente vegetales crudos (véase la Figura 10.20). El cutter se diferencia de esta en que dispone de una cuchilla especial para desmenuzando y triturado de una amplia gama de alimentos en lugar de los anteriores discos cortantes. Presentan dificultad de limpieza en su interior, discos y cuchillas cortantes. En el caso de estar construidas con metales derivados del mineral calamina, puede desprenderse el revestimiento exterior de pintura lacada creando una superficie rugosa donde pueden depositarse incrustaciones de residuos de difícil limpieza.

- Materiales recomendados: acero inoxidable, aluminio, plástico policarbonato o combinación de los anteriores.
- Bocas y discos o cuchillas cortantes de fácil desmontado.
- Maza o empujador de plástico.

## 10.6. CORTADORA-LONCHEADORA

Máquina que permite efectuar el loncheado de diversos alimentos, principalmente productos cárnicos y queso (véase la Figura 10.21). Presenta lugares de difícil acceso para

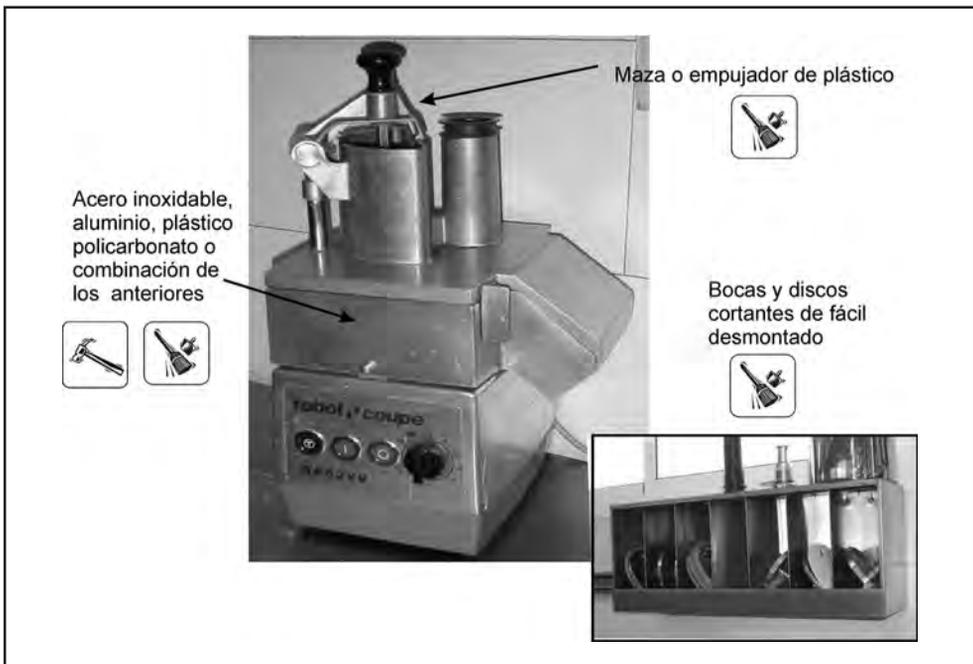
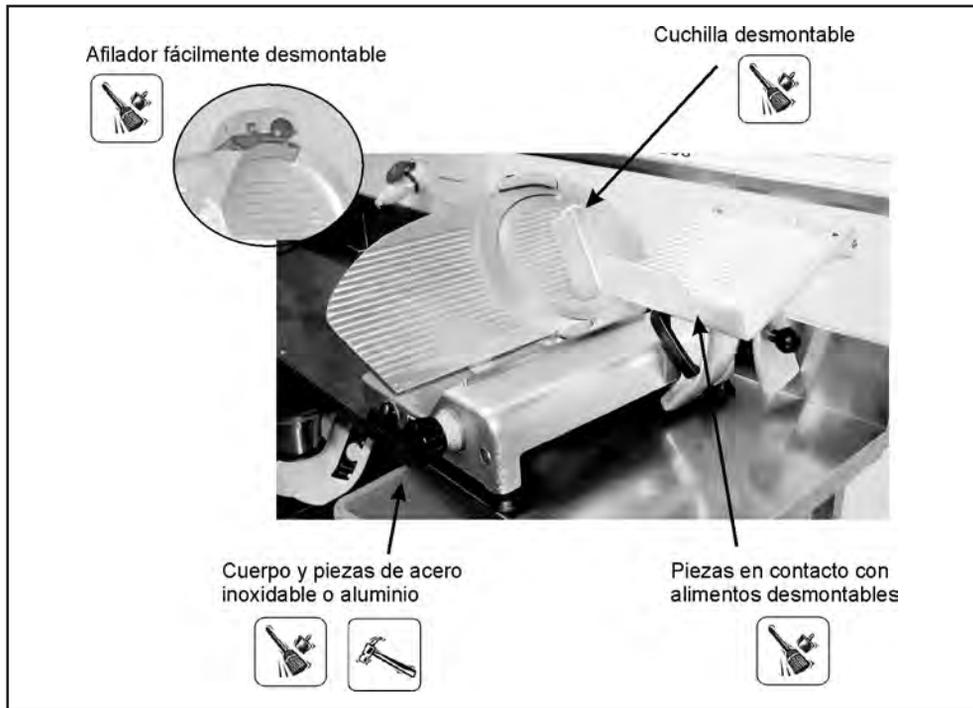


Figura 10.20. Detalle de cortadora.



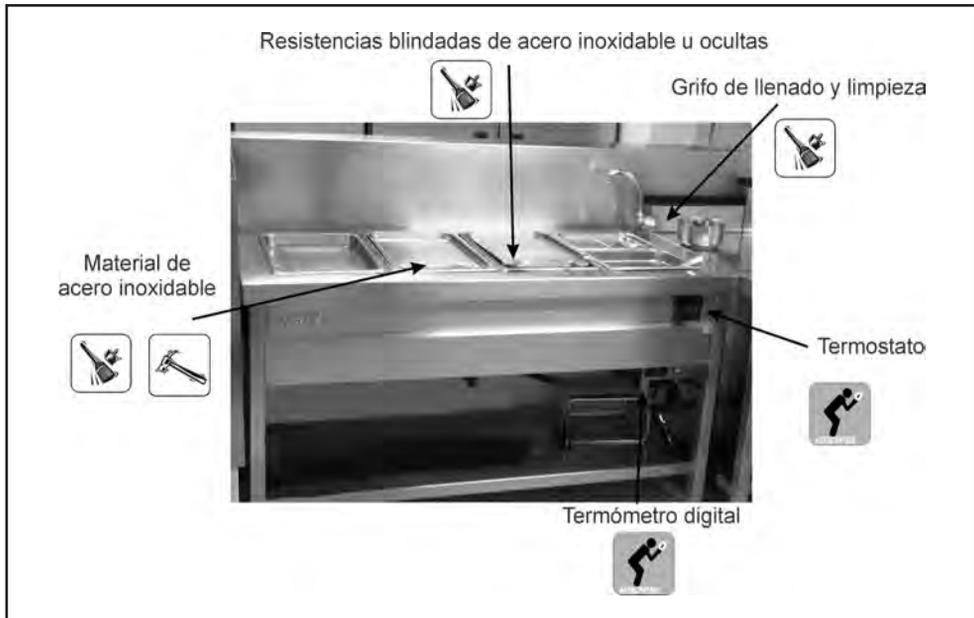
**Figura 10.21.** Detalle de loncheadora.

la limpieza y problemas de corrosión de la cuchilla si es utilizada inadecuadamente para el corte de frutas o verduras debido a la acidez de estos alimentos.

- Cuerpo y piezas de acero inoxidable o aluminio.
- Cuchilla desmontable.
- Afilador fácilmente desmontable.
- Piezas en contacto con alimentos desmontables.
- Amplia separación entre rotor y cuchilla.
- Mando regulador de cuchilla liso, sin juntas y de material plástico, aluminio o acero.

## 10.7. BAÑO MARIA

Cuba con agua que permite el mantenimiento en caliente de los alimentos semielaborados hasta su próxima operación del proceso de elaboración y de las comidas hasta el momento de su servicio (véase la Figura 10.22). A veces se utiliza en repostería para concentrar alimentos a temperaturas poco elevadas. Puede presentar problemas de limpieza si no se recambia el agua y se descalcifica la cuba, y posibilidad de crecimiento de gérmenes en el alimento si no se alcanza la temperatura adecuada.



**Figura 10.22.** Detalle de baño María.

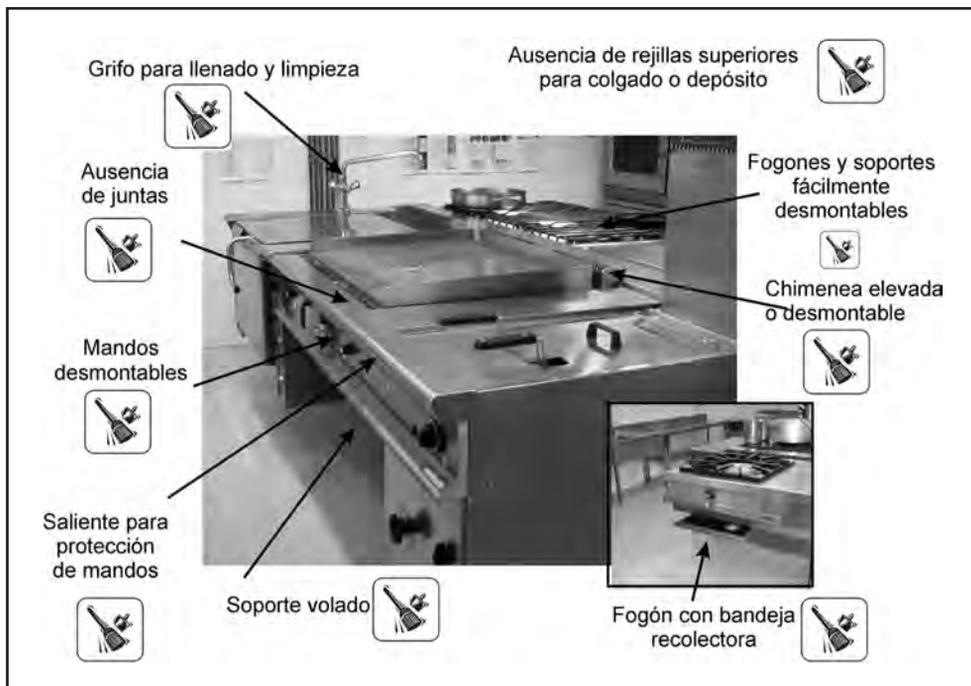
- Termómetro digital.
- Material recomendado: acero inoxidable.
- Termostato.
- Resistencias blindadas en acero inoxidable u ocultas por la cuba.
- Grifo para llenado y para facilitar la limpieza.
- Regulación automática del nivel de agua.

## 10.8. BLOQUE DE COCCIÓN

Conjunto agrupado de instalaciones de cocción que puede presentar múltiples combinaciones (véase la Figura 10.23). Durante las cocciones se generan restos de grasa de difícil limpieza cuando se adhieren a la superficie e incrustan en rendijas y recovecos de estas instalaciones.

Se distinguen, a continuación, las principales instalaciones de cocción según sea el tipo de medio de transmisión de calor:

- Por contacto en foco o superficie caliente: plancha, fry-top, fogones, cuecepastas, placa vitrocerámica por resistencias, placa radiante y baño María.
- Por convección natural del aire: horno tradicional a convección natural.
- Por convección en aire forzado: horno a convección forzada.



**Figura 10.23.** Detalle de bloque de cocción.

- Por agua a presión atmosférica o bajo presión: marmita.
- Por aceite: freidora y sartén basculante.
- Por vapor de agua o vapor seco a presión atmosférica o bajo presión: hornos a vapor.
- Por irradiación: salamandra o grill y parrilla.
- Por ondas electromagnéticas: horno microondas.
- Por inducción en placa: placa de inducción.

Los hornos a convección forzada o a vapor, salamandra y microondas se sitúan habitualmente de forma separada al bloque de cocción. El resto de instalaciones también se pueden situar de forma desagregada.

Las características específicas que ha de cumplir esta instalación son:

- Ausencia de juntas en la unión entre diferentes instalaciones. En este caso se denomina usualmente «cocina monobloque».
- Fogones dotados en su parte inferior de una bandeja o una cuba de agua con la función de recolectar los residuos.
- Fogones con quemadores y soporte de recipientes fácilmente desmontables. En cocinas eléctricas, esta instalación se sustituye por otros dispositivos productores de calor como inducción, halógenos o infrarrojos sobre placa vitrocerámica.

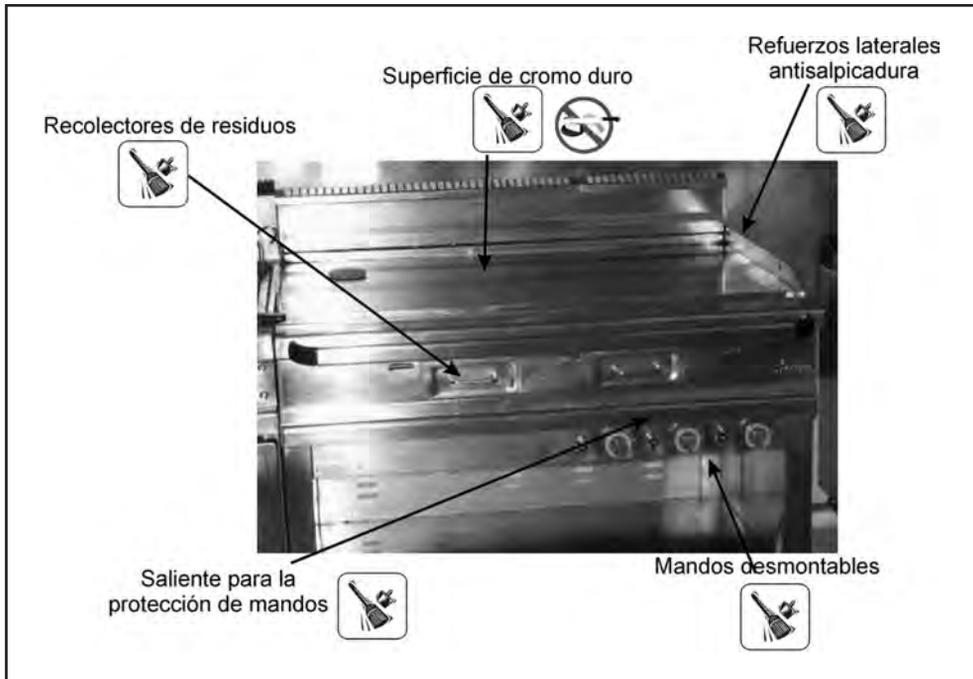
- ca, o resistencias eléctricas sobre placa metálica, que resultan de una limpieza más fácil y reducen los gases de combustión generados por los fogones.
- Fogones con soporte de recipientes preferentemente en acero, hierro colado o latón.
  - Conjunto compuesto por piloto, termopar y electrodo de encendido con protección contra salpicadura.
  - Chimenea elevada o desmontable asentada sobre un reborde troquelado para impedir la introducción de líquidos.
  - Mandos desmontables.
  - Saliente para la protección de mandos.
  - Soporte volado, también denominado «sbalzo» o «piano».
  - Grifo para llenado de agua de los recipientes utilizados en la cocción y para limpieza de freidora, baño María, marmita y sartén basculante.
  - Ausencia de rejillas superiores para colgado de utensilios o depósito de recipientes.
  - Los fogones para paella situados de forma independiente al bloque de cocción se dispondrán volados respecto al suelo y sujetos por un chasis o en una placa de acero inoxidable con un soporte inferior de madera. En este último supuesto, la madera absorbe el calor generado durante las cocciones, con lo cual se evita que, por la dilatación del metal, se curve la placa de acero inoxidable. Se descartan las encimeras de azulejos o ladrillos refractarios por la facilidad de rotura por golpes o altas temperaturas en el primer caso y por la dificultad de limpieza en razón de su superficie rugosa en el segundo.

## 10.9. FRY-TOP

El término «fry-top» está referido a las grandes superficies normalmente integradas en el bloque de cocción (véase la Figura 10.24), mientras que el término plancha está referido a una máquina independiente del bloque y habitualmente de menor tamaño.

En ambos casos representa una superficie dotada con una fuente de calor que permite la cocción directa y seca por contacto de los alimentos. Originan muchos residuos y partículas sólidas que dificultan la limpieza y pueden suponer un peligro por su toxicidad si se adhieren al alimento.

- Recolectores de residuos extraíbles.
- Superficie de cromo duro o hierro fundido. El primero presenta la ventaja frente al hierro de facilitar la eliminación total de los residuos adheridos a la superficie. No obstante, en el momento de su adquisición, se ha de valorar que en el caso del cromo la temperatura máxima que alcanza la superficie de cocción es inferior a la del hierro.
- Refuerzos laterales antisalpicadura.
- Mandos de fácil desmontado.
- Saliente para la protección de mandos.



**Figura 10.24.** Detalle de fry-top.

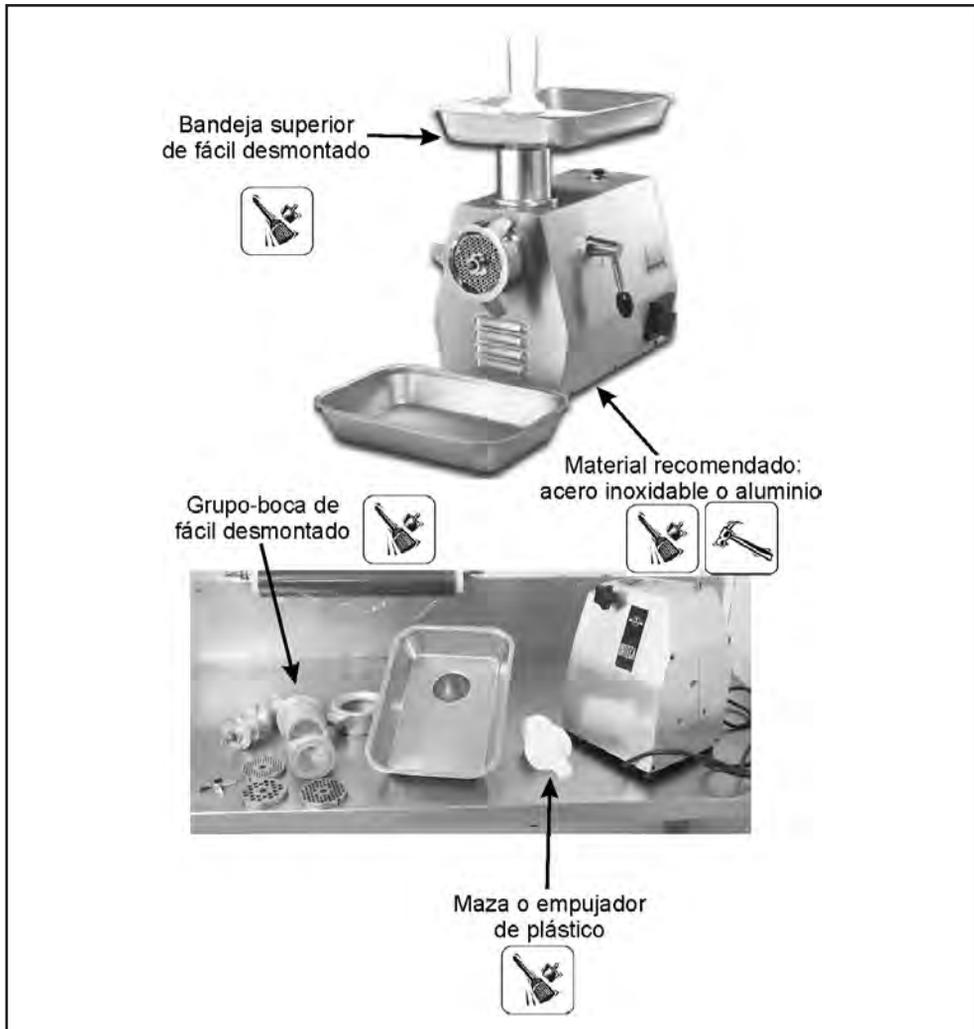
## 10.10. PICADORA

Máquina utilizada principalmente para la fragmentación de la carne cruda (veáse la Figura 10.25). Presenta el riesgo de que los residuos que se adhieren al grupo-boca tras el picado constituyen un soporte ideal para el crecimiento de peligros microbio-lógicos.

- Bandeja superior de fácil desmontado.
- Maza o empujador de plástico.
- Grupo-boca de fácil desmontado.
- Material recomendado de acero inoxidable o aluminio.
- Dispositivo de refrigeración interno.

## 10.11. PARRILLA

Superficie dotada de una fuente de calor que permite la cocción directa y seca de los alimentos gracias a la irradiación emitida por la incandescencia de leña, carbón, roca volcánica o briquetas cerámicas (veáse la Figura 10.26). Origina muchos residuos y partículas sólidas que dificultan la limpieza de la instalación y pueden suponer un peligro por su toxicidad si se adhieren al alimento.



**Figura 10.25.** Detalle de picadora.

- Roca volcánica incombustible o piezas de cerámica denominadas briquetas, calentadas por gas o electricidad como fuente de calor, en lugar del carbón o la madera, ya que no producen residuos ni partículas sólidas. Las briquetas presentan la ventaja adicional de deteriorarse menos que la roca, además de ser más fáciles de limpiar.
- Parrilla, viertegrasas o marcadores, soporte del viertegrasas y quemadores de acero inoxidable en lugar de hierro fundido.
- Mandos de fácil desmontado.
- Saliente para protección de mandos.
- Recolector de residuos extraíble.



**Figura 10.26.** Detalle de parrilla.

## 10.12. PELADORA

Máquina que efectúa el pelado de tubérculos por medio de un disco abrasivo y una fuente de agua que elimina los residuos generados durante la operación a un desagüe (véase Figura 10.27). Existen peladoras que incluyen la función de cortadora, aunque no resultan recomendables desde la perspectiva de la higiene, al presentar una ineludible contaminación cruzada entre los alimentos pelados y los pendientes de serlo. Genera salpicaduras de agua contaminada y su disco abrasivo y fondo son de difícil limpieza, por lo que pueden aparecer malos olores y pequeños insectos voladores.

- Plato o disco abrasivo fácilmente desmontable.
- Estructura de acero inoxidable.
- Cuerpo fácilmente desmontable o diseñado de forma que permita la fácil extracción del plato o disco abrasivo.
- Tapadera de cierre.

## 10.13. FREIDORA

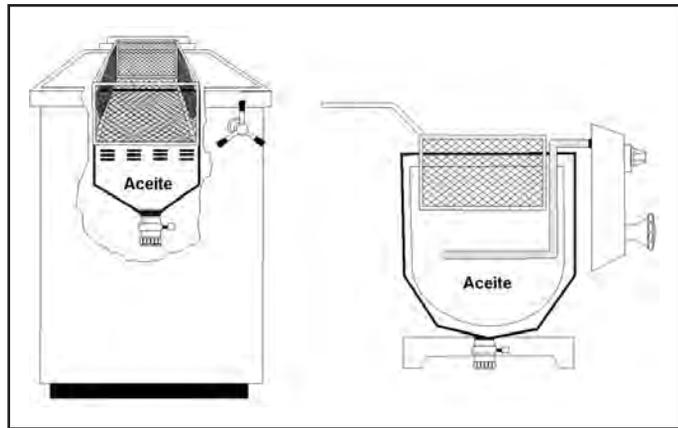
Máquina que efectúa la cocción de alimentos por medio de su inmersión en aceite caliente (véase Figura 10.28). Presenta los inconvenientes de que su limpieza es difi-



**Figura 10.27.** Detalle de peladora.



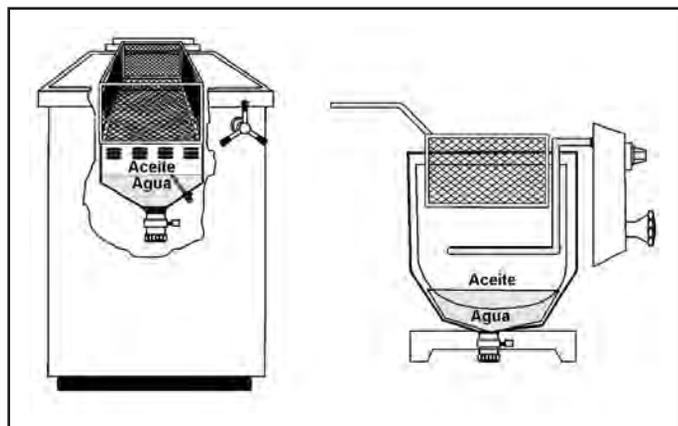
**Figura 10.28.** Detalle de freidora.



**Figura 10.29.** Freidora de aceite.

cultosa y el aceite se degrada con las sucesivas frituras hasta volverse tóxico. Se distinguen dos tipos de freidoras diferentes según sean los líquidos utilizados:

1. *Aceite*: en este caso la cuba dispone exclusivamente del aceite de fritura (véase la Figura 10.29).
2. *Agua-aceite*: en este caso la cuba dispone de dos capas; una superior en donde se calienta el aceite y otra inferior de agua. Esta freidora presenta la ventaja de que los residuos carbonosos generados durante la fritura atraviesan el aceite por sedimentación y se depositan en el fondo del agua, que posteriormente puede ser evacuada junto con los residuos por el grifo de vaciado. A continuación el agua se restituye vertiéndola sobre el aceite en frío, de modo que al descender realiza una nueva labor de limpieza de los residuos. En este tipo de freidora se alarga la vida útil del aceite debido a la eliminación de los residuos carbonosos (véase la Figura 10.30).



**Figura 10.30.** Freidora de aceite-agua.

Las características específicas que deben acompañar a estas máquinas son:

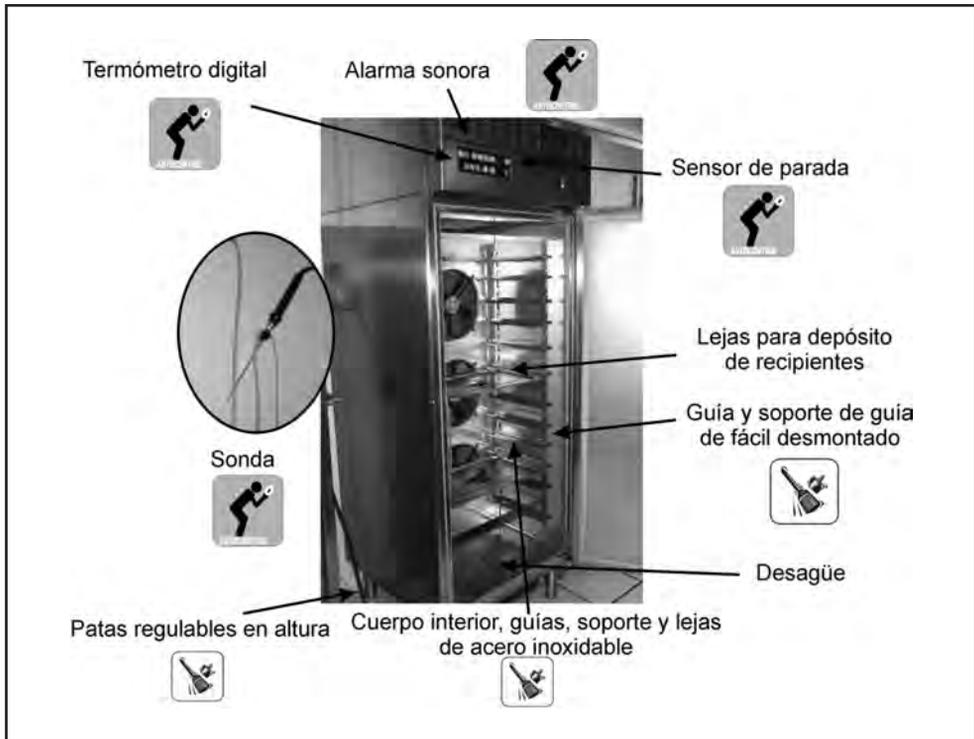
- Tapa para cubrir la cuba, con el objeto de prevenir la oxidación del aceite, que acelera su conversión en tóxico.
- Chimenea elevada.
- Cuba con ángulos redondeados.
- Grifo de vaciado.
- Cuba diáfana sin toberas, en el caso de freidoras a gas, o con resistencias basculantes u ocultas en la cuba, en el caso de freidoras eléctricas. En este segundo caso, además, se recomienda que el grupo calefactor sea regulable en altura para adaptarlo al tipo y cantidad de alimento y, de este modo, calentar tan solo la porción precisa de aceite.
- Termostato, en el caso de freidoras eléctricas.
- Mandos de fácil desmontado.
- Saliente para protección de mandos.
- Zona fría sin aporte de calor, donde el aceite alcanza una menor temperatura, situada en la parte inferior de la cuba para facilitar el depósito de residuos carbonosos.
- Dispositivo de filtrado y recirculación de aceite incorporado.
- Alerta o dispositivo eleva-cesto en el fin del ciclo de cocción programado.
- Sistema automático de cálculo del tiempo de recuperación: consiste en un dispositivo electrónico que calcula el tiempo que tarda la freidora en calentar, desde una temperatura hasta otra, un determinado volumen de aceite.

## 10.14. ABATIDOR DE TEMPERATURA

Máquina que dispone de un potente circuito frigorífico que permite disminuir rápidamente la temperatura de los alimentos introducidos en su interior (véase la Figura 10.31). Se distinguen dos tipos de abatidores en función de su sistema de funcionamiento:

- *Mecánicos*: funcionan del mismo modo que las instalaciones frigoríficas dotadas de ventilación forzada con la diferencia de disponer de unos compresores de mayor potencia y de unos ventiladores más grandes encargados de recircular el aire, condensadores y evaporadores. Estos abatidores son los más frecuentes en el sector de restauración.
- *Criogénicos*: su funcionamiento está basado en la utilización de gases licuados. Estos abatidores son más propios de la industria alimentaria congeladora.

El ciclo de enfriamiento se puede efectuar disminuyendo la temperatura hasta la de refrigeración o congelación según sea el modelo de abatidor. También existen modelos dotados de doble puerta adaptados a los carros utilizados para efectuar cocciones en horno. Estos se sitúan de forma intercalada entre los hornos y las cámaras frigoríficas, lo que permite la introducción directa de los alimentos en estas últimas desde la zona de cocción.



**Figura 10.31.** Detalle de abatidor.

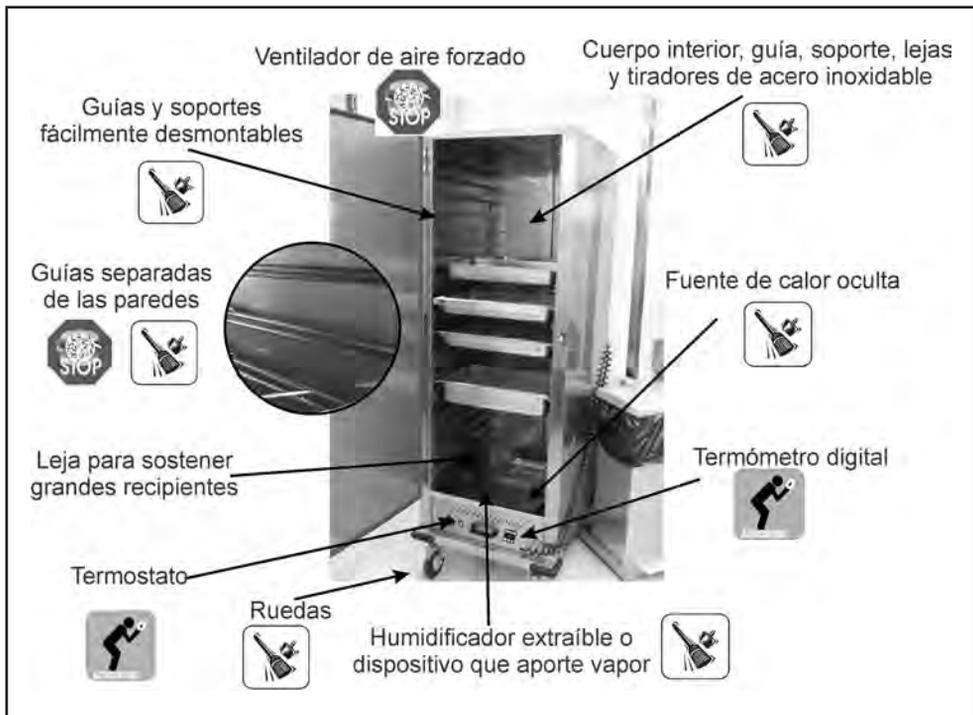
Los abatidores pueden presentar dificultad de limpieza al acumularse restos de alimentos en su interior y en el tirador de la puerta, y posibilidad de crecimiento de gérmenes en el alimento si no se alcanzan las temperaturas requeridas en toda su masa o se realiza con demasiada lentitud.

- Sonda.
- Sensor de parada.
- Alarma sonora para indicar el fin del enfriamiento.
- Lejas para depósito de recipientes.
- Cuerpo interior, guías, soporte de guías, lejas y tiradores de acero inoxidable.
- Guías y soporte de guías para apoyo de lejas y recipientes «gastronorm» de fácil desmontado.
- Patas regulables en altura.
- Termómetro digital.
- Desagüe en el cuerpo interior para evacuación de líquidos derramados y para facilitar las tareas de limpieza.
- Lámpara ultravioleta para desinfección interior. Se ha de considerar que, para acelerar su enfriamiento, el alimento es sometido a fuertes corrientes de convección de forma desprotegida por lo que el ambiente circundante se ha de desinfectar.

## 10.15. ARMARIO DE MANTENIMIENTO EN CALIENTE

Instalación que mantiene los alimentos en caliente gracias a una fuente de calor (véase la Figura 10.32). Presenta dificultad en su limpieza, especialmente de los tiradores, guías, soportes de guías, gomas de puertas y humidificador interior (recipiente incluido en algunas instalaciones de mantenimiento en caliente que contiene una cantidad de agua destinada a prevenir o atenuar la pérdida de humedad de los alimentos), y posibilidad de crecimiento de gérmenes en el alimento si no se alcanza la temperatura de mantenimiento adecuada. Estos armarios resultan de más fácil limpieza que las denominadas «mesas calientes».

- Termómetro digital.
- Ventilador de aire forzado para facilitar la distribución del aire caliente alrededor de los alimentos.
- Guías y soporte de guías para apoyo de lejas y recipientes «gastronorm» de fácil desmontado.
- Cuerpo interior, guía, soporte de guías, lejas y tiradores de acero inoxidable.
- Guías separadas de las paredes para facilitar el paso del aire y evitar la creación de espacios fríos.



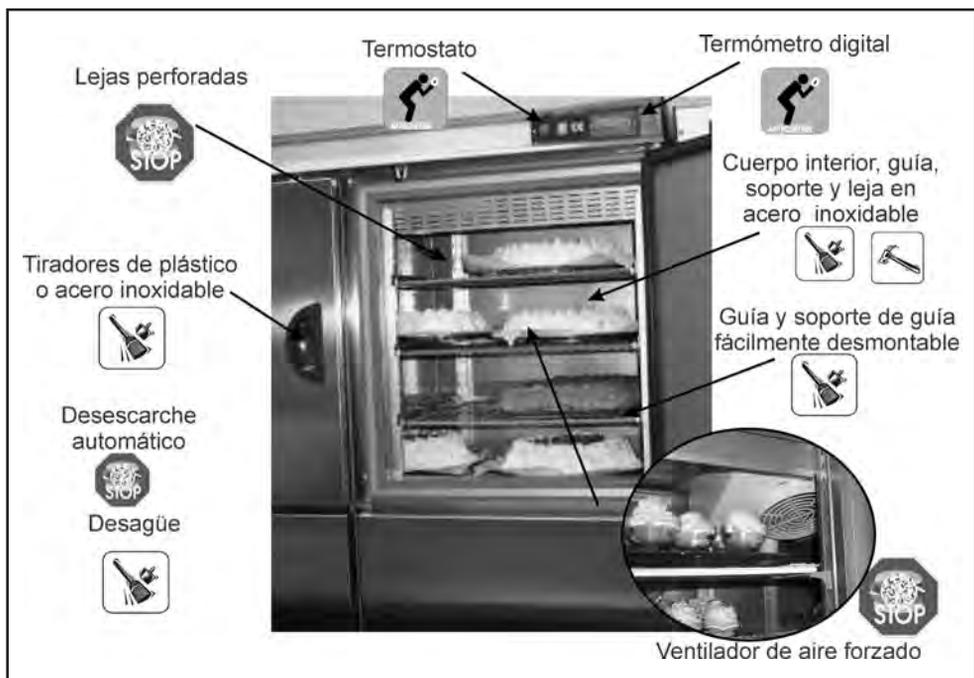
**Figura 10.32.** Detalle de armario caliente.

- Humidificador extraíble o, en su lugar, dispositivo que aporte vapor.
- Lejas para sostener grandes recipientes.
- Termostato.
- Fuente de calor oculta en el cuerpo del armario.
- Ruedas, especialmente si se utiliza para el pase o distribución de comidas.

## 10.16. ARMARIO DE REFRIGERACIÓN

Instalación que mantiene los alimentos en régimen de frío positivo (véase la Figura 10.33). Presenta la posibilidad de crecimiento de gérmenes en el alimento si no se alcanza la temperatura adecuada y dificultad de limpieza en lejas, gomas y tiradores de puertas.

- Termómetro digital.
- Ventilador de aire forzado para facilitar la distribución del aire frío alrededor de los alimentos.
- Guías y soporte de guías para apoyo de lejas y recipientes «gastronorm» de fácil desmontado.
- Puerta de cristal para facilitar la visualización de los alimentos y evitar, de este modo, pérdidas de frío por aperturas para búsqueda de los mismos.



**Figura 10.33.** Detalle de armario de refrigeración.

- Cuerpo interior, guía, soporte de guías y lejas en acero inoxidable. Las lejas compuestas por metales galvanizados plastificados se deterioran y, posteriormente, se oxidan con facilidad.
- Tiradores de acero inoxidable o plástico.
- Termostato.
- Lejas perforadas que permitan la circulación del aire.
- Desescarche automático del agua del evaporador (sistema *no-frost*) de tipo inteligente. En este caso, se mantiene la temperatura adecuada de la máquina de un modo homogéneo al iniciarse el proceso de desescarche exclusivamente cuando es necesario gracias a la disposición de sensores del escarche.
- Recipiente de recogida de agua procedente del desescarche del evaporador equipado con un dispositivo de evaporación automática por resistencias, en lugar de conexión a desagüe, para facilitar su movilidad en las tareas de limpieza.
- Ruedas o patas regulables en altura.
- Desagüe en el cuerpo interior para evacuación de líquidos derramados y para facilitar las tareas de limpieza.

## 10.17. ARMARIO CONGELADOR

Instalación que mantiene los alimentos en régimen de frío negativo (véase la Figura 10.34). Presenta la posibilidad de crecimiento de gérmenes en el alimento si no se mantiene la temperatura adecuada, dificultad de limpieza en lejas, tiradores y gomas de puertas, y cúmulo de hielo.

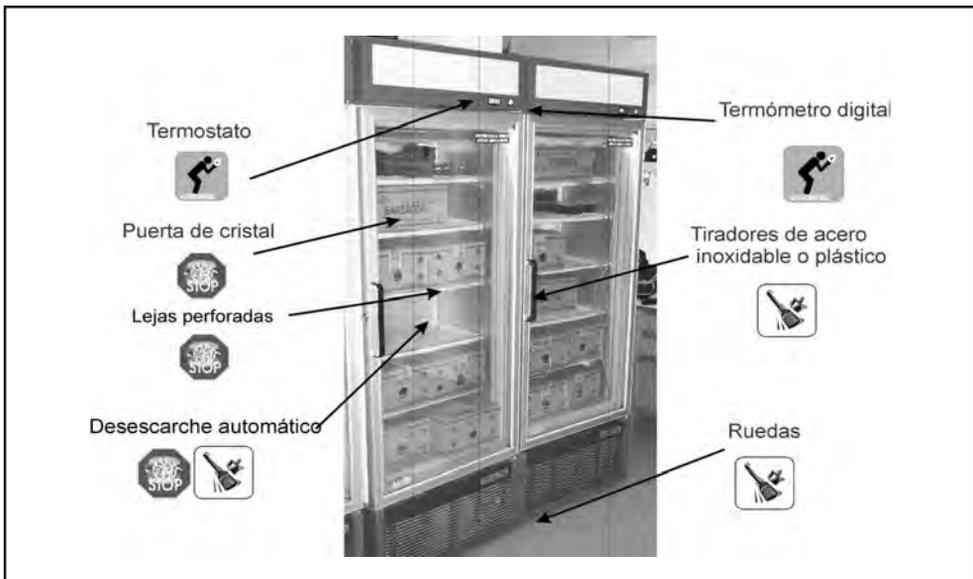
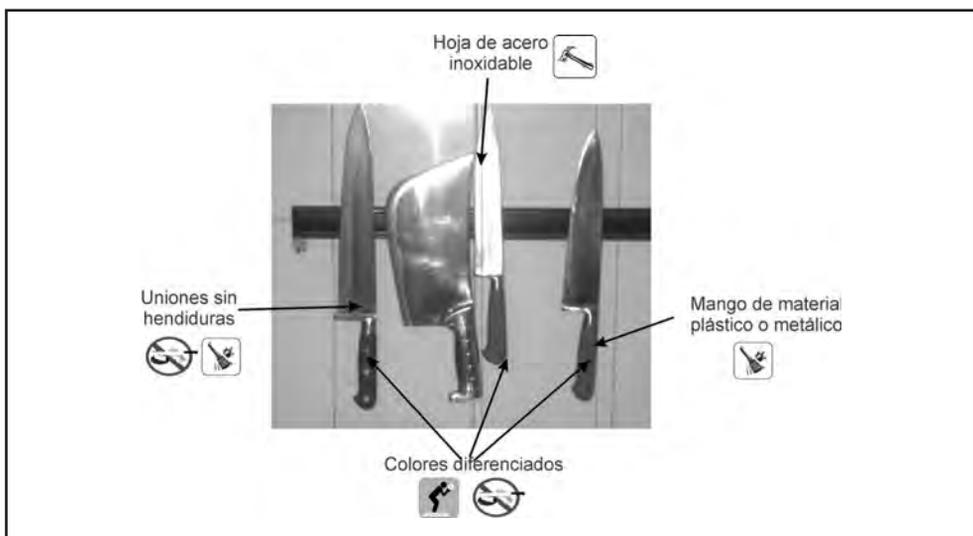


Figura 10.34. Detalle de armario de congelación.

- Termómetro digital.
- Puerta de cristal para facilitar la visualización de los alimentos y evitar, de este modo, pérdidas de frío por aperturas de búsqueda.
- Disposición vertical en lugar de la horizontal de los arcones, ya que estos dificultan la rotación y la visibilidad de los alimentos, y la limpieza de sus superficies internas (paredes, fondo y ranura de puertas) y de los paramentos colindantes.
- Termostato.
- Tiradores de acero inoxidable o plástico.
- Ruedas o patas regulables en altura.
- Desescarche automático del agua del evaporador (sistema *no-frost*) de tipo inteligente. En este caso se mantiene la temperatura adecuada de la máquina de un modo homogéneo, al iniciarse el proceso de desescarche exclusivamente cuando es necesario.
- Recipiente de recogida de agua procedente del desescarche del evaporador, equipado con un dispositivo de evaporación automática por resistencias, en lugar de conexión a desagüe, para facilitar su movilidad en las tareas de limpieza.
- Lejas perforadas que permitan la circulación del aire.
- Desagüe en el cuerpo interior para evacuación de líquidos derramados y para facilitar las tareas de limpieza.

## 10.18. CUCHILLOS

Presentan dificultad de limpieza, especialmente en el punto de unión entre la hoja y el mango, y pueden actuar como vehículo de contaminación cruzada (véase la Figura 10.35).



**Figura 10.35.** Detalle de cuchillos.

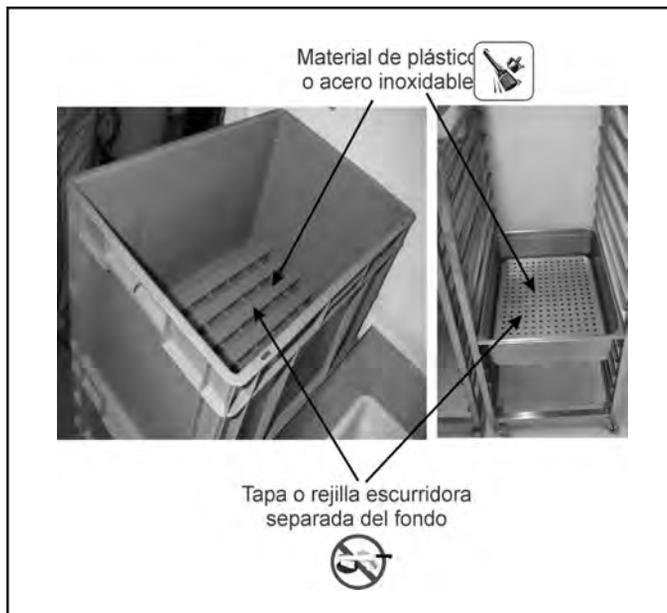
La hoja puede oxidarse en aceros de baja calidad o transportar el óxido eventualmente generado en los imanes utilizados como soporte.

- Mango de material plástico o metálico.
- Uniones sin hendiduras.
- Colores del mango diferenciados en función de los alimentos a los que se destina. Se recomienda utilizar el siguiente código de colores: rojo-carne cruda; azul-pescado crudo; verde-vegetales crudos no desinfectados o pelados y blanco-alimentos descontaminados.
- Hoja de acero inoxidable frente a los aceros carbonados.

### 10.19. RECIPIENTE DE DESCONGELACIÓN

Recipiente destinado a descongelar materias primas crudas (véase la Figura 10.36). El exudado resultante de la operación puede constituir un excelente medio para el crecimiento de microorganismos.

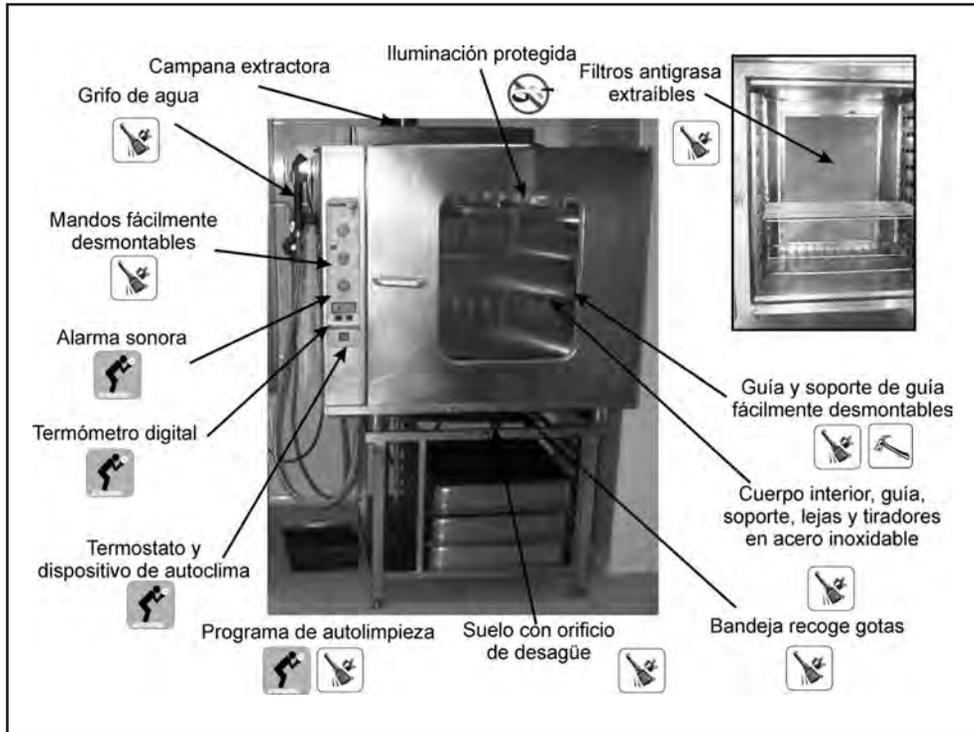
- Material recomendado: plástico o acero inoxidable.
- Tapa o rejilla escurridora para permitir el drenado del exudado.
- La rejilla o tapa escurridora dispondrá de la suficiente separación del fondo del recipiente, de modo que tengan la capacidad suficiente para acumular todo el exudado sin que este llegue a entrar en contacto con el alimento.



**Figura 10.36.** Detalle de recipiente de descongelación.

## 10.20. HORNO

Instalación que efectúa operaciones de cocción mediante el calentamiento en un habitáculo cerrado de la atmósfera que rodea al alimento (véase la Figura 10.37). Presenta una dificultad para la limpieza de su interior y un riesgo de crecimiento de gérmenes si no se alcanzan las temperaturas correctas, durante el tiempo necesario, en el interior del alimento.



**Figura 10.37.** Detalle de horno.

Existe en el mercado una gran variedad de hornos de distintas características según sean:

- El tipo de energía que utilizan: gasóleo, gas o electricidad.
- El tipo de convección: natural, en la que el aire circula debido al calor que asciende y al aire de menor temperatura que desciende, o forzada, en la que el aire circula por medio de un ventilador que lo impulsa.
- La atmósfera que rodea al alimento: aire caliente, vapor (véase la Figura 10.38), radiación u ondas electromagnéticas.
- Su utilidad específica: hornos convencionales multiusos, hornos para pizzas (véase la Figura 10.39), hornos de regeneración, hornos para pan, hornos microondas para regeneración térmica u otros.

Estas características resultan importantes en cuanto a las prestaciones que ofrecen, aunque en principio no afectan al ámbito de la higiene, salvo en el caso de los hornos de convección forzada, que funcionan con programas a una temperatura usualmente más reducida que los de convección natural, lo que provoca una menor carbonización de los residuos adheridos a las paredes del horno y la consecuente mayor facilidad de limpieza. Seguidamente se muestran las características higiénicas centradas en un horno mixto de vapor y convección forzada:

- Termostato digital accionado mediante sonda.
- Regulación electrónica de tiempo y temperatura de cocción con dispositivo de auto-climatización para programar procesos de cocción. Este dispositivo permite programar distintas temperaturas y presiones de vapor que oscilan a lo largo del ciclo de cocción permitiendo, de este modo, obtener programas normalizados de cocción adaptados a diferentes comidas. En definitiva, combina inteligentemente calor húmedo y calor seco mediante programas de software y sensores. Este hecho mejora la versatilidad de esta instalación al permitir elaborar recetas que antiguamente solo podían realizarse mediante fogones y planchas, lo cual presenta la ventaja adicional a las productivas de mejorar las condiciones ambientales de la cocina y facilitar la limpieza de las instalaciones, al reducir en número las instalaciones necesarias para llevar a cabo los diferentes procesos de cocción. Actualmente existen, por ejemplo, accesorios que mediante un marcado de los alimentos simulan cocciones a la parrilla o realizan frituras.



**Figura 10.38.** Horno vapor.



**Figura 10.39.** Horno para pizzas.

- Guías y soporte de guías (ambos elementos también se denominan con el término de bastidor) para apoyo de lejas y recipientes «gastronorm» fácilmente desmontables, o cargador de recipientes móvil.
- Cuerpo interior, guía, soporte de guías, lejas y tiradores de acero inoxidable
- Campana extractora.
- Alarma sonora para advertir de la finalización del ciclo de cocción programado.
- Suelo del horno con orificio de desagüe.
- Filtros antigrasa extraíbles en modelos de convección forzada o sistema centrífugo de separación de grasas.
- Grifo-ducha con suministro de agua para efectuar las tareas de limpieza o programas automáticos de autolimpieza.
- Mandos de desmontado fácil.
- Iluminación protegida en caso de rotura.
- Bandeja recoge-gotas incluida en la puerta.
- Sistema de desincrustado automático del generador de vapor.

## 10.21. CAMPANA EXTRACTORA

Instalación encargada de extraer el aire cargado de grasas, humedad y gases de combustión procedentes de la cocina (véase la Figura 10.40). Las campanas tradicionales están compuestas de un armazón que sostiene a unos filtros que retienen la grasa,



**Figura 10.40.** Detalle de campana.

un motor que extrae el aire de la cocina hacia el exterior y unos conductos de extracción.

Los filtros pueden ser de distintos modelos clasificables en función de:

1. Su duración:
  - Desechables: se eliminan tras su colmatación por grasas.
  - No desechables: se limpian para su posterior reutilización.
2. Su estructura:
  - Malla compuesta por hilos metálicos entrecruzados (véase la Figura 10.41).
  - De lamas o dinámico compuesto por placas onduladas (véase la Figura 10.42).
3. Los materiales de que están contruidos:
  - Acero inoxidable, aluminio o metal galvanizado.
4. Su situación:
  - Primarios o baffle: cuando son visibles exteriormente.
  - Secundarios: cuando están situados tras los primarios, por lo que no son visibles si no se desmontan previamente los primarios.



**Figura 10.41.** Filtros de malla.



**Figura 10.42.** Filtros dinámicos.

En el mercado existen los denominados techos filtrantes (véanse las Figuras 10.43 y 10.44) con capacidad de extracción en toda su superficie. Esta instalación permite una óptima iluminación, a diferencia de las campanas que constituyen un obstáculo al paso

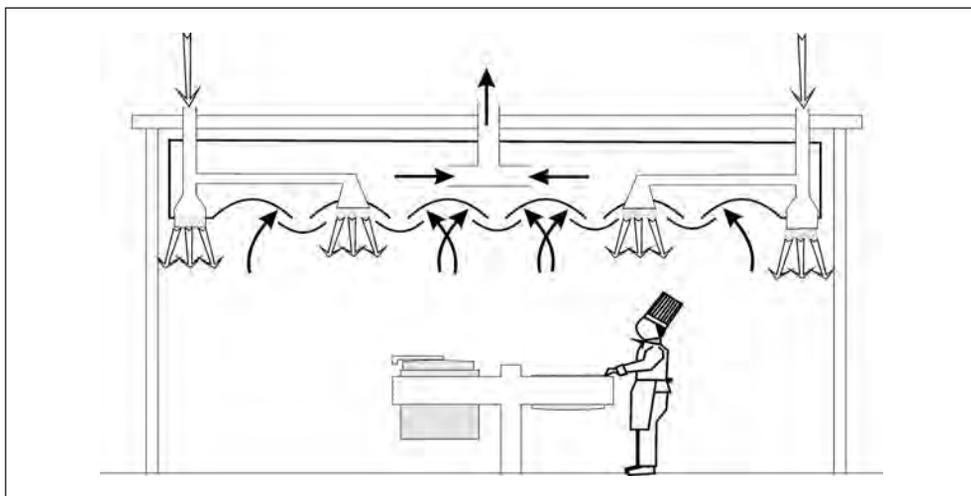
de la luz, y una mayor flexibilidad en la ubicación de las máquinas que necesitan extracción, al no precisarse situarlas justo debajo de la campana. Otra ventaja adicional, es la de facilitar la ventilación en cocinas con techos bajos donde no quepan las campanas tradicionales. Por el contrario, presentan el inconveniente de que el humo no es capturado tan cerca de donde se produce, como en el caso de las campanas, por lo que los residuos que contiene el humo se depositan en el techo y obliga a su limpieza con mayor frecuencia.

Estas instalaciones (tanto techos como campanas) pueden tener capacidad autolimpiable. Para ello disponen en su interior de un sistema de pulverización con toberas, mediante las cuales se distribuye un caudal de agua y detergente que aboca, junto con las grasas, a un desagüe conectado con la red general.



**Figura 10.43.** Techo filtrante.

También existen en el mercado modelos de campanas o techos filtrantes denominados «compensados», es decir, que efectúan al mismo tiempo la introducción y la extracción de aire mediante una toma y salida independientes incluidas en el plenum. Cuando parte del aire introducido se expande directamente en el interior de la propia campana en lugar de en el ambiente de la cocina se la denomina «inductora». Este modelo está especialmente indicado en climas fríos para limitar la sensación térmica de discomfort que crearía en los trabajadores la difusión en la cocina de un elevado volumen de aire frío.



**Figura 10.44.** Perfil de techo filtrante.

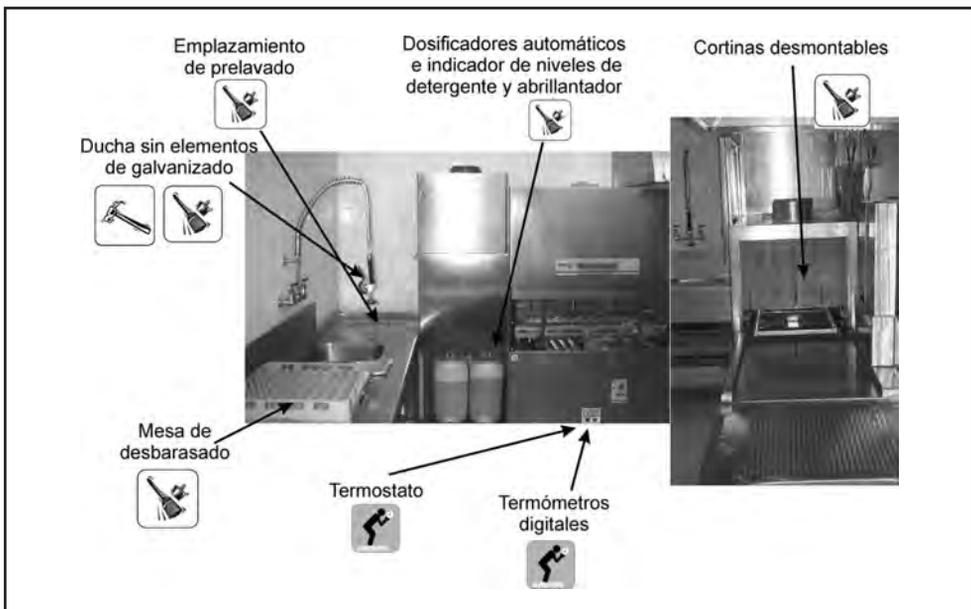
Todas las campanas presentan dificultad de limpieza de sus elementos interiores al acumular importantes cantidades de grasa.

Las campanas tradicionales presentarán las siguientes características:

- Filtros no desechables dinámicos de acero inoxidable o desechables de malla de galvanizado. Los filtros no desechables de malla se descartan por su limpieza dificultosa y debido a su colmatado por el trascurso del tiempo, y los de aluminio o galvanizado por su fácil deterioro.
- Depósito contenedor de grasa con punto de evacuación.
- Interiores sin aristas ni juntas.
- Campana de acero inoxidable. El cristal se descarta como material por su limpieza dificultosa y el galvanizado por su fácil deterioro.
- Registros espaciados en el conducto de extracción para facilitar su limpieza.

## 10.22. MÁQUINA LAVAVAJILLAS

Instalación destinada a efectuar la limpieza mecánica de la vajilla sucia. Los lavavajillas industriales se clasifican en lavavajillas de capota o en trenes de lavado (véanse las Figuras 10.45 y 10.46). En el primer caso, la cesta con la vajilla sucia permanece fija en el interior del lavavajillas mientras se suceden las fases del ciclo de lavado. En el segundo caso, las cestas con la vajilla (en este caso se denomina «lava-



**Figura 10.45.** Detalle de máquina lavavajillas.

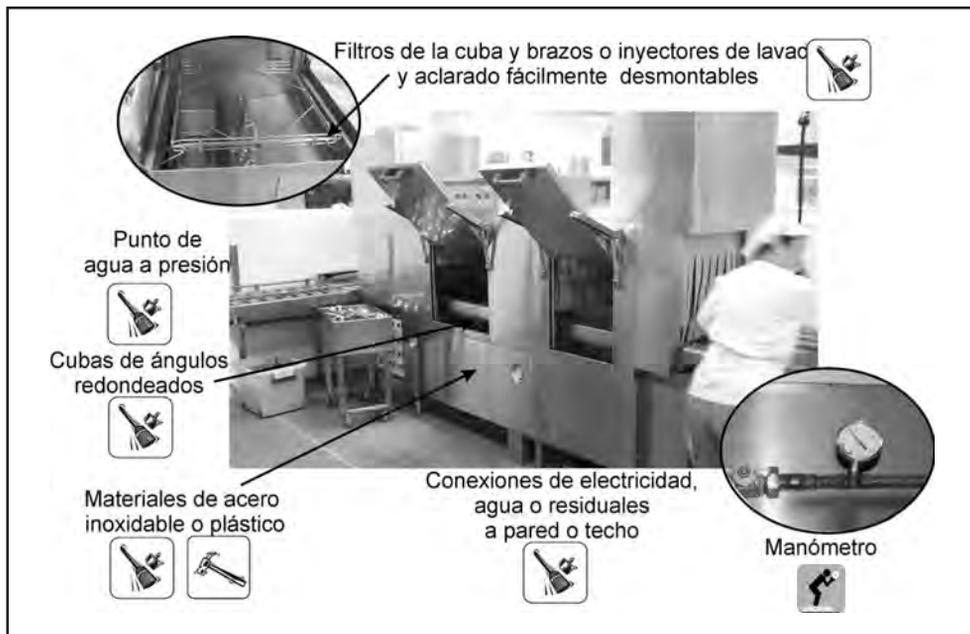
vajillas de arrastre») o una cinta con la vajilla van pasando a través de un túnel donde se van sucediendo las diferentes fases del ciclo, por lo que estos modelos disponen de una mayor capacidad de lavado por unidad de tiempo. La máxima sofisticación se representa con las máquinas que efectúan una clasificación automática de la vajilla a la salida del tren. Esta opción solo es recomendable para grandes establecimientos con un muy elevado número de comensales.

Los lavavajillas de carga frontal similares a los domésticos quedan reservados a lo sumo a establecimientos con escasa utilización de vajillas, dado el extenso periodo que precisan para realizar el ciclo de lavado. Por el contrario, existen lavavajillas industriales de carga frontal con diferentes programas de lavado y medidas adaptadas para su colocación bajo la barra de servicio que son más apropiados para este tipo de establecimientos, al efectuar el ciclo en pocos minutos con unas temperaturas de aclarado superiores a 80 °C.

Presentan dificultad en su limpieza y los problemas propios de obtener una vajilla contaminada por microorganismos si no se efectúan las diferentes fases del ciclo de lavado en las condiciones adecuadas.

Las características específicas que deben acompañar a estas instalaciones son:

- Materiales recomendados: acero inoxidable o plástico.
- Cubas con ángulos redondeados.

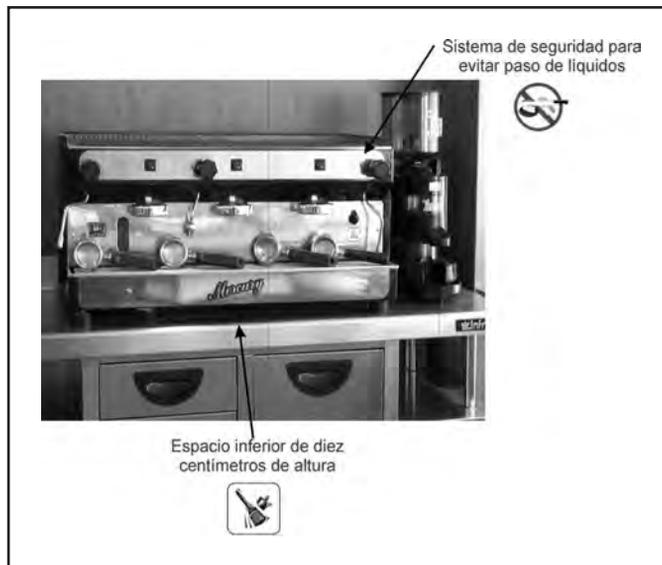


**Figura 10.46.** Detalle de máquina lavavajillas.

- Punto de agua a presión para la limpieza de paramentos circundantes.
- Termómetros digitales.
- Termostato para control de las temperaturas de lavado y aclarado.
- Brazos o inyectores de lavado y aclarado fácilmente desmontables.
- Cortinas fácilmente desmontables.
- Mesa de desbarasado.
- Emplazamiento de prelavado con pila y ducha, o dispositivo de prelavado incluido en el tren.
- Ducha sin elementos galvanizados.
- Evacuación de líquidos residuales sellada a la red general de desagüe.
- Filtro de la cuba de lavado fácilmente desmontable.
- Manómetro para medir la presión recomendada del suministro del agua (en torno a 3 bar).
- Dosificadores automáticos de detergente y abrillantador.
- Indicador de niveles de depósito de detergente y abrillantador.
- Soporte o banco para depósito de recipientes de detergente y abrillantador.
- Autodiagnóstico de averías con alertas lumínicas.
- Circuitos de lavado y aclarado separados.
- Sistema de aclarado que garantice una temperatura superior a 80 °C. En los lavavasos se puede utilizar opcionalmente un aclarado en frío, posterior al caliente, para evitar la salida de vasos calientes.
- Dispositivo de seguridad que paralice o alargue el ciclo de aclarado si no se alcanzan los 80 °C.
- Tomas de electricidad, agua y conexión de aguas residuales a través de pared o techo, en lugar de a través del suelo.
- Rodillos u otros elementos de arrastre desmontables para facilitar la limpieza.
- Puerta batiente o tipo guillotina fácilmente desmontable, en lugar de fija, para facilitar la limpieza interior.
- Dispositivo para purificación del agua de aclarado.

### 10.23. CAFETERA Y MÁQUINAS AUXILIARES

Máquina destinada a la preparación de cafés e infusiones (véase la Figura 10.47). A los modelos tradicionales que realizan el café de forma manual mediante la utilización de portas, se suman nuevas máquinas automáticas que realizan el ciclo completo, incluido el molido del café por lo que se evita su caída, y que disponen de una expulsión automática de los residuos de café al desagüe y programas de autolimpieza. Presenta el peligro de constituir un hábitat habitual de las cucarachas por los residuos de café que se pueden acumular y el calor que genera su funcionamiento, y de contaminación de los manguitos de vapor de agua utilizados para calentar debido a los residuos de la leche que pueden acumularse en el mismo. Asimismo, durante el calentamiento de la leche en el vaporizador puede producirse un paso de esta a la caldera que contiene el agua empleada para las infusiones.



**Figura 10.47.** Detalle de cafetera.

- Espacio inferior de la cafetera de diez centímetros de altura respecto de la superficie de apoyo.
- Sistema de seguridad para evitar el paso de líquidos a la caldera.
- Caldera de agua para infusiones y para vapor independientes.

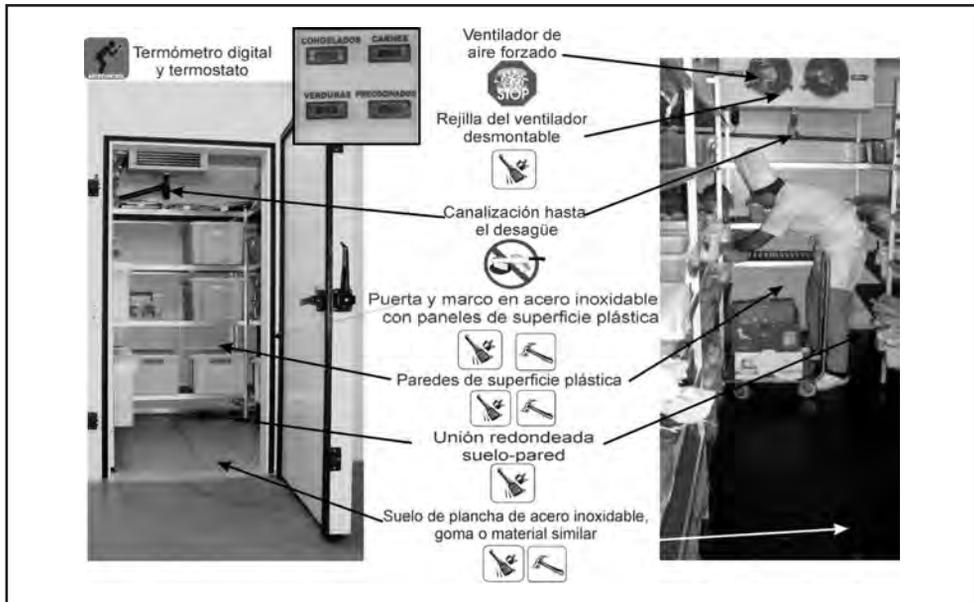
En cuanto a los termos de leche, chocolateras y depósitos dispensadores de café conviene que dispongan de un cilindro interior y grifos de descarga fácilmente desmontables para facilitar su limpieza.

## 10.24. CÁMARA

Instalación en forma de habitáculo destinada a almacenar o mantener alimentos en régimen frigorífico (véase la Figura 10.48). Presenta la posibilidad de crecimiento de gérmenes si no se mantiene la temperatura adecuada, dificultad de limpieza de sus superficies y de contaminación de los alimentos a partir del agua procedente del desescarche del evaporador. Existen dos tipos de cámaras según sea el dispositivo generador de frío:

- *Tiro forzado*: el frío se distribuye por convección forzada gracias a un ventilador.
- *Estática*: el frío se distribuye por conducción a partir de unas placas enfriadas. A diferencia del anterior, ocasiona un aumento de humedad que favorece la aparición de podredumbres en los vegetales contenidos y mohos en las superficies de la cámara.

También se distingue según sea su construcción entre dos tipos diferentes:



**Figura 10.48.** Detalle de cámara.

- *Compacta*: se presenta en forma de un bloque prefabricado. Su capacidad habitualmente oscila entre 2 y 10 m<sup>3</sup>, con un espacio útil de 50-60%.
- *Modular*: están formadas por paneles prefabricados ensamblados para conformar cámaras con un volumen adaptable al espacio disponible.

Esta instalación ha de reunir las siguientes características:

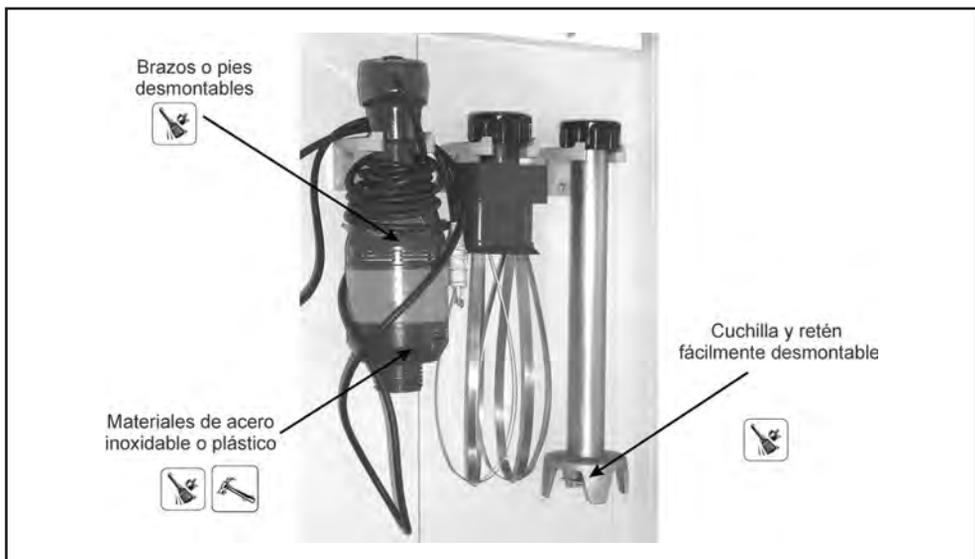
- Paredes y techo de poliuretano aislante panelado tipo sándwich de acero galvanizado lacado con superficie blanca de polipropileno, poliéster u otros materiales plásticos. Se descartan las paredes y techos con revestimiento alicatado o de pintura por su dificultad de limpieza, facilidad de cúmulo de moho, superior requerimiento de mantenimiento, y la mayor capacidad de absorción de frío que poseen, y la fibra de vidrio o espuma de poliuretano sin proteger mediante paneles debido a su rugosidad. Los paneles presentan la ventaja adicional frente a los tabiques de ocupar menos espacio debido a su menor grosor (aproximadamente entre 6 a 10 cm para cámaras de refrigeración y entre 12 a 15 cm para las de congelación). Las fijaciones entre paneles han de estar embutidas al objeto de que no sean visibles.
- Evaporador con ventilador de aire forzado para favorecer la distribución uniforme del frío.
- Termómetro digital
- Unión redondeada suelo-pared.
- Canalización total y sifonada del agua de desescarche de los evaporadores hasta el desagüe.

- Suelo de plancha de acero inoxidable, de goma, plástico o materiales similares a los recomendados para el resto del suelo de la cocina. La chapa metálica de aluminio o acero galvanizado estriado dificulta la limpieza y facilita el cúmulo de suciedad.
- Termostato.
- Dispositivo automático de desescarche.
- Unidad condensadora situada en el exterior, en un lugar aireado y protegido de los rayos solares.
- Cuando se disponga de un sistema centralizado de suministro de frío a diferentes cámaras, se dispondrá de un equipo frigorífico de reserva para casos de avería.
- Puerta y marco construidos en acero inoxidable o con paneles de superficie plástica.
- Rejilla del ventilador desmontable en modelos de convección forzada.

## 10.25. TURMIX

Máquina que efectúa el triturado y batido de alimentos según se utilice el brazo triturador o batidor (véase la Figura 10.49). Presenta la posibilidad de contaminación de los alimentos a partir de los gérmenes presentes en los restos que pueden quedar adheridos a los brazos tras una limpieza inadecuada.

- Brazos o pies desmontables.
- Cuchilla y retén fácilmente desmontable.
- Materiales recomendados: acero inoxidable y plásticos.



**Figura 10.49.** Detalle de turmix.

# 11

## Capacidades de las instalaciones

---

*En un capítulo anterior se analizó cómo dimensionar adecuadamente la cocina y cada una de las zonas que la conforman debido a la directa repercusión que tiene este aspecto en el ámbito de la higiene. Esta tarea de dimensionar espacios se ha de completar con el estudio de la capacidad idónea de las distintas instalaciones que se integran en la cocina.*

*En efecto, desde un principio se debe dotar a la cocina de las máquinas y utensilios necesarios. Una cocina infradotada en número o capacidad de estas instalaciones puede, por una parte, requerir un mayor número de trabajadores que suplan esta carencia y, por otra, provocar unas prácticas higiénicas incorrectas. Este último caso se comprende fácilmente con el siguiente ejemplo: un establecimiento que disponga de un horno infradimensionado, estará obligando a elaborar en esta instalación las comidas en línea caliente en diferentes tandas y, por tanto, a retenerlas en instalaciones que las mantengan en caliente; si estas también son insuficientes, los alimentos se mantendrán de modo ineludible fuera de ellas a unas temperaturas ambientales inadecuadas; agravándose el riesgo si, además, existe un bufé con un número insuficiente de instalaciones para realizar el mantenimiento y protección de estas comidas durante la exposición a los clientes.*

### 11.1. MÉTODO PARA EL CÁLCULO DE CAPACIDADES

Para elegir instalaciones con la capacidad precisa para cada establecimiento, se debe conocer en primer lugar la demanda que se les va a exigir o «carga de trabajo» y, una vez conocida esta, las prestaciones que ofertan los distintos modelos disponibles en el mercado o «capacidad productiva» para poder seleccionar en función de estos factores la más adecuada. Se precisa realizar un análisis de ambos valores, que ayude a comprender su significado.

## 1. Carga de trabajo

Supone aquello que necesitamos o requerimos de la instalación, es decir, la demanda. Resulta extraordinariamente difícil aplicar una única regla válida para el cálculo de las cargas de trabajo de las distintas instalaciones, ya que en este valor influyen un elevado número de factores muy variables, entre los que se destacan los siguientes:

1. El número de comensales: lógicamente, conforme estos aumentan se incrementa la carga de trabajo requerida.
2. El tipo de comidas que conforman el menú: para un mismo número de comensales, una freiduría, por ejemplo, exigirá una carga de trabajo de las freidoras sensiblemente superior a otro tipo de establecimientos.
3. Los procesos de elaboración y las técnicas culinarias aplicados en la cocina. En función de estos, la carga de trabajo variará de forma sustancial. De este modo, por ejemplo:
  - El requerimiento de cámaras de congelación será mucho mayor en un establecimiento especializado en el servicio de comidas elaboradas a partir de materias primas congeladas, que en un restaurante de alto nivel que utilice mayoritariamente materias primas frescas.
  - En los establecimientos que efectúen exclusivamente procesos de elaboración en líneas frías y al vacío, se precisará una mayor capacidad de instalaciones frigoríficas para el mantenimiento de las comidas elaboradas respecto de aquellos otros en que exclusivamente realicen la línea en caliente con servicio de comidas inmediatamente posterior a su elaboración.
  - La variabilidad del menú: en establecimientos que elaboran un menú único, la carga de trabajo de las instalaciones será diferente a las de los que elaboran un menú a la carta. En el primer caso se precisarán instalaciones únicas y para el segundo conviene fraccionarlas entre varias de capacidad más reducida.
  - El volumen de técnicas de ensamblaje utilizadas: en establecimientos que apliquen abundantes técnicas de ensamblaje existirá una menor carga de trabajo de ciertas instalaciones respecto a aquellos en los que no se realicen estas técnicas. Por ejemplo, la utilización de fondos deshidratados puede demandar una menor carga de trabajo de ciertas instalaciones de cocción.
4. Las preferencias de los clientes en función del histórico de ventas.
5. La cadencia del servicio: no es igual concentrar toda la elaboración en un servicio que en varios. La carga de trabajo de las freidoras será diferente en un establecimiento que suministra guarniciones de patatas fritas a trescientos comensales a lo largo de una jornada, que en otro que concentra su servicio en un determinado momento.

El análisis de todos estos factores proporciona la carga de trabajo que debe soportar cada una de las instalaciones. Este valor se expresa en cantidad/unidad de tiempo. De

este modo se puede hablar de una carga de trabajo de 60 kg de patata/hora para freidoras o de 120 kg de alimento/hora para un armario de mantenimiento en caliente.

El siguiente paso que se debe realizar para elegir de forma acertada una instalación con la capacidad precisa, es adecuar la capacidad productiva a la carga de trabajo, de modo que la primera sea al menos igual o superior a la segunda.

## 2. Capacidad productiva

Supone aquello que la instalación es capaz de hacer, es decir, la oferta. La capacidad productiva no es equivalente a la capacidad de la instalación en una utilización, sino durante un periodo de uso, por lo que, al igual que la carga de trabajo, se expresa en forma de cantidad/unidad de tiempo. Pocos fabricantes de instalaciones la facilitan debido a la variabilidad de los factores que la condicionan. Los más importantes de entre estos son:

- El tiempo contemplado en las especificaciones técnicas relativo a todas las tareas necesarias para que cada instalación funcione correctamente como, por ejemplo, el tiempo de carga y descarga, el de limpieza entre usos o el necesario para que alcance la temperatura requerida.
- La naturaleza de los alimentos a tratar. De este modo, por ejemplo, en freidoras con un mismo tiempo contemplado en sus especificaciones técnicas, la capacidad productiva puede variar dependiendo de que se desee freír patata natural, refrigerada o congelada.
- Las técnicas culinarias aplicadas. En este sentido, la capacidad productiva de una freidora puede variar en función de que la técnica culinaria requiera una fritura a fuego lento o no.

Aunque el análisis de todos los factores aludidos a través de los valores de carga de trabajo y capacidad productiva resulta el método preciso para el cálculo de las capacidades necesarias de las instalaciones que deseemos adquirir, el elevado número y variabilidad de factores influyentes a considerar impiden aplicarlo de un modo generalizado por ser muy complejo, especialmente, en establecimientos con una amplia oferta de comidas. No obstante, todas estas variables deben ser de alguna manera consideradas. Para solventar esta dificultad, el profesional debe recurrir a las siguientes alternativas:

- Apoyarse en proveedores de instalaciones experimentados; basando la elección de la capacidad en un dialogo analítico entre un proveedor, profundo conocedor de la capacidad productiva de las instalaciones que oferta, y unos cocineros que valoren, aunque sea de forma algo intuitiva, los factores influyentes en la carga de trabajo.
- Utilizar una serie de procedimientos simplificados para el cálculo orientador de la capacidad de las instalaciones más importantes en una cocina, que incluye a

cámaras, tren de lavado y otras máquinas. Esta información complementaria se especifica a continuación, precedida de un apartado en el que se describen las capacidades disponibles en el mercado de las instalaciones más frecuentes en una cocina.

Si se cumplen estas alternativas, se seleccionarán, con escaso margen de error, unas instalaciones suficientemente dimensionadas. En cualquier caso, siempre se debe estimar la conveniencia de prever una capacidad mayor a la inicialmente calculada a modo de reserva para atender posibles necesidades sobrevenidas o «picos de trabajo».

## 11.2. CAPACIDADES DE INSTALACIONES HABITUALMENTE DISPONIBLES EN EL MERCADO

### 1. Recipientes en forma de cubeta

Estos recipientes están constituidos por cubetas de plástico o acero inoxidable dotados de una lengüeta que les permite adaptarse a las guías de las instalaciones que les sirven de soporte. Los recipientes pueden disponer de múltiples medidas. Los patrones de medidas estandarizadas denominados «gastronorm» y «euronorm» se idearon con el objeto de homogeneizarlas y, de este modo, servir de referencia a los fabricantes de máquinas tales como bufé, hornos, armarios caloríficos y frigoríficos, entre otras. El primer patrón se ha impuesto entre los fabricantes en lo que concierne a la mayor parte de las instalaciones, con excepción de algunos hornos pizzeros, de pastelería y panadería. Estos patrones utilizan una nomenclatura según la cual cada medida se expresa por medio de fracciones numéricas; así, por ejemplo, la fracción 1/1 del patrón gastronorm se corresponde con una medida de 32,5 cm por 53 cm.

En la Figura 11.1 se especifican las diferentes fracciones existentes y la medida en centímetros de ancho y largo que representan.

Por último, en cuanto a la profundidad de las cubetas «gastronorm», se disponen en medidas de 2, 4, 6,5, 10, 15 y 20 cm.

### 2. Máquinas

Actualmente existe una amplia oferta de máquinas, que cuenta con diferentes capacidades para satisfacer las necesidades de todo tipo de establecimientos. A continuación se reseñan las capacidades usuales para las máquinas más habituales en una cocina:

- *Hornos*: se presentan con compartimentos adaptados, principalmente, a contener cubetas «gastronorm» 1/1 o 2/1. Las capacidades varían desde cinco (o menos) cubetas 1/1, hasta hornos de gran capacidad que permiten la introducción de 40 cubetas 2/1.

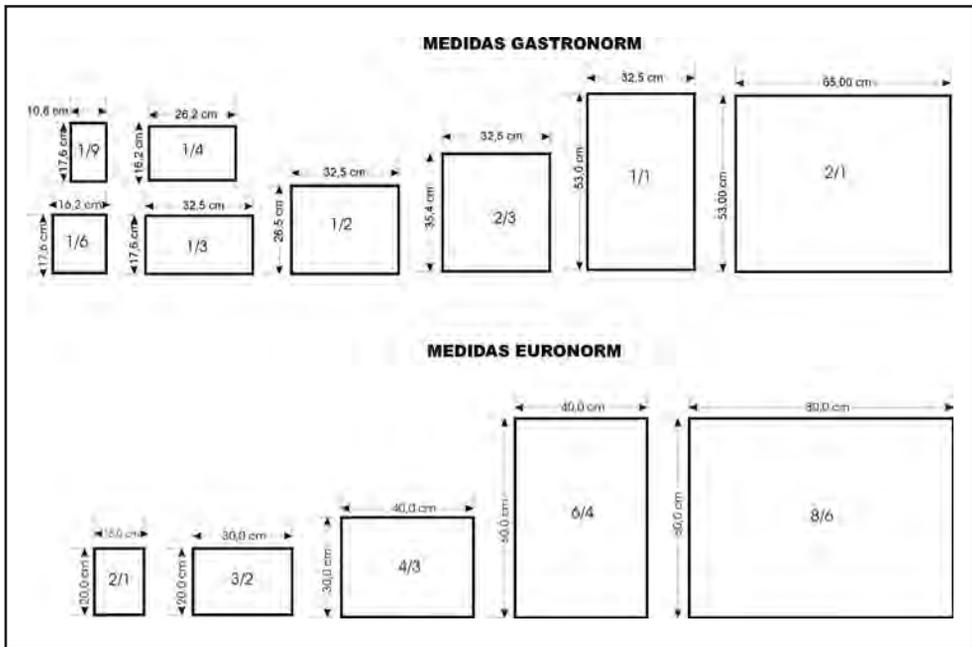


Figura 11.1. Medidas patrones «gastronorm» y «euronorm».

- *Fogones*: las cocinas modulares presentan la ventaja de poder adaptar el número de fogones a las necesidades de cada establecimiento. Además, cada fogón puede presentar distintas potencias que se miden en Kw o Kcal/hora. Habitualmente, en cocinas industriales, oscilan entre 1,5 y 10 Kw aunque existen fogones de mayor potencia.
- *Frytop*: en el mercado se encuentran desde pequeñas planchas de 30 cm hasta grandes frytop con dimensiones de 1200 por 800 mm. Los habitualmente incorporados a los bloques de cocción son de 610 por 610 mm.
- *Freidoras*: la capacidad de las freidoras se mide en litros de aceite. Las disponibles habitualmente en el mercado se presentan en forma de combinaciones de cubas que oscilan entre 10 a 30 litros cada una, aunque se pueden encontrar modelos con mayores capacidades. No obstante, la capacidad está muy influida por la potencia expresada en Kw del dispositivo calorífico, ya que condiciona el tiempo de recuperación de la temperatura tras añadir al líquido caliente de fritura el alimento frío y, por ende, el tiempo que tardará en freírse. Por este motivo, en otras ocasiones la capacidad se encuentra expresada en forma de kilogramos de fritura por hora.
- *Sartén basculante*: la capacidad de esta instalación oscila entre 80 y 300 litros.
- *Marmita*: existe una gran disponibilidad de modelos, cuyas capacidades varían desde las mini-marmitas con capacidades de 25 a 50 litros hasta las marmitas de capacidades situadas entre 100 y 600 litros o mayores.

- *Peladoras*: los modelos existentes en el mercado usualmente oscilan entre 4 y 25 kg, con capacidades productivas que oscilan entre 100 y 600 kg de patata/ hora.
- *Batidoras*: se presentan en modelos de diferentes capacidades usualmente de 12 a 80 litros. En ellas se ha de valorar que su capacidad real de mezclado representa el 50% de la capacidad total de la cuba.
- *Cortadoras*: se presentan modelos que oscilan desde un kilogramo para los de mesa hasta 25 kilogramos en modelos de suelo. También se pueden encontrar referencias expresadas en kg/hora.
- *Armarios caloríficos*: existe una gran variedad de modelos, con diferentes capacidades, que pueden llegar hasta las 40 bandejas «gastronorm» de capacidad 1/1 u 80 2/1.
- *Armarios frigoríficos*: en el mercado se pueden encontrar dos tipos de modelos:
  - *Sotabancos*: con compartimentos de 50 cm de anchura con composiciones de cubetas gastronorm 1/1 de diferentes profundidades.
  - *Verticales*: se encuentran con capacidades similares a los armarios caloríficos. Cuando su función no es la de contener recipientes adaptados a la norma gastronorm, su capacidad suele expresarse como volumen en forma de litros y varía entre 400 y 2.000 o más. No obstante, el espacio real disponible siempre es menor debido al espacio libre de circulación del aire.
- *Abatidores*: en estas instalaciones existe una gran variedad de modelos. Usualmente, los abatidores utilizados en las cocinas oscilan entre 5 y 10 bandejas «gastronorm» 1/1, aunque se dispone de abatidores de capacidades mayores. También existen cámaras dotadas de potentes compresores y elementos del circuito frigorígeno que realizan la función de abatimiento.
- *Máquinas lavavajillas*: las capacidades varían enormemente, pudiendo darse como referencia desde los pequeños lavavajillas que permiten la introducción de unos pocos vasos, hasta los grandes trenes de lavado que pueden lavar hasta 7.200 platos/hora o más, pasando por los lavavajillas bajo mostrador con capacidades de 200 a 700 platos/hora a los lavavajillas de cúpula con capacidad de 800 a 1.200 platos/hora.
- *Cámaras*: el empleo de cámaras modulares conformadas por paneles desmontables permite obtener volúmenes de cámara a medida. En la Tabla 11.1 se representa una correlación orientadora entre el volumen de cámara y el peso aproximado que pueden almacenar.

### 11.3. PROCEDIMIENTOS SIMPLIFICADOS PARA EL CÁLCULO ORIENTADOR DE CAPACIDADES RECOMENDADAS DE INSTALACIONES

#### 1. Cámaras

La capacidad necesaria de las cámaras está condicionada por el espacio preciso para almacenar, por una parte, las materias primas y, por otra, los alimentos semielabora-

**Tabla 11.1.** Relación entre volumen de cámara y capacidad aproximada de alimentos que puede almacenar.

Volumen expresado en metros cúbicos	Capacidad de almacenamiento expresada en kilogramos
5	250
10	600
20	1300
30	2200
40	3000
50	3800

dos y elaborados. Se ha de diferenciar, por tanto, entre el cálculo de dos capacidades distintas:

### *I. Cálculo de capacidades de las cámaras de materias primas*

Para efectuar este cálculo resulta necesario conocer previamente los siguientes datos:

1. El gramaje de ingredientes por ración de cada una de las comidas que conforman el menú, es decir, el peso expresados en kilogramos de cada uno de los ingredientes que forman parte de una ración de comida.
2. El número de raciones estimado, de cada comida del menú, que se servirá a lo largo de un día.
3. La periodicidad establecida para la compra de cada uno de los ingredientes.
4. Los coeficientes de ocupación de cada materia prima.

Estudiemos con detenimiento todos estos valores para conocer qué significan y cómo calcularlos:

1. El gramaje de ingredientes de las comidas se obtiene a partir de las cantidades contempladas en cada una de las recetas o fichas técnicas utilizadas en el establecimiento. No obstante, en la Tabla 11.2 se expresan con carácter meramente orientador y a modo de ejemplo, algunos valores de referencia.
2. El número de raciones de cada comida del menú a servir a lo largo de un día se puede calcular fácilmente en aquellos establecimientos que dispongan de menús fijos o rotativos en lugar de menús a la carta, y de un número de comensales estable o conocido de antemano. Esta situación sucede habitualmente en los establecimientos de restauración social (aquellos de naturaleza sanitaria, educativa, centros militares o institucionales entre otros) o de restauración comercial especializados en menús para banquetes y otras celebraciones.

**Tabla 11.2.** Valores orientadores de gramaje de ingredientes.

Alimentos	kg por ración	kg/100 raciones
Leche para desayunos	0,2	20
Quesos y productos cárnicos para bocadillos	0,03	3
Carne con hueso para asados, guisados o frituras	0,25	25
Carne de ave	0,25	25
Carne magra sin hueso para asados, guisados y frituras	0,15	15
Pescado para frituras o asados	0,2	20
Crustáceos y moluscos	0,2	20
Huevo frito o en tortilla francesa (en unidades por ración)	1	100
Huevo para ensaladilla o tortilla de patatas (en unidades por ración)	0,75	75
Huevo para rebozar (en unidades por ración)	0,25	25
Mantequilla para desayuno	0,01	1
Berenjenas, pimientos y otras verduras en pistos	0,1	10
Berenjenas, pimientos y otras verduras en guisos	0,01	1
Tomate para ensaladas	0,05	5
Lechuga para ensalada	0,1	10
Patatas congeladas para fritura de guarnición	0,1	10
Frutas para postres	0,1	10
Pastas	0,1	10
Arroz para paella	0,1	10
Legumbres para potajes	0,08	8

3. La periodicidad de compra de cada uno de los ingredientes se establece en función de los acuerdos de suministro que alcance el titular o gerente de la empresa de restauración con cada uno de sus proveedores.
4. Los coeficientes de ocupación indican el espacio de cámara que precisa cada cantidad predeterminada de materia prima. Seguidamente se exponen, con carácter orientador, algunos valores de referencia expresados en kilogramos por

metro cuadrado considerando una altura útil de almacenamiento de dos metros, aunque pueden variar en función de la forma de presentación de la materia prima y el tipo de envase y embalaje utilizado:

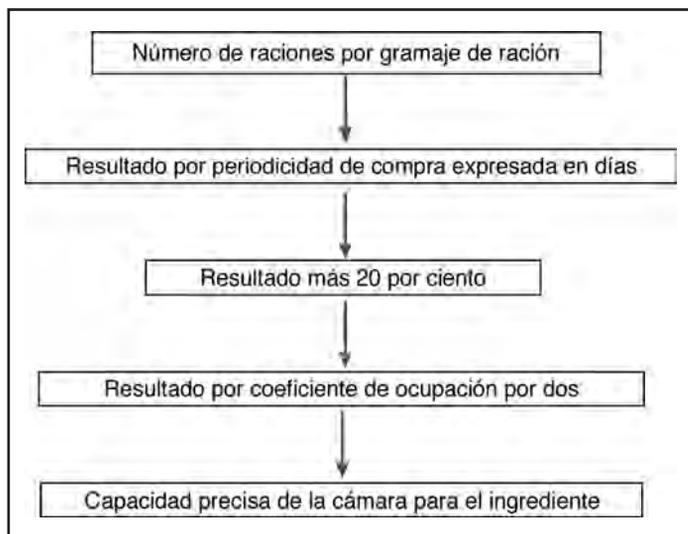
- Vegetales: 400 kg/m<sup>2</sup>.
- Carne, productos cárnicos, queso, alimentos precocinados, pescados y otros alimentos congelados: 600 kg/m<sup>2</sup>.

Una vez conocidos estos cuatro datos (gramaje, número de raciones, periodicidad de compra y coeficiente de ocupación) se puede aplicar el procedimiento para el cálculo de capacidades que consta de las siguientes fases:

1. Se calcula la cantidad necesaria a almacenar por día para cada uno de los ingredientes. Esta cantidad equivale al sumatorio de cada uno de los productos obtenidos mediante la multiplicación del gramaje del ingrediente en cuestión utilizado en cada comida por su número de raciones. Por ejemplo en un establecimiento en que se sirvan trescientas comidas por día que dispongan de una guarnición de patatas fritas, precisarán almacenar por día: «Cantidad a almacenar por día = 300 comidas × 0,1 Kilogramos por comensal = 30 Kilos de patatas congeladas». Si en el establecimiento se sirvieran otras comidas con gramajes diferentes de patatas, habría que sumar el producto de cada una de ellas: (gramaje de patatas de comida n.º 1 × número de raciones de comida n.º 1) + (gramaje de patatas de comida n.º 2 × número de raciones de comida n.º 2)...
2. Una vez calculadas estas cuantías, se debe tener en cuenta la periodicidad de compra de cada ingrediente y el número de veces que se consumirá entre dos compras. De este modo y siguiendo el mismo ejemplo, si a lo largo de una semana se adquiere el ingrediente semanalmente y se consume diariamente, este valor habrá que multiplicarlo por 7, resultando 210 kg. Es importante sumar a estas cantidades un margen de un 20%, por lo que en este caso resultará una cantidad total de 252 kg.
3. Una vez conocida la cantidad total de materias primas a almacenar, se puede calcular el espacio necesario de cámara multiplicándola por los coeficientes orientadores de ocupación para cada ingrediente. Aplicando una regla de tres para un coeficiente de 600 kg por m<sup>2</sup> resultaría una cantidad de 0,42 m<sup>2</sup> para una cantidad de 252 kg.

A estos valores se debe añadir el espacio necesario de paso en la cámara, que con carácter general equivale al doble del espacio calculado. La suma de los valores obtenidos mediante la aplicación de este proceso a cada ingrediente dará el espacio necesario de las cámaras de materias primas.

En la Figura 11.2 se reflejan gráficamente los pasos que se deben seguir. Este procedimiento también se puede aplicar para el cálculo de las superficies necesarias del almacén de alimentos a temperatura ambiente.



**Figura 11.2.**  
Cálculo de capacidades de cámaras de materias primas.

Mayor dificultad de cálculo se presenta en aquellos establecimientos de restauración comercial en los cuales el número de comensales fluctúa y, además, el número de raciones de cada comida resulta impredecible, al depender de las peticiones a la carta que efectúen los clientes. En este caso, para poder calcular las dimensiones, se debe realizar una estimación del número de raciones a servir de cada comida contemplada en la carta, teniendo en cuenta la capacidad máxima de comensales por servicio. Estos cálculos resultan complejos, imprecisos, engorrosos y poco útiles para estos establecimientos. Para evitarlo, alternativamente se recomienda con carácter orientador utilizar los valores contenidos en la Tabla 11.3.

**Tabla 11.3.** Espacio de cámara de materias primas en función del número de comensales.

0,8 m <sup>2</sup> de cámara cada 10 comensales	hasta 100 comensales
0,7 m <sup>2</sup> de cámara cada 10 comensales	de 101 a 300 comensales
0,6 m <sup>2</sup> de cámara cada 10 comensales	de 301 a 800 comensales

## II. Cálculo de espacio de cámaras de alimentos elaborados y semielaborados

Para calcular el espacio de cámaras necesario para el mantenimiento frigorífico de los alimentos semielaborados y elaborados no se puede aplicar una regla fija, ya que dependerá del tipo de procesos de elaboración realizados, de la forma de presentación

—ocupa menos una comida en cubetas para su exposición en bufé, que un carro portaplatos con la misma cantidad de comida— y de la antelación con que se elaboren los alimentos, es decir, del tiempo que vayan a permanecer almacenados.

En general los establecimientos que trabajan en mayor proporción las líneas frías y al vacío precisan de más espacio de cámara, y los establecimientos que elaboran grandes volúmenes de comidas preestablecidas para servirlos en un momento determinado tales como hospitales, cocinas centrales o salones de banquetes, preverán el espacio necesario para mantener este volumen de comidas de consumo en frío. Cuando se efectúa un emplatado y depósito de comidas en carros portaplatos se ha de valorar que cada carro con capacidad para portar 100 platos mide 75 cm de ancho por 62 de largo.

En cualquier caso, para el cálculo de este espacio, se recomienda utilizar con carácter orientador los valores contenidos en la Tabla 11.4.

**Tabla 11.4.** Espacio de cámara de alimentos elaborados y semielaborados en función del número de comensales.

0,5 m <sup>2</sup> de cámara cada 10 comensales	hasta 100 comensales
0,35 m <sup>2</sup> de cámara cada 10 comensales	de 101 a 300 comensales
0,30 m <sup>2</sup> de cámara cada 10 comensales	de 301 a 800 comensales

## 2. Tren de lavado

La capacidad de esta instalación se mide en número de platos/hora. Sin embargo, este valor resulta difícil de precisar por los siguientes motivos:

- En primer lugar, por el tipo de máquina lavavajillas disponible. Existen modelos que funcionan mediante cestas (a su vez pueden ser modelos de arrastre, capota o carga frontal) y modelos que funcionan sin cestas, mediante arrastre de la vajilla colocada directamente en una cinta transportadora. Por ello, algunos fabricantes citan la capacidad de sus máquinas expresada en número de cestas o de metros de cinta/hora.
- En segundo lugar, por el diferente espacio que ocupa la vajilla..

Resulta preciso, por tanto, disponer de un método para transformar todo tipo de máquina y vajilla en un único patrón de platos/hora. Esta tarea se realiza del siguiente modo:

1. Se establece como plato patrón aquel cuya dimensión es de 23 cm de diámetro, asignándole un valor de uno. Para otro tipo de vajilla, se aplican los siguientes valores de conversión reflejados en la Tabla 11.5.

**Tabla 11.5.** Valores de conversión de vajilla.

Tipo de vajilla	Valor conversión
Plato de 23 cm de diámetro	1
Plato de diámetro inferior a 15 cm	0.7
Plato de diámetro de 32 cm o más	1.3
Vaso de 10 cm de diámetro	1
Vaso de 8 a 9 cm de diámetro	0.7
Vaso de 6 a 7 cm de diámetro	0.5
Vaso de 4 a 5 cm de diámetro	0.3
Fuente	2
Bandeja	2.3
Taza de café	0.3
Cubierto completo	0.2

- En segundo lugar, se establece, para un cesto de medidas estándar de  $50 \times 50$  cm (en lavavasos la medida es de  $40 \times 40$ ), una capacidad de 18 platos patrón para máquinas que funcionan mediante cestas y 32 platos patrón por metro de cinta para máquinas que funcionan mediante cinta.

Con este método, se puede comparar la capacidad dada por los fabricantes con la carga de trabajo requerida del siguiente modo: se desglosa la vajilla a lavar por servicio en el establecimiento convirtiéndola en número de platos patrón mediante la multiplicación de cada uno de sus elementos por los correspondientes valores de conversión. El resultado obtenido se ha de dividir por el número de horas que dura el pase para obtener, de este modo, la carga de trabajo requerida expresada en número de platos/hora. Si el fabricante expresa la capacidad de su instalación en número de cestas por hora, se ha de dividir el valor resultado obtenido por 18, y si lo expresa en número de metros de cinta por hora, se ha de dividir por 32.

A continuación se expone un ejemplo sobre cómo averiguar la capacidad necesaria de la máquina lavavajillas para un restaurante que suministra un total de 100 comidas durante un servicio de dos horas de duración. La vajilla a lavar en este establecimiento se compone de 100 platos de 32 cm de diámetro, 200 platos de 23 cm de diámetro, 100 platos de 15 cm de diámetro, 100 cubiertos completos, 150 vasos de 8 cm de diámetro y 50 tazas de café. En primer lugar, se ha de efectuar la conversión a platos patrón con los valores de conversión:

100 platos de 32 cm de diámetro =  $100 \times 1,3 = 130$  platos patrón.

200 platos de 23 cm de diámetro =  $200 \times 1 = 200$  platos patrón.

100 platos de 15 cm de diámetro =  $100 \times 0,7 = 70$  platos patrón.

100 cubiertos completos =  $100 \times 0,2 = 20$  platos patrón.

150 vasos de 8 cm de diámetro =  $150 \times 0,7 = 105$  platos patrón.

50 tazas de café =  $50 \times 0,3 = 15$  platos patrón.

Número total de platos patrón =  $130 + 200 + 70 + 20 + 105 + 15 = 540$

Este resultado se divide por el número de horas que dura el pase para obtener la carga de trabajo requerida, que es de 270 platos/hora. Si finalmente se divide este valor por 18, se obtiene un número de cestas/hora requerido de 15.

Existe otro método para calcular la capacidad, aunque válido exclusivamente para modelos de lavavajillas que funcionan mediante arrastre de vajilla en cinta. Está basado en el cálculo de la longitud de metros de cinta que ocupa la vajilla mediante la asignación de un determinado valor a cada pieza. De este modo, por ejemplo, si a un plato de 23 cm de diámetro se le asignará una longitud de 30 mm, 100 platos precisarían 3 m de cinta.

De acuerdo con este método, en un salón de banquetes con una capacidad para 400 comensales, si la vajilla sucia ocupa 60 metros lineales de cinta y el tiempo de pase estimado es de 120 minutos, el tren de lavado debería garantizar, al menos, una velocidad de un metro de cinta cada 2 minutos.

Finalmente, cualquiera que sea el método utilizado en el cálculo, se han de considerar dos precauciones:

1. Estimar sólo el 80% de la capacidad estimada por el fabricante.
2. Valorar la capacidad teniendo en cuenta el posible funcionamiento simultáneo de varias máquinas lavavajillas como sucede, por ejemplo, cuando se dispone de una máquina específica para la cristalería.

### 3. Otras máquinas

La capacidad de las máquinas va a estar indisolublemente relacionada con el número máximo de comensales por servicio y el tipo de comidas que conforman el menú ofertado. El procedimiento simplificado a seguir será el siguiente:

1. Para instalaciones no adaptadas a la norma gastronorm, tales como marmita, sartén basculante o freidoras, se pueden aplicar los valores de raciones por kilo/litro de comida, de modo que a partir del número de raciones a servir se pueden calcular los kilos o litros de comida a elaborar y, consecuentemente, la capacidad necesaria de la instalación mediante la cual se va a elaborar esa cantidad de comida. Seguidamente se aportan unas referencias de estos valores:



**Figura 11.3.** Recipientes adaptados a la norma «gastronorm».

- Consomé y sopa: 4-6 raciones por litro.
- Guisados y estofados: 4-6 raciones por kilo.
- Salsa: 8-14 raciones por litro.
- Asados con hueso: 4-6 raciones por kilo.
- Asados sin hueso: 6-8 raciones por kilo.
- Asados fríos: 8-10 raciones por kilo.

Así, por ejemplo, si se desea preparar sopa en una marmita para 300 comensales, dado que a partir de un litro se obtienen cinco raciones, se precisa de una instalación con una capacidad mínima de 60 litros.

2. Para el cálculo de instalaciones que contengan recipientes adaptados a la norma gastronorm (véase la Figura 11.3) tales como hornos, se aplicarán los valores contenidos en la Tabla 11.6.

Para interpretar los datos fijados en la Tabla 11.6 se debe considerar que:

1. La capacidad en kilogramos se ha obtenido calculando el 70% de la capacidad en litros, aunque puede variar en función de la densidad y forma del alimento.
2. Las raciones se han calculado con carácter orientador, considerando que se obtienen cuatro por litro o por 700 g, aunque pueden variar en función del tipo de alimento.

Al aplicar la tabla se obtiene, por ejemplo, que en un horno con una capacidad de 10 cubetas 1/1 con 6,5 cm de profundidad cada una se pueden elaborar 360 raciones de media de una comida líquida o similar por tanda de cocción.

Este procedimiento se puede emplear también para calcular la capacidad de armarios frigoríficos y otras instalaciones.

**Tabla 11.6.** Capacidades de recipientes en formato «gastronorm».

Formato	Profundidad	Capacidad l/kg	Radiones
2/1	200	58/40,6	232
	150	43/30,1	172
	100	29/20,3	116
	65	19/13,3	76
	40	12/8,4	48
	20	6/4,3	24
1/1	200	29/20,3	116
	150	21/14,7	84
	100	14/9,8	56
	65	9/6,3	36
	40	6/4,3	24
	20	3/2,1	12
2/3	200	17/11,9	68
	150	13/9,1	52
	100	9/6,3	36
	65	5,5/3,85	22
	40	3,5/2,45	14
	20	1,6/1,1	7
1/2	200	12/8,4	48
	150	9/6,3	36
	100	6/4,3	24
	65	4/2,8	16
	40	2,5/1,75	10
	20	1,2/0,84	5
1/3	200	7,5/5,25	30
	150	5,7/4	23
	100	3,7/2,6	15
	65	2,5/1,75	10
1/4	200	5,2/3,65	21
	150	4/2,8	16
	100	2,5/1,75	10
	65	1,7/1,2	7
1/6	200	3/2,1	12
	150	2,2/1,5	9
	100	1,7/1,2	7
	65	1/0,7	4
1/9	100	0,8/0,56	3
	65	0,6/0,42	2

Otro procedimiento simplificado alternativo al expuesto para máquinas tanto adaptadas como no a la norma «gastronorm» consiste en centrarse exclusivamente en el número de comensales. De acuerdo con este criterio, a continuación se facilitan unas referencias orientativas de diferentes máquinas que serán necesarias para un establecimiento que elabore comidas para 250 comensales por servicio:

- Una peladora de patatas con una capacidad de 10 kilogramos.
- Una cortadora de 8 kilogramos.
- Una marmita de 100 litros.
- Freidoras con una capacidad total de 50 litros.
- Una sartén basculante de 100 litros.
- Un horno mixto de diez niveles de parrilla GN 2/1 de 6,5 cm de profundidad.
- Un abatidor de 3 niveles GN 2/1 de 6,5 cm de profundidad.
- Un armario caliente de 20 niveles GN 1/1 de 6,5 cm de profundidad.

Duplicando estas capacidades o dividiéndolas por la mitad, se obtendrán las correspondientes a 500 y 125 comensales respectivamente.

Otra forma todavía más sencilla aunque menos exacta de presentar las capacidades consiste en determinar las medidas gastronorm o la capacidad de cada máquina y relacionarla con el número de comensales. De acuerdo con este criterio, se aportan diferentes ejemplos correspondientes a distintas instalaciones:

#### HORNO

- 10 gastronorm 1/1 de capacidad hasta 100 comensales.
- 10 gastronorm 2/1 o 20 1/1 de capacidad hasta 300 comensales.
- 20 gastronorm 2/1 o 40 1/1 de capacidad hasta 500 comensales.

#### CUTTER

- 8 kg de capacidad hasta 200 comensales.
- 10 kg de capacidad hasta 400 comensales.
- 15 kg de capacidad hasta 800 comensales.

#### BATIDORA

- 10 litros de capacidad hasta 100 comensales.
- 20 litros de capacidad hasta 400 comensales.
- 30 litros de capacidad hasta 800 comensales.

#### PELADORA

- 5 kg de capacidad hasta 100 comensales.
- 15 kg de capacidad hasta 400 comensales.
- 25 kg de capacidad hasta 100 comensales.

## ABATIDOR

- 4 gastronorm 1/1 de capacidad hasta 100 comensales.
- 10 gastronorm 1/1 de capacidad hasta 400 comensales.
- 10 gastronorm 2/1 de capacidad hasta 800 comensales.

## FOGONES

- 4 fogones hasta 100 comensales.
- 6 fogones hasta 400 comensales.
- 8 fogones hasta 800 comensales.

## PLANCHA

- 30 dm<sup>2</sup> hasta 100 comensales.
- 60 dm<sup>2</sup> hasta 400 comensales.
- 120 dm<sup>2</sup> hasta 800 comensales.

## MARMITA

- 60 litros de capacidad hasta 100 comensales.
- 100 litros de capacidad hasta 400 comensales.
- Dos de 100 litros de capacidad hasta 800 comensales.

## SARTÉN BASCULANTE

- 50 litros de capacidad hasta 100 comensales.
- 100 litros de capacidad hasta 400 comensales.
- Dos de 100 litros de capacidad hasta 800 comensales.

## ARMARIO CALIENTE

- 10 gastronorm 1/1 con capacidad hasta 100 comensales.
- 20 gastronorm 1/1 con capacidad hasta 400 comensales.
- 40 gastronorm 1/1 con capacidad hasta 800 comensales.

## FREIDORA

- 25 litros de capacidad hasta 100 comensales.
- 50 litros de capacidad hasta 400 comensales.
- 100 litros de capacidad hasta 800 comensales.

En cualquier caso, para aumentar la versatilidad de todas las máquinas de una cocina es recomendable fraccionar la capacidad máxima necesaria en diferentes instalaciones de menor capacidad, especialmente en establecimientos con cartas amplias. Un ejemplo en consonancia con este criterio consistiría en dotarse de una freidora

con una capacidad dividida en diferentes cubas, en lugar de adquirirla con la capacidad concentrada en una única cuba, o dividir la capacidad total de lavado en una máquina para vajilla y otra para cristalería.

Antes de finalizar el capítulo es necesario resaltar de nuevo el carácter meramente orientador de los valores aportados en los mencionados procedimientos simplificados de cálculo de capacidades y la conveniencia de basar la adquisición en el resultado de un análisis realizado conjuntamente con proveedores de máquinas experimentados. De nuevo, se insiste en la planificación como eje director a la hora de dotar a una cocina de instalaciones.

## Peculiaridades en el diseño de las cocinas de determinados establecimientos

*En los anteriores capítulos se han presentado los requisitos genéricos de diseño higiénico que debe reunir una cocina, utilizando un cierto tipo de cocina a modo de ejemplo. Sin embargo existen determinadas particularidades en otros tipos de cocinas que pueden diferir en algunos aspectos de lo expuesto hasta el momento. Estas peculiaridades afectan a cuestiones como pueden ser el tipo de servicio, tamaño del establecimiento, tecnología culinaria empleada, clase de comida elaborada o tipo de operaciones y líneas realizadas. Esto se traduce en que los contenidos anteriores, si bien son válidos, deben, por una parte, matizarse y complementarse con la información contenida en este capítulo y, por otra, adaptarse a cada tipo de cocina y sistema de restauración. De este modo, por ejemplo, en cocinas con un número de comensales mayor de cuatrocientos, conviene que el diseño se adapte a un sistema de restauración con fórmulas que faciliten el cumplimiento de los requisitos derivados de la higiene, como pudiera ser el empleo de líneas frías, una mayor preponderancia de las técnicas de ensamblado o la simplificación del servicio mediante la utilización de bufé en lugar de servicio en mesa. Para facilitar esta tarea de adaptación, aunque en principio las cocinas se pueden clasificar en función de múltiples parámetros, se ha optado por seleccionar exclusivamente las más interesantes a los efectos del anterior objetivo. De acuerdo con este criterio, a continuación se especifican las peculiaridades a tener en cuenta en el diseño de las siguientes cocinas:*

- Cocinas de hospitales.
- Cocinas centrales.
- Cocinas de establecimientos de dimensiones reducidas.
- Cocinas de establecimientos especializados en la elaboración de comidas de servicio rápido (fastfood).
- Cocinas de establecimientos con exposición de comidas de consumo inmediato a los clientes.
- Cocinas satélites.
- Cocinas de ensamblaje y cocinas 45.
- Cocinas especializadas en servicio de banquetes.
- Cocinas incluidas en centros de formación en restauración.
- Barras con lugares destinados a la elaboración de comidas.

*Es preciso aclarar que los límites entre las diferentes categorías de cocinas son, en ocasiones, difusos, ya que una misma cocina puede disponer de las características de dos tipos diferentes. De este modo, por ejemplo, una cocina central puede ser al mismo tiempo de ensamblaje, una cocina 45 estar especializada en fast food, o una cocina de un establecimiento de dimensiones reducidas exponer, también, comidas de consumo inmediato. Incluso, en una misma cocina, se pueden compartir dos conceptos diferentes bajo un criterio de temporalidad como, por ejemplo, sistema de restauración tradicional directo los días de entre semana y cocina 45 los fines de semana. Estas cuestiones habrán de ser consideradas a la hora de valorar la información seguidamente expuesta y de aplicarla a cada cocina.*

## 12.1. DISEÑO HIGIÉNICO DE COCINAS DE HOSPITALES

La singularidad de este tipo de establecimientos radica en la necesidad de distribuir la comida desde la cocina hasta las habitaciones de planta. Este hecho, aunque en principio pudiera considerarse banal, va a condicionar sustantivamente diferentes aspectos del diseño de la cocina, dado que, a diferencia de la cocina-ejemplo, va a transcurrir un ineludible lapso de tiempo entre el momento del inicio de la distribución y el del consumo de la comida. El diseño debe, en esencia, encaminarse a permitir garantizar unas condiciones de temperatura en el alimento hasta el momento de su consumo por el paciente que no permitan el crecimiento de gérmenes patógenos, para lo cual se han de añadir determinadas zonas e instalaciones complementarias a este fin respecto de las existentes en la cocina-ejemplo.

Además de destacar esta peculiaridad, resulta necesario, antes de abordar su diseño, conocer determinados aspectos relacionados con su funcionamiento:

1. La distribución de las comidas se efectúa habitualmente de forma racionada y tapada en bandejas con alvéolos donde se sitúan los alimentos, o en bandejas lisas sobre las que se depositan los recipientes tapados que las contienen.
2. Estos establecimientos presentan usualmente dos modalidades diferentes de funcionamiento dependiendo de los procesos de elaboración de las comidas que se lleven a cabo en la cocina:
  - Sistema tradicional basado en la elaboración de comidas mediante los procesos en líneas calientes o frías, en las que el calentamiento de las comidas de consumo en caliente se efectúa de forma previa al emplatado o embandejado. Este sistema, similar al habitual en la mayor parte de las cocinas de restaurantes y otros establecimientos de restauración directa, presenta el inconveniente de tener que mantener la temperatura correcta de la comida, especialmente de las calientes, desde el momento de su emplatado o embandejado hasta el de su servicio a las habitaciones.

- Sistema de línea fría con calentamiento efectuado durante la distribución. Se presenta como alternativa al sistema anterior, el cual se puede mostrar insuficiente para mantener la temperatura idónea en la comida, especialmente en hospitales que dispongan de un elevado número de camas repartidas en diferentes plantas o edificios. Este hecho, al margen del riesgo de crecimiento de peligros microbiológicos que representa, se traduce en la habitual queja del paciente hospitalario por el servicio de «comidas frías». Este problema se puede obviar con este segundo sistema que se basa en eliminar para las comidas de consumo en caliente los procesos de elaboración en caliente y en línea fría con calentamiento efectuado de forma previa al emplatado o embandejado del sistema de funcionamiento tradicional, y sustituirlos por procesos de elaboración en líneas al vacío y fría con calentamiento efectuado durante la distribución. Las comidas elaboradas mediante estas líneas son almacenadas en una cámara exclusiva para alimentos elaborados, desde la cual pasan a un cuarto frío donde se realiza el emplatado o embandejado y se depositan en carros que efectúan de forma programada un calentamiento selectivo de las comidas de consumo en caliente, contenidas en vajilla especial a este fin, mediante un mecanismo por placa térmica de contacto o por inducción. Esta regeneración térmica se completa mientras se efectúa su distribución que pasa de ser, por tanto, un periodo de riesgo de enfriamiento de la comida caliente, a otro de aporte de calor.

Esta distinción se debe valorar al efectuar el diseño de la cocina del hospital, ya que va a estar condicionado por el sistema de funcionamiento elegido.

## 1. Sistema tradicional

En este caso el diseño es muy similar al desarrollado en la cocina-ejemplo de los anteriores capítulos, aunque presentará las siguientes adaptaciones (véase la Figura 12.1):

- La zona de pase se sustituye por una cinta de emplatado. Esta instalación consiste en un transportador mecánico de bandejas destinado a facilitar la colocación de las comidas, emplatadas o no, en las bandejas. Para garantizar el mantenimiento de unas temperaturas adecuadas, las comidas calientes y frías, tras su elaboración, se colocan en las instalaciones de mantenimiento —caloríficas o frigoríficas según proceda— situadas a ambos lados de la cinta hasta el momento de efectuarse su emplatado opcional —en este supuesto conviene añadir apiladores de platos que estén dotados de aporte de calor para los platos que contengan comidas calientes— y embandejado. La cinta, además, asegurará una cadencia de bandejas por hora acorde al número de comensales del hospital y de carros utilizados en la distribución de modo que, en ningún caso, se produzca un cúmulo de bandejas en espera de reparto.
- Se ha de prever una zona para lavado de carros.
- Se dispondrá de una amplia zona para depósito de vajilla sucia, ya que su lavado se suele efectuar de forma agrupada en una tanda.

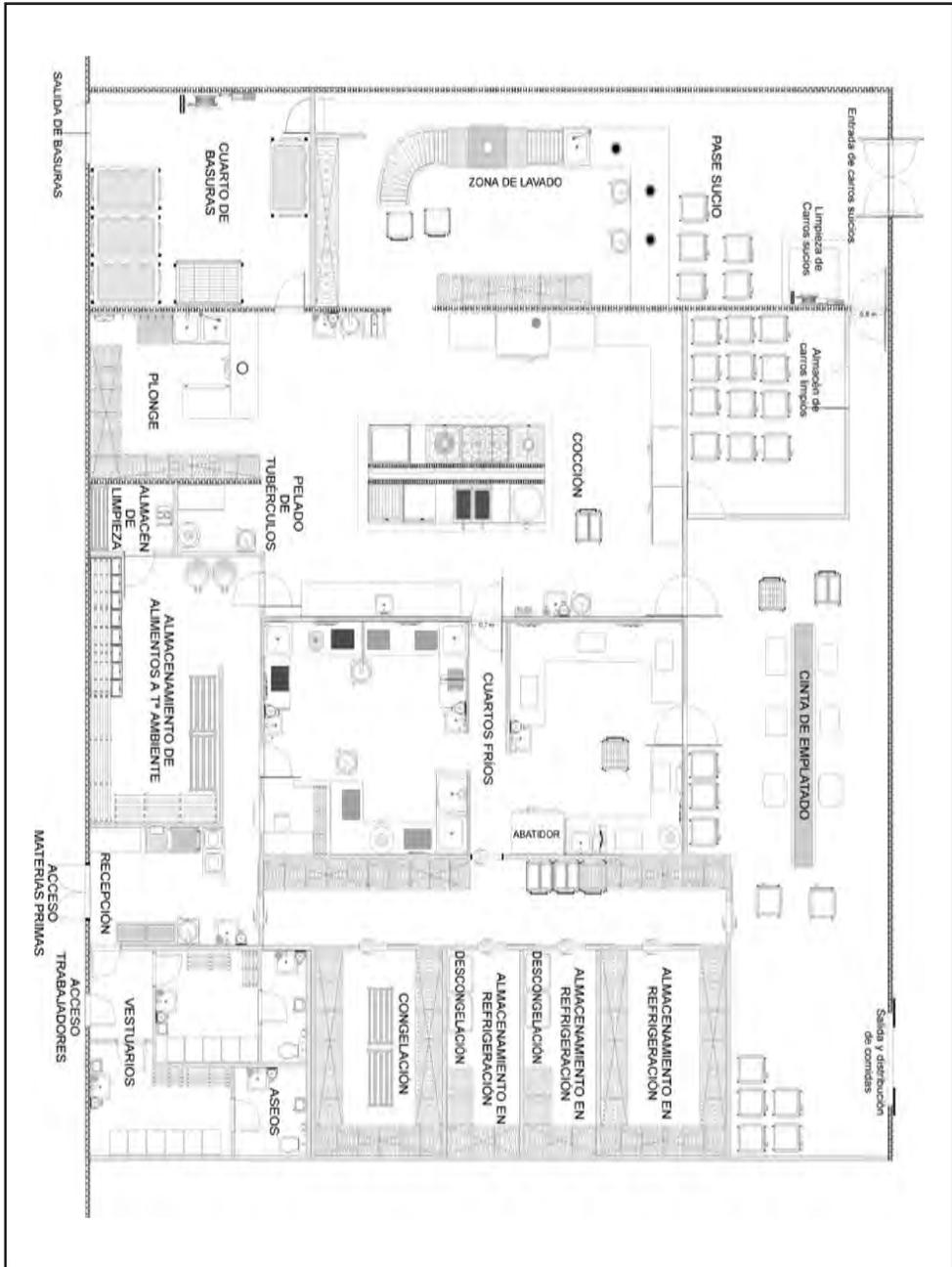


Figura 12.1. Plano de cocina de hospital con sistema tradicional de elaboración.

- El transporte de las comidas a las habitaciones se debe efectuar limitando la posibilidad de rebasado del rango adecuado de temperaturas mediante la utilización combinada de bandejas y carros que se contemplan en la Tabla 12.1.

La combinación de bandeja alveolada o lisa con platos y carros simples no se recomienda en ningún caso, ya que provoca un rápido equilibrio de las temperaturas de las comidas frías y calientes con la ambiental. Por el contrario, la combinación de platos o bandejas y carros isotermos o la utilización de carros frigoríficos o caloríficos, según sea el tipo de comida, resultan las instalaciones de elección para garantizar el mantenimiento de las temperaturas.

Otra variante complementaria, menos habitual en las cocinas de hospital, es la disposición en los pabellones o plantas de locales dotados de instalaciones destinadas a efectuar la regeneración térmica de las comidas donde, además, se efectúa el racionamiento.

**Tabla 12.1.** Medios para la distribución de comidas en hospitales.

Bandejas	Carros
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bandeja lisa con platos.</li> <li>• Bandeja lisa con platos isotermos.</li> <li>• Bandeja alveolada.</li> <li>• Bandeja alveolada isoterma (véase la Figura 12.2).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carros simples (véase la Figura 12.3).</li> <li>• Carros isotermos simple para comidas frías o para comidas calientes.</li> <li>• Carro isoterma mixto con secciones para comidas calientes y frías aisladas mediante espuma de poliuretano. Existen modelos en los que el tabique de separación entre la sección fría y la caliente dispone de rendijas que permiten la introducción de las bandejas de modo que las comidas, según sea su naturaleza fría o caliente, se colocan en un lado u otro de la bandeja para que al introducirla se sitúen en su departamento correspondiente (véase la Figura 12.4).</li> <li>• Carros dotados de aporte frigorífico mediante un generador o un acumulador de frío<sup>1</sup>.</li> <li>• Carro calorífico con aporte de calor o mediante un acumulador de calor<sup>2</sup>.</li> <li>• Carro mixto con una sección frigorífica y otra calorífica aisladas mediante espuma de poliuretano. Algún modelo emplea el denominado «mecanismo de peltier» que aporta frío o calor, según se desee a determinados puntos de la bandeja sobre la cual se sitúan platos isotermos específicamente diseñados a este mecanismo.</li> </ul>
<p><sup>1</sup> Los acumuladores de frío consisten en unas placas denominadas eutécticas que contienen una solución acuosa de sales congelada con un elevado valor de calor latente, es decir, dispone de una elevada capacidad de extracción del calor que les circunda.</p> <p><sup>2</sup> Los acumuladores de calor consisten en placas con una elevada capacidad de retención de calor que son calentadas en hornos.</p>	



**Figura 12.2.** Bandejas de distribución de comidas.

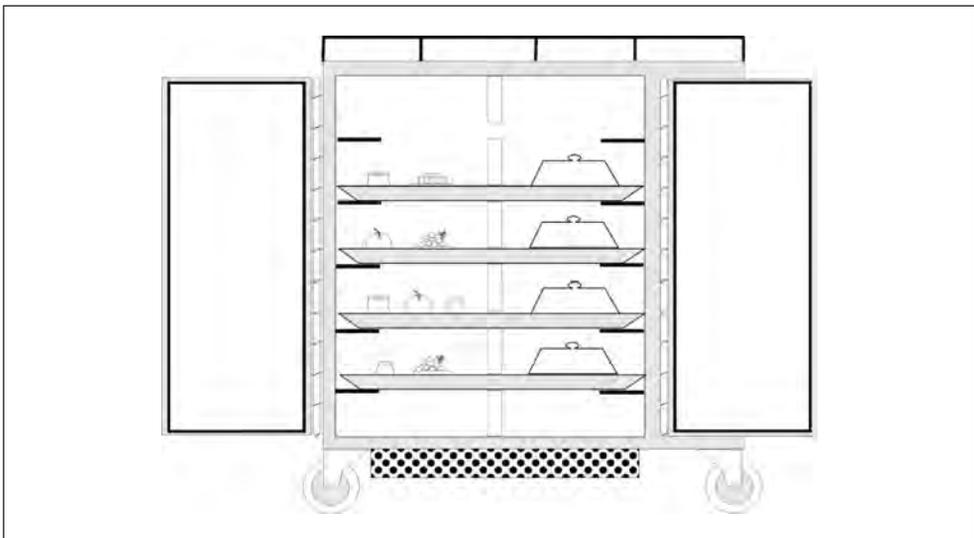


**Figura 12.3.** Carros de distribución de comidas.

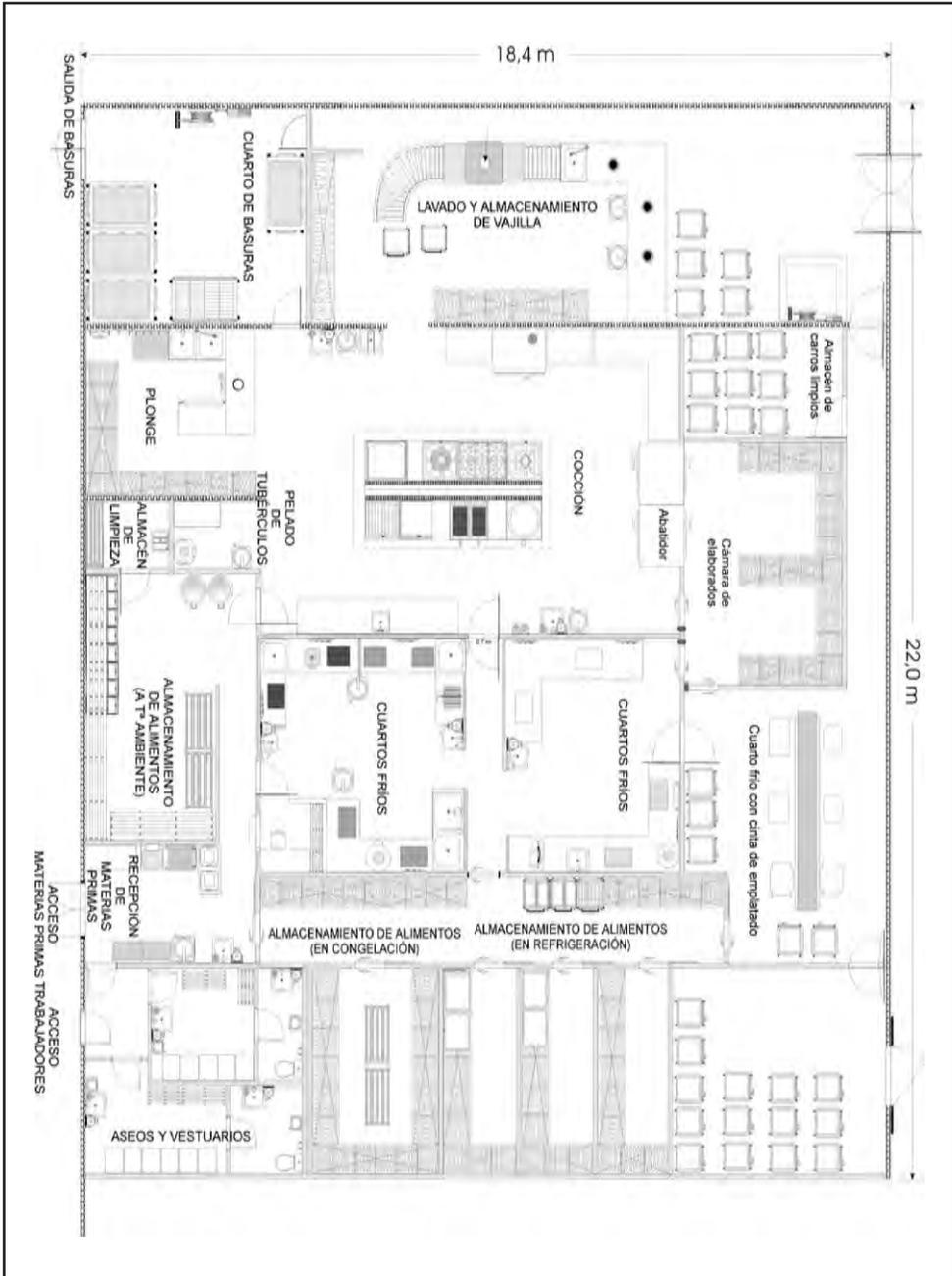
to de las comidas de consumo en caliente. En este caso, las comidas se elaboran mediante líneas frías y se distribuyen en frío hasta estos locales.

## 2. Sistema de línea fría con calentamiento efectuado durante la distribución

En este caso el diseño presentará las siguientes modificaciones respecto al descrito en la cocina-ejemplo (véase la Figura 12.5):



**Figura 12.4.** Carro con secciones frías y calientes aisladas.



**Figura 12.5.** Plano de cocina de hospital en línea fría con calentamiento efectuado durante la distribución.

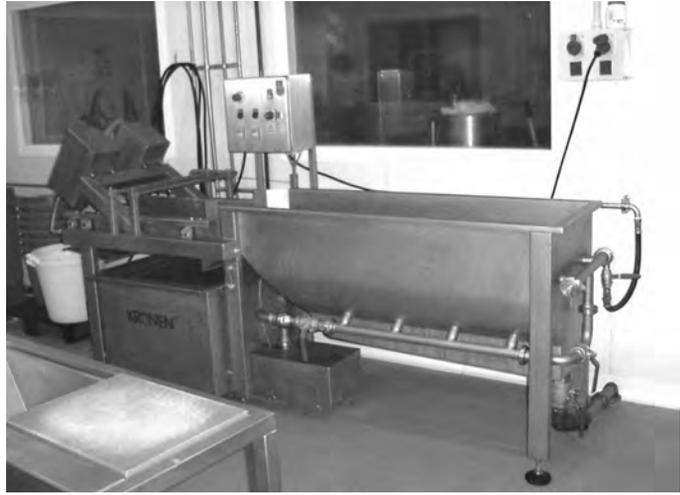
- La dotación de abatidores se sitúa en un emplazamiento de tránsito entre la zona de cocción y la cámara de almacenamiento de comidas elaboradas.
- A continuación de la cámara de comidas elaboradas se sitúa un cuarto frío destinado a efectuar el porcionado de las comidas, seguido del emplatado opcional y embandejado por medio de una cinta dotada, a ambos lados, de instalaciones frigoríficas de mantenimiento.
- Contiguo a este cuarto frío, se sitúa un emplazamiento para el depósito de los carros de distribución dotado de un número suficiente de tomas eléctricas.
- La distribución se realiza mediante una dotación de carros que mantienen las comidas en refrigeración hasta que se inicia el ciclo programado de calentamiento, mediante termoconvección, placa térmica de contacto o por inducción, de las comidas que se han de servir calientes. En los dos últimos supuestos, el plato o la bandeja deben estar diseñados de forma específica para este tipo de carro, con indicación del sitio donde se deben situar las comidas calientes. La inducción permite, además, combinar en el mismo carro, sin tabique de separación, comidas calientes y frías, dado que no se disipa el calor. También existen modelos que permiten programar el ciclo de calentamiento mediante ordenador.

## 12.2. DISEÑO HIGIÉNICO DE COCINAS CENTRALES

La peculiaridad de este tipo de establecimientos consiste en que se efectúa una distribución de las comidas a otros establecimientos para su consumo de forma diferida. El diseño de la cocina debe contemplar, por tanto, esta particularidad, con el objetivo de que durante el transporte se garanticen, al igual que se requería para la distribución de las comidas de los hospitales, unas condiciones de temperatura en el alimento que no permitan el crecimiento de microorganismos patógenos. Otra característica de estos establecimientos es la frecuente disposición de instalaciones de gran capacidad con diseños que difieren sensiblemente de los observados en un establecimiento estándar como freidoras de cinta continua entre otros ejemplos (véase la Figura 12.6). Ello está motivado por la necesidad de hacer frente a la elevada cantidad de comidas que se elaboran en muchos de estos establecimientos.

El transporte más habitual se lleva a cabo con la comida sin dividir en raciones, efectuándose el emplatado y /o embandejado en el lugar de destino; aunque, en ocasiones, también se efectúa de forma racionada en bandejas con alvéolos, donde se sitúan los alimentos, o en bandejas lisas sobre las que se depositan los recipientes que los contienen, como suele ocurrir en los catering que suministran comidas a pasajeros de medios de transporte.

Al igual que sucede en las cocinas de los hospitales, pueden existir los dos sistemas de funcionamiento comentados anteriormente: sistema tradicional y sistema de línea fría con calentamiento efectuado durante la distribución.



**Figura 12.6.** Lavadora de vegetales de grandes dimensiones.

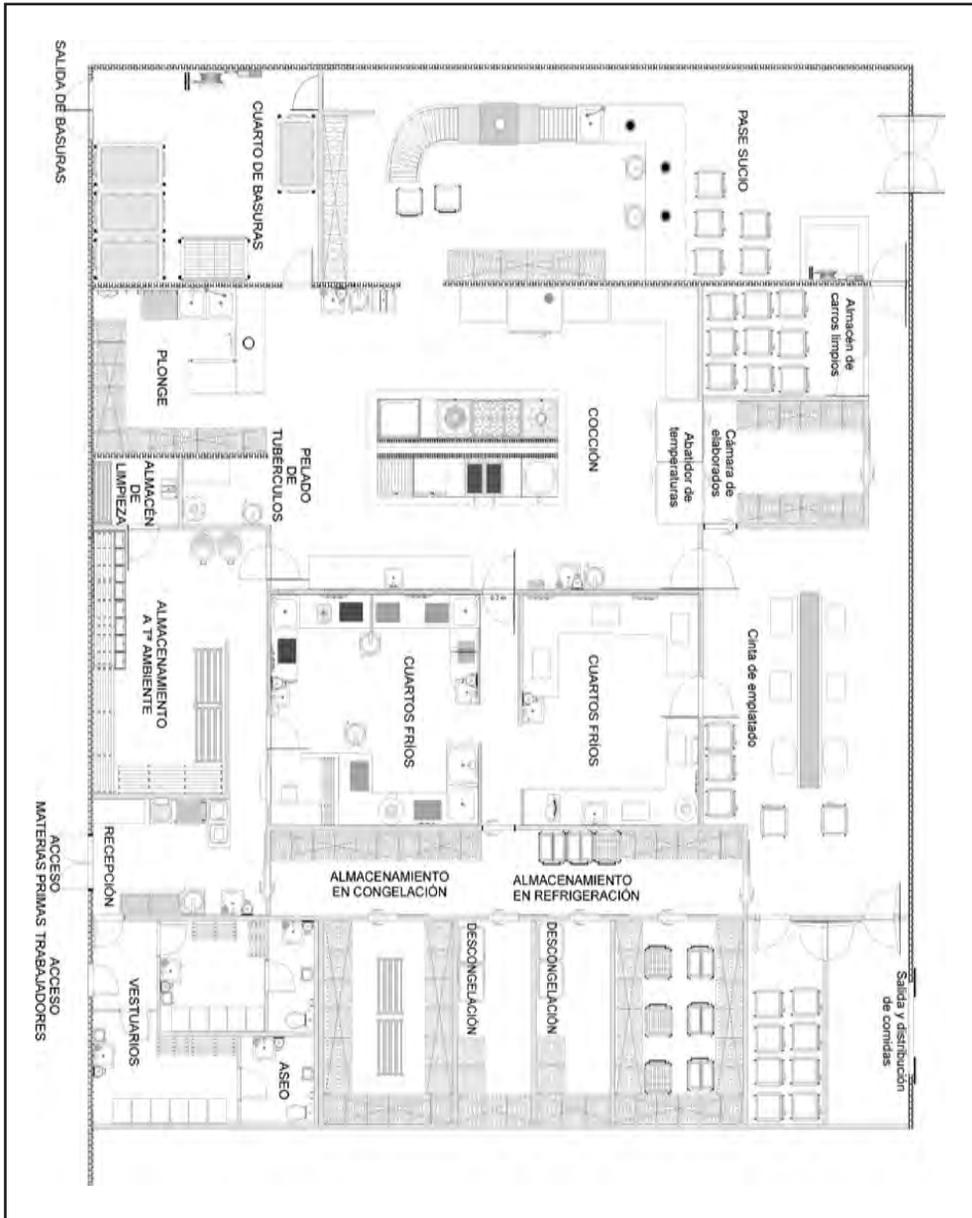
El diseño de la cocina reunirá para cada uno de los sistemas los mismos requisitos comentados para los hospitales, siempre teniendo en cuenta las siguientes diferencias (véase la Figura 12.7):

- Se añade un local de expedición que delimite el exterior mediante una doble puerta, con el objeto de evitar el contacto entre el ambiente de la cocina y el ambiente externo durante las operaciones de carga de los vehículos.
- En el sistema de línea fría con calentamiento durante la distribución, esta zona de expedición se sitúa a continuación del emplazamiento de depósito de carros.
- La cinta de emplatado se reserva para el caso de las cocinas centrales que distribuyan la comida emplatada o embandejada.
- La zona de lavado y almacenamiento de vajilla se simplificará en función de si esta se lava o no en el establecimiento de destino.

Otros sistemas muy utilizados son los basados en la utilización exclusiva de líneas frías y al vacío para las comidas de consumo en caliente, en las que el calentamiento se produce de dos formas posibles: previamente a la distribución de la comida o en el lugar de destino. Estos sistemas se combinan habitualmente con líneas frías sin cocción para ciertas comidas tales como, por ejemplo, ensaladas, macedonias, ciertos postres de quinta gama o entremeses fríos, y con líneas frías que no precisan calentamiento para ciertos postres tales como, por ejemplo, compotas, flanes o natillas.

En estos últimos sistemas se debe disponer, sucesivamente, de las siguientes zonas (véase la Figura 12.8):

- Una zona de formulación y envasado. Esta última, en el caso de que se efectúen líneas al vacío, estará dotada de envasadora al vacío y barquetas, filmes y bolsas plásticas. Ambas zonas estarán situadas contiguas a la zona de cocción.



**Figura 12.7.** Plano de cocina central tradicional o con sistema de línea fría con calentamiento efectuado durante la distribución.

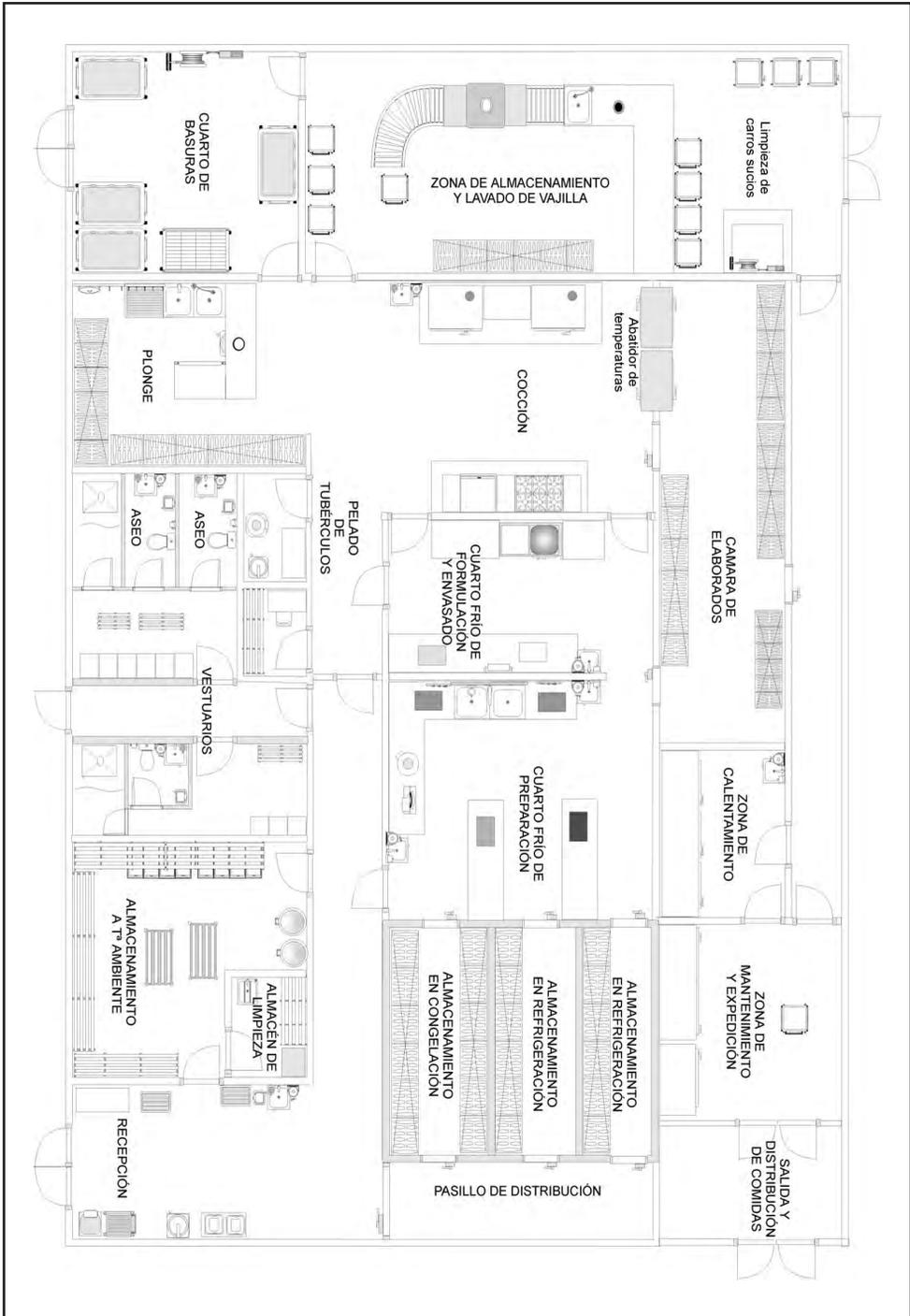


Figura 12.8. Plano de cocina central basado en líneas frías y al vacío.

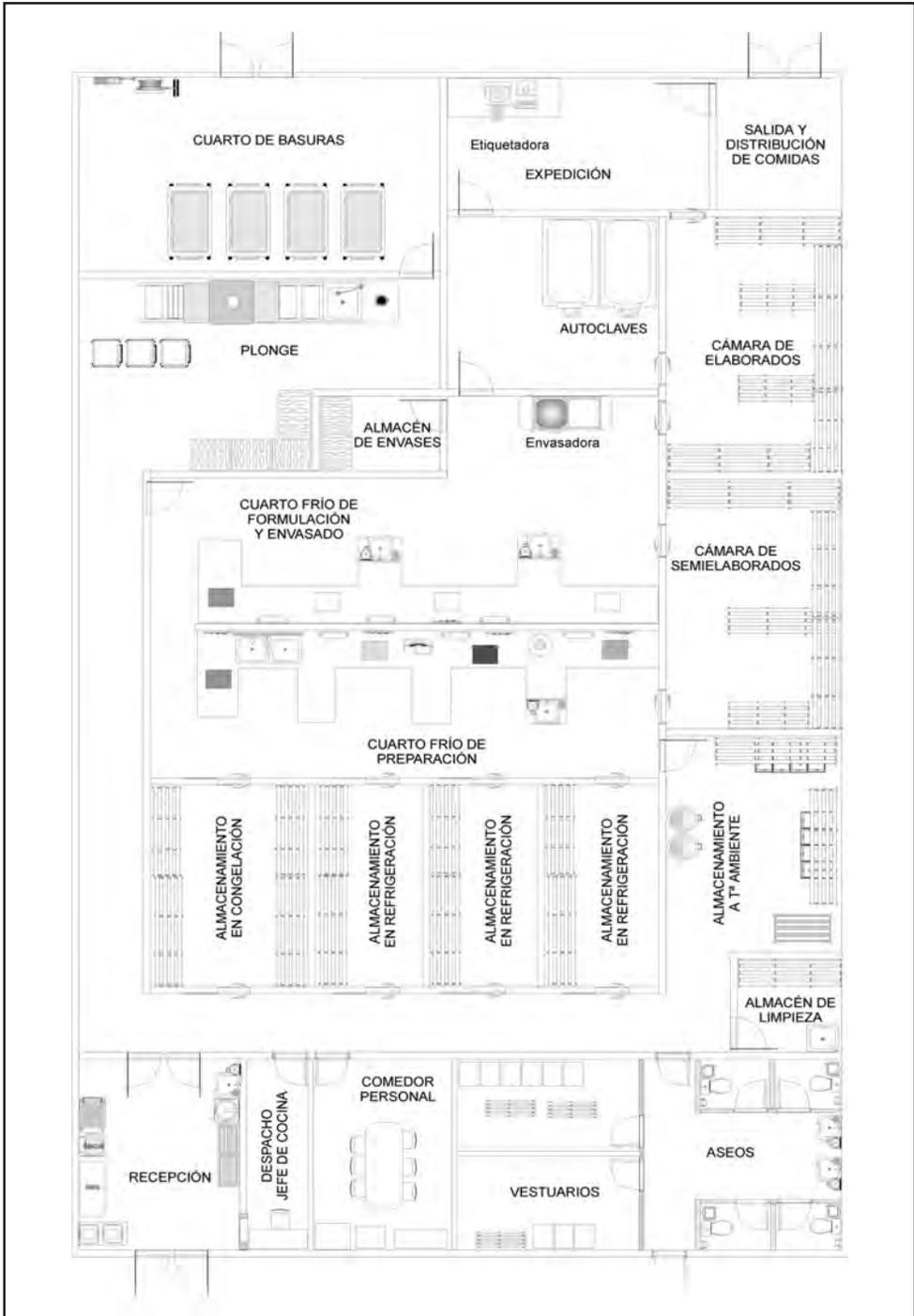
- Un abatidor de temperaturas.
- Una cámara de comidas elaboradas.
- Una zona de calentamiento, situada previamente a la zona de expedición en el caso de que se efectúe esta tarea con carácter previo a la distribución, dotada de instalaciones de calentamiento tales como hornos mixtos u otras máquinas destinadas a la regeneración de comidas.
- Una zona de expedición dotada de instalaciones de mantenimiento —en frío si el calentamiento se produce en destino, o en frío y en caliente si se produce previamente— para las comidas que van a ser distribuidas.
- Dependencia de separación que delimite el exterior mediante una doble puerta.

Como se comprueba en el plano, se ha garantizado una conexión directa entre la cámara de elaborados y la zona de expedición sin pasar por la zona de calentamiento para el tránsito de las comidas de consumo en frío que no precisen calentamiento o cocción. Este diseño puede presentar pequeñas diferencias en función del tipo de línea al vacío que se lleve a cabo.

Una de las cocinas centrales más sofisticadas es aquella que incluye una línea al vacío con envasado precocción realizada en autoclave comandado mediante ordenador. El autoclave (véase la Figura 12.9) es una instalación que realiza los ciclos de cocción mediante vapor de agua a presión y enfriamiento de grandes volúmenes de comidas contenidas en barquetas al vacío. Esta máquina se programa en cuanto a temperatura y presión mediante un ordenador de forma específica para cada tipo de comida e incluye sondas de control y registros gráficos de estos parámetros. Este tipo de cocinas permite la elaboración de miles de comidas para un mismo servicio y representa el máximo exponente de la pérdida del carácter artesanal en el sector de la restauración. En la Figura 12.10 se muestra un plano con el diseño recomendado para este supuesto.



**Figura 12.9.** Autoclaves.



**Figura 12.10.** Cocina central al vacío con autoclaves.

En el plano se puede añadir una zona de calentamiento opcional en función de que las comidas se regeneren o no en destino.

El transporte de las comidas procedentes de los diferentes tipos de cocinas centrales se efectuará por medio de instalaciones que mantengan el rango idóneo de temperaturas en el alimento. Las opciones aconsejadas son:

1. En el sistema tradicional mediante la utilización de carros dotados de dispositivos frigoríficos y caloríficos según se trate de comidas frías o calientes. La mejor opción consiste en carros que disponen de una batería autónoma incluida, ya que esta les permite estar en funcionamiento durante todo el trayecto hasta el momento de servicio de la comida sin tener que depender de la disponibilidad de enchufes eléctricos.

En principio, la utilización de contenedores isoterms se recomienda exclusivamente para trayectos cortos y en función del tipo de alimento transportado—en este sentido los alimentos líquidos o bañados en líquido mantienen mejor la temperatura que los sólidos—. El material recomendado de estos contenedores es la espuma de poliuretano recubierta de plástico polietileno de alta densidad, ya que los contenedores ligeros de polipropileno expandido tienen el inconveniente de disipar más rápidamente el calor. La utilización de aislamientos móviles permite compartimentar estos contenedores en secciones frías y calientes.

2. En el sistema de línea fría con calentamiento realizado durante la distribución, se utilizan carros que efectúan de forma programada un calentamiento selectivo de las comidas de consumo en caliente mediante un mecanismo por inducción al mismo tiempo que se efectúa su distribución o, de forma no selectiva, mediante placas térmicas de contacto.



**Figura 12.11.** Envasado al vacío.

3. En el caso de comidas elaboradas en líneas frías, el transporte se puede efectuar en vehículos frigoríficos si se dispone, al menos, de una pequeña cocina satélite dotada de las instalaciones necesarias para efectuar el calentamiento en destino de aquellas comidas que lo requieran por consumirse en caliente.

4. En las cocinas centrales con procesos basados en la línea al vacío (véase la Figura 12.11) dependerá de que las comidas estén frías o caliente, siendo de aplicación lo comentado para el sistema tradicional y para las comidas elaboradas en líneas frías.

Para finalizar este apartado de diseño de cocinas centrales se indica que, aunque para una mayor claridad se han presentado diferentes planos de

cocina en función de determinados sistemas de gestión puros, resulta frecuente encontrar establecimientos que presentan simultáneamente varios de los sistemas de gestión expuestos. Esta circunstancia deberá valorarse en la proyección del diseño.

### **12.3. DISEÑO HIGIÉNICO DE COCINAS DE ESTABLECIMIENTOS DE DIMENSIONES REDUCIDAS**

En este apartado se incluye, por una parte, a todo tipo de establecimientos que sirven comidas a un reducido número de comensales (aunque usualmente coincide con restaurantes que sirvan menos de cien comensales por servicio) y, por otra, a aquellos otros tales como bares, cafeterías, establecimientos de comida de servicio rápido (fast food), freidurías u otros similares, caracterizados por ofertar comidas obtenidas mediante elaboraciones culinarias habitualmente simples (tapas, bocadillos, frituras o platos combinados) susceptibles de ser servidas a un número elevado de comensales en un periodo corto de tiempo, para su consumo en el propio establecimiento o fuera de él.

En el segundo caso no se pueden adoptar los coeficientes de dimensiones en función del número de comensales ya expuestos en un capítulo anterior. En general, este tipo de cocinas reducidas gestionadas higiénicamente puede suministrar las comidas que elabora a un elevado número de comensales.

El diseño de todas estas cocinas podrá simplificarse del siguiente modo:

1. Se suprimirán las zonas, emplazamientos e instalaciones que no se necesiten, de acuerdo con el tipo de comidas que se elaboren en el establecimiento:
  - El cuarto frío se puede suprimir en aquellos establecimientos caracterizados por elaborar preparaciones culinarias simples tales como bocaterías que exclusivamente utilicen productos cárnicos en forma de fiambres y similares, freidurías y establecimientos de comida rápida y de platos simples o combinados que solo utilicen materias primas que apenas precisan ningún tipo de preparación.
  - La zona de pelado de tubérculos puede no necesitarse si los tubérculos se mondan manualmente o se recepcionan ya pelados. Esta segunda situación es cada vez más frecuente en este tipo de establecimientos.
  - La zona de descongelación puede no necesitarse si no se utilizan materias primas congeladas o si estas se pueden utilizar directamente sin someterse a descongelación. Este caso también resulta frecuente.
  - La zona de almacenamiento y limpieza de contenedores de residuos sólidos desaparece cuando se utilizan los contenedores pertenecientes a la comunidad de propietarios del edificio donde radique el establecimiento.
  - Algunas instalaciones pueden no precisarse, como, por ejemplo, sucede con los armarios caloríficos en determinado tipo de restaurantes en los que no se realizan operaciones de mantenimiento en caliente; o se pueden utilizar de manera conjunta, como por ejemplo sucede con algunas de las diferentes pilas.

2. Se podrán simplificar y reducir en tamaño determinadas zonas según sea la naturaleza del establecimiento:
  - La zona de recepción se puede simplificar hasta convertirla en una mesa o banco de apoyo situado dentro de otra zona como la de almacenamiento a temperatura ambiente o la de cocción, y hacer coincidir la entrada de materias primas con la de salida de residuos si no existen dos salidas diferenciadas.
  - El emplazamiento destinado al almacenamiento de alimentos a temperatura ambiente y la zona destinada al almacenamiento de productos y útiles de limpieza se pueden simplificar hasta convertirlos en estanterías o armarios con rejilla de ventilación.
  - Las cámaras suelen consistir en una única cámara de refrigeración con emplazamientos diferenciados para los distintos grupos de alimentos y otra de congelación, o se sustituirán por armarios verticales o armarios sotabancos frigoríficos con la misma diferenciación de emplazamientos. En el caso de que el cuarto frío se haya suprimido, estas instalaciones se situarán lo más alejadas posible de las instalaciones de cocción.
  - El cuarto frío se puede reducir a uno destinado exclusivamente a alimentos descontaminados, por lo que los no descontaminados serán preparados en la zona de cocción. Esta situación se dará en establecimientos que se sirvan de materias primas crudas que no precisen prácticamente preparación. En determinados supuestos también se puede sustituir por mesas con superficie fría.
  - La zona de cocción puede prescindir de ciertas máquinas (tales como horno, marmita o sartén basculante) y suele adoptar la forma mural al ocupar menos espacio que la disposición central.
  - El office de camareros suele situarse en el comedor o en una barra aneja y la zona de pase de comidas frías y calientes puede unificarse y realizarse a través de un hueco pasante en la pared o en un poyete.
  - La dimensión de la zona de lavado de vajilla y plonge puede reducirse y unificarse. Las máquinas lavavajillas en forma de tren de lavado suelen sustituirse por máquinas lavavajillas de capota o de apertura frontal.
  - La zona de aseos de personal puede coincidir con los del público y el vestuario convertirse en unos armarios situados en estos aseos o en otras dependencias apropiadas.
  - La zona de almacenamiento de residuos sólidos se puede sustituir por un contenedor. Existen modelos dotados de un dispositivo frigorífico.

Estas propuestas simplificadoras no deben entenderse en ningún caso como un aval de las cocinas infradimensionadas frecuentemente observadas en este tipo de establecimientos, que se caracterizan por una confusión total de circuitos sucios y limpios, una superposición sin criterio higiénico de las diferentes tareas propias de la cocina y un diseño más propio de una perspectiva, a lo sumo, doméstica, que de una empresa de restauración. En estas condiciones la factibilidad de instaurar una posterior gestión higiénica queda severamente limitada.

En las Figuras 12.12, 12.13 y 12.14 se exponen planos, a título de ejemplo, de cocinas de reducidas dimensiones.

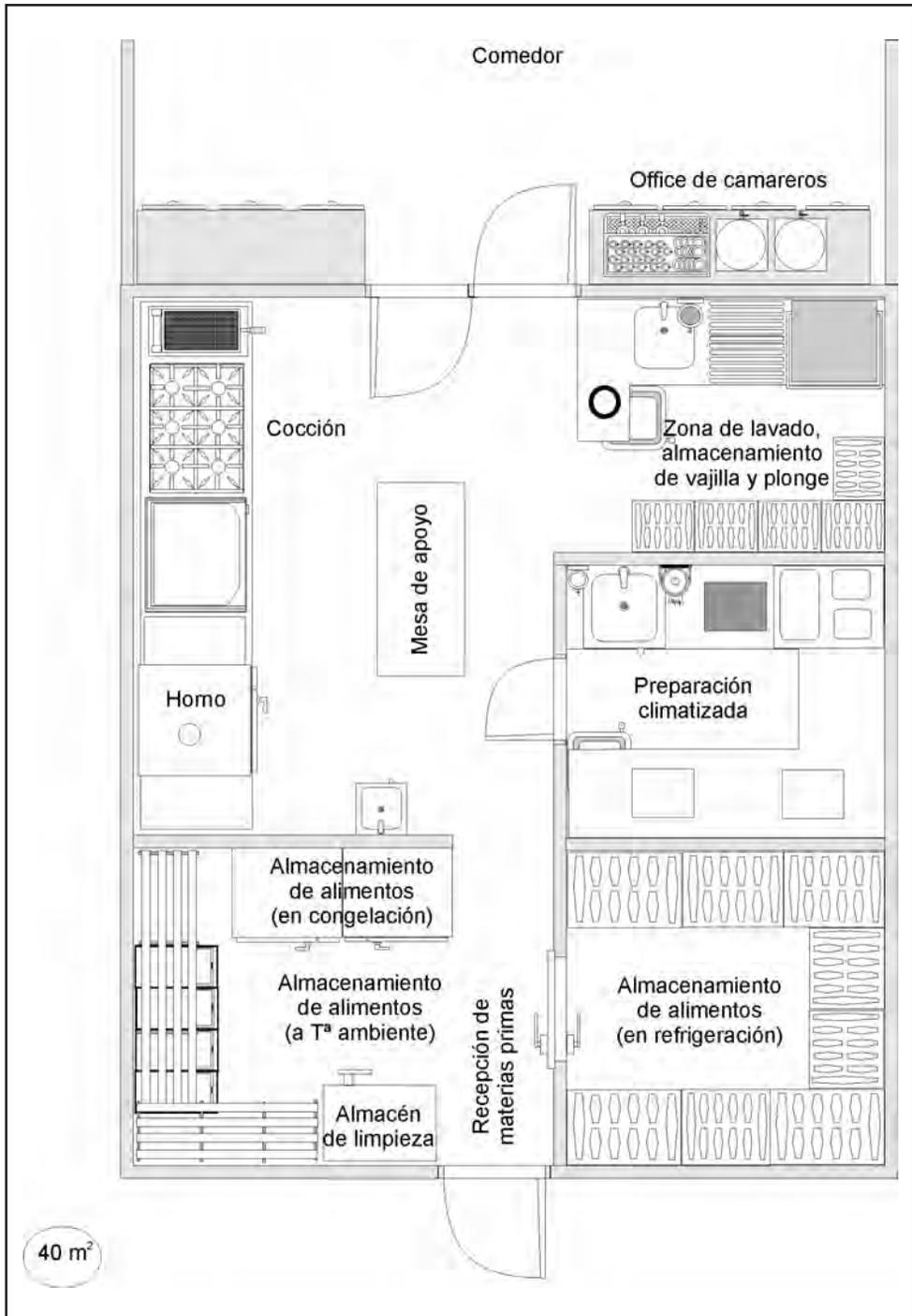


Figura 12.12. Plano de cocina de 40 m<sup>2</sup>.

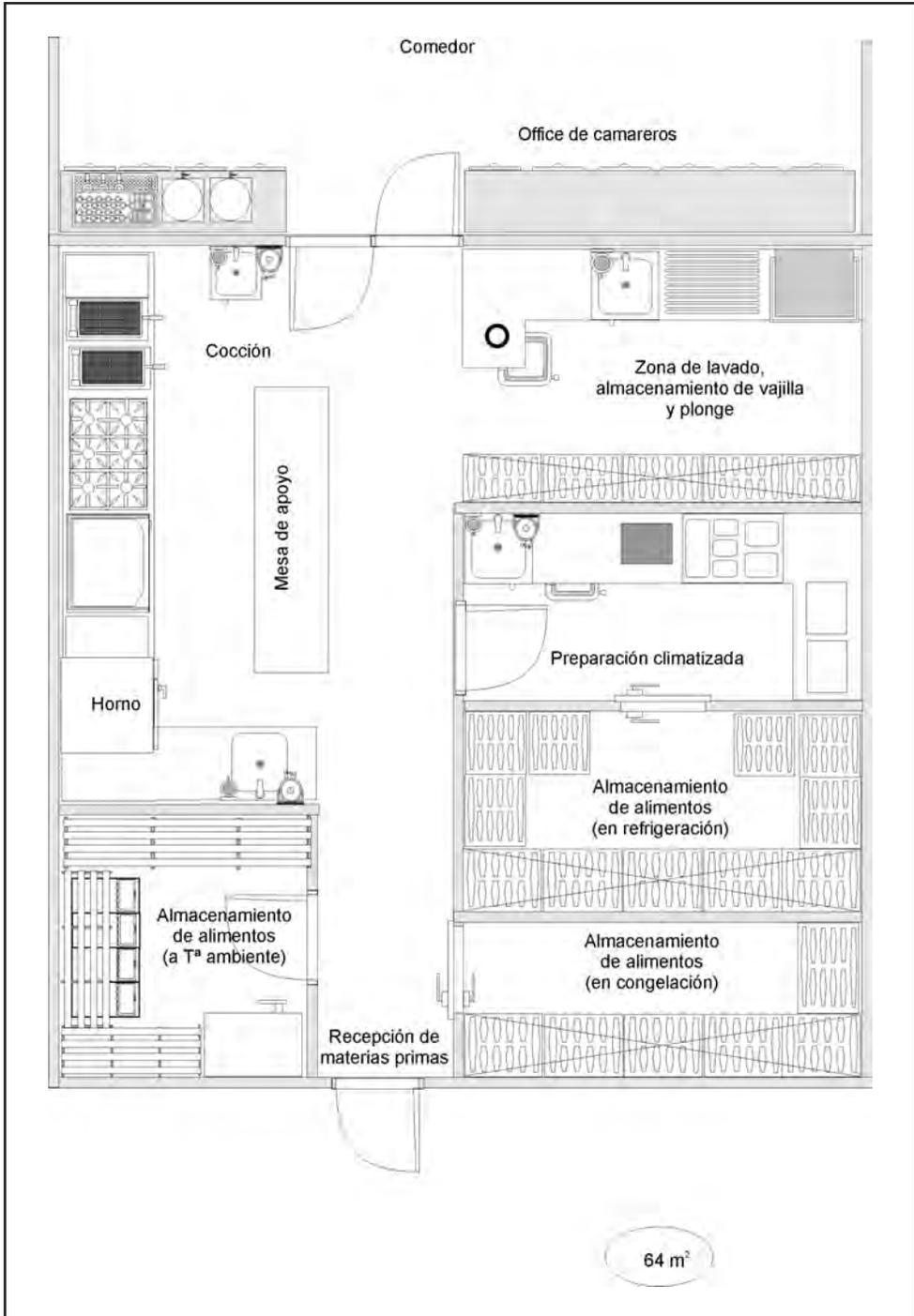


Figura 12.13. Plano de cocina de 64 m<sup>2</sup>.

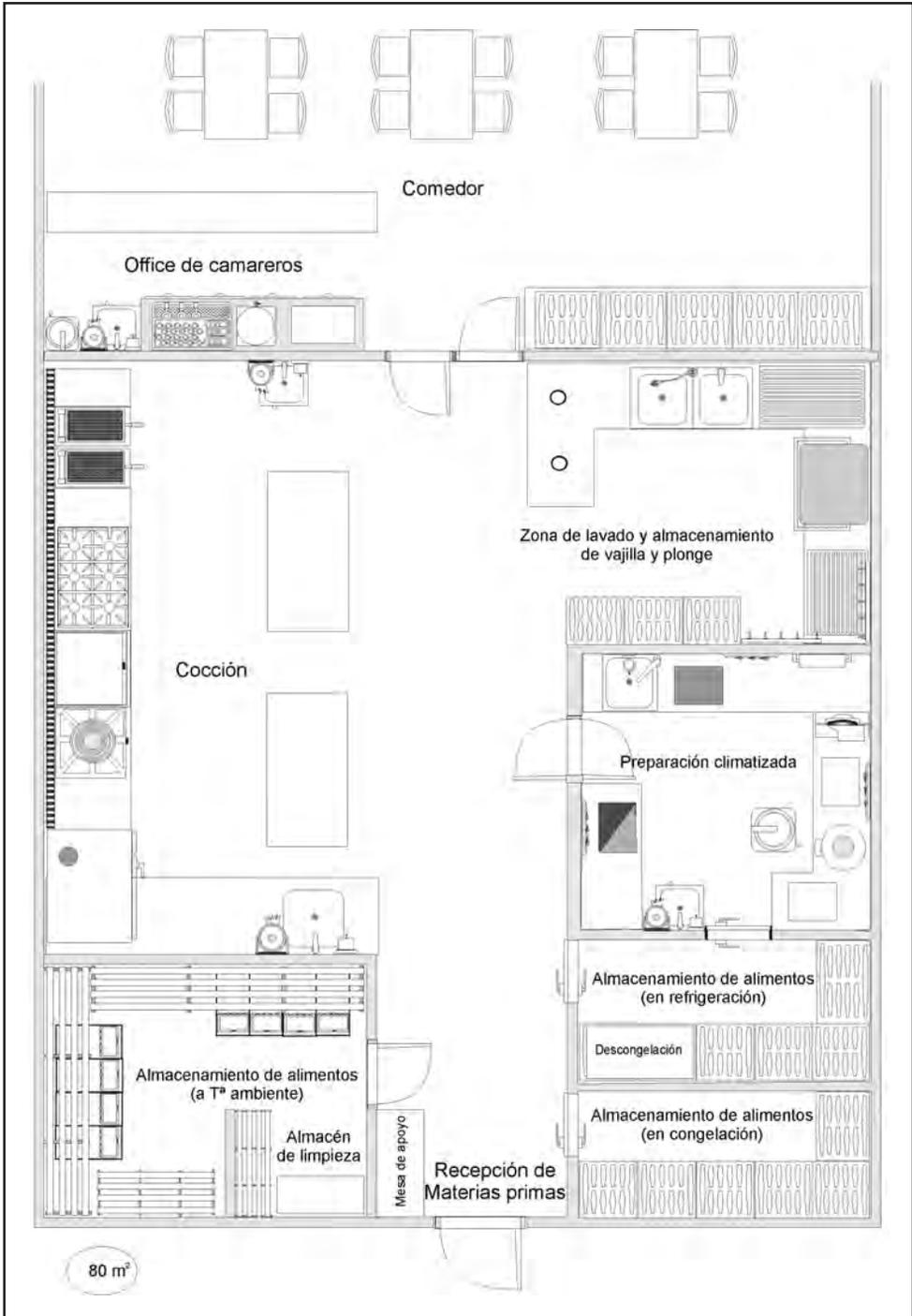


Figura 12.14. Plano de cocina de 80 m<sup>2</sup>.

## 12.4. DISEÑO HIGIÉNICO DE COCINAS DE ESTABLECIMIENTOS ESPECIALIZADOS EN LA ELABORACIÓN DE COMIDA DE SERVICIO RÁPIDO

En este tipo de establecimientos de reducidas dimensiones, también conocidos como «fast-food», que incluye a las bocaterías, hamburgueserías y a aquellos especializados en ciertos tipos de comidas como pizzas, pollo frito u otras frituras similares, se presentan unas peculiaridades añadidas a las contempladas en las cocinas del apartado anterior. Los menús están centrados en pocas comidas que son elaboradas mediante procesos muy simples que parten de unas materias primas transformadas, de unas materias primas crudas que no precisan de preparación o listas para efectuar la cocción sin dilación, o de comidas de producción industrial listas para su consumo inmediato. En consecuencia, el requerimiento de la zona de preparación es mínimo y el espacio de la zona de cocción se reduce en función de las instalaciones que son necesarias para el tipo de comida servidas (principalmente freidoras, parrillas continuas tipo broiler para hamburguesas y comidas similares, horno microondas para derretir queso o someter a cocción bacón o alimentos similares, u horno para pizzas o planchas, según sea el caso).

Por otra parte, en estos establecimientos se precisa efectuar un rápido servicio a los clientes, dado que el tipo preponderante está basado en la retirada de las comidas de la zona de pase por el propio cliente. De acuerdo con esto, es necesario que el diseño cuente con una rápida conexión entre las zonas de preparación, cocción y pase, y con una dotación de instalaciones de mantenimiento calorífico y frigorífico abiertas (véase la Figura 12.15) del tipo mantenedores de fritos, expositores refrigerados de comidas o dosificadores de salsas dotados de aporte frío, para facilitar la celeridad del servicio al mismo tiempo que se mantiene el rango idóneo de temperaturas en los alimentos.



**Figura 12.15.**  
*Mantenedores en caliente abiertos.*

Además, en los casos de utilización de vajillas desechables que sean depositadas en contenedores situados en el propio comedor, el circuito de la vajilla sucia se elimina y las instalaciones de lavado de vajilla y plonge se simplifican en gran medida.

En este tipo de establecimientos es frecuente la distribución de comidas a domicilio mediante ciclomotores. En este caso, el cajón de transporte debe disponer de un aislamiento que lo convierta en isoterma.

En las Figuras 12.16 y 12.17 se muestran, a modo de ejemplo, dos planos de establecimientos especializados en comida de servicio rápido en los que se refleja este diseño particular.

## **12.5. DISEÑO HIGIÉNICO DE COCINAS DE ESTABLECIMIENTOS CON EXPOSICIÓN DE COMIDAS DE CONSUMO INMEDIATO A LOS CLIENTES**

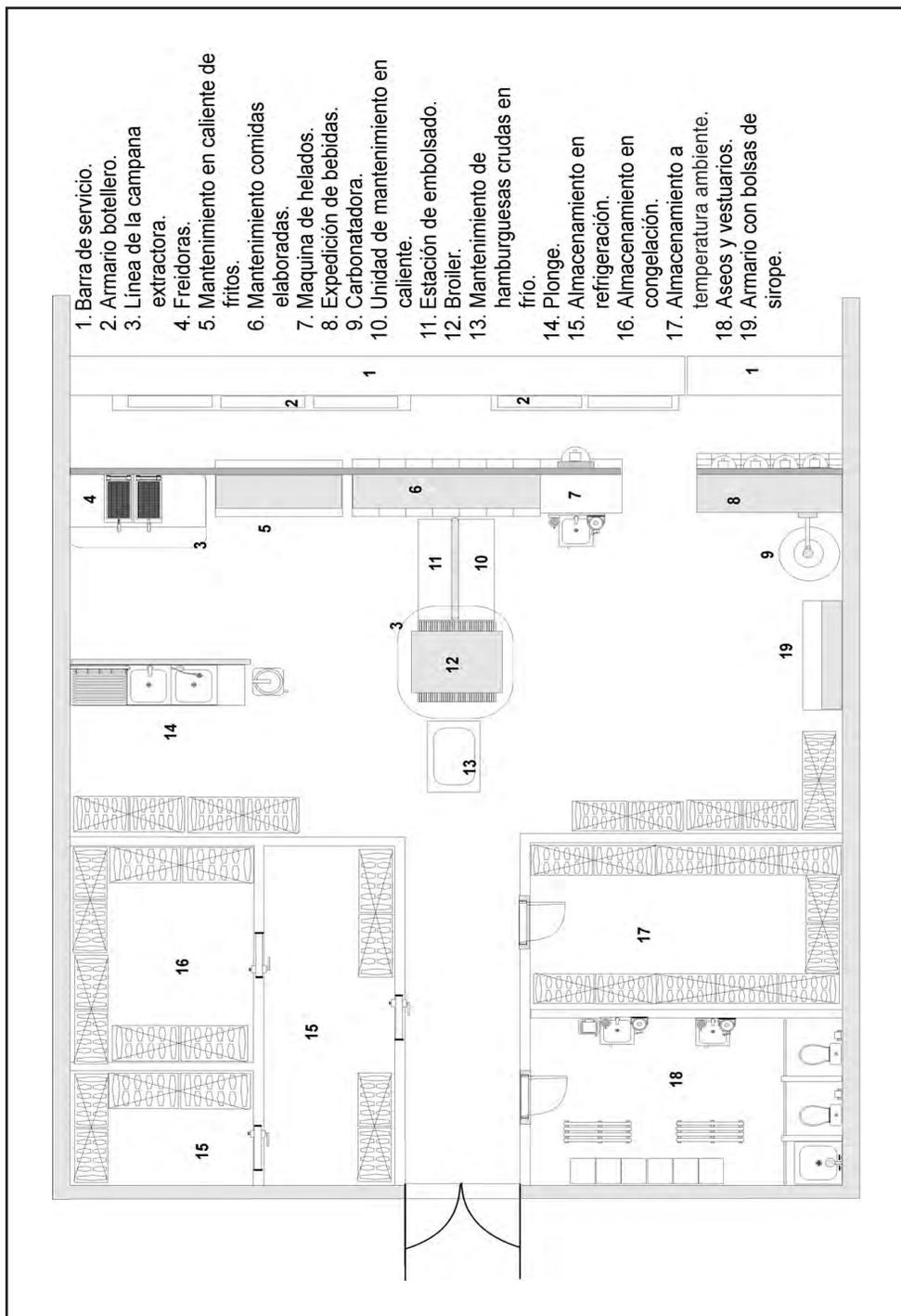
En este tipo de cocinas se sustituye el usual servicio en mesa por medio de camareros por el de autoservicio, en el que el cliente retira directamente la comida, o por el de servicio asistido, en el que lo realiza a través de una persona que le deposita el alimento deseado en la bandeja o plato que porta (véase la Figura 12.18).

En estos establecimientos se presentan las siguientes particularidades:

- El emplazamiento para el pase de comidas se reduce sustantivamente de tamaño dado que la comida usualmente se presenta contenida en grandes recipientes, en lugar de en platos, o se transporta en carros hasta el comedor.
- Existe una zona de exposición de comidas para consumo inmediato específica, que presenta las características en cuanto a dotación y diseño expuestas en la Tabla 12.2.

Esta zona precisa, por tanto, de la dotación de una nueva instalación, denominada bufé, destinada a la exposición de las comidas durante su servicio a los clientes. Existen diferentes tipos de bufé:

- No frigorífico: para alimentos que admiten mantenerse a temperatura ambiente. Esta constituido por un mueble donde se depositan los alimentos (véase la Figura 12.19).
- Frigorífico: para alimentos que precisen mantenerse a temperatura regulada en frío (véase la Figura 12.21). Existen cuatro posibles sistemas de aporte de frío constituidos por: un armario frigorífico cerrado enfriado por convección forzada, una cuba de aire enfriado por convección natural, una cuba de hielo picado (véase la Figura 12.20) o una superficie fría de contacto sobre la que se colocan los recipientes con alimentos.
- Calorífico: para alimentos que precisen mantenerse a temperatura regulada en caliente (véase la Figura 12.22). Existen diferentes sistemas de aporte de calor



**Figura 12.16.** Plano de cocina especializada en fast food del tipo hamburguesería.

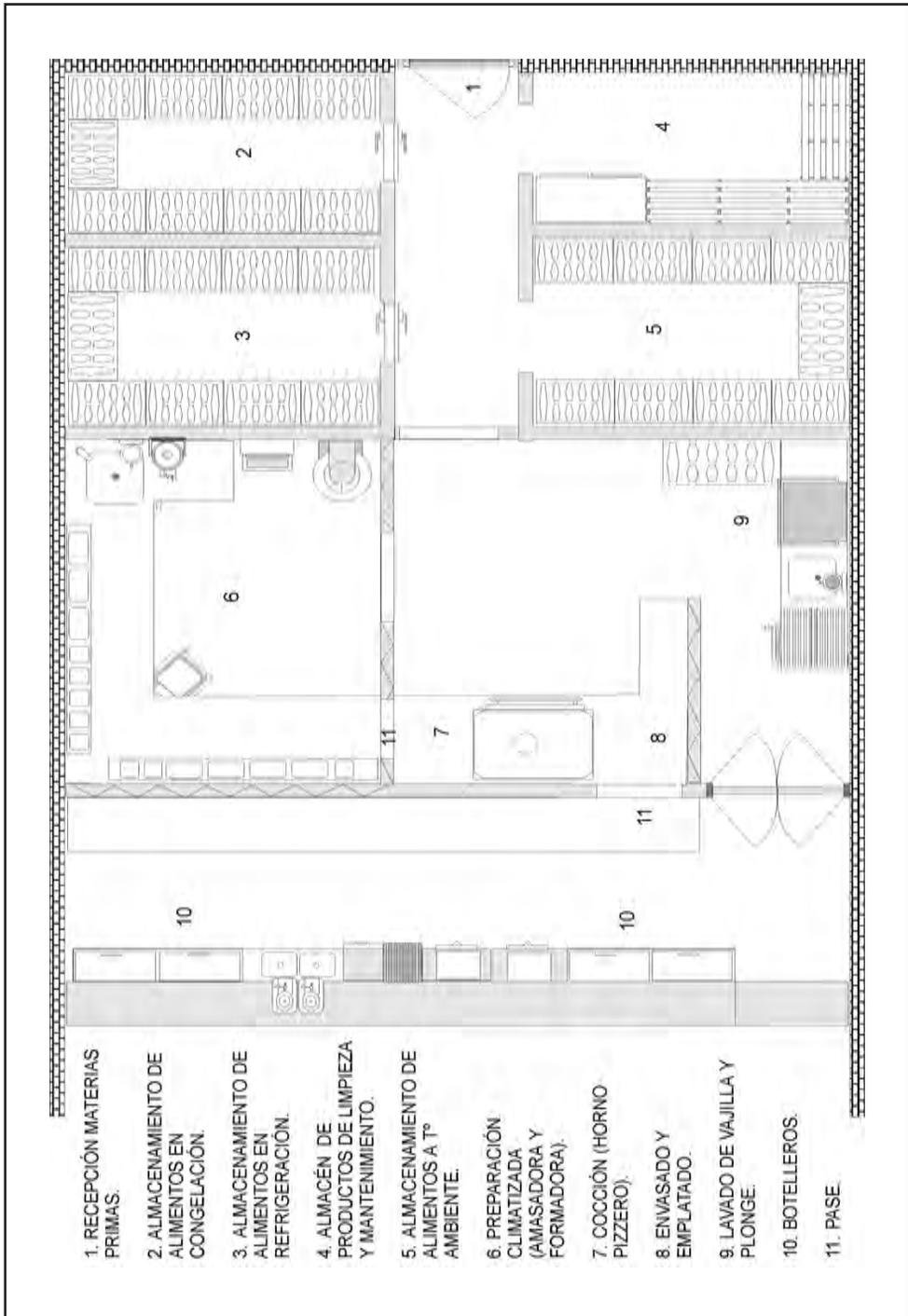


Figura 12.17. Plano de pizzería



**Figura 12.18.** Comedor con bufé.

constituidos por: una cuba de aire calentado por medio de resistencias eléctricas, una cuba de agua calentada por medio de resistencias o por medio del fuego generado por la combustión de gas (baño María), o una placa calorífica de contacto sobre la que se colocan los recipientes con alimentos. La producción de calor se puede complementar con lámparas de infrarrojos situadas sobre la superficie del alimento en contacto con el ambiente, con el objeto de homogeneizar la temperatura en toda la comida.

Los bufés pueden ser desde complejas instalaciones agrupadas formadas por muebles donde se agrupan las instalaciones dotadas de diferentes sistemas, hasta simples

**Tabla 12.2.** Dotación de la zona de exposición de alimentos.

Emplazamiento	Dotación básica
Mantenimiento en refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bufé de exposición frigorífico o dotado con cuba de hielo picado.</li> <li>• Timbre<sup>1</sup> o reserva refrigerado para reposición de comidas frías.</li> </ul>
Mantenimiento en caliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bufé de exposición calorífico.</li> <li>• Timbre o reserva calorífico para reposición de comidas calientes.</li> </ul>
Mantenimiento a temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bufé de exposición.</li> </ul>

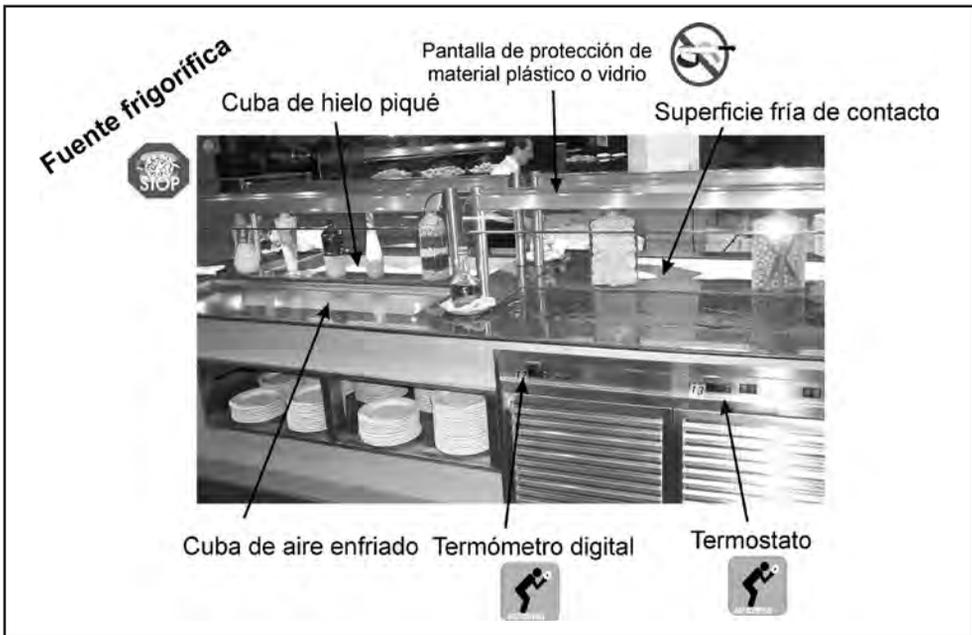
<sup>1</sup> Denominación utilizada para referirse al armario compartimentado situado en la parte inferior de una mesa.



**Figura 12.19.** Bufé no frigorífico.



**Figura 12.20.** Bufé frigorífico de hielo pilé.



**Figura 12.21.** Detalle de bufé frigorífico.

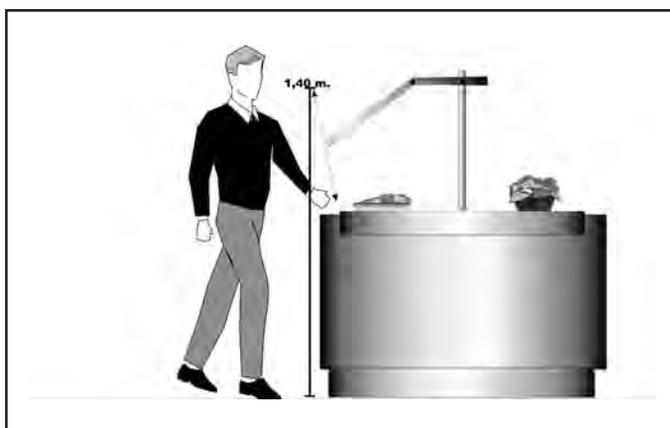
cubas con agua calentada por resistencias —denominadas *chaffins dishes*— donde se colocan los recipientes con alimentos.

Esta instalación presenta como peligro la posibilidad de crecimiento de gérmenes en el alimento si no se alcanza la temperatura de mantenimiento adecuada y de contaminación del alimento a partir de los gérmenes presentes en la saliva y exudados nasales de los clientes y personal del establecimiento. En cuanto a su diseño higiénico, dispondrá de las siguientes características:



**Figura 12.22.** Detalle de bufé calorífico.

- Registros y bajos diseñados sin recovecos ni cableado sobre el suelo para facilitar las tareas de limpieza.
- Pantalla de protección contra contaminaciones de material plástico o vidrio de seguridad resistente a la rotura. Las tapaderas de las cubas no representan una solución eficaz ni sustituible de la pantalla, dado que deben ser retiradas por el cliente en el momento de suministrarse la comida, posibilitando, de este modo, una contaminación. Su uso se debe reservar exclusivamente a facilitar el mantenimiento de la temperatura en el alimento.
- Fuente calorífica o frigorífica para alimentos que lo precisen. En las superficies frías de contacto existirá un número suficiente de serpentines que garanticen una homogeneidad de temperatura en toda la superficie.
- Separación de la sección del bufé con fuente frigorífica respecto de la calorífica de, al menos, 50 cm para evitar que el calor afecte a los alimentos mantenidos en frío.
- Termostato.
- Termómetro digital.
- Unidad condensadora de los bufés frigoríficos situada en lugar aireado para garantizar su correcto funcionamiento.
- Cubas de acero, vidrio o material cerámico, en lugar de plástico, para facilitar la transmisión del frío o el calor.



**Figura 12.23.** *Cálculo de la protección de una pantalla.*

La pantalla de protección o paralierto debe cubrir totalmente a los alimentos expuestos. Con frecuencia se observan pantallas diseñadas erróneamente que cubren tan solo de forma más o menos parcial a las comidas, por lo que su función queda restringida a lo sumo a una exclusiva utilidad ornamental. Surge, en consecuencia, la cuestión de cómo determinar si una pantalla cubre suficientemente un alimento. Existe un procedimiento sencillo para poder evaluar esta circunstancia en el momento de proceder a adquirir esta instalación. Se efectúa cumpliendo los siguientes pasos (véase la Figura 12.23):

1. Se alza una línea desde el suelo perpendicular al borde de la superficie de exposición del bufé. La altura de la línea será de ciento cuarenta centímetros. Esta medida equivale a la altura a la que se encuentra la boca de una persona de estatura media-baja.
2. Se traza una diagonal desde el punto más alto de la línea alzada al borde del recipiente que contiene el alimento en el bufé.
3. Se comprueba si la diagonal trazada corta a la pantalla protectora. Si la pantalla se interpone en la diagonal la protección se considera suficiente. En caso contrario, la protección se considera insuficiente.

Finalmente, en cuanto a la interrelación con otras zonas, la instalación de exposición estará situada próxima a la entrada de comidas procedentes de la cocina y contigua o sita en el comedor.

## 12.6. DISEÑO HIGIÉNICO DE COCINAS SATÉLITES

En este tipo de establecimientos se reciben principalmente, procedentes de otras cocinas, alimentos semielaborados para su finalización mediante alguna operación de preparación o cocción, o comidas ya elaboradas para su calentamiento y/o servicio.

También se suelen efectuar operaciones de cocción rápidas mediante grill, plancha o fritura de materias primas y alimentos semielaborados. No obstante, las variaciones en las operaciones realizadas entre las distintas cocinas satélites pueden ser considerables.

Estos establecimientos habitualmente se corresponden con cocinas terminales dependientes de una cocina central o de otras industrias alimentarias que les suministran los alimentos con un elevado grado de elaboración. Por este motivo, la dimensión de todas las zonas se reduce de forma significativa y su dotación se simplifica, especialmente en las zonas de almacenamiento, preparación y cocción. Así, por ejemplo, el cuarto frío se reduce a unos espacios destinados a acondicionar las materias primas y alimentos semielaborados, y la zona de cocción a unas instalaciones destinadas a efectuar las operaciones de calentamiento, mantenimiento en caliente y, en su caso, determinadas cocciones del tipo grill, plancha o fritura.

## 12.7. DISEÑO HIGIÉNICO DE COCINAS DE ENSAMBLAJE Y COCINAS 45

En esencia se trata de cocinas en las que la elaboración de comidas se obtiene a partir del ensamblaje y combinación de diferentes alimentos que presentan, a su vez, un elevado grado de preparación. No obstante, el ensamblaje no constituye un concepto definido de elaboración de comidas, sino un amplio conjunto de soluciones técnicas que simplifican y reducen el número de operaciones necesarias de los procesos de elaboración de comidas, derivando las tareas más costosas del tipo pelado de patatas, mondado de frutas, preparación de salsas, fondos básicos u otros similares, al ámbito de la producción industrial. Al mismo tiempo, se permite aumentar la productividad y centrar la elaboración en la puesta a punto, favoreciendo la personalización de las comidas. De este modo, por ejemplo, si se trata de elaborar un estofado con salsa y guarnición de verduras, algunas de las técnicas pertenecientes al ensamblaje que se podrán utilizar serán:

- Elaborar la salsa a partir de un concentrado deshidratado de origen industrial.
- Calentar una guarnición congelada de origen industrial.
- Adquirir el estofado con salsa y la guarnición al vacío a una cocina central, para posteriormente combinarlos y calentarlos.

El auge de estas técnicas está relacionado con el aumento de la gama de materias primas transformadas disponibles gracias al rápido avance de los procesos agroalimentarios de producción industrial de alimentos. Aunque actualmente todas las cocinas utilizan en mayor o menor medida técnicas de ensamblaje, se puede afirmar que:

- En las cocinas de ensamblaje se realizan distintos procesos de elaboración, pero con la peculiaridad de predominar la utilización de una gran parte de materias

primas transformadas con inclusión de alimentos de distintas gamas y alimentos semielaborados que posteriormente son combinados entre ellos para conformar las diferentes comidas.

- En las cocinas 45 se elaboran comidas exclusivamente a partir de materias primas de cuarta y quinta gama.

En ambos casos las zonas de preparación, cocción y almacenamiento, especialmente en lo relativo a cámaras destinadas a materias primas no descontaminadas, se simplifican significativamente al igual que sucedía en las cocinas satélite. Esta reducción de tamaño puede alcanzar hasta el 50% de los coeficientes expuestos en el apartado de cálculo de dimensiones del capítulo 5. En el caso de las cocinas 45, llegan a suprimirse las cámaras destinadas a materias primas no descontaminadas y la zona de preparación se limita a la apertura de envases con alimentos y al emplatado; además, no se necesita abatidor y el horno tan solo precisa realizar la función de regeneración térmica de las comidas.

## **12.8. DISEÑO HIGIÉNICO DE COCINAS ESPECIALIZADAS EN SERVICIO DE BANQUETES**

El diseño de estas cocinas presenta la peculiaridad de tener que adaptarse a la elaboración de grandes volúmenes de comidas con anterioridad a su servicio, al recibir un elevado número de comensales que consumen un menú predefinido que debe servirse en un determinado momento. Para dar respuesta a ello, estas cocinas precisan disponer de las siguientes características:

- Unas instalaciones de mantenimiento frigoríficos y caloríficos, como cámaras que permitan la introducción de carros con comidas emplatadas (un carro de 0,7 × 0,7 m dispone de una capacidad en torno a 80 platos de 20 a 32 cm de diámetro) y grandes armarios caloríficos.
- Dotación amplia de instalaciones de cocción, especialmente hornos, marmitas y freidoras de alto rendimiento y gran capacidad.
- Abatidores de gran capacidad cuando se utilice línea fría y hornos mixtos convección-vapor para la puesta en temperatura de las comidas contenidas en los platos.
- Grandes emplazamientos para efectuar la operación de emplatado y una dotación de carros con bastidores portaplatos.
- Máquinas lavavajillas de gran capacidad.
- Zona de pase de comidas amplia, aunque la utilización de carros o torres portaplatos para el servicio disminuye las necesidades de espacio.
- Zona de pase de vajilla sucia amplia, dado que el lavado se efectúa por tandas o de forma diferida para toda la colectividad de clientes, a diferencia de lo que sucede en los establecimientos que efectúan un servicio fraccionado de comidas.

## 12.9. DISEÑO HIGIÉNICO DE COCINAS INCLUIDAS EN CENTROS DE FORMACIÓN EN RESTAURACIÓN

En este tipo de cocinas las actividades docentes tienen preponderancia sobre la producción de comidas. Esta última, habitualmente, queda reservada al consumo de los propios alumnos o personas invitadas. Este hecho va a condicionar el diseño de la cocina del siguiente modo:

- Se requerirá la disposición de espacios libres en los cuartos fríos y en la zona de cocción, desde donde los alumnos dispongan de la visibilidad suficiente para contemplar las demostraciones prácticas.
- La longitud de las mesas de trabajo estará condicionada por el número de alumnos. Se recomienda al menos un espacio de 1,4 m por alumno.
- Las cocinas dispondrán de aulas contiguas para poder intercalar sin dilación lecciones teóricas con la práctica culinaria.
- La orientación de las mesas de trabajo en los cuartos fríos estará conformada por una batería en línea para favorecer la visibilidad del docente en las demostraciones prácticas.
- Se dispondrá de máquinas de cocción fraccionadas para permitir las prácticas de varios alumnos al mismo tiempo (véase la Figura 12.24).



**Figura 12.24.**  
*Instalaciones de cocción fraccionadas.*

## 12.10. DISEÑO HIGIÉNICO DE ESTABLECIMIENTOS DOTADOS DE BARRAS CON LUGARES DESTINADOS A LA ELABORACIÓN DE COMIDAS

Este tipo de establecimientos es muy numeroso. Se corresponde con bares y cafeterías en los que se suministran elaboraciones culinarias simples (ciertas tapas y platos



**Figura 12.25.** Botellero sobreelevado.



**Figura 12.26.** Botellero sellado a suelo.

combinados, bocadillos, frituras y similares) ligadas a desayunos, almuerzos, aperitivos o comidas frutivas servidas entre las principales, con un carácter en ocasiones secundario al de suministro de bebidas.

El diseño de la barra presentará, con carácter general, las siguientes dotaciones y características desde la perspectiva higiénica:

1. Para facilitar el acceso al suelo y paredes colindantes en las tareas de limpieza:
  - Cuando el suelo de barra disponga de tarima, esta será de material plástico, de fácil elevación (por lo que se optará por aquellas formadas por piezas de pequeño tamaño) y no se utilizará en lugares en donde se puedan verter líquidos —por ejemplo, en torno a los fregaderos— o se manipulen alimentos.
  - Estanterías o bancos para mantener cajas con envases de bebidas a una altura suficiente respecto del suelo.
  - Botelleros móviles o sellados al suelo (véanse las Figuras 12.25 y 12.26).
  - Plataformas móviles para barriles de cerveza y otros contenedores de líquidos (véase la Figura 12.27). Esto facilita además el desplazamiento de estos contenedores sin el riesgo de producir roturas en el suelo.
2. El paramento interno de la barra cumplirá los requisitos de higiene aplicados al resto de paramentos. Por ello, se evitarán las superficies de materiales oxi-



**Figura 12.27.** *Plataforma móvil para barril de cerveza.*



**Figura 12.28.** *Lavavasos de fácil acceso para limpieza.*

dables y las estructuras de obra no alicatadas o alisadas. Para facilitar la limpieza de este lugar el cableado se sujetará en alto mediante bridas.

3. Cubos de basura accionados a pedal y aplanados, si fuera necesario, para adaptarse a la forma de la barra.
4. Máquina lavavasos de fácil acceso para la limpieza a su alrededor (véase la Figura 12.28). Por tal motivo, se situarán sobre un chasis formado por cuatro ángulos o por una plataforma o base lisa ajustada a su contorno.
5. Fregadero con grifo de accionamiento no manual en el caso de que no dispongan de lavamanos. El fregadero se situará contiguo a la máquina lavavasos.
6. Cafetera elevada respecto del mueble que la soporta.
7. Unidades condensadoras por aire de las instalaciones frigoríficas y máquinas utilizadas para el enfriamiento de refrescos y cervezas expeditas a granel situadas en un lugar de la barra aislado y ventilado.

En el caso de que la barra cuente con un pequeño espacio, normalmente contiguo (se suele denominar con el término de office) o sito en la propia barra, destinado a la preparación de alimentos del tipo tapas o bocadillos y otras preparaciones culinarias simples, al igual que al lavado de vajilla y cristalería, se tendrán en cuenta, además, las siguientes dotaciones más importantes:

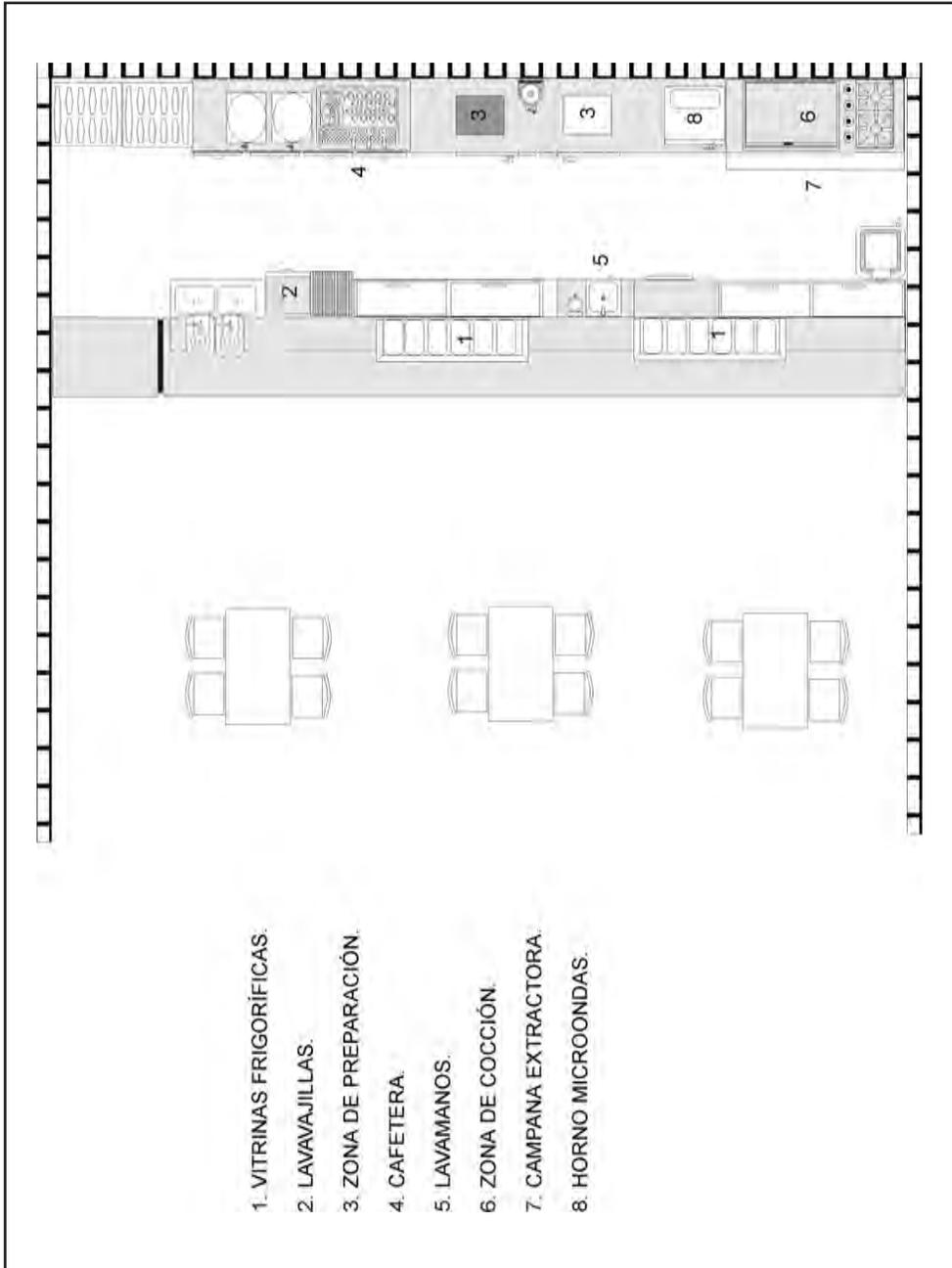
1. Planchas, fogones y freidoras dotados de campana con extracción forzada.

2. Lavamanos.
3. Mesa de trabajo con una longitud mínima de 1,20 metros.
4. En el caso de exposición de comidas u otros alimentos, se dispondrá de vitrinas expositoras dotadas de:
  - Pantalla protectora de alimentos.
  - En caso de régimen de autoservicio, la vitrina puede disponer de una doble ventana opuesta para facilitar también el acceso del cliente (véase la Figura 12.29).
  - Dispositivo de aporte frigorífico dotado de termómetro de control de temperaturas, cuando las características intrínsecas del alimento lo hagan preciso.
5. Instalación frigorífica para materias primas.
6. Tablas y cuchillos diferenciados por colores para alimentos no descontaminados y alimentos descontaminados, salvo que la naturaleza de los alimentos no precise tal diferenciación.
7. Microondas o pequeños hornos de regeneración.
8. Máquina lavavajillas, usualmente en modelos bajo mostrador, dotada de un fregadero y un cubo de basuras contiguo. Este complejo de instalaciones se situará de forma separada a las anteriores. Se tendrá la precaución de no adquirir modelos de lavavasos inadaptados a platos.
9. En el caso de que en el establecimiento se suministren helados a granel para su venta fraccionada, se añadirán las siguientes dotaciones:
  - Vitrina expositora.
  - Contenedores aislantes del ambiente para cucuruchos y tarrinas.
  - Depósito para introducir el utensilio formador de bolas.
  - Granizadoras con depósito de fácil desmontado para su limpieza.



**Figura 12.29.** Vitrina con doble puerta.

Todas estas dotaciones se han enumerado con carácter orientador, ya que pueden variar enormemente en función de las peculiaridades propias de cada uno de los establecimientos. En las Figuras 12.30 y 12.31 se muestran dos tipos de planos para estas barras.



**Figura 12.30.** Plano de barra con espacio para elaboración de comidas.

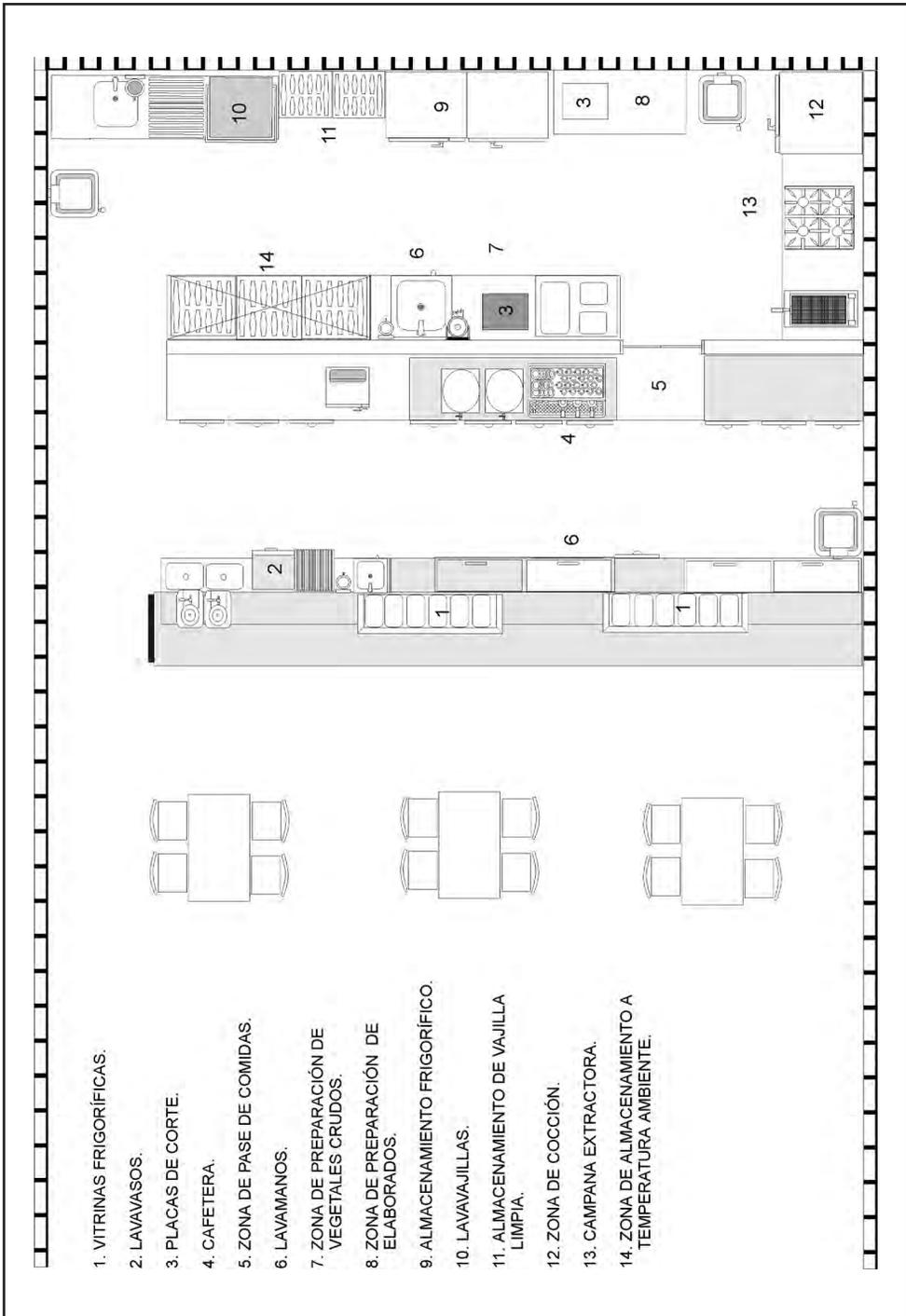


Figura 12.31. Plano de barra con office para elaboración de comidas.



Llegados a este punto, el lector dispone de la información necesaria para diseñar y dotar de instalaciones a su cocina de un modo higiénico. El cumplimiento de los requisitos y recomendaciones contenidos en esta parte, adaptado a las particularidades y factores limitadores de cada cocina, y a los matices y preferencias personales del equipo humano de trabajo, sentará unas bases sólidas para acometer higiénicamente la gestión de la cocina, cuestión esta que se desarrolla seguidamente en la tercera parte de esta obra.

**Tercera parte:**

# **Gestión higiénica de la cocina**

*«No basta saber, sino también aplicar el  
saber; no basta querer, es preciso obrar»*

GOETHE



La gestión global de la cocina comprende el conjunto de todas las actividades necesarias para poder prestar el servicio de comidas a los clientes. En este amplio abanico se pueden citar, entre otras, las actividades de planificación y diseño de menús, selección y contratación de empleados, elaboración de comidas, formación del personal, comercialización del producto o cálculo de costes. Es evidente que, si bien estas en su conjunto son precisas para la gestión de una empresa de restauración, no todas ellas tienen interés desde el prisma de la higiene, sino tan solo las directa y sustancialmente relacionadas con los alimentos y su entorno.

La gestión de estas últimas actividades se califica como higiénica cuando se efectúa de modo que se controlan los peligros que producen efectos desfavorables en la salud de quien consume los alimentos elaborados en la cocina; es decir, cuando garantiza que las comidas elaboradas son seguras para los clientes. Para alcanzar este objetivo las actividades deben incluir la aplicación de una serie de medidas que constituyen el núcleo del contenido de esta tercera parte. A estas medidas se las denomina «higiénicas».

En términos generales, puede afirmarse que en la actualidad existen suficientes medios y conocimientos para poder planificar de forma razonable y de un modo asumible una adecuada gestión higiénica de las cocinas, que garantice la elaboración de unas comidas seguras. Sin embargo, no siempre se logra llevar a cabo este objetivo. La dificultad reside en lograr su aplicación práctica, al estar esta condicionada por un factor que tiene, por no ser fácilmente controlable, un carácter limitante: el humano. Y es que, a diferencia del diseño, la gestión higiénica no es percibida como algo claramente tangible, sino como algo más abstracto caracterizado por la ausencia de determinados defectos en el «modo de hacer»; en definitiva, la gestión de la higiene no se compra e instala, sino que recae sobre la acción de las personas y sus actitudes. En este sentido, el principal impedimento mayoritariamente observado en la instauración de una gestión higiénica son las reticencias por parte del personal a modificar determinados hábitos y conductas inadecuados o a sustituirlos por otros apropiados. Algunas de estas prácticas incorrectas pueden estar fuertemente enraizadas en los trabajadores e incluso ser aceptadas socialmente o consideradas correctas, como se refleja en diferentes medios de comunicación con la aparición de cocineros que las

realizan, así como su frecuente permisividad en centros formativos de hostelería. El marco psicológico cimentado cuando una persona hace algo reiteradamente durante un largo periodo de tiempo y, además, está convencido de que es lo correcto, actúa como un filtro de bloqueo que hace muy difícil la aceptación de cambios. Por estos motivos se requiere de un importante esfuerzo para conseguir la eliminación de este tipo de hábitos. Este requerimiento es todavía mayor, si se consideran las variables que se han de vencer para desbloquear comportamientos humanos enraizados: la resistencia innata de las personas a modificar sus actitudes por el temor a tener que reconocer sus errores pretéritos y el bienestar que proporciona mantener la inercia de los comportamientos frente a la incertidumbre que ocasionan los cambios. En esta situación, la formación y la política de personal de la empresa van a ser decisivas para salvar este obstáculo. Ambas han de encaminarse a que las tareas propias de la gestión de la higiene alimentaria no se planteen como un mero ejercicio de raciocinio de un superior, sino como un conjunto de actividades concretas que, para poder ser llevadas a cabo, precisan de la comprensión y participación de todos los trabajadores, y del apoyo y valoración de sus directivos. Para ello resulta indispensable que los trabajadores —de acuerdo con sus funciones y responsabilidades— participen de alguna forma en la concepción de la gestión a implementar. La reflexión conjunta posibilitará tomar conciencia de las deficiencias motivadas por la costumbre como paso previo para proceder a su corrección.

Otro importante factor que repercute directamente en la gestión higiénica es la planificación de las actividades de la cocina y la organización de la empresa. En este sentido, la especialización del personal por tareas y la estructurada secuenciación temporal del trabajo favorecerán de modo sinérgico. Difícilmente se podrá realizar de forma correcta, por ejemplo, el lavado y desinfección de vegetales, si no se prevé la ejecución de esta tarea con la anticipación suficiente respecto al momento de la comanda de comidas que cuenten con estos ingredientes.

Por desbordar el alcance de este manual, no se ha profundizado en los aspectos relacionados con el estilo de dirección, política de personal, planificación y organización empresarial que habrán de ser tenidos en cuenta en el establecimiento para lograr unos resultados óptimos. Sin embargo, en ningún caso se ha de olvidar que el adecuado abordaje de todas estas cuestiones constituye el molde perfecto en el que encajará de un modo mucho más fácil el contenido expuesto en los próximos capítulos. Este está conformado por información técnica y práctica orientada a ayudar a gestionar de un modo higiénico la cocina aunque, antes de proceder a su lectura, es preciso tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La gestión está profundamente condicionada por el diseño del cual partamos, de modo que el intento de realizarla de forma higiénica sin haber solucionado previamente los errores de diseño de la cocina que la dificultan culminará en un seguro fracaso. En la segunda parte de este manual se han tratado detalladamente todos estos aspectos y se han mostrado múltiples propuestas encaminadas a solventar los defectos de diseño que dificultan o impiden esta gestión. El



**Figura III.1.** *Visión de la gestión de una cocina.*

diseño no solo condiciona la gestión higiénica de un modo material, al facilitar o dificultar los medios necesarios para su implantación, sino que también posibilita el adecuado estado físico y la favorable predisposición psicológica de los trabajadores, imprescindibles ambos para conseguir su cumplimiento. Un trabajador, por ejemplo, estará mejor motivado para limpiar una cocina ampliamente iluminada, con predominio de colores claros y superficies brillantes de acero inoxidable, que otra en la cual no se cumpla con estos condicionantes. También su propensión a la limpieza y al cumplimiento de las prácticas higiénicas será mayor en una cocina bien ventilada que en otra en la que sus condiciones ambientales desfavorables le generen fatiga. En definitiva, no basta solo con conocer cómo se ha de llevar a cabo una gestión higiénica correcta, sino que se ha de estar en condiciones de llevarla a cabo.

- Las medidas higiénicas expuestas están planteadas desde la perspectiva del autocontrol, de acuerdo con las actuales exigencias legales establecidas al efecto.

En el contenido de esta parte, también se incluye un importante capítulo que orienta a las empresas acerca de cómo llevar a cabo las actividades en materia de educación en higiene alimentaria de sus trabajadores.

Toda la información expuesta se complementa con un último capítulo en el cual se especifican, acompañados de un ejemplo y de forma secuencial, los pasos recomendados a seguir para implantar en cada cocina, de un modo adaptado a las peculiaridades del sector, una gestión higiénica desde la perspectiva del autocontrol.



## El autocontrol aplicado a la gestión higiénica de la cocina

---

*Este concepto tan en boga del autocontrol cobró especial relevancia en el ámbito alimentario con su inicial aparición en la normativa europea (Directiva Comunitaria 93/43/CEE) y su posterior traslación a la legislación nacional a través del Real Decreto 2.207/1995, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios, y el Real Decreto 3.484/2000, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. En esencia, ambos decretos, fieles al mandato europeo, designan a las empresas del sector de restauración responsables de la higiene en sus establecimientos, obligándolas a realizar actividades a tal efecto desde la perspectiva del denominado autocontrol.*

*El significado de este término no está explicitado en la normativa aludida, tal vez debido a que, más que un concepto concreto y definido, hace referencia a una nueva orientación genérica que han de respetar las empresas en su gestión higiénica. El autocontrol no descubre medidas de higiene novedosas ni representa un método preciso, sino que hace referencia a una modificación del enfoque de la vigilancia de estas medidas, que pasa de realizarse desde la Administración a efectuarse desde la propia empresa. Esto significa que la empresa no debe simplemente aplicar en su gestión una serie de medidas higiénicas para su posterior evaluación por parte de la Administración, sino que también ha de responsabilizarse de vigilarlas por sus propios medios para garantizar su cumplimiento y efectividad. La Administración, dentro de esta orientación de la gestión, se reserva tan solo la tarea final de comprobación de que todo esto—incluida la vigilancia—se efectúe cabalmente.*

*En lo sucesivo a las «medidas higiénicas» se las denominará «medidas de control de peligros», de acuerdo con la terminología propia derivada de los principios del método exigido por la legislación para llevar a cabo el autocontrol.*

*Si se imagina un establecimiento de restauración sometido a una evaluación de la temperatura a la que se mantienen los alimentos almacenados en sus cámaras, en principio la mera comprobación «in situ» por parte del evaluador de unas temperaturas iguales o inferiores a 4 °C, sería valorada de un*

*modo favorable de acuerdo con la tradicional forma de considerar la higiene. Con la nueva orientación del autocontrol esto no sería suficiente: la empresa, además, debe demostrar como ha garantizado y como garantizará por sus propios medios que los alimentos se han almacenado y se almacenarán en todo momento a estas temperaturas. Este «plus» es lo que viene a introducir la nueva orientación del autocontrol.*

*En síntesis, se trata de un enfoque diferente para llevar a cabo la gestión higiénica, es decir, las medidas aplicadas para controlar los peligros que por consumo de alimentos pueden incidir en la salud de los clientes.*

### 13.1. EL SISTEMA APPCC. NOCIONES BÁSICAS

Si bien la normativa no es muy explícita en cuanto a la definición del autocontrol, sí que lo es respecto de lo verdaderamente importante: el método a seguir por parte de las empresas para su instauración, que es el denominado «Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico» o, en forma de acrónimo, «APPCC». Cifándonos al ejemplo antes aludido del almacenamiento de alimentos en cámaras, se correspondería —aunque explicado de una forma un tanto simplista— con la acción en etapas llevada a cabo por la empresa para garantizar y llegar a demostrar que se mantienen las temperaturas correctas como máximo a cuatro grados. Estas etapas son generalmente conocidas con el término de «principios», tal vez por la inercia derivada del uso de esta designación que efectúa la normativa. En cualquier caso, estos principios o etapas —como se desee— constituyen el marco teórico rector del autocontrol. En este manual se han contemplado los principios contenidos en el Código internacional recomendado revisado de prácticas-principios generales de higiene de los alimentos perteneciente al Codex Alimentarius (colección de normas alimentarias internacionales recomendadas y publicadas por la Comisión del Codex que depende de los organismos FAO y OMS), por su importancia como norma armonizadora de referencia para la legislación de los diferentes países, aunque de aplicación voluntaria. Seguidamente se exponen estos principios:

- PRINCIPIO 1. Realizar un análisis de peligros.
- PRINCIPIO 2. Determinar los puntos de control crítico (PCC).
- PRINCIPIO 3. Establecer un límite o límites críticos.
- PRINCIPIO 4. Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.
- PRINCIPIO 5. Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.
- PRINCIPIO 6. Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema APPCC funciona eficazmente.
- PRINCIPIO 7. Establecer procedimientos de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Estos principios se complementan, según establece el propio código, mediante unas directrices que tan solo suponen la adición de cinco etapas de trabajo previas al principio 1 anteriormente reseñado:

1. Formación de un equipo de APPCC.
2. Descripción del producto.
3. Determinación del uso al que ha de destinarse.
4. Elaboración de un diagrama de flujo.
5. Confirmación *in situ* del diagrama de flujo.

Todas estas etapas resultan un perfecto ejemplo de que lo escueto no ha de permitir necesariamente una más fácil comprensión —ya que más bien resulta casi críptica para un lector no avezado—. En efecto, el lector, tras esta primera lectura posiblemente pueda haber quedado perplejo sobre qué actuaciones concretas debe realizar para implantar un sistema APPCC.

Para solventar este problema —común a muchos profesionales de la restauración— la normativa especifica que pueden utilizarse para este fin las denominadas «guías de prácticas correctas de higiene». Estas se corresponden con documentos sectoriales de carácter divulgativo y de aplicación voluntaria elaborados para facilitar la aplicación del sistema APPCC de un modo más sencillo y, a la vez, adaptado a la naturaleza del sector alimentario al que van dirigidas. Las autoridades competentes deben asimismo tenerlas en cuenta para evaluar a las empresas. El empleo de este tipo de guías constituye una interesante vía alternativa para implantar el sistema. Es decir, la utilización de documentos elaborados con la finalidad de descifrar los principios y directrices y explicar cómo aplicarlos en la práctica. Sin embargo, si no se desea utilizar estas guías —en ocasiones demasiado rígidas, teóricas y burocráticas—, la normativa no las sule, ya que obvia explicitar directrices concretas para la aplicación práctica del sistema. En definitiva, fija la obligación del autocontrol y su marco teórico, pero resulta muy parca a la hora de explicitar el modo de implementarlo. Para salvar este vacío se debe recurrir a otras fuentes disponibles al efecto, como las bibliográficas, constituyendo este manual un ejemplo de ellas.

En este momento conviene aportar una primera idea del significado de las directrices y principios reseñados del sistema APPCC, es decir, del método legislado para llevar a cabo el autocontrol, aunque posteriormente se abordará su explicación con detenimiento. En síntesis, representan un método enfocado a identificar y evaluar aquellos peligros que puedan afectar a la seguridad de los alimentos que se van a elaborar; a establecer medidas de control para prevenirlos, eliminarlos o reducirlos hasta niveles aceptables de modo que el alimento sea seguro; a definir procedimientos de vigilancia para comprobar que las medidas se están aplicando de acuerdo con lo fijado y, en caso contrario, a adoptar medidas correctoras. Si se toma como referencia el anterior ejemplo del mantenimiento de los alimentos en cámara, se podría identificar como peligro en esta etapa el crecimiento de microorganismos patógenos, establecer como medida de control la refrigeración del alimento por debajo de 4 °C, una alarma sono-

ra que alerte cuando la cámara sobrepasa esa temperatura como medio de vigilancia y el cambio de instalación frigorífica de los alimentos acompañado de la revisión del funcionamiento de la cámara como medidas correctoras. Aunque de forma simplificada, puede afirmarse que la aplicación rutinaria de este método (del mismo modo que en el anterior supuesto de almacenamiento en cámara) y la puesta en práctica de las actividades resultantes en todos los procesos de elaboración de comidas que se dan en una cocina real de un determinado establecimiento, conformaría un ejemplo concreto de sistema APPCC.

No obstante es preciso reseñar que, si bien este manual se limita a exponer los fundamentos mínimos necesarios para la comprensión y aplicación del sistema, el completo desarrollo de sus fundamentos y diferentes teorías precisaría de otra extensa obra, lo cual excede el alcance y objetivos de este manual eminentemente práctico. A tal fin, el lector puede acudir a algunas de las referencias citadas en la recopilación bibliográfica contemplada al final de esta edición.

## 13.2. EL SISTEMA APPCC. LIMITACIONES

En los últimos años se ha observado un incremento exponencial de las referencias bibliográficas y actividades formativas referidas a este sistema que puede originar una general y mistificada sensación de panacea alejada de la realidad. Aunque este sistema es el actual y unánimemente admitido por la comunidad científica y múltiples organismos, tales como la OMS, como de elección para llevar a cabo la gestión higiénica de las empresas alimentarias, cuenta con el respaldo legislativo y tiene evidentes ventajas frente a otros enfoques derivadas de su carácter preventivo en la detección de fallos que pudieran afectar a la seguridad alimentaria, presenta importantes limitaciones que también deben ser conocidas de antemano:

- No se deben levantar falsas expectativas sobre su eficacia, ya que si bien el riesgo cero en seguridad alimentaria es una aspiración loable, resulta, al mismo tiempo, ilusoria. Ningún sistema razonable y, por tanto, tampoco el APPCC, puede garantizarlo.
- Su diseño y aplicación presentan grandes dificultades de diversa índole que serán ulteriormente reseñadas, sobre todo en sectores compuestos por empresas con un carácter primordial y mayoritariamente artesanal como es el de restauración.
- Debido a su complejidad, se precisa de personas asesoras que dispongan de una amplia experiencia en su aplicación práctica para poder instaurarlo convenientemente.
- Su finalidad no es la de aportar medidas de control novedosas o distintas de las tradicionalmente adoptadas en las empresas, sino más bien estructurar y racionalizar el modo de implementarlas en forma de método y establecer la obligación de vigilarlas y adoptar medidas correctoras en caso de detectarse fallos en su aplicación. Es decir, no constituye «algo» adquirido que suponga una mejora

«per se» de la higiene, sino que es un tipo de herramienta de gestión en la que desempeña un papel fundamental en su eficacia la voluntad de obrar y la actitud del personal de la empresa. En definitiva, no libera del esfuerzo en cuanto limpieza, disciplina de trabajo o modificación de hábitos que representa la asunción de los requisitos derivados de la higiene en su forma más proverbial y tradicional. Si no se está dispuesto a asumir este esfuerzo, está demás intentar aplicar el sistema.

El desprecio o ignorancia de estas limitaciones, sumado a un frecuente escaso conocimiento por parte del profesional del sector de este sistema de compleja y difícil comprensión, puede ocasionarle una incómoda sensación de inseguridad a la hora de enfrentarse con garantías al reto que significa implantarlo. Podemos establecer un paralelismo con quien se enfrenta a una partida de ajedrez desconociendo tanto las reglas como la técnica de juego. Este estado —incrementado por cierto complejo que puede crear la exigencia legal del sistema y su incontestada aceptación universal— representa un caldo ideal para que quienes han de asesorar a estos profesionales realicen, por falta de preparación o experiencia, un mal uso —o abuso si se efectúa de forma consciente— de esta herramienta. Usualmente esto se traduce en propuestas de difícil asunción desde un punto de vista práctico, las cuales en la mayor parte de las ocasiones, el profesional no se atreve a cuestionar ni tan siquiera de forma constructiva, por su ausencia de criterio formado. Esta desgraciada situación —frecuentemente observada y que se plasma, por ejemplo, en exigencias rígidas basadas en criterios pobre o nulamente reglamentados, impuestas por organismos de control oficial, consultoras o entidades certificadoras— explica en parte la nimia aplicación del sistema o la escasa continuidad de los inicialmente aplicados en este sector. En ningún caso se debe caer en esta situación. Posteriormente se aportarán elementos y herramientas para evitarlo.

### 13.3. COMPONENTES DEL SISTEMA APPCC

En el apartado de «nociones básicas» se han detallado las etapas que conforman el sistema APPCC. Actualmente se admite que el sistema debe ser precedido por el diseño y la aplicación de los denominados requisitos previos o prerrequisitos, aunque algunos autores los consideran como parte integrante del propio sistema. En cualquier caso —al margen de cómo se consideren— lo verdaderamente importante es que el diseño y la aplicación práctica del sistema respeten dos apartados diferenciados e independientes:

1. Prerrequisitos.
2. Aplicación de las etapas del análisis de peligros e identificación de los puntos de control crítico (APPCC) en los procesos de elaboración de los alimentos.

No obstante, a pesar de las diferencias que se reseñarán a continuación, ambos apartados están íntimamente interrelacionados, ya que deben diseñarse por el mismo

equipo APPCC, y en la materialización del segundo se realizarán continuas referencias cruzadas de conexión con el primero.

La diferencia principal entre ambos apartados radica en el tipo de peligro que controlan, las medidas de control que aplican, los procedimientos de vigilancia que seleccionan y las directrices formales que deben seguirse para diseñarlos. No obstante, es preciso aclarar que, a juicio de los autores, lo verdaderamente importante es que los peligros se controlen eficazmente mediante alguna medida sometida a vigilancia contenida en alguno de los anteriores apartados, siendo secundario y poco relevante en la mayor parte de las ocasiones su encuadre concreto, ya que, en muchos casos, puede variar en función de matices discutibles y experiencias subjetivas. En este sentido, una misma medida de control puede encuadrarse según sea el modo de realizar el diseño del sistema en forma de un prerrequisito o contenida propiamente en el APPCC, y ciertos prerrequisitos se realizan respetando unas etapas que se asemejan formalmente a las utilizadas en el APPCC. A continuación se desarrollan ambos apartados incidiendo en sus sutiles diferencias.

## 1. Prerrequisitos

En este apartado se incluye la programación de medidas de control aplicables a cualquier establecimiento alimentario en general, independientemente de los procesos específicos de elaboración de alimentos que en él se desarrollen. Es decir, se pueden aplicar indistintamente, por ejemplo, en una empresa elaboradora de helados o en un restaurante. Estas medidas están orientadas a prevenir, eliminar o reducir los peligros genéricos comunes a cualquier establecimiento, que pueden aparecer en múltiples operaciones de los procesos de elaboración de forma repetitiva e inespecífica, y no solo en alguna etapa concreta de los procesos de elaboración. Suelen tratarse, por ejemplo, de medidas de control de peligros que están ligados a problemas de diseño o mantenimiento de estructuras e instalaciones, a la suciedad o a las plagas, ya que todos ellos pueden afectar a cualquier empresa en cualquier etapa de sus procesos de elaboración. Usualmente el incumplimiento de estas medidas no siempre tiene, salvo que sea muy manifiesto, una directa relación con la posibilidad de que se produzca una quiebra de la seguridad del alimento.

Por otra parte, estas medidas pueden no necesitar ser objeto de una vigilancia frecuente o continua, al tratarse de pautas ligadas de forma consustancial al modo higiénico de ser y comportarse de las personas empleadas en la empresa, o consistir en la adopción de medidas preventivas del tipo reforma de locales, dotación o mantenimiento de estructuras e instalaciones. Asimismo, a veces resulta imposible o dificultoso establecer valores cuantitativos de referencia para evaluarlas, ya que su seguimiento se suele hacer por simple examen visual. Se pueden citar como ejemplo: la lucha contra plagas en el establecimiento que no precisa vigilarse de forma continua en todo momento, la prevención de la presencia de vidrios en las comidas mediante la dotación de pantallas protectoras de los puntos de iluminación y la utilización de cristales de seguridad, o la

forma de vestirse los trabajadores en la cocina. Por último, su diseño presenta cierta libertad formal que puede o no asemejarse o seguir las etapas del siguiente apartado en función del prerrequisito de que se trate, aunque es unánimemente aceptada la necesidad de documentarse. En ocasiones estas medidas se corresponden con las contempladas en los tradicionalmente conocidos como «códigos de correctas prácticas de fabricación», aunque debido a su falta de normalización pueden existir importantes diferencias en la denominación, definición, alcance, contenido y formato de estos códigos. Existen códigos tan escuetos, que consisten en una mera enumeración de prácticas relativas a la higiene de las personas, o tan amplios que se asemejan a auténticas guías de prácticas correctas de higiene orientadas a facilitar la aplicación del sistema APPCC.

Los prerrequisitos más importantes a considerar en el sector de la restauración son:

- El diseño de cocinas, estructuras e instalaciones.
- La limpieza y desinfección.
- El mantenimiento de los paramentos e instalaciones.
- El control de plagas.
- La formación del personal en el cumplimiento de unas prácticas correctas de higiene.
- La selección de proveedores y la determinación de especificaciones de compra de las materias primas.

No obstante, se pueden definir otros muchos prerrequisitos diferenciados, como por ejemplo la gestión de las basuras, el control de los productos químicos existentes en la empresa o el control de aguas, ya que su forma de clasificarlos puede variar en función de las características de la empresa en cuestión o de la experiencia del autor. Sin embargo, lo realmente importante es que ningún proceso o actividad relevante para la seguridad alimentaria que se lleve a cabo en la cocina escape al sistema, más allá de la forma concreta de encuadrarlos o clasificarlos.

Algunos asimilan el diseño de cocinas, estructuras e instalaciones al resto de los prerrequisitos en cuanto a su importancia y orden de aplicación o, incluso, llegan a obviarlos como prerrequisito. Este error se observa frecuentemente en algunos de los programas de control oficial llevados a cabo por la Administración o en las actuaciones de ciertas consultoras cuando priorizan la implantación de sistemas documentados de autocontrol sin abordar previamente las dificultades de diseño de las empresas que obstaculizan su efectividad. A juicio de los autores, se entiende que este prerrequisito representa una fase inicial y nítidamente diferenciada que conviene, por su capital importancia, abordarse previamente y de manera independiente al resto de los prerrequisitos. Toda la información necesaria para llevar a cabo esta tarea quedó reflejada en la segunda parte de este manual. En caso contrario, el diseño actuará como una incómoda rémora que lastrará cualquier intento de mejora en la gestión higiénica.

Finalmente es preciso destacar que una acertada y correcta aplicación previa de los prerrequisitos considerados con un criterio laxo simplifica en gran medida el diseño del siguiente apartado.

## **2. Aplicación de las etapas del análisis de peligros e identificación de los puntos de control crítico en los procesos de elaboración de los alimentos**

Este apartado del sistema se encamina a establecer medidas de control específicas de peligros concretos en las etapas u operaciones clave para este control pertenecientes al proceso de elaboración de cada comida (a estas etapas se las denomina, de acuerdo con la terminología propia del sistema, «puntos de control crítico» o, en forma de acrónimo, PCC). Además, las medidas necesitan ser vigiladas de forma continua o periódica. No se trata ya de controlar peligros ligados al diseño de locales o a la presencia de suciedad o plagas en los establecimientos que, en principio, pueden afectar a cualquier proceso de elaboración de comidas como sucedía con los prerrequisitos, sino a aquellos identificados que estén ligados de forma consustancial y específica a cada etapa del proceso de elaboración de cada comida, como pudiera ser la aplicación de una determinada cocción a un asado para eliminar los gérmenes patógenos que eventualmente pudiera contener, o de una temperatura calorífica durante su posterior mantenimiento para evitar el crecimiento de gérmenes. La vigilancia se realiza tomando como referencia valores cuantitativos basados en medidas que pueden ser medidas objetivamente. El rebasar estos valores tiene una repercusión directa en la posibilidad de que se produzca una quiebra de la seguridad de las comidas, por lo que supone un riesgo inaceptable. Estas medidas de control pueden diferir ya no solo entre las empresas de diferentes sectores, sino incluso entre los establecimientos pertenecientes a un mismo sector alimentario como sucede en el de restauración, al estar su aplicabilidad condicionada por factores tan variables como el tipo de comidas que conforman el menú y el modo de elaborarlas. Resulta evidente que carece de sentido la aplicación de una medida de control consistente en la limpieza y desinfección de vegetales para ensaladas en un establecimiento que se suministre de estos alimentos ya lavados y desinfectados, o que tan siquiera elabore este tipo de comidas. Por último, su plasmación formal se efectúa mediante el cumplimiento de los principios y directrices expuestos en el anterior apartado «El sistema APPCC. Nociones básicas» y que serán analizados en el próximo.

Con todo, no siempre resulta fácil discernir entre ambos apartados y, como se comentará posteriormente, en un sector con ciertas peculiaridades como el que nos ocupa, convendrá por razones prácticas abordar algunas medidas de control que en pureza están ligadas a un PCC, en forma asimilada a un prerrequisito, con el objeto de simplificar y facilitar la aplicación del sistema. Esta situación se da frecuentemente ante ciertas medidas de control consistentes en el cumplimiento por parte de los trabajadores de algunas prácticas de higiene.

Otro concepto relacionado con la gestión de la higiene en las cocinas es el de «trazabilidad». Aunque existen importantes diferencias entre las definiciones existentes, puede afirmarse que se corresponde con un sistema documentado en soporte escrito o informático que permite correlacionar los «input» o entradas con los «output» o salidas, así como conocer, en todo momento, el origen de las materias primas y el

destino de las comidas elaboradas. A diferencia de otros sectores alimentarios y, al margen de su compleja gestión, esta cuestión tiene un interés relativo en el sector de la restauración, al no poder reconocerse normalmente al cliente destinatario de las comidas. Tan solo en establecimientos que suministran comidas a diferentes colectividades, como cocinas centrales u otros que empleen líneas de elaboración que posibiliten producir al mismo tiempo comidas a servir en momentos sucesivos, tiene un mayor interés establecer un sistema de loteado y registro que permita, ante la existencia o sospecha de una quiebra en la seguridad alimentaria, identificar a los lotes de comidas implicados y, en su caso, conocer su destino a efectos de recuperarlos.

### **13.4. APLICACIÓN DE LAS ETAPAS DEL ANÁLISIS DE PELIGROS E IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO EN LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

El lector no debe preocuparse si, tras la inicial lectura, no entiende las etapas o directrices que constituyen la filosofía o base del APPCC, ya que precisan de unas aclaraciones complementarias que serán expuestas a continuación. Previamente, se insiste en que existen importantes dificultades para su aplicación en el sector de restauración, y que la compleja terminología que utiliza el sistema requerirá de una pausada y, tal vez, repetida lectura. Seguidamente se enumeran, para a continuación dedicar un apartado al estudio de cada una de ellas.

1. Formación de un equipo de APPCC.
2. Descripción del producto.
3. Determinación del uso al que ha de destinarse.
4. Elaboración de un diagrama de flujo.
5. Confirmación *in situ* del diagrama de flujo.
6. Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de riesgos y estudio de las medidas necesarias para controlar los peligros identificados.
7. Determinación de los puntos de control crítico (PCC)
8. Establecimiento de límites críticos para cada PCC.
9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC.
10. Establecimiento de medidas correctivas.
11. Establecimiento de procedimientos de comprobación.
12. Establecimiento de un sistema de documentación y registro.

#### **1. Formación de un equipo de APPCC**

La empresa debe formar el equipo multidisciplinar que vaya a desarrollar el sistema. Lo recomendable es que esté constituido como mínimo por los responsables, geren-

tes o directivos, personal de calidad y de producción, y un técnico sanitario con amplios conocimientos y experiencia en la aplicación del sistema. Puntualmente se requerirá la participación de otros departamentos, como mantenimiento y limpieza. Todas estas personas estarán encargadas de llevar a cabo las posteriores directrices y, además, el apartado previo correspondiente a los prerequisites. Como fácilmente puede advertirse, debido a la particular estructura de las empresas del sector de restauración, es difícil que se disponga en ellas de esta amplia dotación de plantilla, salvo en algunas grandes cadenas y empresas de restauración. Por el contrario, la mayor parte de las empresas del sector cuentan, como máximo, con un gerente, un jefe de producción, que se corresponde con la figura del jefe de cocina, y el resto de personal de cocina (habitualmente un reducido número de cocineros y ayudantes con escasos conocimientos en la materia) por lo que, en estos casos, indefectiblemente se debe recabar un asesoramiento externo que lidere al equipo. Esta etapa representa el acto formal de inicio del trabajo para el diseño del sistema.

## 2. Descripción del producto

El equipo formado debe comenzar su tarea formulando una descripción completa de los productos elaborados por la empresa (comidas, en nuestro ámbito), que incluya información sobre los ingredientes que entran en su composición, estructura físico-química (como por ejemplo la actividad de agua o cantidad de agua disponible y el pH), procesamiento que va a recibir, durabilidad, condiciones de mantenimiento y sistema de distribución, en su caso. Toda esta información se puede materializar utilizando las denominadas «fichas técnicas de producto» o «fichas de producción», aunque su existencia es más propia de grandes establecimientos de restauración. Estos documentos pueden tener, además, otras múltiples utilidades añadidas como son el cálculo de costes o la redacción de recetas. La descripción del producto está orientada a facilitar la posterior identificación de los peligros que son susceptibles de presentarse en el alimento y a la elección de las medidas de control más adecuadas en función de las características contenidas en su descripción. De este modo, por ejemplo, en un alimento que disponga de una baja actividad de agua se darán unos peligros diferentes a los de otro en que esta sea elevada. Asimismo, en una comida que no se va a procesar mediante la aplicación de calor, se deberán seleccionar medidas de control alternativas a una cocción para eliminar o reducir ciertos peligros.

A continuación se especifican, a modo de ejemplo, algunos datos relativos a la estructura físico-química de ciertos alimentos, que pueden ser de interés, si bien no se deben evaluar de forma aislada, ya que la repercusión en el crecimiento de gérmenes de un parámetro depende también de las condiciones reinantes en el resto:

- La mayor parte de las comidas y materias primas tienen una actividad de agua comprendida entre 1 y 0,93. Este valor permite el crecimiento de la mayoría de gérmenes patógenos.

- Algunos alimentos como, por ejemplo, ciertos embutidos curados que tienen una actividad de agua comprendida entre 0,87 y 0,93, permiten tan solo el crecimiento del *Staphylococcus aureus* como germen patógeno.
- Otros alimentos, por su composición o por disponer de una alta concentración de sales o azúcares, tienen una actividad de agua inferior a 0,87 que no permite el crecimiento de gérmenes patógenos. En este grupo se incluyen a los cereales, legumbres, leche condensada, mermelada, pastas, frutos secos, quesos madurados, galletas, alimentos deshidratados y salazones.
- Los alimentos ácidos con un pH por debajo de 4,2, como encurtidos y frutas, no permiten el crecimiento de gérmenes patógenos. Por el contrario, los alimentos de origen animal no acidificados tienen un pH entre 5 y 6,5, que permite un fácil crecimiento.
- Los alimentos con un alto contenido en proteínas, como carnes, pescados, productos lácteos y huevos, favorecen el crecimiento de microorganismos.

De acuerdo con sus características, en el Capítulo 3 se aporta una clasificación complementaria de los alimentos de interés según se limite o no el crecimiento de gérmenes a temperatura ambiente.

Esta tarea requiere en algunos aspectos de un asesoramiento externo y consulta a las numerosas fuentes documentales de ensayos que evalúan el crecimiento de los peligros microbiológicos cuando se someten a unas determinadas condiciones reinantes. Actualmente existen organismos que recopilan los diferentes estudios predictivos existentes y, mediante un tratamiento estadístico, elaboran útiles programas informáticos, disponibles en la red, para determinar el comportamiento de los microorganismos patógenos en función de diferentes variables como temperatura, tiempo y tipo de atmósfera que los rodea. No obstante, resulta algo complejo inferir a partir de estos estudios cómo se comportarán los microorganismos en cada proceso culinario en cuestión.

Esta descripción resulta extremadamente prolija y dificultosa en el común de los establecimientos de restauración, por las numerosas y variadas comidas que conforman los menús y por la escasa estandarización de los procesos de elaboración que en ellos se realizan. Los menús de las grandes cadenas de comida rápida y ciertas cocinas centrales que basan su funcionamiento en procesos al vacío controlados electrónicamente resultan dos de las excepciones más evidentes a esta falta de estandarización.

Para ilustrar esta directriz se procede a acompañarla de un ejemplo basado en la receta de una comida seleccionada del menú de un hipotético establecimiento de restauración: solomillo de ternera asado en su jugo (véase la Tabla 13.1).

De este modo, por ejemplo, en la descripción del asado de solomillo en su jugo se considerarían:

- Los ingredientes que componen la receta: carne, vino blanco, pimienta, sal, aceite y mantequilla.

**Tabla 13.1.** Receta de solomillo asado.

**Ingredientes:** un solomillo de ternera,  
aceite,  
mantequilla,  
sal,  
pimienta  
y vino blanco.

**Proceso**

*Se procede a extraer cuidadosamente el solomillo de la canal procediendo a continuación a su bridado para que mantenga una forma compacta tras el asado.*

*Se aliña con sal y pimienta, y se embadurna con la mantequilla y el aceite. Se introduce en una tartera al horno con un poco de aceite en el fondo a 250 °C durante 50 a 60 minutos procediendo a darle varias veces la vuelta al mismo tiempo que se rocía con un poco de vino blanco.*

*Tras la cocción se desbrida, trincha y sirve.*

- La estructura físico-química propia de la carne: con abundantes proteínas y carbohidratos, un pH próximo al neutro y una actividad de agua superior a 0,93. El análisis de esta información resulta de enorme utilidad para identificar los posibles peligros que pueden darse en esta comida, dado que sus características la hacen constituir un excelente medio de cultivo favorecedor de la multiplicación de los microorganismos.
- El procesamiento, que consiste en el despiece y condimentación de la carne, que posteriormente es asada y lonchada en caliente antes de su servicio.
- El mantenimiento, que se realiza en caliente.

### 3. Determinación del uso al que ha de destinarse

Debe basarse en los usos del producto previstos por el cliente. En relación con el sector de restauración, ha de ser valorado por parte del equipo APPCC si las comidas se van a distribuir o no, y si van destinadas a grupos vulnerables de población (tales como niños, enfermos en hospitales o ancianos en residencias de la tercera edad), dada su mayor sensibilidad a un número considerable de los peligros y la mayor repercusión de los efectos adversos en su salud.

La repercusión práctica de esta directriz es escasa en este sector, salvo en la decisión de restringir determinadas comidas de elevado riesgo (denominadas así por estar frecuentemente ligadas a episodios de quiebra de la seguridad alimentaria, tales como alimentos que contienen salsas, cremas o carnes picadas, alimentos crudos sometidos

a escasa cocción, entre otros) en los menús de empresas suministradoras a grupos vulnerables, o en la inclusión de tratamientos culinarios complementarios de naturaleza descontaminante efectuados en destino en los casos de restauración diferida.

#### 4. Elaboración de un diagrama de flujo

Esta representación gráfica se debe confeccionar para el proceso de elaboración de cada comida. Esta tarea, asimismo, resulta extremadamente prolija en el común de los establecimientos de restauración, por las numerosas y variadas comidas que conforman los menús, y dificultosa debido a la creatividad propia del mundo culinario y a la escasa estandarización de los procesos de elaboración.

Para el ejemplo propuesto del solomillo asado se podría aplicar el diagrama de flujo de la Figura 13.1.

La realización de diagramas de flujo globales que agrupen a distintas comidas que cuenten con procesos de elaboración similares es una propuesta simplificadora recomendable frecuentemente utilizada, aunque en principio no resulta conforme con una interpretación rígida de esta directriz. Esta opción equivaldría, por ejemplo, a agrupar en un único diagrama de flujo a todos los asados o, con un criterio más laxo, a todas las comidas sometidas a cocción.

#### 5. Confirmación *in situ* del diagrama de flujo

Consiste en comparar los diagramas diseñados en la directriz anterior con el proceso de elaboración efectivamente realizado en la cocina. El objeto de esta tarea es proceder, si fuera necesario, a rectificarlos para adecuarlos a la realidad.

En el ejemplo propuesto se debe, por tanto, supervisar el proceso de elaboración del solomillo asado, tal como se realiza en la empresa, para comprobar su equivalencia con el diagrama de flujo descrito.

Antes de abordar una nueva etapa, se resalta que las etapas o directrices 2 a 5 tienen un carácter eminentemente descriptivo. Además, no aparecen contem-



**Figura 13.1.** Diagrama de flujo en la receta de solomillo asado.

pladas en los principios del sistema APPCC; sin embargo, a partir de este momento cada una de ellas se asimila con cada uno de los siete principios o etapas que lo definen según la norma citada del *Codex Alimentarius*.

## **6. Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de riesgos y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados**

Esta densa e importante etapa o directriz se corresponde con el principio 1 del sistema y para su realización se deben seguir una serie de pasos sucesivos:

1. En primer lugar se deben identificar los posibles peligros para cada comida que puedan razonablemente preverse en función de dos aspectos resultantes tras la realización de las directrices anteriores: las características contenidas en la descripción y el proceso de elaboración del alimento. Esta etapa requiere también un amplio conocimiento de las ciencias base relacionadas con la higiene alimentaria, por lo que precisa —en la mayoría de las ocasiones— de un asesoramiento externo, aunque también es posible apoyarse, utilizando los peligros asociados al alimento mencionados en la bibliografía o las referencias epidemiológicas existentes. Esta tarea se puede facilitar mediante la utilización de los programas informáticos referenciados en la etapa número dos. No obstante, esta etapa tiene, en parte, un ineludible cariz subjetivo.

En el anexo final de este manual se especifica una relación de los peligros que, con carácter genérico, pueden darse en el sector, con el objeto de facilitar la realización de esta identificación.

En cualquier caso, es preciso resaltar que los peligros, en su amplia acepción recogida en la primera parte referente a los conceptos fundamentales de este manual, pueden ser múltiples para cada una de las comidas elaboradas en un establecimiento de restauración, dada la complejidad de la mayor parte de los procesos de elaboración que se llevan a cabo en una cocina y la variedad de ingredientes utilizados.

En nuestro supuesto del solomillo asado en su jugo, se puede proceder a identificar, por ejemplo, los peligros que figuran en la Tabla 13.2.

Asimismo, es interesante determinar la causa del peligro y su posible origen, ya que estos datos nos van a orientar sobre las medidas más apropiadas para su control. Al fin y al cabo, una parte importante de las medidas de control aplicables lo son sobre las causas y el origen del peligro más que sobre el peligro en sí. De este modo, por ejemplo, una medida de control tan usual en el sector como el mantenimiento de unas temperaturas de refrigeración y congelación actúa sobre las causas que favorecen el crecimiento de gérmenes patógenos, mientras que la cocción actúa directamente sobre el peligro.

Para proceder a la determinación de las causas se debe valorar:

**Tabla 13.2.** Posibles peligros ligados al solomillo asado.

Biológicos	Físicos	Químicos
Clostridium Perfringens Campylobacter spp. Bacillus anthracis Escherichia Coli Staphylococcus Aureus Salmonella spp. Streptococcus grupo D Yersinia Enterocolitica Sarcocystis Toxoplasma gondii Tenia saginata	Radiotoxicidad Astillas de hueso	Residuos de medicamentos de uso veterinario Contaminantes de productos de limpieza

- La presencia de peligros; como por ejemplo, los asociados de una forma implícita a las materias primas.
- La introducción o adición de peligros durante el proceso de elaboración; como por ejemplo, los procedentes del ambiente, las instalaciones o las personas.
- Los cambios en los peligros preexistentes; como por ejemplo, el crecimiento o la supervivencia de microorganismos.

En cuanto al origen, este puede ser muy variado: ambiente, personas o materias primas entre otros posibles.

De este modo, si nos centramos en el peligro Salmonella spp. para el ejemplo del solomillo, esta bacteria podría estar presente en la materia prima (carne de vacuno) o ser introducida a partir de instalaciones tales como cuchillos, recipientes o superficies de trabajo e, incluso, a partir del propio trabajador. Por otra parte, también puede verse sometida a cambios tales como su crecimiento durante las fases de almacenamiento, despiece y mantenimiento en caliente del solomillo, si se dan unas condiciones ambientales propicias para la bacteria o para su supervivencia si resiste el tratamiento culinario de cocción. Esta visión holística del «peligro y su circunstancia» es imprescindible para llevar a cabo de un modo correcto este apartado de la directriz sexta y, por extensión, el sistema APPCC en su conjunto.

2. En segundo lugar se llevará a cabo un análisis de riesgos para seleccionar, de entre los peligros identificados, a aquellos que según su probabilidad, gravedad y posibilidad de detección resulta indispensable eliminar o reducir a niveles aceptables para garantizar un alimento seguro y que, por tanto, serán los tenidos en cuenta en el desarrollo de las siguientes directrices. A estos peligros se les denomina «significativos» de acuerdo con la terminología propia del sistema. Aunque existen intentos de objetivar este análisis en la bibliografía exis-

tente, la frecuente ausencia de conocimientos suficientes hace que en general tenga también un claro cariz subjetivo basado en la costumbre y la experiencia de técnicos o expertos. En el ejemplo anterior podría estimarse la *Salmonella* como un peligro significativo dada la gravedad de sus repercusiones para la salud y la elevada probabilidad de que produzca un efecto indeseable. Por el contrario, la escasa probabilidad de que un fragmento de hueso se incorpore a la pieza de solomillo y su fácil detección durante el consumo pueden orientar a considerarlo como no significativo. A estos últimos peligros conviene abordarlos en forma de prerrequisito.

Es importante reseñar que la enumeración de los peligros debe realizarse de forma ligada con cada una de las etapas o fases del proceso de elaboración.

En la Tabla 13.3 se expone el resultado de este paso para el peligro *Salmonella* spp. en nuestro ejemplo del solomillo asado. En ella no se han contemplado las fases de condimentación y pase, ya que se consideran irrelevantes a los efectos del peligro *Salmonella*.

3. En tercer lugar se determinará qué medidas de control, si las hay, pueden aplicarse en cada etapa en relación con cada peligro significativo. Existe bibliografía que utiliza el término «medida preventiva» en lugar de «medida de control». Este término queda descartado en este manual por su acepción restrictiva, dado que no todos los peligros se pueden prevenir, pero, en principio, sí controlar. En definitiva, una medida preventiva equivale a un tipo de medida de control.

Las posibles medidas de control son muy variadas y se pueden aplicar en relación con las materias primas, instalaciones, personas, condiciones ambientales y procedimientos de elaboración. Las características comunes que se deben perseguir al seleccionarlas son: en primer lugar, que sean eficaces y, además,

**Tabla 13.3.** Peligro de *Salmonella* en las etapas de elaboración del solomillo asado.

Etapa	Peligro
Recepción	Presencia de <i>Salmonella</i> spp. en materia prima cruda
Almacenamiento	Crecimiento de <i>Salmonella</i> spp.
Despiece	Crecimiento de <i>Salmonella</i> spp.
Asado	Supervivencia de <i>Salmonella</i> spp.
Corte	Contaminación por <i>Salmonella</i> spp. a partir de cuchillos, recipientes o superficies de mesas de trabajo
Mantenimiento en caliente	Crecimiento de <i>Salmonella</i> spp.

que sean simples, factibles, fáciles de vigilar y específicas para el peligro. Seguidamente se citan algunos ejemplos de las medidas aplicables más típicas, aunque algunas de ellas son más propias de los prerrequisitos.

- a) Medidas de control típicas en relación con las materias primas.
  - Inspección tras la recepción.
  - Definición de «especificaciones de compra de las materias primas».
  - Evaluación del proveedor mediante auditorias para comprobar el grado de cumplimiento de las «especificaciones de compra» y evaluar la eficacia de su gestión higiénica.
- b) Medidas de control típicas en relación con las personas.
  - Educación en materia de higiene.
  - Limitación de las entradas de personas en la empresa.
  - Renovación de la indumentaria del personal.
- c) Medidas de control típicas en relación con las condiciones ambientales.
  - Ubicación apropiada de las instalaciones.
  - Hermeticidad en huecos al exterior.
  - Dotación de instalaciones de ventilación y climatización.
  - Dotación de instalaciones frigoríficas y caloríficas.
- d) Medidas de control típicas en relación con las instalaciones.
  - Diseño higiénico de las instalaciones.
  - Cálculo adecuado de dimensiones.
- e) Medidas de control típicas en relación con los procedimientos.
  - Adopción de determinadas prácticas con respecto a todos los procedimientos empleados en los procesos de elaboración de comidas, lavado de vajillas y cualquier otro propio de las actividades de cocina. Ejemplo de estas medidas lo constituyen la utilización de determinadas temperaturas de cocción o la técnica utilizada en desespinar un pescado.

Las medidas se deben seleccionar, además, atendiendo al tamaño y recursos del establecimiento; así, por ejemplo, en una gran cadena de restauración la evaluación de los proveedores de las materias primas de las que se abastece puede resultar factible realizarla mediante auditorias a estas empresas, mientras que en el común de los establecimientos esta medida resulta desproporcionada, por lo que en su sustitución tan solo será factible solicitar su autorización sanitaria y, a lo sumo, establecer unas especificaciones de compra que deban cumplir.

En la Tabla 13.4 se exponen algunas de las posibles medidas de control para el ejemplo propuesto del solomillo asado.

**Tabla 13.4.** Medidas de control para el peligro de Salmonella en las etapas de elaboración del solomillo asado.

Etapa	Peligro	Medida de control
Recepción	Presencia de Salmonella spp. en materia prima cruda.	Transporte de la carne a temperatura refrigerada que impida el crecimiento de la bacteria.
Almacenamiento	Crecimiento de Salmonella spp.	Almacenamiento de la carne a temperatura refrigerada que impida el crecimiento de la bacteria.
Despiece	Crecimiento de Salmonella spp.	Despiece en ambiente a temperatura climatizada.
Asado	Supervivencia de Salmonella spp.	Asado a temperaturas que destruyan la bacteria.
Corte	Contaminación por Salmonella spp. a partir de cuchillos, recipientes o superficies de mesas de trabajo.	Utilización de cuchillos, recipientes y superficies diferentes de los utilizados en el despiece.
Mantenimiento en caliente	Crecimiento de Salmonella spp.	Mantenimiento a una temperatura calorífica que impida el crecimiento de la bacteria.

## 7. Determinación de los puntos de control crítico (PCC)

Esta directriz o etapa se corresponde con el principio 2 del sistema. Una vez establecidas las medidas de control definidas en la directriz anterior para conseguir el fin de prevenir, reducir a niveles aceptables o eliminar cada peligro alimentario significativo, a continuación se deben identificar las operaciones del proceso de elaboración en el espacio y en el tiempo donde se puedan aplicar y sean esenciales o decisivas para cumplir el anterior fin y, en definitiva, para garantizar la seguridad de la comida (en este caso se denominan a estas operaciones puntos de control crítico). En ocasiones a estas operaciones también se les denomina con la expresión «puntos críticos de control», aunque esta diferenciación carece de relevancia a efectos prácticos y en este manual se opta por no utilizarla.

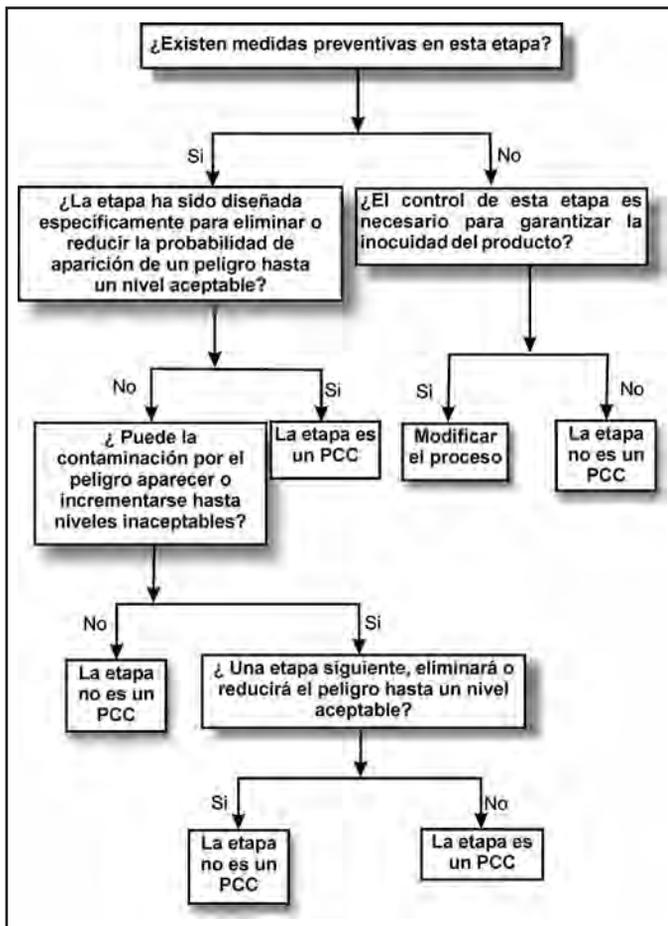
En definitiva, lo que persigue esta directriz, es elegir de entre todas las medidas de control propuestas aquellas que merezca la pena aplicar y posteriormente vigilar de forma continua por su directa y esencial repercusión en el control de los peligros, con el objeto de seleccionar exclusivamente aquellas a las que se les seguirán aplicando

las directrices posteriores. Con esta directriz se logra simplificar el sistema y, en último extremo, ahorrar esfuerzos.

Surge consecuentemente una pregunta: qué criterio utilizar para efectuar la identificación de estos puntos.

Para ello se puede aplicar el denominado «árbol de decisiones» a cada medida de control establecida para cada paso o etapa del proceso. Estos árboles consisten en una secuencia de preguntas, cuyas respuestas ayudan a determinar si la etapa para una determinada medida de control es un PCC o no. Existen varios modelos de árboles de decisión, con pequeñas diferencias según sea la bibliografía consultada y los organismos prescriptores.

En la Figura 13.2, de acuerdo con el mismo criterio de elección utilizado hasta ahora en esta obra, se especifica el recomendado por el *Codex Alimentarius*.



**Figura 13.2.**  
Árbol de decisiones.

Observemos como se utiliza este árbol tomando como referencia el mismo ejemplo del solomillo asado. Consideremos, de acuerdo con el análisis realizado en la directriz anterior, al peligro *Salmonella* en las etapas de recepción, almacenamiento, despiece, cocción mediante asado, corte y mantenimiento en caliente.

P1: En las seis etapas se han definido medidas de control de acuerdo con lo establecido en la Tabla 13.4, por lo que al ser la respuesta a la primera pregunta del árbol P1 afirmativa, en todos los casos deviene contestar la pregunta P2.

P2: Referente a la segunda pregunta del árbol P2, exclusivamente la etapa de cocción está diseñada específicamente para eliminar o reducir de forma significativa la posibilidad de aparición de un peligro. Efectivamente, la bacteria *Salmonella* no resiste la cocción si esta es realizada de forma adecuada y, por tanto, esta etapa permite responder a la pregunta afirmativamente. Por el contrario, en el resto de etapas, las medidas de control propuestas impiden el crecimiento, pero no eliminan ni reducen el peligro *Salmonella* presente (de hecho solo se responde afirmativamente a esta pregunta en aquellas etapas en donde se aplican medidas que disminuyen significativamente el peligro, como pudiera representar para gérmenes en forma vegetativa una cocción, un envasado al vacío para otro cierto tipo de gérmenes o una evisceración, entre otras posibles).

De acuerdo con esto se puede afirmar que la etapa de cocción es un PCC. Sin embargo, para el resto de etapas, se debe continuar aplicando las siguientes preguntas del árbol de decisión.

P3: La tercera pregunta se responde afirmativamente en todas las etapas restantes (a juicio de los autores, por omisión, siempre tiene una respuesta afirmativa), ya que en todas las etapas puede producirse un crecimiento de la bacteria *Salmonella*. Se debe, por tanto, aplicar la pregunta P4.

P4: La pregunta P4 va a tener una respuesta diferente para cada etapa. Las etapas de recepción, almacenamiento y despiece se responden afirmativamente, ya que la cocción posterior es una etapa que eliminará el peligro, por lo que estas etapas no son PCC. Este tipo de medidas, aplicadas en una etapa que no es PCC, conviene abordarlas en principio en forma de prerrequisito aunque, de acuerdo con la práctica usual de diseñar en primer lugar los prerrequisitos, será más correcto señalar que estas medidas conviene incluirlas, si no lo estuvieran ya, en los prerrequisitos. Como se observa, ambos apartados del sistema se encuentran íntimamente interconectados. Por el contrario, en las etapas de corte y mantenimiento en caliente posteriores a la cocción, la pregunta se responde negativamente, por lo que se considerarán PCC.

En definitiva, para el proceso de elaboración de solomillo asado, las etapas de cocción, corte y mantenimiento en caliente son, en pureza, un PCC. En estas etapas, por tanto, se debe continuar aplicando el resto de directrices del sistema.

No obstante, para la medida de control aplicada en la etapa de corte consistente en utilizar cuchillos, recipientes y superficies diferenciados y específicos, aunque la utilización del árbol determine en pureza que es un PCC, conviene asimilarla a un prerrequisito. Efectivamente, este tipo de medidas consistentes en la realización de ciertas prácticas higiénicas por parte de los trabajadores se debe abordar con una adecuada formación de personal, vigilada de forma periódica (pero no continua) por medio de una lista de revisión, simplificando de este modo la vigilancia y el registro escrito. Al igual que un cirujano o un veterinario pueden ejercer su profesión porque se les supone una adecuada preparación, sin tener que, al margen de la dificultad que esto plantearía, acreditar ni vigilar continua y sistemáticamente que desinfectan los instrumentos utilizados en una operación, algo similar se debería plantear con los trabajadores de los sectores alimentarios. En definitiva, no se debe renunciar a efectuar una vigilancia o supervisión de las prácticas higiénicas de los trabajadores, pero tampoco es conveniente abordarla como una vigilancia persistente, por su escasa viabilidad y contraproducente carácter excesivamente inquisitorial. Uno de los fracasos más habituales del sistema APPCC es considerar un excesivo número de PPC que hagan inviable su aplicación. El sector que nos ocupa resulta especialmente sensible a estos excesos, ya que, debido a sus peculiaridades, quedaría dificultada su aplicación práctica.

En la Tabla 13.5 se representa la aplicación de esta directriz.

Con todo, este árbol resulta de aplicación laboriosa y difícil, ya que no siempre puede responderse de forma unívoca a las preguntas, por lo cual se debe, asimismo, tener un amplio conocimiento de las ciencias base relacionadas con la higiene alimentaria. Aun en estos casos, resultan frecuentes las discrepancias entre los técnicos sanitarios a la hora de identificar los PCC, por lo que estos árboles deben utilizarse de un modo flexible y orientador. En este sentido, hoy día, se le da cada vez más valor al juicio y experiencia profesional como herramienta fundamental para determinar los PCC. En definitiva, es preciso insistir en que lo importante, más allá de incidir en disquisiciones teóricas, es que los peligros dispongan de medidas establecidas para su control acompañadas de algún tipo de vigilancia, reiterando de nuevo que resulta secundario, a juicio de los autores, la forma concreta de aplicarlas como prerrequisito o como PCC.

## **8. Establecimiento de límites críticos para cada PCC**

Esta directriz se corresponde con el principio 3 del sistema. Para cada punto crítico, deberán especificarse los límites críticos que no deben rebasar las medidas de control que en ellos se aplican. Este límite separa la aceptabilidad de la no aceptabilidad de la eficacia de la medida en la prevención, eliminación o reducción de los peligros identificados y, en consecuencia, determina la aceptación o no del producto.

**Tabla 13.5.** Determinación de PCC para el peligro de Salmonella, en las etapas de elaboración del solomillo asado, mediante el empleo del árbol de decisiones.

Etapa	Peligro	Medida de control	P1 P2 P3 P4
Recepción	Presencia de Salmonella spp. en materia prima cruda.	Transporte de la carne a temperatura refrigerada que impida el crecimiento de la bacteria.	Sí No Sí Sí prerrequisito.
Almacenamiento	Crecimiento de Salmone-lla spp.	Almacenamiento de la carne a temperatura refrigerada que impida el crecimiento de la bacteria.	Sí No Sí Sí prerrequisito.
Despiece	Crecimiento de Salmone-lla spp.	Despiece en ambiente a temperatura climatizada.	Sí No Sí Sí prerrequisito.
Asado	Supervivencia de Salmo-nella spp.	Asado a temperaturas que destruyan la bacteria.	Sí Sí PCC.
Corte	Contaminación por Salmo-nella spp. a partir de cuchillos, recipientes o superficies de mesas de trabajo.	Utilización de cuchillos, recipientes y superficies diferentes de los utilizados en el despiece.	Sí No Sí No PCC abordado como prerrequisito.
Mantenimiento en caliente	Crecimiento de Salmone-lla spp.	Mantenimiento a una temperatura calorífica que impida el crecimiento de la bacteria.	Sí No Sí No PCC.

La aplicación práctica de este principio también es compleja y, en ocasiones, divergente. Debe estar basada en amplios conocimientos de la tecnología culinaria, de las ciencias relacionadas con la higiene y de las normas legales, e incluir la valoración de la magnitud o severidad de los efectos para la salud de cada uno de los peligros.

Los límites pueden ser diferentes valores cuantitativos de diversa índole, aunque en el sector los más frecuentes y fáciles de vigilar están relacionados con las medidas de tiempo o temperatura. La comida se considerará segura ante cada peligro, si la medida de control para el mismo se ha encontrado, durante la etapa del proceso de elaboración en la que se aplica, dentro de los límites preestablecidos.

Resulta imprescindible no cometer el error de aplicar estos límites al peligro, y no a la medida de control. De este modo, en el caso del control de Salmonella mediante la cocción el límite podría ser alcanzar una temperatura de 72 °C, al menos durante

quince segundos, en el interior de la pieza y para el mantenimiento en caliente que la temperatura no descienda de 65 °C (véase la Tabla 13.6). Nunca se consideraría, por tanto, como un límite para estas etapas, un determinado recuento del número de Salmonellas presentes en el solomillo.

Referente a la etapa de corte en la directriz anterior, se justificó porqué se consideraba más apropiado su abordaje asimilado a un prerrequisito. Sin embargo, se pueden también encontrar autores que establecen límites críticos del tipo «posesión de for-

**Tabla 13.6.** Determinación de los límites críticos de los PCC para el peligro de Salmonella en las etapas de elaboración del solomillo asado.

Etapa	Peligro	Medida de control	P1 P2 P3 P4	Límite crítico
Recepción	Presencia de Salmonella spp. en materia prima cruda.	Transporte de la carne a temperatura refrigerada que impida el crecimiento de la bacteria.	Sí No Sí Sí prerrequisito.	
Almacenamiento	Crecimiento de Salmonella spp.	Almacenamiento de la carne a temperatura refrigerada que impida el crecimiento de la bacteria.	Sí No Sí Sí prerrequisito.	
Despiece	Crecimiento de Salmonella spp.	Despiece en ambiente a temperatura climatizada.	Sí No Sí Sí prerrequisito.	
Asado	Supervivencia de Salmonella spp.	Asado a temperaturas que destruyan la bacteria.	Sí Sí PCC.	72 °C, al menos durante quince segundos, en el interior.
Corte	Contaminación por Salmonella spp. a partir de cuchillos, recipientes o superficies de mesas de trabajo.	Utilización de cuchillos, recipientes y superficies diferentes de los utilizados en el despiece.	Sí No Sí No PCC abordado como prerrequisito.	
Mantenimiento en caliente	Crecimiento de Salmonella spp.	Mantenimiento a una temperatura calorífica que impida el crecimiento de la bacteria.	Sí No Sí No PCC.	Temperatura mayor de 65 °C.

mación», «cumplimiento de prácticas higiénicas» o, en el caso de la etapa de corte, «utilización de diferentes utensilios y superficies de los destinados al despiece». A juicio de los autores de este manual, este planteamiento desvirtúa —por pretender salvar la ortodoxia de la directriz anterior— lo que se debe considerar un PCC, al utilizar el ardid consistente en intentar dar a lo que se va a abordar en realidad de forma asimilada a un prerrequisito apariencia de PCC. No obstante, de nuevo se reitera que lo importante es que cada peligro cuente con sus correspondientes medidas de control eficaces, independientemente de las sutiles matizaciones teóricas que puedan plantearse.

## 9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

Esta directriz se corresponde con el principio 4 del sistema. La vigilancia es la medición u observación programada de un PCC en relación con los límites críticos de su medida de control. Se encamina a detectar una pérdida de control en el PCC, que indique la necesidad de realizar, en consecuencia, correcciones a esta desviación. En ocasiones, se encuentra en la bibliografía en lugar del término «vigilancia», el de «monitorización», derivado del inglés *monitoring*, que es descartado en este manual.

En la legislación también se utiliza a veces el término «control» para referirse a la vigilancia. Igualmente se descarta, por la posible confusión que pueden generar expresiones recogidas en la normativa del tipo «establecer medidas correctoras cuando el control indique que un punto de control crítico no está bajo control», equivalente a la más correcta de «establecer medidas correctoras cuando la vigilancia indique que un punto de control crítico ha rebasado sus límites críticos».

Este principio se debe llevar a cabo mediante la realización de mediciones u observaciones continuas o periódicas que permitan vigilar que la medida de control aplicada se encuentra entre los límites críticos definidos.

La vigilancia debe estar establecida como procedimiento de forma precisa, especificando a tal fin la persona encargada de llevarla a cabo, cómo, con qué medios y cada cuánto realizarla. Se deben, por tanto, evitar expresiones ambiguas del tipo «vigilancia de temperatura habitual» o similares.

De acuerdo con el principio de documentación del sistema, esta vigilancia también debe registrarse de forma escrita.

En el ejemplo del control de *Salmonella* mediante la cocción, la vigilancia podría consistir en la lectura, realizada por el cocinero, de la temperatura registrada en el interior de la pieza obtenida por medio de la sonda del horno en cada cocción o mediante una alarma sonora cuando se alcanza el grado de cocción establecido. Para la etapa de mantenimiento en caliente correspondería, por ejemplo, con la lectura por parte del jefe de cocina del termómetro de la instalación antes de iniciar la introducción de las comidas y en el momento de extraerlas.

## 10. Establecimiento de medidas correctivas

Esta directriz se corresponde con el principio 5 del sistema. Indica que cuando se superen los límites críticos, se adoptarán medidas denominadas «correctivas» o «correctoras». Estas medidas pueden afectar al producto (identificación y adopción de acciones por su condición de potencialmente peligroso, como pudiera ser el análisis para dictaminar su destino, su reprocesamiento o destrucción) o al proceso (identificación de las causas de desviación de la medida de control fuera de los límites, para actuar sobre ellas de modo que la medida vuelva a situarse dentro de los límites). En ningún caso deben confundirse con las anteriormente referenciadas medidas de control.

En los casos de la cocción y del mantenimiento en caliente del solomillo, se procedería a actuar sobre el producto, por ejemplo, reprocesándolo para que alcance la temperatura idónea de cocción de 72 °C durante al menos quince segundos en el interior de la pieza y, en su caso, sobre el proceso, revisando el funcionamiento del horno y de la instalación calorífica respectivamente y efectuando las reparaciones que fueran necesarias.

Esta fase es la consecuencia lógica de las anteriores: cuando la vigilancia implique que en el punto de control crítico (operación donde se aplica una medida esencial para el control del peligro) la medida ha estado fuera de los límites de aceptabilidad, se debe establecer una medida correctora con un doble objetivo:

- Evitar que ese alimento (en el que hipotéticamente puede estar presente el peligro en niveles inaceptables, al haber fallado la medida de control) pueda provocar un efecto adverso en la salud de quien lo consume. En este objetivo se manifiesta el carácter eminentemente preventivo del sistema.
- Volver a los límites de control.

Estas medidas correctoras deben, al igual que la vigilancia, establecerse de antemano, acompañarse de la determinación de la persona responsable de adoptarlas y registrarse de forma escrita. La propuesta de estas medidas debe ser realista y adaptada a la gestión de la cocina y a la viabilidad de su aplicación, especialmente en sectores con determinadas peculiaridades como el de restauración. En definitiva, se evitarán diseños de sistema que plasmen medidas correctoras que difícilmente vayan a poderse llevar a cabo. Imaginemos un salón de banquetes en el que se anticipa a la mañana la elaboración de comidas que deben servirse durante la celebración de eventos nocturnos. Al establecerse como límite crítico de la medida para el control del peligro consistente en un crecimiento de *Salmonella* en la etapa de mantenimiento en caliente una temperatura mayor de 65 °C, como vigilancia la lectura del termómetro de la instalación calorífica en el momento inmediatamente anterior al servicio, y como medida correctora la destrucción de la comida, en teoría sucederá lo siguiente al superarse el límite crítico: la suspensión del evento al efectuarse la destrucción de la comida. En esta situación, la factibilidad de proceder a una efectiva aplicación de la medida correctora prevista es, por motivos obvios, escasa. En estos casos resulta

conveniente diseñar el sistema de otro modo, de acuerdo con alguna de las siguientes alternativas:

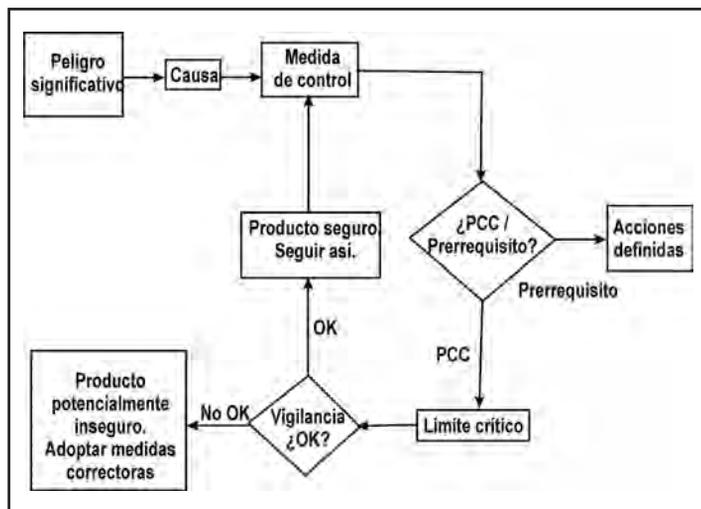
- Modificar el proceso acortando el prolongado periodo de mantenimiento.
- Aumentar la frecuencia de la vigilancia para poder proponer como medida correctora alternativa el cambio de instalación calorífica de los alimentos.
- Modificar la línea de elaboración mediante la introducción de un enfriamiento realizado tras la cocción seguido de un almacenamiento frigorífico de la comida y una posterior regeneración del asado justo antes de proceder a su servicio.

Por el contrario, nunca deberían plantearse medidas de tan inviable aplicación como la inicialmente propuesta. Desafortunadamente, resulta frecuente observar la descripción de medidas correctoras de muy difícil aplicación en el sector, que desembocan en un injusto desprestigio del sistema y en su consideración como artificio irreal e inútil. Esto sucede cuando se da la siguiente situación peligrosa: la dirección de la empresa ordena incumplir sus propios procedimientos, al haberlos diseñado de antemano sabiendo que no los va a poder hacer cumplir. En estas numerosas situaciones el sistema APPCC se convierte en «papel mojado».

En el caso del solomillo, en la Tabla 13.7 se especifican las medidas correctoras propuestas.

Para facilitar la comprensión del sistema, en la Figura 13.3 se resume gráficamente las cuatro directrices anteriores.

Este simple esquema es además común y aplicable a muchas de las medidas de control que forman parte de los prerrequisitos, por lo que su diseño formal puede resultar similar en múltiples ocasiones.



**Figura 13.3.**  
Esquema de las directrices 7, 8, 9 y 10 del sistema APPCC.

**Tabla 13.7.** Medidas correctoras para el peligro de Salmonella, en las etapas de elaboración del solomillo asado.

Etapa	Peligro	Medida de control	P1 P2 P3 P4	Límite crítico	Medida correctora
Recepción	Presencia de Salmonella spp. en materia prima cruda.	Transporte de la carne a temperatura refrigerada que impida el crecimiento de la bacteria.	Sí No Sí Sí prerrequisito		
Almacenamiento	Crecimiento de Salmonella spp.	Almacenamiento de la carne a temperatura refrigerada que impida el crecimiento de la bacteria.	Sí No Sí Sí prerrequisito		
Despiece	Crecimiento de Salmonella spp.	Despiece en ambiente a temperatura climatizada.	Sí No Sí Sí prerrequisito		
Asado	Supervivencia de Salmonella spp.	Asado a temperaturas que destruyan la bacteria.	Sí Sí PCC	72 °C, al menos durante quince segundos, en el interior.	Destrucción o nueva cocción. Revisión del horno.
Corte	Contaminación por Salmonella spp. a partir de cuchillos, recipientes o superficies de mesas de trabajo.	Utilización de cuchillos, recipientes y superficies diferentes de los utilizados en el despiece.	Sí No Sí No PCC abordado como prerrequisito		
Mantenimiento en caliente	Crecimiento de Salmonella spp.	Mantenimiento a una temperatura calorífica que impida el crecimiento de la bacteria.	Sí No Sí No PCC	Temperatura mayor de 65 °C.	Destrucción o nueva cocción. Revisión de la instalación.

## 11. Establecimiento de procedimientos de comprobación

Esta directriz se corresponde con el principio 6 del sistema. Estos procedimientos, también denominados de «verificación» o «confirmación», están encaminados a comprobar que el sistema está correctamente definido —a esta comprobación también se le denomina «validación»—, implantado y funcionando eficazmente y, en su

caso, se adapta o modifica mediante revisión ante cualquier cambio sobrevenido en los procesos de elaboración de comidas del establecimiento.

Para llevar a cabo este principio, se efectúan principalmente los análisis de muestras y las auditorias programadas internas o externas. Las auditorias incluyen, principalmente, la verificación de los documentos del sistema, de los instrumentos utilizados en la vigilancia como, por ejemplo, los termómetros, y la comprobación de la efectiva aplicación de las medidas correctoras que, en su caso, se hubieran aplicado. Resulta preferible que este principio se efectúe mediante auditorias realizadas por empresas externas al establecimiento, frente a las auditorias internas, para evitar sesgos de subjetividad, aunque también se pueden realizar de forma mixta definiendo previamente el alcance de cada una de ellas. La comprobación debe abarcar también a los prerrequisitos. En esta etapa también se tendrán en consideración los resultados de eventuales controles oficiales que pudiera llevar a cabo la administración sanitaria.

En el caso del solomillo, periódicamente se tomarían, por ejemplo, muestras de solomillo para comprobar la ausencia de *Salmonella* en la comida. La detección de *Salmonella* obligaría a revisar todo el sistema. También se analizarían los registros escritos derivados de la aplicación del sistema al proceso de elaboración del solomillo. Asimismo, si se detecta que la receta se ha modificado, sustituyendo, por ejemplo, el solomillo de ternera por cerdo, se debería adaptar el sistema a este cambio modificando, si procede, la relación de peligros o las medidas de control aplicables, entre otros aspectos.

## 12. Establecimiento de un sistema de documentación y registro

Esta directriz se corresponde con el principio 7 del sistema. Establece la necesidad de diseñar documentos y llevar registros que demuestren la aplicación efectiva de los procedimientos del sistema de autocontrol descritos. Estos serán adecuados a la naturaleza y tamaño del establecimiento. En las directrices anteriores ya se han hecho diversas referencias a esta exigencia. Se destaca, por tanto, que se han de documentar de forma escrita no solo los registros de aplicación, sino también el sistema instaurado propiamente dicho, incluidos los prerrequisitos. Como ejemplos de documentación del sistema pueden citarse: la definición del equipo APPCC mediante un acta de constitución, la descripción de los alimentos, los diagramas de flujo, el análisis de peligros, el establecimiento de las medidas de control y los PCC, la determinación de los límites críticos, la especificación de las actividades de vigilancia de los PCC, la anotación de las desviaciones detectadas y las correspondientes medidas correctivas aplicadas, las modificaciones introducidas en el sistema APPCC y el resultado de las actividades de comprobación. Algunos de estos ítems se pueden documentar de forma agrupada mediante los denominados «cuadros o protocolos de gestión del sistema APPCC» (véase la Figura 13.4 *a* y *b*). Consisten en documentos en los que figura para cada etapa o fase del diagrama de flujo una serie de columnas





donde se anotan los peligros, las medidas de control, la determinación de si es un PCC o no (en este último caso formará parte de un requisito previo), los límites críticos de los PCC, el método de vigilancia y las medidas correctoras consideradas.

Los documentos en formato escrito o soporte informático utilizados por las empresas en su gestión y, por ende, en su gestión higiénica, responden, de acuerdo con la terminología seguida en este manual y usualmente utilizada, a tres tipos diferentes:

1. *Procedimientos*: Este término fue comentado al exponer el concepto «procesos de elaboración de comidas» contenido en el Capítulo 2. Se corresponde con aquellos documentos que describen cómo realizar una determinada actividad o proceso con el objetivo de normalizarlos de forma que todo el personal de la empresa de restauración los lleve a cabo de igual manera. El término «instrucción» es equivalente, aunque suele reservarse para procedimientos más concretos y eminentemente técnicos. La agrupación de diversos procedimientos interrelacionados con un mismo propósito se denomina con los términos de «programa» o «plan». De este modo, por ejemplo, un plan de mantenimiento de una cocina lo integra el conjunto de procedimientos de mantenimiento de los diferentes paramentos e instalaciones, como pudieran ser las instalaciones frigoríficas o la máquina lavavajillas, entre otras posibles, mientras que una instrucción técnica se consideraría, por ejemplo, el procedimiento de calibración de sus termómetros. Todos estos documentos, aunque deben ser objeto de revisión y adaptación, tienen vocación de perpetuidad.
2. *Formatos de registro*: son modelos de documentos que acompañan a los procedimientos y que están preparados para ser cumplimentados con anotaciones de comprobaciones u observaciones realizadas (como, por ejemplo, un formato de registro para anotar la temperatura a la que se reciben las materias primas) o de acciones ejecutadas (como, por ejemplo, un formato de registro para anotar las operaciones de mantenimiento realizadas). Cuando se corresponden con una relación agrupada de comprobaciones u observaciones a realizar se les denomina «*check list*» o lista de revisión. Todos estos documentos, aunque también deben ser objeto de revisión y adaptación tienen, asimismo, vocación de perpetuidad.
3. *Registros*: son los formatos de registro una vez cumplimentados. En ocasiones también se les denomina con el término de «partes». Recogen las actuaciones que lleva a cabo la empresa para demostrar la realización de lo previsto en los procedimientos y deben firmarse y fecharse. Pueden ser de cuatro tipos:
  - Registros de ejecución: anotaciones de las acciones ejecutadas en la cocina (por ejemplo, la anotación por parte del operario que realice las tareas de limpieza de los puntos que ha limpiado).
  - Registros de vigilancia: anotaciones de las comprobaciones de las medidas de control aplicadas en la cocina (por ejemplo, el registro de las temperaturas a las que se encuentran las cámaras frigoríficas o la anotación del resultado

de la vigilancia del grado de limpieza de diferentes lugares de la cocina tras la realización de las tareas de limpieza).

- Registros de acciones correctoras: anotación de las medidas correctoras adoptadas (por ejemplo, el registro de las medidas adoptadas ante la detección de puntos sucios en la cocina tras la vigilancia de las tareas de limpieza).
- Registro de verificación: comprobaciones de que los procedimientos se están llevando a cabo según lo establecido (por ejemplo, el utilizado para exponer los resultados de los recuentos microbiológicos tras la toma de muestras efectuadas en superficies limpiadas).

Ninguno de estos registros tiene vocación de perpetuidad, aunque se deben archivar durante un determinado periodo de tiempo.

Existe una gran libertad formal en cuanto al diseño de la documentación, aunque resulta conveniente seguir una serie de recomendaciones que sirven de ayuda para llevar a cabo esta tarea:

- En su elaboración se han de tener en cuenta los aspectos de diseño gráfico y redacción. Una impronta visual agradable, obtenida mediante el empleo de herramientas de diseño tales como tablas y diagramas de flujo, colores, dibujos y fotografías, o casillas y letras de tamaño adecuado, acompañada de una redacción sencilla y concisa, facilitarán la comprensión de estos documentos y alentarán a su lectura y, en su caso, cumplimentado.
- Los encabezamientos de página especificarán el nombre de la empresa, el número de referencia y el nombre del documento. A pie de página se reseñará la firma de las personas que han redactado y aprobado el documento y las fechas en que lo realizaron.
- Las distintas responsabilidades en la aplicación de las tareas derivadas del sistema APPCC se identificarán con el nombre de los encargados de asumirlas.
- Se puede adaptar, cuando proceda, al diseño de la documentación propia de los sistemas de calidad, como por ejemplo, el utilizado en aplicación de la norma ISO 9001:2000 (véase la Figura 13.5).
- Conviene apoyarse en las fuentes documentales existentes en la empresa para evitar duplicidades y ahorrar esfuerzos burocráticos. De este modo, por ejemplo, se puede utilizar respectivamente la base de datos de gestión de nóminas para documentar o facilitar el control de la formación de los trabajadores, o la de contabilidad para el de proveedores.

Toda esta documentación debe estar a disposición de la autoridad sanitaria y almacenarse de una forma ordenada al menos durante un mínimo de un año, aunque no está establecido un límite legal al efecto.

Este último principio del sistema se debe aplicar de forma cauta, ya que frecuentemente las guías para facilitar su implementación publicadas por diferentes organis-

NOMBRE DE LA EMPRESA	TÍTULO DEL PROCEDIMIENTO	NÚMERO DE PROCEDIMIENTO
		NÚMERO DE REVISIÓN
		NÚMERO DE HOJA
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:
FIRMA		FIRMA
FECHA: __ / __ / __		FECHA: __ / __ / __

**Figura 13.5.** Diseño de documentación usualmente empleada en sistemas de calidad.

mos, públicos o no, son realizadas con una mentalidad garantista propia de la administración, lo que provoca propuestas de documentación y registro excesivamente burocratizadas que se enfrentan con la dinámica particular de las cocinas y la eficacia general de las empresas. Esta inadaptación puede originar un fracaso en la aplicación práctica del sistema y en su continuidad, o su transformación en un artificio burocrático débilmente aprehendido en la empresa al estar realizado al albur de la estrategia sancionadora que en cada momento aplique la administración. En esta última situación se cumplimentan documentos de una forma más o menos planificada unas veces o compulsiva otras, pero siempre de un modo inconsciente, al perderse la perspectiva del porqué y para qué.

En las Figuras 13.6 y 13.7 se especifican algunos modelos de los anteriores ejemplos.

<b>CUADRO DE VIGILANCIA DE TEMPERATURAS</b>		<b>MES _____</b>																													
<b>INSTALACIONES</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Cámara de carnes																															
Cámara de pescados																															
Cámara de frutas y verduras																															
Cámara de elaborados																															
Cámara de congelados																															
Baño María de cocina																															
Armario calorífico																															
Bufé frío núm. 1																															
Bufé frío núm. 2																															
Bufé caliente																															
<i>Chaffins Dishes</i>																															
Cuarto frío																															

**Figura 13.6.** Registro de vigilancia de temperaturas.

**INSTRUCCIONES PARA LA  
DESINFECCIÓN DE VEGETALES CRUDOS**

- 1** **Lavar y quitar la suciedad con un chorro de agua abundante.** 
- 2** **Preparar una dilución de agua con lejía:**  
-La lejía indicará en su etiquetado "apta para la desinfección de agua de bebida".  
-La dosis será de 10 c.c. de lejía por cada 5 litros de agua.  
(Para lejías de 40 gr/litro) 
- 3** **Introducir los vegetales en la dilución al menos 5 minutos.**  
**No añadir excesiva cantidad de vegetales en la dilución preparada.** 
- 4** **Tirar la dilución y aclarar los vegetales con agua abundante.**  
**NO REUTILIZAR LA DILUCIÓN** 

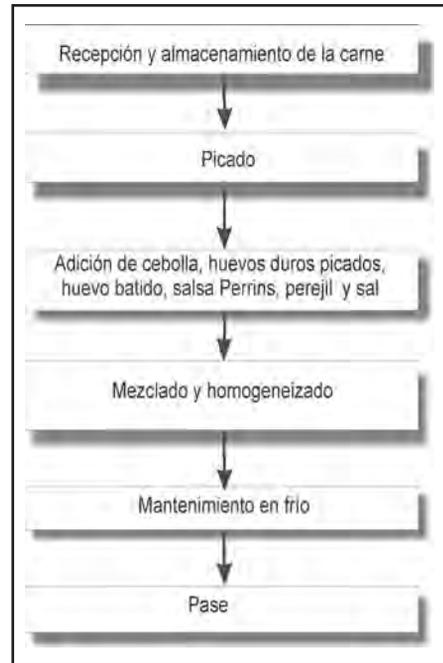
**Figura 13.7.**  
*Procedimiento de desinfección de vegetales.*

Como complemento explicativo de las directrices 6 a 12, en la Figura 13.8 y en las Tablas 13.8 y 13.9 se especifica un nuevo ejemplo de sistema APPCC para el peligro Salmonella y la receta de elaboración de un steak tartare.

Por último, se reitera que las anteriores directrices descritas deben aplicarse, en ortodoxia del sistema, al proceso de elaboración de cada comida para cada uno de los peligros identificados. De este modo, para los ejemplos propuestos del solomillo asado en su jugo y del steak tartare elaborados en una empresa de restauración se deberían contemplar otros microorganismos patógenos y sustancias químicas tales como residuos de medicamentos veterinarios en carnes, entre otros múltiples peligros. Asimismo, se deberían aplicar estas etapas a las restantes comidas que conforman el menú.

### 13.5. EL SISTEMA APPCC APLICADO AL SECTOR DE RESTAURACIÓN

Una vez finalizada la exposición sintética de los dos componentes que integran el sistema APPCC, el lector probablemente haya advertido que nos encontramos ante un sistema que representa un enfoque racional y estructurado en la prevención de peligros alimentarios. Sin embargo, incluso con mayor intensidad, seguramente también sea consciente, por una parte, de su aparente complejidad —cierta, si no se acompaña de propuestas simplificadoras— y de que su aplicación práctica en las empresas de restauración no ha sido generalizada y, por otra parte, de que resulta dificultosa en el común de los establecimientos debido a los evidentes inconvenientes que presenta, algunos de los cuales ya se han esbozado, y que se pueden dividir en dos grupos: inherentes al propio sistema e inherentes al sector de restauración.



**Figura 13.8.** Diagrama de flujo del proceso de elaboración del steak tartare.

**Tabla 13.8.** Receta del proceso de elaboración del *steak tartare*.

#### **Ingredientes para cuatro personas:**

*Solomillo de ternera picado: 800 gramos.*

*Alcaparras: tres cucharadas de café.*

*Cebolla: una pequeña.*

*Perejil picado.*

*Huevos duros: 3.*

*Huevo batido.*

*Aceite: una cucharada sopera.*

*Salsa Perrins: una cucharada de postre.*

*Mostaza en polvo: una cucharada sopera.*

*Pimienta negra molida: una cucharada sopera y sal.*

#### **Proceso:**

*Se despieza el solomillo y se pica. En un bol grande se mezcla la carne, alcaparras, mostaza, cebolla, huevos duros picados, huevo batido, pimienta, salsa Perrins, perejil y sal. Homogeneizar bien con un tenedor. Mantener en frío y servir.*

**Tabla 13.9.** Cuadro de gestión APPCC para el peligro de Salmonella en el proceso de elaboración del *steak tartare*.

Etapa	Peligro	Medida de control	P1 P2 P3 P4	Límite crítico	Vigilancia	Medida correctora
Recepción	Presencia de Salmonella spp. en materia prima cruda.	Transporte de la carne a temperatura refrigerada.	Sí No Sí No PCC.	7 °C	Lectura de termómetro en cada entrada por el encargado de recepción.	Rechazo de la mercancía.
Almacenamiento	Crecimiento de Salmonella spp.	Almacenamiento a temperatura refrigerada.	Sí No Sí No PCC.	4 °C	Lectura diaria del termómetro por el jefe de cocina.	Utilización de la carne en otros procesos que incluyan una operación de cocción.  Revisión técnica de la instalación frigorífica.
Despiece, picado y mezclado de ingredientes	Crecimiento de Salmonella spp.	Despiece, picado y mezclado en ambiente a temperatura climatizada.	Sí No Sí No PCC.	18 °C	Lectura diaria del termómetro por el jefe de cocina.	Revisión del climatizador.
Mantenimiento en frío	Crecimiento de Salmonella spp.	Mantenimiento a temperatura refrigerada.	Sí No Sí No PCC.	4 °C	Lectura diaria del termómetro por el jefe de cocina.	Destrucción de la comida.  Revisión de la instalación frigorífica.



Desarrollemos seguidamente ambos grupos para, a partir de este análisis, buscar posteriormente soluciones a los inconvenientes que a continuación se anticipan.

### 1. Inconvenientes inherentes al propio sistema:

- Terminología y conceptos complejos de difícil interpretación, por lo que su correcta instauración, como se ha comentado, precisa de un asesoramiento por parte de personal específicamente formado, con amplios conocimientos en las ciencias relacionadas con la higiene alimentaria y en la tecnología e idiosincrasia propia del sector, y dotado de unas habilidades y una amplia experiencia en su aplicación práctica. La atención a un sector tan numeroso en establecimientos requiere, además, de una elevada cantidad de estas personas, no siempre disponibles por el tiempo y recursos necesarios para la formación de técnicos que respondan a este perfil.
- Se trata de un sistema burocrático y ávido de tiempo, lo cual se enfrenta con la realidad y dinámica habitual de las empresas del sector, caracterizadas, usualmente, por una celeridad en la elaboración de comidas que en determinados momentos puede convertirse en ritmo frenético.
- Se trata de un sistema en parte subjetivo, es decir, para un mismo establecimiento, dos equipos APPCC diferentes pueden crear dos sistemas distintos e igualmente válidos. Esto dificulta la implantación del sistema y puede generar desconfianzas por parte de los empresarios a la hora de aplicarlo.
- Se trata de un sistema evolutivo por su laxitud conceptual, es decir, está sometido a continuos cambios en su doctrina, derivados de la experiencia resultante de su aplicación práctica y de las teorías desarrolladas por parte de los diferentes autores. La falta de control de esta evolución puede crear una carrera sin fin de aportación de nuevas ideas y propuestas de desarrollo del sistema que complique sobremanera su entendimiento y aplicación práctica.
- Ausencia de un modelo o referencia legal estandarizado en el que se especifique con unos criterios claros y concretos la forma detallada de llevar a cabo la aplicación práctica del sistema y de evaluar su conformidad con los principios generales en los que se basa. Los modelos actualmente existentes son normas de aplicación voluntaria y contenidos dispares. Esto ha originado importantes diferencias en su aplicación, interpretaciones conceptuales divergentes entre los diversos autores que abordan este tema, técnicos encargados en diseñarlo y personal de las Administraciones sanitarias encargados de exigirlo, y cambios continuos en la bibliografía al respecto. En definitiva, no solo se trata de un sistema lógico y estructurado de prevención de peligros, sino también de una filosofía de gestión.

### 2. Inconvenientes inherentes al sector de restauración:

- Se trata de un sector artesanal con escasa tecnificación, lo que implica una mayor dificultad en la instauración de medidas de control y mecanismos de vigilancia automatizados de forma continua.

- Se trata de un sector en el que se realizan multitud de procesos de elaboración distintos y, por tanto, el sistema debe ser aplicado a una infinidad de procesos variables, con numerosos puntos de control y peligros posibles a controlar. Es evidente la distinta viabilidad para aplicar las directrices en una industria que elabora un único tipo de alimentos, respecto a un restaurante con una oferta de comidas a la carta.
- Los procesos de elaboración de las comidas suelen estar escasamente estandarizados, ya que pueden variar en función de los ingredientes utilizados (cambiantes, tanto en el tipo como en sus características, de acuerdo con su disponibilidad, temporada de producción, suministrador, y, en algunos casos, ofertas de compra), las preferencias de los clientes y de los diferentes cocineros con que cuente el establecimiento e, incluso, de la propia creatividad de cada uno de ellos según sea el momento.
- Escasa investigación de modelos predictivos que determinen la evolución de los peligros microbiológicos respecto a los factores de procesado propios de las diferentes técnicas culinarias.
- La producción no se puede planificar en la mayoría de las empresas del sector al estar sometida a comanda, excepto en un reducido grupo de estas tales como salones de banquetes o establecimientos de restauración social, lo que dificulta la aplicación de las diferentes actividades del sistema de una forma regularizada y programada.
- Reducida dimensión de las empresas, con carencia de personal formado y específico para efectuar las tareas de aplicación del sistema, vigilancia de puntos de control crítico, adopción de medidas correctoras, registro y verificación. En este sentido es evidente la diferencia entre una industria alimentaria con cien trabajadores y un departamento de calidad y un restaurante con un cocinero y un ayudante.
- Escasa adaptación, en ocasiones, del diseño de la cocina a las necesidades derivadas de la aplicación del sistema, como sucede, por ejemplo, en la ausencia de instalaciones de cocción dotadas con programas de regulación automática del tiempo y temperatura de los procesos de cocción y con dispositivo de registro de estos valores.
- Dificultad o imposibilidad de aplicar ciertas medidas de control (a diferencia de otros sectores alimentarios) como pudieran ser, por ejemplo, el envasado en atmósfera modificada o los tratamientos de esterilización.
- Mermados márgenes económicos de maniobra en gran parte de las empresas para asumir los costos derivados de la implantación del sistema.
- Bajo nivel cultural en una parte importante de los trabajadores del sector que dificulta la comprensión de los complejos principios teóricos que rigen el sistema.

Ante esta situación, la bibliografía consultada ha propuesto diversos intentos de simplificación del sistema, que hagan más factible su implantación en este sector, basados en una doble estrategia:

- Por una parte se agrupan los peligros que, al presentar unas características comunes, permiten aplicar las mismas medidas de control, de modo que, para el ejemplo propuesto del solomillo asado, no se realizaría el sistema APPCC para todos y cada uno de los microorganismos patógenos identificados como peligro (salmonella, campylobacter, yersinia...) sino para el resultante de su agrupación, como pudiera ser, por ejemplo, el subconjunto de las bacterias patógenas en forma vegetativa.
- Por otra parte, las diferentes comidas se agrupan en función de sus etapas comunes en el proceso de elaboración de tal modo que, para el ejemplo propuesto, el sistema no se aplicaría a cada tipo de asado seguido de enfriamiento, sino a la totalidad de ellos.

Estas interesantes y válidas propuestas reductoras se consideran, a juicio de los autores, todavía insuficientes por sí solas para garantizar una aplicación universal y factible del sistema en este sector.

A todos estos inconvenientes se suma una situación —o más bien estado de conciencia— muy en boga en relación con la higiene alimentaria, que podemos denominar con la expresión de «liberalismo higiénico». Con esto nos estamos refiriendo a la tendencia que pregona que la Administración debe exclusivamente asumir un papel de agente verificador de los sistemas de autocontrol, dejando en exclusiva al propio sector privado la iniciativa en la asunción de la responsabilidad de implantarlo. Sin bien este planteamiento resulta en principio correcto, entendemos que debe matizarse, ya que nada impide que la Administración actúe inicialmente como impulsora y reguladora que facilite a las empresas la asunción de la tarea de implantación del autocontrol mediante estrategias que superen la mera herramienta sancionadora-inspectora, apoyadas en la definición de pautas directoras y criterios adaptados al sector, y en la elaboración de medidas de respaldo —sin caer en posturas voluntaristas— que vayan más allá de la simple publicación de guías en ocasiones elaboradas desde presupuestos excesivamente academicistas —y por tanto alejadas de la realidad— y que en ningún caso satisfacen la necesidad de una actitud más sólida y decidida por parte de la Administración en la resolución del problema que representa la escasa implantación del sistema. La ausencia de este posicionamiento por parte de la Administración ha desembocado —sumado frecuentemente a la falta de coordinación y homogeneización de criterios en sus recursos humanos, al no disponer de unos claros parámetros de evaluación— en una situación de parálisis —solo rota por tímidas actuaciones parciales o por sofisticados programas teóricos de control oficial que no llegan a cuajar en resultados prácticos— en la que ambos estamentos (administración-sector de restauración) se miran pacientes a ver quien mueve la primera ficha. Ante esto y acuciado por la idealización que con frecuencia se ha efectuado de un sistema como el APPCC —tan elocuente y unánimemente aceptado— y por el miedo a la espada de Damocles que representa la obligación legal de su cumplimiento, se puede correr el riesgo de que florezcan actuaciones descoordinadas y, en algunas ocasiones, oportunistas por parte de consultoras privadas que repitan de un modo mimé-

tico la ortodoxia del sistema sin solventar los problemas que acarrea su aplicación práctica diaria. Este riesgo quedará agravado en el caso de que por parte de los técnicos responsables de estas iniciativas se disponga de un escaso conocimiento de la idiosincrasia de las cocinas.

Ante esta situación, el lector puede optar por aplicar la ortodoxia del sistema tal cual se ha detallado de forma escueta en las directrices para su aplicación práctica u optar por aplicar el sistema de gestión higiénico que se expone a continuación en esta tercera parte del manual que obra en sus manos. Al final de la primera vía el lector probablemente obtendrá similares conclusiones a las que se proponen seguidamente en esta parte, pero a costa de un ingente esfuerzo y derroche de tiempo o, en el peor de los casos, renunciará en el intento por considerarlo inviable en su empresa en razón de lo burocrático y complicado de su diseño o aplicación. En este caso se pueden utilizar las denominadas «guías de prácticas correctas de higiene» contempladas por la legislación para facilitar su aplicación, pero estas —que con mayor propiedad se deberían denominar «guías prácticas para la aplicación del sistema APPCC» para diferenciarlas de los tradicionales códigos de prácticas correctas consistentes en la mera enumeración de pautas de higiene carentes de una perspectiva de autocontrol— habitualmente no libran totalmente de la ortodoxia del sistema. Otra opción, en ocasiones observada e igualmente descartada, es la adquisición de un denso manual pre-elaborado de forma estándar para las diferentes empresas de restauración, que suele terminar siendo guardado sin llegar a aplicarse.

Tan solo ciertas empresas muy estructuradas y ciertos subsectores, como el de grandes cadenas de comida rápida y el de cocinas centrales con aplicación de tecnologías al vacío y autoclaves con dispositivos de control electrónico, ofrecen perspectivas favorables para una aplicación ortodoxa de las directrices del Codex. Estos establecimientos suelen contar con un elevado grado de estandarización de las materias primas y de sus recetas, una tecnología adaptada al autocontrol y un personal específicamente formado al disponer habitualmente de departamentos de calidad. En la mayor parte del resto de empresas que conforman el sector, resulta ineludible acudir a propuestas simplificadoras, no sustitutivas del sistema, pero sí marcadamente alternativas de su ortodoxia.

### 13.6. SIMPLIFICACIÓN DEL SISTEMA APPCC

Con el objeto de salvar los inconvenientes reseñados en el anterior apartado y permitir que el sistema sea percibido como algo sencillo y susceptible de ser asumido que haga factible una generalización de su aplicación, especialmente en aquellas empresas en que resulta más difícil llevar a cabo su ortodoxia, se expone a continuación una serie de consejos para diseñar y aplicar un sistema de gestión higiénico de la cocina basado en el autocontrol, de acuerdo con los principios del sistema APPCC, pero asentado en las siguientes líneas simplificadoras:

1. Selección de asesor.
2. Adaptación del diseño.
3. Implantación de prerequisites.
4. Agrupación de procesos.
5. Agrupación de peligros.
6. Aplicación del juicio profesional en la determinación de los PCC.
7. Simplificación de las actividades de vigilancia.
8. Economía burocrática.
9. Simplificación de las tareas de verificación.

## 1. Selección de asesor

Se debe seleccionar un asesor con una amplia experiencia práctica en higiene alimentaria y con un profundo conocimiento de la realidad del quehacer cotidiano de las cocinas. Para ello, antes de realizar su contratación, se ha de mantener una conversación previa y relajada con él para proceder a su evaluación. Se desconfiará de las personas que muestren signos de ser poco conocedoras de las máquinas habituales en la cocina, de las técnicas culinarias o que sean reticentes a analizar pormenorizadamente y con carácter previo a proponer ninguna actuación las características de la cocina.

## 2. Adaptación del diseño

Se debe partir con carácter previo de un diseño higiénico de la cocina e instalaciones que, además de constituir en sí mismo un prerequisite básico y fundamental, permita llevar a cabo las medidas de control y su vigilancia de una forma cómoda o, al menos, se ha de estar dispuesto a asumir las modificaciones necesarias a tal efecto. Por ello, la adaptación del diseño de la cocina conforme a la información aportada en la segunda parte representa la primera tarea a realizar en relación con el sistema APPCC. Para esto conviene auditar previamente las instalaciones de la cocina al objeto de poder evaluar la bondad del diseño existente y aportar, en su caso, las modificaciones oportunas.

De este modo, entre otros ejemplos, en la segunda parte se han aportado diferentes recomendaciones de diseño de máquinas y mobiliario para facilitar la limpieza de las instalaciones y evitar las contaminaciones cruzadas, se ha previsto la disposición de termómetros en las instalaciones donde sea preciso medir la temperatura, se ha recomendado la disposición de una señal acústica en instalaciones tales como abatidores y hornos, que advierten de cuándo la sonda detecta el nivel de temperatura previamente programado para facilitar la vigilancia de los PCC, o se ha aconsejado el diseño de una cocina que permita una fácil visualización integral de las diferentes zonas desde cualquier lugar con el objeto de optimizar la vigilancia de las prácticas higiénicas desarrolladas por parte del personal.

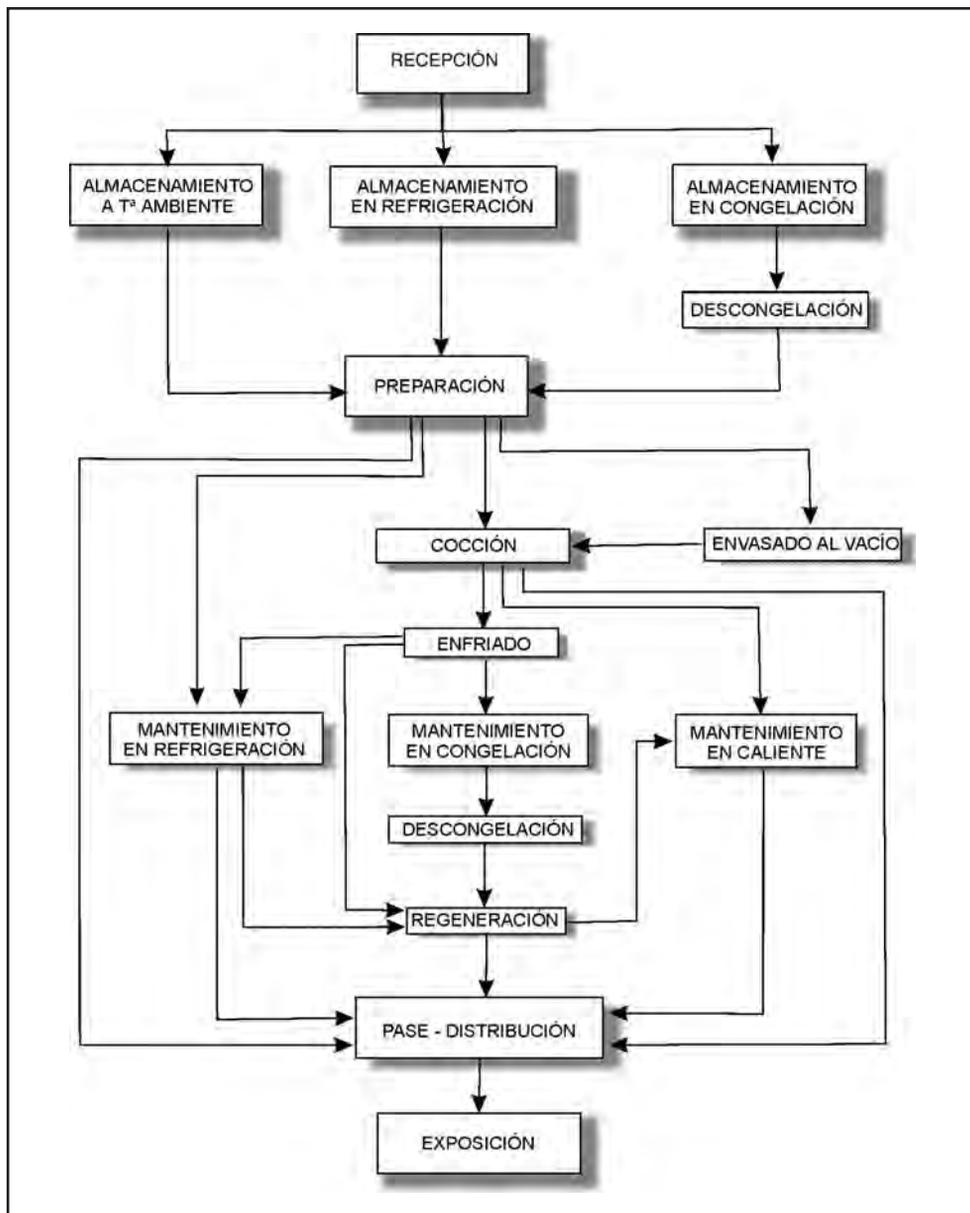
### 3. Implantación de prerrequisitos

A continuación se debe prestar especial énfasis en la aplicación de los restantes prerrequisitos como actividades básicas sujetas a autocontrol. La inclusión de las medidas higiénicas, en este apartado, debe realizarse con un criterio laxo, reservando las fundamentales —las directamente relacionadas con la seguridad de los alimentos— para el otro componente del sistema. De acuerdo con este criterio, el cumplimiento óptimo de todos los prerrequisitos —incluido el diseño— representa un conjunto de medidas de control efectivas sobre un gran número de peligros y ayudan a instaurar unas condiciones físicas de trabajo en el establecimiento y un ambiente psicológico de los trabajadores propicios para la posterior aplicación del resto de medidas pertenecientes al otro apartado del sistema APPCC. En este manual se abordan, por su importancia, la selección de proveedores (Capítulo 18), el cumplimiento de unas prácticas correctas de higiene (Capítulo 14) a través de un plan de formación (Capítulo 21), el plan de limpieza (Capítulo 16), el plan de mantenimiento (Capítulo 17) y el programa para el control de plagas (Capítulo 15). El lector podrá, a partir de estos capítulos, diseñar los prerrequisitos utilizando las fórmulas propuestas de adaptación a su propio establecimiento.

### 4. Agrupación de procesos

En la aplicación de las etapas del APPCC a los diferentes procesos de elaboración, éstos se han de fundir, de acuerdo con la práctica de agrupación descrita en la directriz o etapa cuarta, en un único diagrama de flujo global desgranado en las diferentes operaciones que son comunes a todos los procesos agrupados. Este enfoque, denominado «modular» o de «aproximación a procesos», resulta una eficaz herramienta facilitadora de la aplicación del sistema en sectores alimentarios caracterizados por elaborar una gran cantidad de productos, como el que nos ocupa, al permitir simplificar significativamente el método. Un ejemplo de esta facilidad lo constituye el hecho de que la incorporación o sustitución de ingredientes de una determinada comida no afectará al diagrama de flujo. En la Figura 13.9 se observa un diagrama de flujo universal aconsejado y utilizado con este enfoque modular. Con todo, este diagrama (y cualquier otro agrupado) no puede ser considerado en modo alguno un paradigma, por lo que habrá de ser adaptado a cada establecimiento mediante la eliminación de aquellas operaciones que no formen parte integrante de sus procesos o añadiendo las interconexiones supletorias necesarias entre las distintas operaciones.

Gracias a esta herramienta simplificadora, no es necesario elaborar las farragosas descripciones del producto y los complejos diagramas de flujo que representaría aplicar estrictamente las cinco primeras directrices del sistema a cada comida, considerando desde el momento en que se receptionan las distintas materias primas que conforman sus ingredientes hasta el de su servicio una vez elaborada, sino que



**Figura 13.9.** Diagrama de flujo global en el sector de restauración.

una simple abstracción mental permitirá al equipo APPCC —en la mayoría de empresas compuesto tan solo por un asesor, el titular y el jefe de cocina— seleccionar a partir de los menús las operaciones efectivamente realizadas en la propia empresa.

En definitiva, este apartado del sistema se aplica horizontalmente a las operaciones que forman parte de la totalidad de los diferentes procesos de elaboración de las comidas en lugar de al proceso de elaboración de cada comida de forma vertical, de tal modo que, aplicando y vigilando la medida en una fase u operación, en todos los procesos de elaboración que cuenten con la misma medida quedarán aplicadas y vigiladas. A favor de este planteamiento está el hecho de que en el sector de restauración —con mayor preponderancia que en otros sectores más complejos y tecnificados— cada etapa se corresponde con un espacio o instalación determinada. Es decir, las operaciones de enfriamiento, por ejemplo, usualmente se realizarán en un mismo abatidor. Ante esta situación, pierde sentido la descripción profunda de las características de cada una de las comidas.

## 5. Agrupación de peligros

La enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase y la ejecución del análisis de riesgos deben ser llevadas por parte del asesor en el seno del equipo APPCC —y conviene que el profesional de restauración contratante de este asesoramiento lo demande así— cumpliendo unos postulados que, aunque puedan en principio parecer excesivamente simplificadores, liberan de forma eficiente de otra de las partes más arduas del sistema, lo cual facilita enormemente su realización.

1. En primer lugar se deben limitar severamente el número de peligros a analizar mediante la utilización de un criterio significativo restrictivo y, por otra parte, agrupar a aquellos que, al presentar unas características comunes, permitan aplicar las mismas medidas para su control. Este postulado se cumple teniendo en cuenta las siguientes consideraciones respecto de los peligros físicos, químicos y biológicos:
  - a) Los peligros físicos se han de estimar directamente como no significativos, al considerar que son fruto más de una elucubración de remota probabilidad de aparición, que de un riesgo real. En definitiva no se debe considerar significativo lo posible sino tan solo lo probable. En cualquier caso, en los capítulos de este manual destinados a los prerrequisitos, se encuentran diferentes medidas encaminadas a limitar aún más esta hipotética probabilidad. A continuación se citan algunos ejemplos:
    - El peligro ocasionado por la presencia de botones o joyas tales como pendientes en los alimentos se previene mediante un código de correctas prácticas de higiene en la que se prohíba el uso de joyas o botones vigilado mediante una lista de revisión.
    - El peligro ocasionado por la presencia de escamas de óxido o pintura se previene mediante la utilización de materiales inoxidables y la aplicación de un adecuado plan de mantenimiento.

- El peligro ocasionado por la presencia de cristales en los alimentos se previene aplicando como medida preventiva la protección de los puntos de iluminación y la utilización de cristales de seguridad.
  - El peligro ocasionado por la presencia de esquirlas de huesos se controla dotando al establecimiento de una sierra de corte sometida a un mantenimiento periódico frente al despiece con machetes.
- b) Los peligros químicos, igualmente, se recomienda que queden descartados como significativos por su escasa probabilidad. A ello hay que añadir las siguientes consideraciones:
- No son detectados por los medios disponibles en el sector con la excepción de los compuestos químicos tóxicos resultantes de la degradación del aceite de fritura.
  - El control de estos peligros resulta poco factible en el sector, ya que las medidas deben ser prioritariamente aplicadas a la mayoría de los peligros con anterioridad a la llegada de las materias primas al establecimiento.

No obstante, también en los prerrequisitos expuestos en los siguientes capítulos de este manual se consideran diferentes medidas encaminadas a controlar, aunque en ocasiones muy indirectamente, estos peligros. A continuación se citan algunos ejemplos:

- El peligro ocasionado por la presencia de residuos de productos de limpieza o plaguicidas se controla por medio de la aplicación de unos adecuados planes de limpieza y de control de plagas.
  - El peligro ocasionado por la presencia de residuos de medicamentos veterinarios en carnes u otros peligros químicos presentes en las materias primas adquiridas se controla a partir de una selección de proveedores autorizados.
- c) Los peligros microbiológicos se deben agrupar en este sector, atendiendo a sus características comunes, en patógenos vegetativos o en esporulados del siguiente modo:
- Presencia de microorganismos patógenos.
  - Contaminación por microorganismos patógenos.
  - Crecimiento de microorganismos patógenos en forma vegetativa.
  - Supervivencia de microorganismos patógenos en forma vegetativa.
  - Germinación de microorganismos patógenos en forma esporulada.

En definitiva, los peligros objeto de análisis orientado a determinar posteriormente los PCC se recomienda limitarlos, por tanto, a los microbiológicos, por su mayor importancia y significado en el sector que nos ocupa. Para el control de otros peligros biológicos, físicos y químicos, se proponen como de elección otras herramientas más simples incluidas en los prerrequisitos.

La técnica expuesta de agrupación no debe generar ninguna sensación de inseguridad por su aparente simpleza, dado que el tratamiento de los peligros de forma conjunta no implica que exista una exclusión de los mismos sino, tan solo, que se opta por abordarlos de forma global para permitir aplicarles medidas de control universales.

2. En segundo lugar se recomienda que, salvo excepciones, esta tarea de enumeración y análisis se realice por parte del asesor de cara al resto del equipo desde una perspectiva más educativa que analítica. Pensemos en el escaso provecho que puede reportar el hecho de que el asesor efectúe un profundo y teórico análisis basado en conocimientos academicistas que, en muchas ocasiones, desbordarán la capacidad de comprensión de los interlocutores. Esto generará situaciones comprometidas entre los miembros del reducido equipo APPCC, nada favorables para crear en las reuniones el imprescindible ambiente de complicidad necesario para seguir adelante con el sistema. Este hecho es frecuente en los establecimientos a los que va destinada esta propuesta simplificadora debido a la usualmente escasa formación de su personal en la materia. Lo más sensato parece, por el contrario, exponer de forma muy didáctica la reducida lista de peligros que seguramente tendrá un carácter común para la inmensa mayoría de establecimientos objeto de esta propuesta y orientar el sentido de la reunión a hacer partícipes de la responsabilidad de su control al resto del equipo.

## 6. Aplicación del juicio profesional en la determinación de los PCC

La determinación de los puntos de control crítico donde, por tanto, se aplican medidas de control —con sus correspondientes límites críticos— vigilados de forma continua, se debe limitar a aquellos de máxima importancia, aplicando el juicio profesional como principal herramienta para su selección dada la complejidad que conlleva aplicar árboles de decisión a operaciones pertenecientes a procesos agrupados. Esto implica que en los ejemplos anteriores del steak tartare y el solomillo asado en su jugo carecería de relevancia la diferente consideración como PCC o no de la etapa de almacenamiento de la carne resultante de la aplicación ortodoxa del árbol de decisiones a cada proceso: en pureza, en la primera comida se consideraría como tal y, por el contrario, en la segunda no, al existir una etapa de cocción posterior. Esto es debido a que, al abstraer esta etapa del diagrama de flujo global de comidas, se la considerará de acuerdo con el juicio profesional como un PCC sometido a unos límites y pautas de vigilancia para todos los procesos que cuenten con ella, dado que la cámara seguramente almacenará indistintamente carnes y otros alimentos se sometan o no a cocción. Ya se comentó que en este sector lo habitual es que cada etapa se corresponda con un espacio o instalación determinada.

Además, no siempre resulta fácil llevar a la práctica la conclusión teórica de determinados árboles de decisión o juicios profesionales. Si consideramos en pureza conceptual a la cocción como un PCC en el enfoque modular —y así se ha hecho— para

microorganismos patógenos en forma vegetativa, deberíamos conducirnos a las siguientes propuestas rocambolescas —recordemos de nuevo la naturaleza artesanal y microempresarial de los establecimientos objeto de esta propuesta—:

- Para el peligro ocasionado por la presencia de gérmenes patógenos en alimentos sometidos a cocciones del tipo plancha o sartén, se vigilaría la temperatura obtenida a partir de la introducción de una sonda en cada comida resultante de estos procesos —sin obviar el rizo que supondría su continuo reflejo documental.
- La universal práctica culinaria de ofertar carne con un punto de cocción *bleu* o sangrante, o los populares huevos fritos, por no citar a los huevos *mollet* entre otras cocciones, en las que puede resultar difícil o imposible alcanzar los 72 °C —temperatura considerada suficiente para el control del peligro aludido— no soportarían en ortodoxia academicista a la mayor parte de las propuestas de sistema APPCC existentes.

En este manual se ha sido especialmente precavido en no desdeñar estas situaciones y evitar rígidos «callejones sin salida» (por estar condenados al fracaso, al resultar insostenible su confrontación con la realidad). En definitiva nadie debiera diseñar propuestas APPCC cara a la galería si sabe que no van a poder ser cumplidas. Por esto las cocciones tipo plancha o sartén se abordan en forma prerequisite ligado a una adecuada formación del personal que incluya la determinación de que la práctica culinaria de cocción ha de garantizar la transformación del aspecto de la materia prima cruda, como se propondrá en este manual, y las cocciones ligeras inferiores a 72 °C se incluyen como un tipo de práctica culinaria a considerar en aquellas recetas y procesos en que proceda. Por tanto, pueden existir procesos donde no existan o no sea posible determinar PCC que eliminen o prevengan completamente los peligros, es decir, se ha sido consciente de las debilidades del sistema en su aplicación práctica en este sector efectuando propuestas adaptadas a la realidad en detrimento de forzadas elucubraciones teóricas de inviable aplicación.

Se considera en este sentido como de capital importancia para el control de los peligros microbiológicos el transporte a unas determinadas temperaturas de las materias primas que se recepcionen (Capítulo 18), el sometimiento de los alimentos a determinadas temperaturas (Capítulos 14 y 19) durante las operaciones de almacenamiento, descongelación, mantenimiento, cocción, exposición y distribución de los procesos de elaboración, el adecuado enfriamiento de los alimentos, la cocción mediante fritura y la desinfección de vegetales (Capítulo 14), y la cocción mediante fritura para los peligros químicos (Capítulo 14).

De acuerdo con las líneas simplificadoras 2 a 7, en la Tabla 13.10a y 13.10b se propone el cuadro de gestión global del sistema APPCC en el sector de restauración que incluye a los prerequisite y a los PCC con sus medidas de control.

Todos los prerequisite (salvo el diseño de paramentos e instalaciones, que más que vigilado debe ser adaptado en caso necesario) deben estar sometidos a una vigilancia discontinua periódica y a la adopción de medidas correctoras si ello diera a lugar.

En cuanto a los PCC, en los Capítulos 14, 18 y 19 se ofertan unas pautas de vigilancia y una serie de medidas correctoras para que cada establecimiento las adapte a sus peculiaridades.

## 7. Simplificación de las actividades de vigilancia

Las tareas propias de la ejecución de las actividades de autocontrol deben tener en cuenta opciones simplificadoras con el objeto de que puedan adaptarse de forma no traumática a la naturaleza de cada establecimiento en cuanto a disponibilidad de personal y recursos. Esto resulta especialmente importante en lo referente a la realización de la vigilancia de las medidas de control que con frecuencia, por limitaciones operativas y tecnológicas, habrán de vigilarse de forma rutinaria pero discontinua. No se ha de olvidar que para implantar una higiene realista se debe perseguir casar lo óptimo con lo factible y razonable.

De este modo existen operaciones que, aunque de acuerdo con el juicio profesional, tienen carácter de PCC —por ejemplo, la preparación de vegetales para ensaladas

**Tabla 13.10a.** Cuadro de gestión global del sistema APPCC en el sector de restauración.

<b>Prerrequisitos</b>
Presencia de peligros físicos en materias primas: selección de proveedores y examen de las materias primas (Capítulo 18).
Contaminación por peligros físicos (perdigones, astillas de hueso, espinas, fragmentos de cristal, metales, efectos personales, escamas de pintura y óxido, grapas): cumplimiento de unas prácticas correctas de higiene aplicadas durante el proceso de elaboración de comidas (Capítulo 14), diseño de paramentos e instalaciones (segunda parte), instauración de un plan de mantenimiento (Capítulo 17).
Peligros químicos presentes en las materias primas: selección de proveedores (Capítulo 18).
Contaminación por peligros químicos (productos de limpieza, plaguicidas): instauración de un plan de control de plagas (Capítulo 15), ejecución de un plan de limpieza y desinfección (Capítulo 16).
Contaminación por microorganismos patógenos: cumplimiento de unas prácticas correctas de higiene aplicadas durante el proceso de elaboración de comidas (Capítulo 14), ejecución de un plan de limpieza y desinfección (Capítulo 16), instauración de un plan de control de plagas (Capítulo 15).
Peligros biológicos por parásitos presentes en materias primas: selección de proveedores y examen de las materias primas (Capítulo 18).



**Tabla 13.10b.** Cuadro de gestión global del sistema APPCC en el sector de restauración.

Etapa	Peligro	Medida de control	Límite crítico
Recepción de materias primas que precisan mantenerse a temperaturas reguladas PCC	Presencia de microorganismos patógenos en forma vegetativa por crecimiento durante el transporte.	Transporte a temperatura frigorífica.	4 °C para refrigeración y -18 °C para congelación <sup>1</sup> .
Almacenamiento PCC	Crecimiento de microorganismos patógenos en forma vegetativa.	Almacenamiento a temperatura frigorífica.	4 °C para refrigeración y -18 °C para congelación.
Descongelación PCC	Crecimiento de microorganismos patógenos en forma vegetativa.	Descongelación a temperatura de refrigeración.	4 °C. 7 °C para alimentos sometidos posteriormente a cocción.
Cocción PCC	Supervivencia de microorganismos patógenos en forma vegetativa.	Aplicación intensa de calor.	72 °C de temperatura durante al menos 15 segundos <sup>2</sup> .
Preparación de vegetales de consumo en crudo PCC	Supervivencia de peligros biológicos.	Aplicación de hipoclorito u otros desinfectantes.	Solución de hipoclorito sódico a 70 ppm durante 5 minutos.
Mantenimiento en caliente PCC	Crecimiento de microorganismos patógenos en forma vegetativa.	Aplicación de temperaturas caloríficas.	65 °C.
Enfriamiento PCC	Germinación de microorganismos patógenos en forma esporulada.	Extracción intensa y rápida del calor del alimento.	Reducción de 65 a 8 °C en un tiempo inferior a dos horas.
Calentamiento PCC	Supervivencia de microorganismos patógenos en forma vegetativa contaminantes postcocción.	Aplicación intensa de calor.	65 °C de temperatura en el menor plazo posible.
Mantenimiento en frío PCC	Crecimiento de microorganismos patógenos en forma vegetativa.	Almacenamiento a temperatura frigorífica.	4 °C en refrigeración (8 °C si se consumen en el mismo día). -18 °C en congelación.
Exposición PCC	Crecimiento de microorganismos patógenos en forma vegetativa.	Mantenimiento a temperatura frigorífica o calorífica según sea la naturaleza de la comida.	8 °C en refrigeración (durante un tiempo inferior a 24 horas). 65 °C en caliente.
Distribución PCC	Crecimiento de microorganismos patógenos en forma vegetativa.	Distribución a temperatura frigorífica o calorífica según sea la naturaleza de la comida.	8 °C en refrigeración (durante un tiempo inferior a 24 horas). 65 °C en caliente.

<sup>1</sup> Estas temperaturas pueden variar atendiendo a la naturaleza de la materia prima.

<sup>2</sup> Este límite puede variar atendiendo a preferencias culinarias en determinadas recetas. También por necesidades tecnológicas —por ejemplo, en alguna receta de la línea al vacío— se emplean otras combinaciones de temperatura menor y tiempo más prolongado.

respecto de los peligros microbiológicos y la cocción mediante fritura en relación al peligro consistente en la formación de compuestos tóxicos en el aceite—, conviene simplificarlas en las etapas de vigilancia mediante su registro en listas de revisión rutinarias pero no continuas, asimilándolas a una práctica genérica perteneciente a un prerrequisito (aunque esto puede variar en función de las peculiaridades propias del establecimiento de restauración); así, por ejemplo, en una freiduría se podría considerar la vigilancia continua de los compuestos tóxicos de degradación de los aceites usados en la etapa de cocción mediante fritura utilizando determinados instrumentos o, en otros establecimientos, la determinación continua del nivel de cloro añadido en la desinfección de vegetales. Algo similar se puede afirmar para PCC, como la aplicación de frío en las etapas de almacenamiento y mantenimiento respecto de los peligros microbiológicos, en aquellos establecimientos en los que sus instalaciones carezcan de alarma sonora cuando la temperatura descienda por debajo de cierto nivel. En este caso, igualmente, se habrá de determinar una periodicidad de vigilancia rutinaria pero discontinua.

## 8. Economía burocrática

La gestión higiénica basada en el autocontrol debe estar regida por el principio de economía burocrática. Ya se han reiterado sobradamente los problemas que acarrea a las empresas del sector el incumplimiento de este principio. Esta propuesta se realiza como contrapunto a aquellas guías existentes que obligan al mantenimiento de un excesivo número de registros escritos.

Durante el proceso de diseño de los formatos de registro se ha de tener siempre una visión global que considere, aparte de su concepción teórica, qué recursos humanos se disponen para su cumplimentación y en qué condiciones de trabajo se va a cumplimentar la documentación. La pérdida de esta perspectiva implicará, probablemente, un rechazo en su aplicación práctica por parte del personal de cocina.

Se entiende que la documentación debe considerarse exclusivamente como una herramienta para el cumplimiento de un fin y nunca como un fin en sí mismo. Su evaluación debe, por tanto, ir ineludiblemente engarzada con la determinación de su eficacia para el cumplimiento del fin último para el que fue diseñada. Las dos principales utilidades atribuidas al uso de documentos son: en primer lugar, la homogeneización de la forma de llevar a cabo las actividades propias de la cocina por parte de diferentes personas y, en segundo lugar, el servir de soporte demostrativo de las acciones efectuadas. Respecto de la primera utilidad, su necesidad disminuye en esta propuesta simplificadora, ya que es proporcional al tamaño y cuantía de personal de las empresas; en cuanto a la segunda, su empleo se limitará a cuando sea imposible aplicar otros métodos alternativos a los documentales y se simplificará al mínimo para conseguir el efecto demostrativo imprescindible. La colocación estratégica en las cámaras de unos carteles que definan claramente a qué tipo de alimento se debe destinar cada estantería, probablemente sustituirá, mejorándolo, al mejor

de los procedimientos documentado destinado a explicar los criterios de almacenamiento. En definitiva, desde la perspectiva del cumplimiento de una finalidad y considerando las características del establecimiento en cuanto a personal, tamaño y naturaleza de los procesos de elaboración se debe generar el volumen de documentación más adecuado, pero con un criterio restrictivo. Toda la documentación poco eficaz o prescindible debe consecuentemente desestimarse. Por otra parte, ningún prototipo de modelo documental tiene por qué alcanzar satisfactoriamente una finalidad, especialmente si no está adaptado a las características del establecimiento. Carece de sentido censurar rígidamente, desde presupuestos excesivamente formalistas, las documentaciones que cumplen eficazmente con el propósito para el que fueron diseñadas por el simple hecho de no coincidir con un determinado prototipo formal. Para ello, se ha de evitar imponer rígidas y cerradas guías a los establecimientos del sector que, en aras a alcanzar un lucimiento expositivo, suelen abusar de densos desarrollos teóricos presentados con un diseño poco atractivo y repletos de prolijos formatos de registro a cumplimentar y acciones a ejecutar, en detrimento de la fácil aplicación, sentido práctico, concreción y adaptación al perfil de conocimientos de las personas a quienes va dirigida y a los recursos humanos disponibles en un establecimiento estándar del sector. Estos documentos, además, suelen presentar el inconveniente de cercenar el valor más importante del sistema APPCC: la necesidad de que las empresas efectúen un proceso de reflexión sobre la seguridad de los alimentos que elaboren.

## 9. Simplificación de las tareas de verificación

Dadas las peculiaridades de este sector, con carácter general, cualquier sistema de gestión higiénico debiera estar sometido a una verificación por parte de una empresa externa con una periodicidad proporcional al tamaño del establecimiento. Se estima que, con carácter mínimo, cada empresa debería recibir al menos una auditoria completa anual. En la cuarta parte de este manual se aborda esta cuestión.

Con las anteriores líneas rectoras de la propuesta simplificadora, no se pretende discutir ni cuestionar el sistema APPCC, sino tan solo que se adapte a la mayoritaria realidad de las cocinas y a las peculiaridades de gran parte del sector, en lugar del loable pero estéril intento de adaptar la gestión de las cocinas a la ortodoxia del sistema. De acuerdo con lo establecido en el propio *Codex Alimentarius* —y ya que ninguna norma legal cuantifica lo que es una aplicación suficiente del sistema—, en este sector, más que en ningún otro, el sistema APPCC se debe aplicar de forma adaptada a la peculiar naturaleza de los procesos de elaboración que se realizan en estas empresas y al tamaño de los establecimientos que conforman el sector con flexibilidad y ponderación. Se debe tener claro que el sistema APPCC no se ha considerado en este manual como un fin en sí mismo, sino como una herramienta para conseguir una gestión higiénica que alcance el objetivo general de garantizar la seguridad de los clientes, susceptible de ser adaptada de forma que su aplicación sea razonable, factible y

compatible con el proceder habitual de las empresas. En este sentido, desprecupan las posibles críticas procedentes de ideólogos del sistema APPCC que, en aras de preservar su pureza conceptual, someten severamente cualquier intento de facilitación y generalización de su aplicación al cruel y complicado cribado de la ortodoxia, alejándose, con esta actitud, del más importante de los aspectos a tener en cuenta para posibilitar su implementación: la confrontación con la realidad. Y es que, por lo general, en todo lo novedoso lo sencillo siempre llega más tarde. A todo lo engorroso y complejo se lo reviste, por temor a aparentar desconocimiento o ignorancia, de un halo de bondad y perfección. Sin embargo, el precio que se paga con esta actitud es altísimo: la conversión del sistema APPCC en un artificio teórico escasamente comprendido e implantado. Ni el sistema APPCC mejora con la complejidad, ni las empresas deben esperar ser perfectas al aplicarlo, sino que tan solo han de aspirar a mostrar, gracias a su cumplimiento, una diligencia debida en la gestión de la seguridad alimentaria. En definitiva, nadie debiera negarse a debatir acerca del APPCC, desde luego que no con el propósito de cuestionar el sistema, pero sí con el objeto de analizar las posibilidades reales de implantación de éste en las empresas del sector y las necesidades de adaptación para lograrlo, sin olvidar que el riesgo alimentario se debe reducir cuanto sea necesario y, al mismo tiempo, razonablemente alcanzable.

Estos planteamientos, sumados a una planificada y sensata fase de apoyo por parte de la Administración, previa a la exigencia gradual a las empresas de las actividades de autocontrol, seguida de la implantación de unos controles oficiales basados en criterios homogéneos y gestionados de acuerdo con los principios de la calidad, resultan, a juicio de los autores, la mejor vía para salir airosos del impás actual en el sector.

La anterior propuesta no se expone como paradigma a imitar de forma mimética ni pretende ser un modelo omnicomprendivo de todas las posibilidades existentes, sino que tan solo constituye una base simplificadora de mínimos susceptible de sufrir una posterior adaptación a cada establecimiento y ser enriquecida con las experiencias de aquellas personas involucradas en la aplicación práctica y mejora de los sistemas de gestión higiénicos propios de los establecimientos del sector. Esta opción se complementa con la siguiente información adicional, de ayuda para instaurar la gestión higiénica propuesta:

- Prácticas correctas de higiene aplicadas en el proceso de elaboración de comidas (Capítulo 14).
- Aplicación de un programa para el control de plagas (Capítulo 15).
- Ejecución de un plan de limpieza y desinfección (Capítulo 16).
- Instauración de un plan de mantenimiento (Capítulo 17).
- Selección de proveedores y examen de las materias primas (Capítulo 18).
- Vigilancia de las temperaturas (Capítulo 19).
- Verificación mediante auditorías y análisis de muestras de alimentos y superficies (Capítulo 22).

Finalmente, en el Capítulo 21 se expone un ejemplo práctico de aplicación de las anteriores líneas simplificadoras y de la información contenida en los Capítulos 14 al 19, al igual que el Capítulo 20, relativo a la educación en materia de higiene de los trabajadores.

## Prácticas correctas de higiene aplicadas al proceso de elaboración de comidas

*En este capítulo se encuentra información referente a cómo aplicar una serie de prácticas higiénicas a las diferentes operaciones que componen los procesos de elaboración de las comidas. Estas actuaciones constituyen en sí mismas un conjunto de medidas de control que previenen, eliminan o reducen a niveles aceptables un elevado número de peligros microbiológicos, químicos o físicos que pueden afectar a la salud de los consumidores. El abordaje de estas prácticas se efectúa en forma de un prerrequisito, cuya plasmación formal se traduce en la elaboración de un código de prácticas correctas y el diseño de una lista de revisión adaptados a las peculiaridades de cada establecimiento. El código, para que resulte eficaz, ha de ligarse necesariamente a un plan de formación de los trabajadores en materia de higiene, efectuado conforme a los criterios que se expondrán en el Capítulo 20, y estará orientado a conseguir que estas prácticas y las culinarias vayan indisolublemente unidas y confundidas durante la realización de los procesos de elaboración. La lista de revisión se utilizará a modo de registro de una vigilancia programada y rutinaria, aunque discontinua, de las prácticas, para detectar posibles incumplimientos y poder consecuentemente corregirlos. Este prerrequisito así planteado constituye, con carácter genérico, uno de los pilares básicos para instaurar una adecuada gestión higiénica asentada en el autocontrol. Es preciso reseñar que, aunque algunas de las medidas aplicadas en el enfoque modular de procesos a ciertas etapas (cocción, enfriamiento, descongelación y preparación de vegetales de consumo en crudo) constituyen, en esencia, un PCC para ciertos peligros, se han incluido por operatividad en este apartado. Estos supuestos serán específicamente reseñados, aportando la información necesaria para su abordaje en forma de PCC.*

*La información de este capítulo se ha estructurado en cuatro apartados diferenciados:*

- 1. Las prácticas de higiene referidas al «saber estar» o utilización, para cada operación, de las zonas y emplazamientos adecuados de la cocina. A tal fin existirá una correspondencia entre las distintas zonas y emplazamientos y cada una de las prácticas culinarias contenidas en las diferentes operaciones de elaboración.*
- 2. Las pautas de higiene referidas de forma consustancial al «saber ser» o prácticas de higiene personal.*

3. *Las prácticas de higiene referidas al «saber hacer» o prácticas de higiene específicas aplicadas a las diferentes operaciones que conforman los procesos de elaboración.*

*Los tres apartados anteriores pueden ser utilizados como base para — una vez seleccionadas las prácticas aplicables, adaptándolas a las peculiaridades de cada establecimiento— confeccionar el anteriormente mencionado código de prácticas correctas de higiene.*

4. *Finalmente se presenta un modelo de la lista de revisión, con el objeto de que sea utilizada como registro para la vigilancia de las prácticas expuestas en los apartados anteriores.*

*Antes de iniciar este apartado se reitera, de nuevo, la capital importancia de contar con un adecuado diseño y dotación de la cocina para posibilitar una factible aplicación de estas prácticas.*

#### **14.1. «SABER ESTAR». CORRESPONDENCIA ENTRE LAS ZONAS Y EMPLAZAMIENTOS DE LA COCINA Y LAS OPERACIONES DE ELABORACIÓN**

Este apartado está directamente relacionado con la distribución espacial del trabajo en la cocina. La necesidad de organizarla evitando el desorden, es evidente. El destinar determinados lugares a ciertas operaciones culinarias y no a otras, en busca de una adecuada organización del trabajo y una mejor gestión genérica del proceso de elaboración de comidas no resulta algo novedoso. Existe abundante bibliografía perteneciente al ámbito culinario que aborda —con sensibles diferencias entre las diferentes obras— esta cuestión. Usualmente este tipo de distribución espacial se articula en torno a las denominadas «partidas», que se corresponden con espacios destinados a efectuar las operaciones culinarias de un grupo de referencias gastronómicas que tienen unas características comunes, aunque por lo general obvian abordar su repercusión en el ámbito de la higiene. No se pretende desvirtuar este tipo de organización —toda estructura ordenada del trabajo en detrimento de gestiones anárquicas devendrá en sí misma facilitadora de la higiene— sino, simplemente, adaptarla de modo que sea compatible con el hecho de que cada operación se efectúe en la zona o emplazamiento destinado a ella, de acuerdo con el diseño descrito en la segunda parte de este manual, con el fin de que el proceso o conjunto de operaciones de elaboración secuenciadas garantice dos principios higiénicos:

- Que el alimento se encuentre en cada momento en las condiciones ambientales de temperatura más adecuadas, en orden a prevenir el crecimiento de microorganismos.
- Que se respete la marcha hacia adelante y la separación de zonas, emplazamientos y circuitos sucios y limpios, en orden a evitar la contaminación cruzada del alimento por peligros microbiológicos.

En definitiva, no solo se persigue que exista una organización espacial del trabajo de la cocina por parte de los cocineros, sino además, que esta respete los requisitos de la higiene.

Un frecuente error observado en las cocinas consiste en efectuar la distribución higiénica atendiendo al origen del alimento (carnes, pescados y vegetales) y no a su posible carácter contaminante. Este fallo favorecerá el riesgo de contaminaciones cruzadas entre alimentos crudos no descontaminados y aquellos otros sometidos a un proceso industrial o culinario de descontaminación. Para evitar esta situación, en la Tabla 14.1 se especifican en la primera columna las diferentes operaciones de elaboración con sus correspondientes técnicas culinarias más habituales y, en la segunda, las zonas o emplazamientos en las que corresponde realizarlas.

**Tabla 14.1.** Correspondencia entre las zonas y emplazamientos de la cocina y las operaciones de elaboración.

Operaciones de elaboración	Zonas o emplazamientos de la cocina
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de recepción.</li> </ul>	Zona de recepción de materias primas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de almacenamiento.</li> </ul>	Zona de almacenamiento de alimentos (almacenamiento a temperatura ambiente, en refrigeración y en congelación).
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de descongelación de materias primas no descontaminadas.</li> <li>• Operaciones de descongelación de alimentos descontaminados.</li> </ul>	Zona de descongelación. Emplazamiento de almacenamiento en refrigeración de alimentos descontaminados.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de preparación de alimentos fríos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En materias primas crudas de origen animal no descontaminadas:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limpieza, deshuesado, despiece, corte, fileteado y picado de carnes.</li> <li>▪ Desplumado y preparación de carne de caza de pluma.</li> <li>▪ Operaciones culinarias complementarias para carnes: tales como abrillantado, adobo, rebozado, enharinado, empanado, mezclado, condimentación y aderezo, preparación de pinchos y brochetas, formación de aglomerados crudos (albóndigas y rellenos o farsas crudos), mechado, albardado, relleno y bridado de piezas, preparación de popieta y papillote, y montaje de bandejas para su introducción en hornos u otras instalaciones.</li> <li>▪ Limpieza, descamado, desespinado, eviscerado, descabezado, despellejado y corte de pescados.</li> <li>▪ Operaciones culinarias complementarias para pescados: tales como abrillantado, rebozado, enharinado, empanado, relleno y bridado de piezas, condimentación y aderezo, preparación de pinchos y brochetas, montaje de bandejas para su introducción en hornos u otras instalaciones, mari-</li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>	Cuarto frío de carnes y pescados.

(Continúa)



**Tabla 14.1.** Correspondencia entre las zonas y emplazamientos de la cocina y las operaciones de elaboración (*Continuación*).

Operaciones de elaboración	Zonas o emplazamientos de la cocina
<p>2. En materias primas crudas de origen vegetal no descontaminadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Raspado y pelado de hortalizas y tubérculos.</li> </ul> <p>En materias primas crudas de origen vegetal no descontaminadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lavado y mondado de frutas.</li> <li>▪ Limpieza y desbrozado de verduras.</li> <li>▪ Lavado y/o desinfección de vegetales.</li> </ul>	<p>Zona de pelado de tubérculos.</p> <p>Cuarto frío de vegetales.</p>
<p>3. En alimentos descontaminados fríos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Loncheado, troceado y picado de quesos, alimentos ahumados, productos cárnicos curados, cocidos o salazonados, y otras materias primas transformadas similares.</li> <li>▪ Cortado, picado, torneado, vaciado y reducción a fragmentos de diferentes formas —por ejemplo, brunoise, mirepoix, duxelle, juliana, concassé o minestrone— de vegetales mondados, pelados o lavados y desinfectados.</li> <li>▪ Preparación de entremeses fríos (tales como canapés, carpaccios y sándwiches) y macedonias.</li> <li>▪ Trinchado y porcionado de alimentos sometidos a cocción y enfriados: asados fríos y huevo duro, entre otros.</li> <li>▪ Preparación de alimentos semielaborados aglomerados: croquetas, canelones, empanadillas, budines y otros rellenos descontaminados.</li> <li>▪ Montaje de pizzas.</li> <li>▪ Preparación y emplatado de alimentos de segunda, cuarta y quinta gama.</li> <li>▪ Porcionado de postres fríos tales como tartas y helados. (En su caso, en cuarto frío de repostería).</li> <li>▪ Preparación de salsas, espumas y cremas frías.</li> <li>▪ Acabado y emplatado de alimentos de consumo en frío: ensamblado, aliñado y condimentación, napado y adición de guarniciones frías.</li> <li>▪ Montaje y aderezo de ensaladas.</li> <li>▪ Decoración de fuentes y bandejas con alimentos fríos para su exposición en bufé.</li> </ul>	<p>Cuarto frío de elaborados.</p>
<p>4. En alimentos de repostería:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formulación de masas.</li> <li>▪ Amasado y boleado.</li> <li>▪ División, estirado y laminado de masas.</li> <li>▪ Escudillado.</li> <li>▪ Batido, mezclado y montado de natas y cremas.</li> <li>▪ Rellenado y abrillantado de productos de repostería.</li> <li>▪ Decoración de postres fríos: engranillado, espolvoreado y escarchado.</li> <li>▪ Preparación de mousse y sorbetes.</li> </ul>	<p>Cuarto frío de repostería o, en ausencia de este, en cuarto frío de elaborados.</p>

(Continúa)

**Tabla 14.1.** Correspondencia entre las zonas y emplazamientos de la cocina y las operaciones de elaboración (*Continuación*).

Operaciones de elaboración	Zonas o emplazamientos de la cocina
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de mantenimiento en frío</li> </ul>	Zona de almacenamiento de alimentos (almacenamiento en refrigeración y en congelación)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermentación o estufado de masas de repostería.</li> <li>• Operaciones de cocción:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por contacto en superficie caliente: plancha, fry-top, fogones, placa vitrocerámica, placa radiante y baño María.</li> <li>▪ Por convección natural del aire: horno tradicional a convección natural.</li> <li>▪ Por convección en aire forzado: horno a convección forzada.</li> <li>▪ Por agua a presión atmosférica o bajo presión: olla y marmita.</li> <li>▪ Por aceite: freidora.</li> <li>▪ Por vapor de agua o vapor seco a presión atmosférica o bajo presión: hornos a vapor.</li> <li>▪ Por irradiación: salamandra y parrilla o grill.</li> <li>▪ Por ondas electromagnéticas: horno microondas.</li> <li>▪ Por inducción: placa de inducción.</li> </ul> </li> </ul>	Zona de cocción (fogones y hornos).
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de preparación de alimentos calientes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desmoldado, trinchado, corte y porcionado de alimentos calientes.</li> <li>▪ Clarificado, desglasado y desespumado de alimentos calientes líquidos —fumet, fondos y caldos—.</li> <li>▪ Ligado y reducción de salsas y otros componentes de comidas.</li> <li>▪ Decoración, acabado, aliñado y condimentación, emplatado y ensamblado de alimentos para su posterior consumo en caliente.</li> <li>▪ Napado de salsas y adición de guarniciones, ambos calientes.</li> </ul> </li> </ul>	Zona de cocción.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de mantenimiento en caliente.</li> </ul>	Zona de cocción (instalaciones de mantenimiento en caliente).
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de enfriamiento.</li> </ul>	Cuarto frío (abatidor).
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de calentamiento.</li> </ul>	Zona de cocción (fogones y hornos).
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de pase.</li> </ul>	Zona de pase.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de exposición de comidas para consumo inmediato.</li> </ul>	Zona de exposición de comidas para consumo inmediato (bufé).

De forma práctica, se puede afirmar que cada proceso de elaboración materializado por escrito en forma de receta, se puede dividir en una secuenciación de operaciones de elaboración, las cuales se llevarán a cabo en la zona que específicamente les corresponde. Esto solo será posible si se ha efectuado un adecuado diseño de la cocina en cuanto a la configuración de las distintas zonas y emplazamientos y a su dimensionado. A continuación se exponen de forma gráfica algunos sencillos ejemplos prácticos de correspondencias para los principales procesos de elaboración. En primer lugar se







## 2. Proceso de elaboración en línea fría sin calentamiento

### *Flan de bizcocho y crema de café*

**Receta:** Se prepara la base del flan diluyendo el preparado deshidratado en leche. Se calienta a fuego medio removiendo durante cinco minutos. Del mismo modo, se prepara la crema de café. En un recipiente rectangular se añade sucesivamente la mitad de la base del flan, la crema de café, el bizcocho y la otra mitad de la base del flan. Se enfría y se mantiene en frío. Para servir, se desmolda y añade caramelo líquido (véase la Tabla 14.4 y la Figura 14.3).

**Tabla 14.4.**

Operación	Zona o emplazamiento
• Preparación de base para flan y crema de café.	Cuarto frío de elaborados o de repostería en su caso.
• Cocción del flan y crema de café.	Cocción.
• Montaje de base, crema de café y bizcocho.	Cocción.
• Enfriamiento.	Cuarto frío (abatidor).
• Mantenimiento en frío.	Instalación frigorífica o emplazamiento de la instalación destinada a los alimentos elaborados o repostería en su caso.
• Desmoldado y adición del caramelo.	Cuarto frío de elaborados o de repostería en su caso.
• Servicio.	Pase de comidas frías.





Tabla 14.5.

Operación	Zona o emplazamiento
<ul style="list-style-type: none"> <li>Despiece, corte y bridado del solomillo. Preparación de la bandeja para el horno.</li> </ul>	Cuarto frío de carnes y pescados.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asado.</li> </ul>	Cocción.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfriamiento.</li> </ul>	Cuarto frío (abatidor).
<ul style="list-style-type: none"> <li>Corte.</li> </ul>	Cuarto frío elaborados.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retermalización.</li> </ul>	Cocción.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento en caliente.</li> </ul>	Cocción (instalaciones de mantenimiento en caliente).
<ul style="list-style-type: none"> <li>Servicio.</li> </ul>	Pase de comidas calientes.

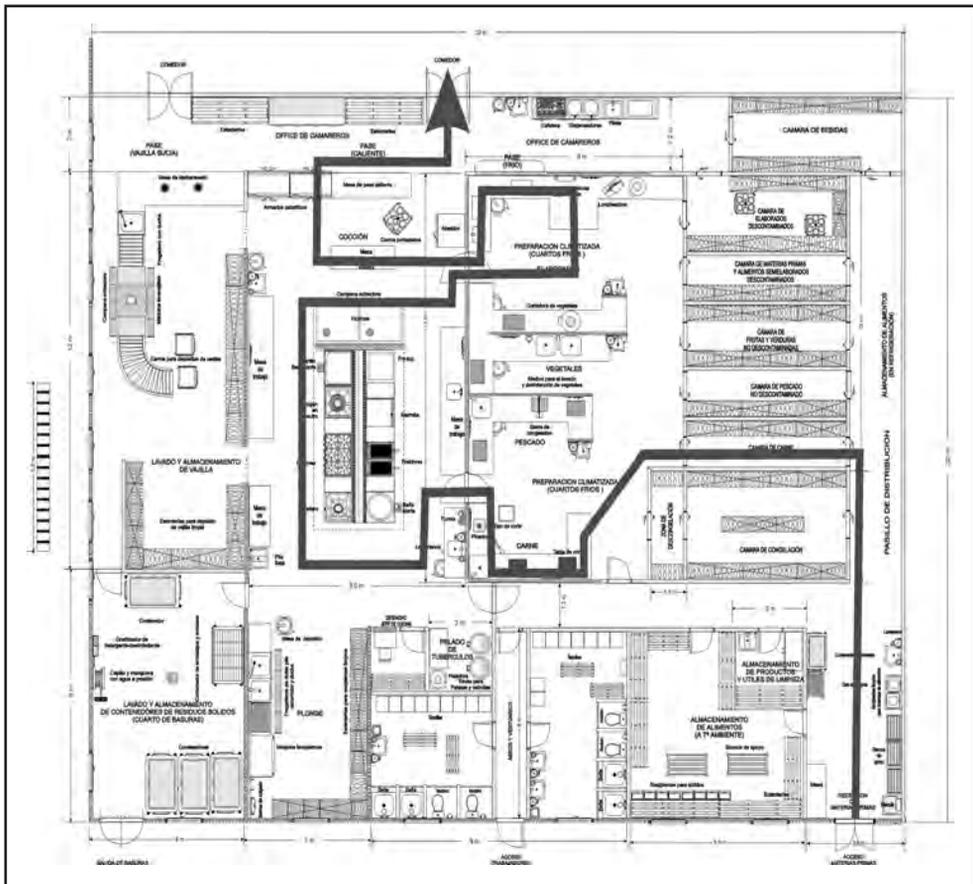


Figura 14.4. Circuito de elaboración de solomillo asado.



dillo a un filete de queso y otro de jamón york. Se empanan con pan rallado y se fríen en freidora hasta que doren. Se mantienen en caliente hasta proceder a su servicio (véase la Tabla 14.6 y la Figura 14.5).

\* \* \*

Mediante el análisis de la información expuesta y considerando los procesos de elaboración propios de cada establecimiento, el profesional de restauración y/o asesor podrá incluir en su código y en la lista de revisión la correlación entre las prácticas culinarias de su cocina y los diferentes emplazamientos y zonas donde se han de llevar a cabo. Por último, se recomienda señalar mediante carteles indicativos cada zona y emplazamiento para facilitar su aprendizaje y utilización por parte de los trabajadores.

## **14.2. «SABER SER». APLICACIÓN DE UNAS PAUTAS DE HIGIENE PERSONAL**

Este apartado comprende el conjunto de medidas destinadas a prevenir la contaminación microbiológica —e hipotéticamente física, a través de efectos personales— de los alimentos a partir del propio empleado. Esto se consigue mediante la aplicación, por parte de cada una de las personas que trabajan en la cocina de ciertas pautas de higiene sobre sí mismas, ya que, indirectamente, redundarán en una menor probabilidad de contaminación de los alimentos. Estas medidas afectan al aseo personal, la indumentaria y los hábitos personales.

La implantación efectiva de estas pautas en las empresas solo se consigue cuando se alcanza una automatización en su ejecución por parte de los trabajadores o, dicho de otro modo, cuando se convierten en un hábito. Este apartado está, por tanto, en gran medida relacionado con las actividades de educación de los trabajadores que se abordarán con posterioridad en esta obra. El respeto de las pautas de higiene personal es importante, ya que no solo influye en el ámbito de la seguridad alimentaria, sino también en el de la prevención de las enfermedades y contagios de los trabajadores.

Los empleados constituyen, en sí mismos, un posible foco contaminante para los alimentos de peligros microbiológicos —algunos de los cuales pueden causar brotes de infección e intoxicación alimentaria— a través de una doble fuente:

- La indumentaria.
- Diferentes partes del cuerpo (tales como superficie corporal —en especial manos y cuero cabelludo—, tubo digestivo y periano, genitales, ojos, oídos, fosas nasales o boca). La presencia de gérmenes patógenos no tiene porqué desencadenar siempre síntomas de enfermedad, de hecho, algunos trabajadores sanos pueden ser portadores asintomáticos de gérmenes patógenos y eliminarlos por múltiples vías, tales como heces o exudados nasales.

Ante esta situación, podría inicialmente estimarse que la realización a los trabajadores de analíticas sistemáticas y reconocimientos médicos generalizados permite pre-

venir estos peligros. No obstante, estas actuaciones —antño obligadas— carecen de fiabilidad, no tienen base científica preventiva y no son exigidas ni recomendadas por las autoridades sanitarias. Más bien están contraindicadas —al margen de los reconocimientos pertenecientes a la esfera de la salud laboral, cuya finalidad es distinta— ya que al realizarlas se pueden originar falsas seguridades y complacencias en el trabajador que deriven en una peligrosa relajación de las prácticas higiénicas. Este descuido, sumado a que un resultado analítico negativo no garantiza una negatividad posterior, puede resultar fatal para la seguridad alimentaria. En definitiva, la única prevención posible y adecuada es la derivada del ineludible y estricto cumplimiento de todas las medidas que integran la higiene alimentaria.

Únicamente a los trabajadores con ictericia, diarrea, vómitos, caries, infecciones de dientes u oídos, fiebre, anginas, supuraciones mucocutáneas, enfriamientos u otros posibles síntomas de enfermedad infecto-contagiosa, se les separará del contacto con los alimentos y serán sometidos a un control médico específico que determinará la necesidad de efectuar analíticas o adoptar otras medidas tales como establecer pautas de tratamiento o tramitar partes de incapacidad laboral transitoria, entre otras posibles.

La exigencia de un certificado médico previo al inicio de la actividad laboral de los empleados puede resultar, a lo sumo, un filtro sanitario de interés. En las empresas en las que se opte por solicitar este certificado, se deben garantizar tres requisitos:

- Su expedición estará basada en un profundo reconocimiento médico protocolizado orientado a diagnosticar enfermedades transmisibles a través de los alimentos.
- Se especificará en su contenido que no existe impedimento sanitario para trabajar con alimentos.
- Se explicará convenientemente al trabajador que el valor del certificado no invalida ni sustituye las obligaciones derivadas de la práctica higiénica.

A continuación se indican las pautas aconsejadas y más importantes en relación con la higiene del personal que se aborda en este apartado:

- Indumentaria.
- Hábitos antihigiénicos.
- Lavado de manos.
- Uso de guantes.
- Uso de mascarilla buconasal.

## 1. Indumentaria

El personal dispondrá de un número suficiente de prendas de la indumentaria laboral para cambiarse diariamente. A tal fin, el empresario deberá dotar a sus trabajadores del número de mudas necesario. Al inicio de la jornada laboral el personal portará la ropa recién lavada y desinfectada por medios mecánicos a través de un programa de

agua caliente. Este requisito resulta extensible a la lencería utilizada en el servicio al cliente: servilletas, manteles y cubremanteles. La temperatura del agua dependerá de la naturaleza del tejido a lavar. Las prendas de algodón resisten valores en torno a 60-70 °C, mientras que aquellas que contengan fibras del tipo poliéster o similares no soportan temperatura superiores a 40 °C. Para facilitar esta tarea, la disposición de lavadoras específicas en el establecimiento o la remisión de la ropa sucia a lavanderías resultan opciones aconsejadas. Por último, el calzado se habrá limpiado, pudiendo utilizarse a tal fin una bayeta impregnada en amoníaco, por su carácter blanqueador, u otros productos con acción similar.

Tras el cambio de indumentaria efectuado en el vestuario, las prendas se depositarán del siguiente modo:

- Los zapatos en sus receptáculos específicos.
- La ropa de calle y los objetos personales en el interior de taquillas que se mantendrán cerradas. En ningún caso se situarán objetos personales tales como tabaco, relojes, llaves o carteras en las instalaciones de la cocina.

La indumentaria está formada por una serie de componentes de uso exclusivo para el trabajo que deben cumplir determinados requisitos higiénicos:

1. Prenda cubrecabezas de color claro. Cuando se precise una sujeción complementaria del cabello, se utilizarán redcillas en lugar de horquillas.
2. Ropa limpia, de color claro —preferentemente blanca— y de uso exclusivo para el trabajo, preferiblemente sin bolsillos para evitar la introducción de pañuelos u otros elementos no higiénicos, y sin botones para evitar la posibilidad de su desprendimiento. Conviene portarla ligeramente holgada con el objeto de disminuir las escamas generadas por la abrasión de la piel al rozar con la indumentaria (véase la Figura 14.6). La utilización de delantales resulta conveniente durante la realización de aquellas prácticas culinarias que conlleven riesgo de manchado como, por ejemplo, salpicaduras durante frituras o la manipulación de alimentos no descontaminados como carnes y pescados crudos. En este último caso serán retirados o sustituidos cuando se comience a manipular alimentos descontaminados.
3. Calzado que reúna las siguientes características (véanse las Figuras 14.7 y 14.8):

- Color claro, preferentemente blanco.



**Figura 14.6.** Indumentaria en la cocina.



**Figura 14.7.** Calzado de piel curtida.



**Figura 14.8.** Calzado de goma.

- Estará confeccionado de forma que sea fácil de limpiar, por lo que carecerá de costuras y cordones, y estará fabricado con materiales no absorbentes tales como piel curtida o goma lavable. Se descarta por su porosidad la lona u otros materiales textiles similares.

La importancia de que el personal de cocina vaya correctamente indumentado no se circunscribe tan solo a una cuestión de evitación de los peligros que pudieran derivarse de las propias prendas de trabajo, sino que también influye en la adecuada predisposición psicológica de los trabajadores hacia la higiene en dos aspectos:

- El cambio de indumentaria simboliza una frontera entre las actitudes y comportamientos pertenecientes a la esfera privada y los propios del trabajo. Mal puede implementarse la higiene si los contornos de ambas esferas no están claramente delimitados.
- La uniformidad constituye la primera pauta disciplinada del trabajador, previa a la entrada en la cocina y antesala del resto de normas que habrán de respetarse. En cierto modo, el cambio de indumentaria representa la liturgia o rito inicial común a todos los trabajadores y predispone al cumplimiento de las restantes obligaciones derivadas de la higiene.

## 2. Hábitos antihigiénicos

Comprenden el conjunto de conductas inadecuadas relacionadas con la higiene personal que facilitan la contaminación de los alimentos a partir de los gérmenes u otros peligros procedentes de los trabajadores o sus indumentarias. A continuación se detallan los hábitos antihigiénicos más habituales a evitar:

1. Al inicio de la jornada:
  - Descuidar el aseo personal. El trabajador debe ducharse y cambiarse de ropa interior con una periodicidad al menos diaria, y lavarse los dientes cada vez que coma algo.
  - Portar cabellos y uñas largas.
  - Portar el cabello solo parcialmente introducido en la prenda cubrecabezas.
2. En el interior de la cocina, se estén o no elaborando alimentos:
  - Fumar.

- Portar broches, pulseras, piercing, anillos, pendientes u otras joyas, lentillas, uñas o pestañas artificiales, horquillas o imperdibles. Tan solo las alianzas ajustadas al dedo resultan exceptuadas.
  - Comer, beber o masticar chicle. Debe evitarse comer en el interior de la cocina, para lo cual se dispondrá de locales destinados a este fin o se realizará en el comedor antes de su apertura o después del cierre a los clientes.
  - Utilizar maquillajes excesivos, productos cosméticos fuertemente olorosos o esmaltes de uñas.
  - Tener heridas, quemaduras, erosiones u otras lesiones en la piel que no están cubiertas por apósitos impermeables. Se recomienda que el color de estas protecciones sea llamativo para facilitar su localización en caso de desprenderse. El empleo de cremas suavizantes, una vez finalizada la jornada laboral, puede resultar válido para limitar la aparición de estrías en la piel.
  - Trabajar padeciendo diarrea, vómitos, infecciones de dientes u oídos, fiebre, anginas, supuraciones mucocutáneas, ictericia, enfriamientos u otros posibles síntomas de enfermedad infecto-contagiosa sin haber efectuado una revisión médica.
3. Mientras se elaboran alimentos:
- Mantener conversaciones.
  - Tocarse zonas del cuerpo (tales como pelo, nariz, boca y oídos).
  - Toser o estornudar. En estos casos el trabajador se apartará de los alimentos, se limpiará con pañuelos de celulosa y se lavará las manos.
  - Tocar las tapaderas de los cubos de basura con las manos en lugar de utilizar el accionamiento mediante pedal.
  - Probar la comida con los dedos o con utensilios no lavados.
  - Utilizar paños multiusos (generalmente colgados de la cintura) para la limpieza de manos, superficies de trabajo y utensilios. Existen otras alternativas higiénicas al uso de estos paños:
    - Lavado correcto de manos.
    - Sujeción de recipientes calientes con manoplas protectoras lavables o paños para este uso exclusivo. Se recomienda el uso del paño frente a las manoplas, debido a la facilidad con que acumulan suciedad estas últimas.
    - Limpieza del borde de los platos que contengan comidas listas para su servicio con papel de un solo uso.
    - Lavado de recipientes y otros utensilios en las instalaciones previstas para este fin.
    - Limpieza de superficies con papel de un solo uso o bayetas de empleo exclusivo para este fin.

Algunos de estos detalles antihigiénicos representan hábitos tan fuertemente enraizados, como por ejemplo sucede con la utilización de paños multiusos, que con frecuencia suponen un auténtico lastre arruinador de la mejor de las intenciones en materia de higiene alimentaria. Resulta sorprendente observar empresas o personas

relacionadas con el sector envasadas en intentos de desarrollo de sistemas APPCC, sin haberse planteado la resolución previa de este tipo de pautas.

Asimismo, se dispondrá de una reserva de ropa protectora (gorro, bata y calzas) para indumentar correctamente eventuales visitas de personas ajenas a la cocina, como, por ejemplo, proveedores.

### 3. Lavado de manos

Durante el transcurso de las actividades desarrolladas habitualmente en la cocina, las manos entran en contacto en numerosas ocasiones con posibles fuentes contaminantes tales como residuos o materias primas no descontaminadas. A continuación, estas manos sucias pueden contactar a su vez con otros alimentos o contaminar la superficie de múltiples instalaciones. En estas circunstancias, inherentes al proceso de elaboración de las comidas, el lavado de manos constituye uno de los hábitos de higiene personal más importantes, al prevenir la contaminación cruzada de los alimentos a partir de ellas o de las superficies que contaminan, y al disminuir las necesidades de limpieza. A continuación se describe el procedimiento correcto de lavado, centrado en dar respuesta a las tres preguntas que lo rigen: cuándo, cómo y dónde lavarse las manos:

#### *¿Cuándo?*

Las manos se lavarán con regularidad, siempre que estén sucias, antes de comenzar la jornada laboral y después de:

- Acudir al aseo.
- Tocarse cualquier parte del cuerpo.
- Sonarse, toser o estornudar.
- Manejar basuras, embalajes o productos químicos.
- Manipular alimentos no descontaminados, incluido huevos, y antes de pasar a manipular alimentos descontaminados.
- Manipular alimentos y antes de tocar superficies como tiradores de puertas.
- Manejar dinero u objetos ajenos a la actividad propia de la elaboración de comidas.
- Efectuar tareas ajenas a las propias de la cocina en su exterior tales como comer o fumar.
- Manejar documentos tales como recetas culinarias o registros derivados de las actividades de autocontrol.

#### *¿Cómo?*

Las etapas secuenciales que debe seguir el proceso de lavado son:

- Mojado de manos con abundante agua templada a temperatura próxima a 38 °C para mejorar la eficacia del jabón.

- Enjabonado. Se efectuará utilizando jabón bactericida para disminuir el número de microorganismos de la piel, con propiedades dermatoprotectoras y suavizantes para prevenir la aparición de grietas y excoriaciones.
- Cepillado de uñas cuando sea necesario.
- Aclarado con abundante agua templada.
- Secado con toallas de un solo uso. No se recomienda el secado de las manos mediante secadores de aire caliente, ya que se opone a la habitual celeridad propia del trabajo en la cocina, lo que predispone al trabajador al secado insuficiente de manos o al uso de trapos o la propia indumentaria de forma compensatoria. Además, se generan corrientes de aire que pueden actuar como un foco contaminante al arrastrar suciedad y gérmenes. Asimismo resultan descartadas las toallas de tela por el fácil cúmulo de suciedad y su actuación como soporte para el crecimiento de gérmenes.

### *¿Dónde?*

Esta práctica se efectuará en los lavamanos de uso exclusivo dispuestos en la cocina para tal fin. El lavado en pilas destinadas a otras tareas puede originar una contaminación cruzada de los utensilios limpios o alimentos, según sea la finalidad de la pila, con gérmenes o jabón procedente del lavado de manos. Esta situación también puede ocasionar que el trabajador se disuada de lavarse las manos cuando la pila esté ocupada en otra actividad como, por ejemplo, en el llenado de recipientes, lavado de alimentos, depósito de recipientes sucios o limpieza de utensilios.

## **4. Uso de guantes**

La utilización de guantes higienizados se recomienda exclusivamente cuando sea preciso tocar alimentos que vayan a ser consumidos directamente tras su manipulación, sin someterse a un tratamiento que disminuya sustancialmente su grado de contaminación tales como la cocción o un calentamiento energético posteriores. Esta situación puede suceder, por ejemplo, en el porcionado de comidas, loncheado de productos cárnicos y quesos, preparación de ingredientes fríos para ensaladillas, elaboración de comidas a partir de pastas frías, alimentos de pastelería y canapés, ensamblado de ingredientes en bocadillos, hamburguesas y similares, o montaje de ensaladas y cócteles de mariscos (véase la Figura 14.9). En cualquier caso, siempre que sea posible, se utilizarán utensilios en lugar de las manos para realizar estas operaciones. La utilización sistemática de



**Figura 14.9.** Utilización de guantes y mascarilla buconasal.

guantes, especialmente en zonas de cocción, puede resultar incómoda e incluso contraproducente cuando se acompañe de sudoración en las manos.

Los guantes pueden ser de plástico o látex. Estos últimos estarán fabricados sin polvo y su color de elección será el azul, al ser el menos frecuente entre los alimentos y favorecer, por tanto, su detección en caso de desprendimiento por rotura. Los guantes de plástico desechables son preferibles a los de látex, ya que estos últimos en ocasiones pueden ser percibidos como un sustitutivo del lavado de manos. En este supuesto, el trabajador debe ser consciente de que en ningún caso la utilización de guantes exonera del lavado de manos en los casos anteriormente descritos ni del cumplimiento del resto de prácticas higiénicas y de que deberán sustituirse cuando presenten erosiones o roturas.

## 5. Uso de mascarilla buconasal

La mascarilla buconasal previene de la posible contaminación del alimento a partir de los gérmenes contenidos en la boca y las fosas nasales de los empleados (véanse las Figuras 14.9 y 14.10). Puede utilizarse durante el manejo de todo tipo de alimentos, aunque su uso continuado puede llegar a resultar incómodo para los trabajadores, especialmente en el interior de la zona de cocción. En tal caso, su empleo se reservará a dos supuestos:

- Para alimentos que vayan a ser consumidos directamente tras su preparación, sin someterse a cocción, calentamiento u otros tratamientos que disminuyan sustancialmente su grado de contaminación tales como salsas y cremas frías, mixes vegetales con productos lácteos, pastas frías, fiambres, cócteles de mariscos, ensaladas o postres fríos.
- Para efectuar las operaciones de emplatado de cualquier tipo de comida.

Se aconseja la utilización de mascarillas desechables, en lugar de las reutilizables, por resultar más higiénicas. También se ha de controlar la correcta colocación de la mascarilla por parte del personal para que cubra perfectamente la nariz y la boca.

En el caso de hospitales, resulta especialmente recomendable que el personal que efectúe las operaciones de emplatado o embandejado porte mascarilla buconasal, dada la necesidad de mantener una máxima asepsia en las comidas suministradas al paciente hospitalario. Esta misma recomendación es aplicable a las cocinas centrales, dado que es frecuente en ellas la distribución de comidas a los colectivos denominados «de riesgo» tales como niños y ancianos.

\* \* \*

Toda la información suministrada en este apartado permitirá al profesional del sector seleccionar las



**Figura 14.10.** Mascarilla buconasal.

prácticas más adecuadas, adaptándolas a su establecimiento para que formen parte del código de prácticas y la lista de revisión. Sin embargo, de nuevo se insiste, en que el reto más dificultoso será lograr su traslación a la realidad, especialmente de aquellas que para ser llevadas a cabo precisen la modificación de otras arraigadas. En el Capítulo 20 se aporta información de ayuda para llevar a cabo esta tarea.

### **14.3. «SABER HACER». APLICACIÓN DE UNAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS ESPECÍFICAS A CADA OPERACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN**

Las prácticas de higiene personal expuestas en el apartado anterior están relacionadas con el modo de ser de los trabajadores y son susceptibles de aplicarse —y deben aplicarse— con carácter genérico y continuo durante todas las fases del proceso de elaboración. Por el contrario, existe otro grupo de prácticas específicas relacionadas con el modo de hacer que se aplican, según sea la práctica culinaria en cuestión, singularmente a cada una de las operaciones del proceso de elaboración. En la bibliografía existente se puede encontrar frecuentemente la expresión de «prácticas higiénicas de manipulación de los alimentos» con un sentido equivalente, aunque en este manual se descarta este extenso uso, ya que, en estricta semántica, debe utilizarse de forma restringida exclusivamente para aquellas que impliquen un contacto manual de los trabajadores con los alimentos.

Al igual que sucedía con las prácticas de higiene personal, la implantación de estas pautas en las empresas solo se consigue cuando se alcanza una automatización en su ejecución por parte de los trabajadores o, dicho de otro modo, cuando se convierten en un hábito. Este apartado, por tanto, está también directamente relacionado con las actividades de educación, que deben ir encaminadas a facilitar la rápida adquisición de estos hábitos.

Existen diferentes formas posibles de exponer estas prácticas con fines didácticos. Frecuentemente se presentan asociadas con cada grupo o tipo de alimento mediante la selección de las prácticas directamente relacionadas con los peligros que habitualmente conllevan aparejados. De este modo, por ejemplo, para el arroz sometido a cocción mediante ebullición en agua, se puede mencionar por su importancia el enfriamiento y rápido mantenimiento en refrigeración para prevenir el peligro de crecimiento de la bacteria denominada «*Bacillus Cereus*», frecuentemente relacionada con los brotes de intoxicación por consumo de este alimento. Esta opción didáctica, sin embargo, dificulta el que se perciba la necesidad de realizar una aplicación sistemática y no exceptuada de estas prácticas de enfriamiento y mantenimiento en refrigeración y la consecuente consideración de generalidad o universalidad que ha de regir a cada una de ellas. Por tal motivo, se ha optado por presentarlas de forma asociada a cada grupo de operaciones en lugar de a cada grupo de alimentos, al entender que de este modo su aprendizaje resulta más fácil y previene posteriores errores

a la hora de aplicarlas a la gestión de los alimentos. En definitiva lo que se debe resaltar es que el enfriamiento rápido y mantenimiento en refrigeración conviene aplicarlo a todo tipo de alimentos que, debido a sus características intrínsecas, así lo requieran. Por otra parte este planteamiento es más coherente con el enfoque modular o aproximación a procesos seguido en este manual.

Aunque, como se ha reseñado al principio de este capítulo, el abordaje de estas prácticas se efectúa en forma de prerrequisito y ligadas a una vigilancia rutinaria pero discontinua, algunas de estas prácticas ligadas a ciertas etapas constituyen para ciertos peligros, en pureza, un PCC, que debe, por tanto, ser vigilado y manteniendo en unos determinados límites preestablecidos de una forma continua. En estos casos, se efectuará una mención específica a este hecho.

Antes de abordar cada una de estas prácticas específicas, es preciso efectuar unas matizaciones acerca de dos prácticas genéricas que son habitualmente presentadas a modo de axioma:

- La conveniencia de elaborar la mínima cantidad de comida necesaria con la mínima antelación respecto de su consumo. Si bien este principio resulta adecuado para las líneas de elaboración sin cocción y en caliente, por el contrario para las líneas fría y al vacío aparece como un dogma de escaso sentido. Estas últimas permiten de forma segura la elaboración de grandes cantidades de alimentos de forma anticipada a su consumo, si se dispone de la tecnología adecuada y se llevan a cabo las prácticas correctas que les son propias, incluso con menor riesgo que si se utilizan el resto de líneas respetando una escasa antelación desde el momento de la elaboración hasta el de consumo.
- Evitar la elaboración de comidas de riesgo —es decir, aquellas frecuentemente implicadas en brotes epidémicos— como salsas, cremas o carnes picadas en menús destinados a colectivos de escolares, ancianos y enfermos. Este principio solo resulta admisible si se consideran establecimientos que lleven a cabo una gestión higiénica inadecuada, teniendo mucho menor sentido en el resto.

Como se ha reseñado, seguidamente se presenta agrupado para cada una de las operaciones básicas de los procesos de elaboración, un catálogo de las prácticas higiénicas más importantes a respetar. Este orden de presentación permitirá al lector consultar en cada momento aquellas que necesite. Previamente, se expone un apartado que explica los principios físicos de transferencia de calor, al constituir las prácticas ligadas a esta acción el conjunto de medidas de control más importante y de más fácil aplicación en una cocina, con el objeto de facilitar la comprensión del porqué de las prácticas referenciadas en la cocción, enfriamiento, calentamiento y descongelación. Para entender la finalidad de cada una de las prácticas, se acompañan de las siguientes indicaciones:

Previene la contaminación de los alimentos por peligros:



Elimina o reduce los peligros presentes en los alimentos o impide su crecimiento:



Facilita la limpieza de las instalaciones o impide el cúmulo de suciedad:



## 1. Principios físicos que rigen la transferencia de calor

El calor es una forma de energía que tiene la propiedad de transmitirse o fluir entre los objetos. El calor es un concepto por lo que no es algo tangible, que se «vea», aunque sí que pueden percibirse sus efectos. No se debe confundir con la temperatura. Esta es una magnitud que indica la dirección en la que fluirá el calor cuando se ponen juntos dos objetos. El calor siempre fluye desde el que está a más temperatura, hacia el que está a menos temperatura, hasta que ambos objetos la igualan y ya no se produce ningún intercambio.

Durante los procesos culinarios la realización de transferencias de calor en el alimento representa una de las prácticas más empleadas. La transferencia puede ser un suministro de calor hacia el alimento —es el caso de la descongelación, cocción o el calentamiento— o una sustracción de calor desde el alimento —es el caso del enfriamiento—. Esta transferencia persigue obtener distintos cambios de tipo gastronómico o nutritivo sobre los alimentos o facilitar su procesado. De este modo, la cocción persigue cambiar los caracteres organolépticos del alimento (sabor, color, olor y textura) y facilitar la asimilación de ciertos nutrientes como sucede, por ejemplo, con el almidón de las patatas; o el calentamiento persigue la puesta en la temperatura adecuada para el mantenimiento y/o servicio. Sin embargo, esta transferencia también tiene una directa repercusión en el ámbito de la seguridad alimentaria, ya que los microorganismos, al igual que sucede en el resto de los seres vivos, requieren unas determinadas condiciones de temperatura para su desarrollo y supervivencia, de tal modo que variándolas no solo conseguiremos cambios en el alimento, sino que, paralelamente, controlaremos a los microorganismos. Por otra parte, durante las transferencias de calor el alimento va a variar de forma ineludible su temperatura. Esta, si no se realiza de forma adecuada, puede situarse durante un periodo excesivo en el rango de las temperaturas de riesgo de crecimiento de microorganismos patógenos —se corresponde con las situadas entre los 5 y los 65 °C— o ser insuficiente para alcanzar el adecuado nivel de destrucción de microorganismos cuando se utiliza la transferencia para este fin.

Resulta imprescindible conocer qué principios físicos rigen la transferencia del calor en los alimentos para entender el modo correcto de utilizar esta energía en las cocinas desde la perspectiva de la seguridad alimentaria. Cuando se introduce un alimento frío en una instalación de cocción o calentamiento (horno, marmita, plancha...), el calor

fluye desde la instalación (aire del horno, superficie de marmita o de plancha) hacia el alimento hasta que este alcanza la temperatura que tiene la instalación, aunque la temperatura de esta última, obviamente, no disminuye gracias a sus elementos calefactores. Este mismo principio físico de transferencia de calor rige el proceso de enfriamiento de los alimentos, con la diferencia de que durante esta práctica la transferencia energética se produce desde el alimento hacia la instalación. Es decir, cuando se introduce un alimento caliente en una instalación frigorífica se produce una transferencia de calor desde el alimento hacia el ambiente más frío de la instalación. Este calor posteriormente es extraído gracias a la acción del sistema de refrigeración, con lo que el proceso de transferencia del calor desde el alimento hacia el ambiente continúa.

Si comparamos dos cantidades diferentes de un mismo alimento introducidas en una misma instalación, ya sea de enfriamiento, cocción o calentamiento, comprobaremos que tardan distinto tiempo en alcanzar la temperatura esperada. Este mismo fenómeno sucede con iguales cantidades de alimentos cuando son de diferente naturaleza. Para entender estos fenómenos hemos de introducir los conceptos de «calor específico» y «calor latente». El calor específico de una sustancia se define como la cantidad de calor necesaria para elevar 1 °C la temperatura de un kilogramo. A mayor cantidad de sustancia se precisa aportar más calor para elevar su temperatura (bien sea por calentamiento o cocción) o, en sentido contrario, ceder más calor para disminuir su temperatura. Este valor, como su nombre indica, es específico de cada sustancia. Este hecho también explica que al introducir una misma cantidad de dos tipos de alimentos diferentes en una determinada instalación, cada una de ellas precisará recibir o ceder un aporte diferente de calor, por lo que tardarán más o menos tiempo en calentarse o enfriarse en función de su diferente calor específico.

Cuando suministramos o extraemos calor a una sustancia su temperatura varía, pero no siempre. La excepción se produce cuando la sustancia cambia de estado —se entiende por tal los pasos entre sólido, líquido y gas, o viceversa—. Por ejemplo, cuando se pone un recipiente con agua al fuego, su temperatura asciende hasta alcanzar 100 °C y entonces comienza a hervir. La temperatura del agua se mantendrá a 100 °C hasta que se evapore por completo, pero cada vez se precisará suministrar más calor para que el agua continúe hirviendo. Este calor aportado mientras se mantiene la temperatura del alimento se denomina «calor latente».

Aparte de la cantidad y los valores de calor latente y específico del alimento existen otros factores que explican el diferente tiempo que tardan los alimentos en alcanzar una determinada temperatura, como son: la velocidad con la que el calor se transmite en el interior del alimento (es decir de la conductividad térmica), el tipo de contacto existente entre el alimento y la instalación (conducción o convección), el calor específico y latente del medio de cocción y, especialmente, la diferencia de temperatura existente entre el alimento y la instalación frigorífica o calorífica (esta última temperatura está relacionada con la potencia de la instalación).

En definitiva, conocer el tiempo que tarda en alcanzarse una determinada temperatura en un alimento para así poder controlar las prácticas de cocción, calentamiento,

descongelación y enfriamiento resulta una cuestión compleja pero, al mismo tiempo fundamental. En último extremo se persigue, según sea el tipo de práctica, lograr una destrucción de microorganismos o limitar su crecimiento. La importancia de estas prácticas para la seguridad alimentaria se percibe con mayor claridad si se considera que estas prácticas representan un PCC para un elevado número de procesos de elaboración de comidas.

## 2. Operaciones de recepción

Estas operaciones constituyen el filtro para los peligros generados con anterioridad a la llegada de las materias primas a la empresa. Las prácticas reseñadas a continuación se deben complementar con lo establecido en el Capítulo 18 relativo a la selección de proveedores y examen de las materias primas que se recepcionen:

### *Recepción*

Los proveedores no entrarán en la cocina, limitándose a acceder solamente hasta la zona de recepción.



En el caso de ser común la salida de residuos sólidos y la entrada de materias primas, estas operaciones se efectuarán en momentos distintos.



### *Depósito*

Las materias primas que se recepcionen nunca se depositarán en el suelo, sino en bancos, carros o mesas destinados a este fin.



### *Presentación*

Las carnes crudas despiezadas y los pescados crudos se presentarán envasados o contenidos en recipientes para reducir o evitar la contaminación de las superficies sobre las que se depositan.



Los alimentos contenidos en cajas de plástico reutilizables que se encuentren sucias se trasvasarán a otras limpias antes de ser introducidas en la zona de almacenamien-

to (véase la Figura 14.11). Esta situación se da frecuentemente con los vegetales, canales de pollo y productos de panadería y bollería.



Los embalajes y envases que se encuentren sucios o estén rotos, y los embalajes que no sean de primer uso se retirarán y no se introducirán en la zona de almacenamiento.



Los embalajes de madera y cartón de primer uso con alimentos destinados a las instalaciones de refrigeración, salvo los que contengan frutas muy susceptibles de deterioro a los golpes (tales como, por ejemplo, fresas, cerezas, ciertas frutas de origen tropical, nísperos o melocotones), serán preferiblemente desechados y no introducidos en las instalaciones.



### ***Distribución***

Las materias primas recepcionadas se distribuirán rápidamente a la zona de almacenamiento, especialmente las que precisan almacenarse a temperatura controlada.



## **3. Operaciones de almacenamiento**

La información relativa a estas operaciones se debe complementar con lo establecido en el Capítulo 19 relativo a la vigilancia de temperaturas. Las medidas de control contempladas en esta etapa resultan especialmente útiles para evitar contaminaciones cruzadas y el crecimiento de microorganismos patógenos.

### ***Depósito***

Las materias primas se depositarán en el emplazamiento de almacenamiento correspondiente del siguiente modo:

- Sobre estanterías y bancos: las materias primas envasadas y/o embaladas.



**Figura 14.11.** Reserva de cajas en zona de recepción.

- En el interior de recipientes para productos sólidos u otros recipientes con tapadera: los alimentos en grano, en polvo o en forma de copos (tales como harina, legumbres, arroz, copos de puré o azúcar) cuando hayan sido abiertos sus envases originarios.
- En el interior de tolvas u otros contenedores: las patatas y cebollas u otros alimentos similares contenidos en sacos.
- Suspendidas de soportes o contenidas en recipientes: las carnes y los productos cárnicos no envasados ni embalados.



### *Criterios de separación*

Se separarán los alimentos de los productos no alimenticios. En el caso de los economatos, se mantendrán emplazamientos diferenciados a tal fin. En ningún caso se almacenarán en el establecimiento objetos ajenos a los fines propios de la cocina.



Las materias primas embaladas que precisen almacenarse en régimen frigorífico se depositarán separadas del resto de alimentos no embalados para evitar la posible contaminación por polvo procedente de estos últimos. A tal fin, ambos grupos de alimentos se almacenarán en instalaciones frigoríficas independientes, en estanterías o bancos separados dentro de la misma instalación, o situando a los embalados en la parte inferior de las estanterías de las instalaciones frigoríficas y a los no embalados en la parte superior.



Los alimentos no descontaminados sin embalar que precisen almacenarse en régimen frigorífico se almacenarán en el emplazamiento de almacenamiento en refrigeración de forma separada de los alimentos descontaminados, mediante la utilización de instalaciones frigoríficas independientes o lugares distintos dentro de una misma instalación (véase la Figura 14.12).



Los alimentos no descontaminados sin embalar se almacenarán, diferenciándolos en tres grupos (vegetales, carnes y pescados), en el emplazamiento de almacenamiento en refrigeración mediante la utilización de instalaciones frigoríficas diferentes o lugares distintos dentro de una misma instalación. Por último, aquellos alimentos que debido a su sistema de producción puedan portar tierra, como champiñones o espinacas se situarán debajo del resto.





**Figura 14.12.**  
*Separación entre  
alimentos  
descontaminados y no  
descontaminados.*

### ***Periodo de almacenamiento***

Las materias primas no envasadas que no dispongan de fechas recomendadas de consumo pueden, tras envasarse o depositarse en recipientes, fecharse mediante etiquetas adhesivas o rotuladores para facilitar su posterior rotación. En este grupo de alimentos el periodo máximo aconsejable de almacenamiento será:

- Congelados: varios meses.
- Carnes refrigeradas: de tres a seis días.
- Pescados refrigerados: de uno a dos días.
- Vegetales: variable, según sea su estado de maduración.
- Carnes al vacío: de diez a quince días.
- Pescados al vacío: cinco días.



### ***Rotación***

El depósito de las materias primas respetará el principio de rotación. Esto quiere decir que en lo concerniente a las materias primas que no dispongan de fecha de duración, se utilizarán en primer lugar las de más tiempo de almacenamiento, por lo que las recién recepcionadas se situarán detrás de las ya almacenadas. Esta práctica se conoce usualmente también con el nombre de método FIFO, equivalente a la expresión inglesa «*first in, first out*». Sin embargo, en las materias primas que dispongan de fecha de duración en su etiquetado, las más próximas a rebasarla serán las primeras en ser utilizadas. A esta práctica se la conoce como «orden de rotación PCPS».



## 4. Operación de descongelación

La información relativa a estas operaciones se debe complementar con lo establecido en el Capítulo 19 relativo a la vigilancia de temperaturas.

Esta frecuente práctica persigue obtener el cambio de estado congelado en el alimento para facilitar su procesado. Se realiza mediante un aporte de «calor», lo cual no nos debe hacer pensar que la descongelación se haya de llevar a cabo mediante una elevación descontrolada de la temperatura del alimento. Por otra parte, el juicio profesional indica que esta práctica constituye un PCC por el riesgo de crecimiento de gérmenes en forma vegetativa en ciertos procesos de elaboración de comidas —principalmente en aquellos en los que la descongelación de materias primas no es seguida de una cocción con aplicación intensa de calor—, como sucede, por ejemplo, en la descongelación de mariscos para cócteles.

La descongelación de alimentos se efectuará en la zona de descongelación en el caso de materias primas y otros alimentos no descontaminados, y en el emplazamiento destinado al mantenimiento de alimentos descontaminados en refrigeración en el resto. La importancia de aislar los alimentos en proceso de descongelación de los alimentos descontaminados radica en el riesgo de contaminación cruzada de estos últimos, vía aérea, por las corrientes de convección de aire de las instalaciones frigoríficas.

Esta práctica se efectuará del siguiente modo:

- Se recomienda la adquisición de materias primas congeladas troceadas, en lugar de en forma de grandes piezas, o su fraccionamiento previo a efectuar la descongelación, ya que, de esta forma, se permite reducir significativamente el tiempo necesario para completarla.
- En el caso de los alimentos no descontaminados, se separará el alimento del exudado resultante de la fusión del hielo. Para ello, en primer lugar, se desproveerán del envase y /o embalaje cuando proceda. En las materias primas congeladas que se presentan envasadas en plásticos que no pueden desprenderse, se procederá a realizar cortes en su parte inferior para favorecer el drenaje del exudado, salvo en alimentos congelados envasados al vacío, en los cuales los cortes se pueden realizar una vez finalizada la descongelación. En segundo lugar, se utilizarán alguna de las siguientes instalaciones específicas que garanticen la separación del exudado:
  - Recipientes con doble fondo, bien por disponer de una tapa escurridora o bien por situar en la parte inferior rejillas (véase la Figura 14.13).
  - Estanterías o carros específicos de descongelación.

Esta práctica reduce el número de microorganismos presentes en la superficie del alimento por el efecto de lavado que provoca el drenado del exudado, al mismo tiempo que limita su crecimiento al privarles de un medio favorable.





**Figura 14.13.** Recipiente de descongelación.

- Las materias primas crudas de origen animal que posteriormente se sometan a cocción, se mantendrán a una temperatura ambiental no superior a 7 °C (límite crítico) durante la descongelación. Para materias primas o alimentos semielaborados que no vayan a ser sometidos a una cocción, el límite crítico será de 4 °C. La descongelación a temperaturas ambientales iguales o superiores a 8 °C o mediante inmersión en agua caliente es una práctica incorrecta para cualquier tipo de alimento. Es preciso aclarar que, aunque el límite de 4 °C es el ideal incluso para alimentos que vayan a someterse a cocción, esta temperatura lentifica excesivamente la descongelación, lo que resulta contrario a la dinámica habitual de la cocina y, en ocasiones, a la capacidad disponible de instalaciones de refrigeración, por lo que puede obligar a efectuar esta práctica de forma acelerada e improvisada a unas temperaturas del todo incorrectas como son las propias del ambiente de cocción o las de los cuartos fríos. Se debe considerar que a temperaturas inferiores a 8 °C se acelera sensiblemente el proceso de descongelación y, al mismo tiempo, que estas representan un límite seguro, al existir en las materias primas crudas de origen animal microorganismos no patógenos antagónicos de los patógenos, además de no crecer en estas condiciones microorganismos ni producirse toxinas que sean termorresistentes a los tratamientos habituales de cocción.
- La descongelación se realizará en instalaciones frigoríficas con circulación de aire mediante tiro forzado o convección, ya que de este modo se acelera el proceso de descongelación.



Existe un reducido número de alimentos, como pudiera ser el pan, en los que, debido a sus factores intrínsecos, la descongelación se puede realizar a temperatura ambiente, aunque por motivos tecnológicos puede resultar también recomendable efectuarla en un ambiente refrigerado —por ejemplo, para limitar el descascari-

llado por desecación de la corteza del pan precocido o cocido o evitar el inicio de fermentaciones superficiales en masas congeladas para elaboración de pan, bizcochos u otros alimentos similares—.

Otros métodos alternativos de descongelación son:

1. La utilización de hornos convencionales o microondas con programas específicos de descongelación. En estos casos la descongelación se seguirá sin dilación de una cocción. También existen en el mercado instalaciones exclusivas de descongelación que permiten efectuar esta operación de forma controlada mediante una combinación de aire forzado y vapor frío.
2. El sometimiento de los alimentos, directamente, a una operación de cocción. Esta opción se recomienda utilizarla en el caso de congelados fraccionados en pequeños fragmentos o de reducido tamaño (por ejemplo vegetales utilizados en menestras, salteados, patatas prefritas o aros de cebolla) y en ciertas comidas precocinadas (por ejemplo, pizzas, quiches lorraine, nuggets, arroces, delicias de pescado, gambas a la gabardina, croquetas, empanadillas o calamares rebozados). También existen hornos mixtos, con programas de descongelación seguida de cocción, para alimentos de gran tamaño.

Los alimentos, una vez descongelados, no se volverán a congelar, con excepción de algunas materias primas del tipo sepia, calamares y similares sometidas a descongelación con la finalidad tecnológica de conseguir un ablandamiento de sus tejidos.



## 5. Operaciones de preparación de alimentos fríos

El respeto de unas adecuadas prácticas higiénicas en estas operaciones que abarcan a un amplio número de técnicas culinarias permite controlar una elevada cantidad de peligros. La información relativa a estas operaciones se debe complementar con lo establecido en el Capítulo 19 relativo a la vigilancia de temperaturas.

### *Mise en place*

Para efectuar las operaciones de preparación de alimentos fríos es importante que la disposición previa de las instalaciones y de los alimentos para su procesamiento, denominada «*mise en place*» en terminología culinaria, se efectúe teniendo en cuenta los siguientes requisitos de higiene:

- Los alimentos que precisen mantenerse a temperatura controlada, se extraerán de manera fraccionada de las instalaciones frigoríficas con el objetivo de que no permanezcan fuera de ellas en espera de su procesado. Ejemplos de estos alimentos los constituyen: carnes para despiece, farsas para rellenos, pescados en

espera de limpieza, fiambres en espera de loncheado, salsas en espera de efectuar el napado, o natas y cremas en espera de ser adicionadas a los productos de pastelería.



- Se dispondrán todos los utensilios necesarios para realizar las prácticas culinarias correspondientes con anterioridad a extraer los alimentos de las instalaciones de almacenamiento o mantenimiento.



- Los embalajes que envuelven a las materias primas serán desechados antes de depositarlos en las mesas de modo que no entren en contacto con las superficies de trabajo y que no salten objetos tales como grapas o astillas que puedan contaminar a los alimentos circundantes.



- A los alimentos que requieran mantenerse en refrigeración y se utilicen de forma continuada se les aplicará una fuente de frío en todo momento. Ejemplos de estos alimentos: ingredientes para montajes de pizzas o ensaladas, o salsas frías para la elaboración de comidas en establecimientos del tipo bocatería o hamburguesería. Las instalaciones de mantenimiento que se pueden utilizar en estos casos son recipientes depositados sobre una base de hielo picado, placas eutécticas o dotados de un aporte frigorífico, como sucede, por ejemplo, en las mesas ensaladeras (véase la Figura 14.14) o específicas para montaje de pizzas. Cuando estas instalaciones no se estén utilizando, las cubas se mantendrán tapadas para facilitar el mantenimiento de la temperatura. También existen bolsas con salsas de fabricación industrial envasadas sin aire que, mediante una válvula conectada con un dispensador, evitan el contacto con el aire de modo



**Figura 14.14.** Mesa ensaladera.

que se pueden dispensar salsas como, por ejemplo, la mayonesa sin precisarse un aporte de frío, aunque se requiere mantener una extrema limpieza y desinfección de las boquillas. Este sistema se denomina «*bag in box*».



- Antes de utilizar las materias primas, se comprobará que no se ha sobrepasado la fecha de consumo contenida en el etiquetado (asignada por el fabricante en el caso de las envasadas o asignada en el propio establecimiento de restauración en el momento de la recepción para las no envasadas).



- Se retirarán los alimentos procedentes de la zona de almacenamiento que presenten alteraciones como pudieran ser huevos rotos o con fisuras, pescados que han perdido sus características de frescura o vegetales con podredumbres.



### ***Uso del cuarto frío***

La permanencia de los alimentos en el cuarto frío se limitará al momento en que se estén procesando.



El cuarto frío no se utilizará como lugar de almacenamiento o mantenimiento definitivo de materias primas o alimentos semielaborados o elaborados. Se pueden exceptuar algunos alimentos, cuando estos precisen almacenarse a temperaturas próximas a las del cuarto frío y no se disponga de instalación frigorífica específica, tales como, por ejemplo, coberturas de chocolate que pierden brillo o plátanos que ennegrecen a las temperaturas propias de una instalación de refrigeración, y los ingredientes de uso en el día o utilizados de forma continua tales como la sal o las especias. En todos estos casos, el almacenamiento se efectuará en un emplazamiento individualizado.



### ***Prácticas específicas de alimentos***

Las carnes de caza se palparán antes de su utilización para detectar la posible presencia de perdigones.



Los pescados que se vayan a consumir crudos sin ser sometidos a un proceso culinario de cocción (marinadas, sushi, ceviche, boquerones en vinagre y otras comidas similares) se someterán a una congelación durante al menos 24 horas para garantizar una destrucción de parásitos patógenos.



La técnica de desespinado de pescados se efectuará de forma adecuada y meticulosa mediante el cumplimiento de los protocolos culinarios al efecto para eliminar la presencia de espinas.



Las prácticas culinarias de salazonado, escabechado, encurtido o similares llevadas a cabo en el propio establecimiento de restauración, se realizarán manteniendo a los alimentos en refrigeración.



La técnica de corte de carnes con hueso se efectuará con sierra mecánica o con cuchillo o machetes, seguida de una cuidadosa inspección visual que elimine las esquirlas de huesos.



Los utensilios utilizados para expedición de helados deberán permanecer sumergidos en una disolución de ácido cítrico al cinco por ciento o ser lavados y desinfectados después de cada uso (véase la Figura 14.15).



**Figura 14.15.** Utensilio para helados en disolución de ácido cítrico.

Las mangas y boquillas pasteleras utilizadas serán de un solo uso o se someterán a un lavado, seguido de una desinfección en agua hirviendo, tras su uso. Se utilizarán preferentemente inyectores-dosificadores, en lugar de mangas pasteleras, para rellenar bollos, lionesas, buñuelos y otros alimentos rellenos similares.



Los huevos frescos que se encuentren sucios se desecharán. No resulta recomendable la práctica del lavado de estos huevos.



Tras la manipulación de huevos se procederá a realizar un lavado de manos. Los recipientes utilizados en el cascado se someterán a un lavado y desinfección mediante máquinas lavavajillas o lavautensilios.



Los alimentos contenidos en latas abiertas se trasvasarán a otros recipientes propios de la cocina para prevenir la posible contaminación a partir del óxido que se genera en estos envases metálicos con el transcurso del tiempo y para conseguir una protección completa del alimento, y se introducirán en instalaciones frigoríficas en el caso de que sus características intrínsecas lo requieran. En general, no se reutilizarán los envases de las materias primas.



La elaboración de mayonesa y otras salsas, cremas y postres u otras comidas en cuyo ingrediente figure el huevo o algunos de sus componentes (yema o clara) y no se sometan a una cocción posterior a temperatura mayor a 75 °C —en este supuesto se incluyen las tortillas poco cuajadas— se elaborarán con ovoproductos de origen industrial (líquidos o en polvo pasterizados) o bien se adquirirán, si están disponibles, de origen industrial. Ejemplos de estos alimentos son el huevo para el *steak tartare*, el *chantilly*, el *mousse*, el *tiramisú*, los *dressings*, el *merengue*, el *alioli* o las salsas rosa, *villeroy*, holandesa o cualquier otra a la que se le añada componentes del huevo una vez finalizada la cocción. La mayonesa de elaboración propia, además, se acidificará y se consumirá en un plazo máximo de 24 horas.



Las ensaladas, ensaladillas, salpicones u otras comidas de consumo en frío que cuenten entre sus ingredientes con alimentos sometidos a una cocción previa, se elaborarán mezclando todos los ingredientes una vez se hayan enfriado.



## *Limpieza de vegetales*

Los vegetales adquiridos en fresco serán sometidos a un proceso de lavado para eliminar tierra y piedras, residuos químicos de plaguicidas y fertilizantes, insectos y microorganismos.



Los vegetales que carezcan de corteza exterior incomedible y que se consuman en crudo (tales como fresas, cerezas, albaricoques o tomates, o verduras como lechuga o escarola para ensaladas o sandwiches), y los vegetales utilizados con carácter ornamental sobre otros alimentos (tales como ramas de perejil, corteza de frutas o trozos de cítricos), cuando no hallan sufrido un proceso industrial de desinfección, se someterán a uno realizado en el propio establecimiento. Esta práctica representa un PCC respecto a la presencia de microorganismos patógenos en forma vegetativa.



Existen dos formas posibles de desinfección de estos alimentos, que requieren ser estudiadas con cierto detenimiento: de forma manual o mediante lavadora automática.

### *1. Desinfección manual*

Este proceso se caracteriza por realizarse sin la intervención de ningún tipo de máquina específica. El proceso se efectuará cumpliendo las siguientes etapas:

1. Eliminación de la suciedad mediante lavado bajo un chorro de agua abundante.
2. Preparación de una dilución del agua con el desinfectante —habitualmente el más utilizado es la lejía comercial, aunque existen otros—. En todos los casos, los componentes del desinfectante utilizado han de estar autorizados para el tratamiento de aguas de consumo.

Si se utiliza lejía, se garantizará una concentración de cloro de 70 ppm (este valor constituye un límite crítico) y esta dispondrá en su etiquetado de la indicación «apta para la desinfección de agua de bebida». La acidificación suplementaria del agua, añadiendo un centímetro cúbico de vinagre por litro, aumenta la eficacia de la desinfección.

3. Adición de los vegetales a la dilución preparada de tal modo que queden totalmente sumergidos.
4. Mantenimiento del alimento en contacto con la dilución durante cinco minutos (este valor constituye un límite crítico). Tiempos menores a dos minutos resultan de escasa eficacia y superiores tienen un efecto contraproducente al cesar la acción desinfectante del cloro de la lejía.
5. Eliminación de la dilución, que en ningún caso se reutilizará. La práctica de mantener los vegetales en remojo resulta contraproducente a los efectos de desinfección.
6. Lavado de los vegetales con abundante agua.

La dosificación de desinfectante en la dilución contemplada en la etapa número dos podrá realizarse mediante dos procedimientos diferentes:

- A. Utilizando una probeta u otro dosificador de uso manual (véase la Figura 14.16):

En el caso de la lejía, para efectuar correctamente la dosificación —a 70 ppm— se deben seguir los siguientes pasos:

- 1.º Se calcula el volumen de litros de agua del recipiente o pileta que se vaya a utilizar para la desinfección. Para este cálculo se puede utilizar una botella u otro recipiente del que se conozca previamente su capacidad.
- 2.º Se comprueba en el etiquetado del desinfectante la concentración de cloro (expresada en gramos por litro) que posee. La mayoría de las lejías comerciales disponen de una concentración de 40 g de cloro por litro.
- 3.º Se aplica la Tabla 14.7, en la que en la primera fila se especifican los litros de agua añadidos al recipiente o pileta y en la primera columna los gramos de cloro por litro que posee la lejía que se vaya a utilizar.



**Figura 14.16.** Probeta y lejía «apta para la desinfección de agua de bebida».

**Tabla 14.7.** Relación cantidad de agua/cantidad de lejía en la desinfección de vegetales.

Litros de agua por recipiente o pileta \ Gramos de cloro por litro de lejía	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	35	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
40	1,8	3,5	5,3	7	8,8	11	12	14	16	18	19	21	23	25	26	28	30	32	33	35
45	1,6	3,1	4,7	6,2	7,8	9,3	11	12	14	16	17	19	20	22	23	25	26	28	29	31
50	1,4	2,8	4,2	5,6	7	8,4	9,8	11	13	14	15	17	18	20	21	22	24	5	27	28
55	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10	12	13	14	16	17	18	20	21	22	23	25	26
60	1,2	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6	11	12	13	14	16	17	18	19	20	22	23	24

- 4.º Se añade al agua la cantidad de desinfectante resultante de la confluencia de ambos valores. En la tabla se indica como ejemplo que, para un recipiente de 8 litros de agua y un desinfectante con una concentración de 40 g/litro de cloro, se deben añadir 14 ml del desinfectante.

Se recomienda utilizar siempre un recipiente o pileta con el mismo volumen de agua para evitar tener que realizar en cada desinfección este complejo cálculo.

Existen también desinfectantes de vegetales con presentación en forma de pastilla. Estas se han de añadir al volumen de agua recomendada por el fabricante con la antelación suficiente, de modo que se garantice su completa dilución.

- B. Utilizando un dosificador automático (véase la Figura 14.17). Estos aparatos añaden de forma automática el desinfectante necesario a la corriente de agua. En el supuesto de utilizar un desinfectante derivado del cloro, se tendrá la precaución de que la conexión entre la tubería del dosificador y el recipiente con desinfectante sea estanca para evitar la evaporación del cloro.

Para vigilar si la dilución preparada manualmente es la correcta o si el dosificador está añadiendo la cantidad de lejía precisa para alcanzar la concentración requerida, se recomienda utilizar periódicamente tiras reactivas que viran de color cuando es la correcta. Si no se alcanza el límite crítico, se debe repetir el proceso de desinfección y revisar o sustituir el dosificador como medidas correctoras.

## 2. Desinfección automática

Se realiza por medio de una lavadora dotada de un dosificador de desinfectante que efectúa las operaciones de lavado, desinfección y aclarado de forma automática (véase la Figura 14.18). Esta máquina se suele complementar con una escurri-



**Figura 14.17.** Dosificador automático de lejía.



**Figura 14.18.** Lavadora automática de vegetales.

dora que elimina los restos de líquido procedentes del aclarado.

### *Separación de alimentos*

Cada grupo de alimentos (carne cruda, pescado crudo, vegetales crudos no descontaminados y el conjunto de alimentos descontaminados) se preparará de forma separada en su cuarto frío y emplazamiento correspondientes (véase la Figura 14.19), utilizando para este fin tablas de corte (véase la Figura 14.20), indicadores en recipientes (véase la Figura 14.21) y mangos de cuchillos u otros utensilios de uso en común de distintos colores. Se evitará la frecuente confusión de preparar los alimentos en emplazamientos separados con tablas de corte y utensilios específicos atendiendo a su origen (carnes, vegetales y pescados) en lugar de a su diferente carácter contaminante.

Para facilitar esta separación, los colores utilizados más frecuentemente para cada grupo de alimentos son los siguientes: rojo-carne cruda, azul-pescado crudo, verde-vegetales crudos no lavados y desinfectados o pelados, blanco-alimentos descontaminados.

Estos grupos de alimentos se pueden subdividir en otros asignándoles nuevos colores, como pudiera suceder, por ejemplo, con el amarillo para alimentos de repostería o el marrón para corte de vegetales que se sometan a cocción.



**Figura 14.19.** Secciones del cuarto frío.



**Figura 14.20.** Tablas de corte de diferentes colores.



**Figura 14.21.** Recipientes con asas de diferentes colores.

En aquellas cocinas de reducidas dimensiones que no cuenten con la capacidad suficiente para separar espacialmente las operaciones de preparación de alimentos no descontaminados del resto de actividades, estas se planificarán de tal modo que se produzca una separación temporal entre ellas, mediando una profunda limpieza y desinfección de las instalaciones entre ambas. A tal fin el trabajo con pescados y carnes crudas (despiece, fileteado, eviscerado y otras actividades similares) y la limpieza y desinfección de vegetales se efectuarán posteriormente, por ejemplo, a la preparación de alimentos de repostería.



Dentro de cada cuarto frío de materias primas crudas se aislarán nítidamente las partes más contaminadas extraídas de las materias primas:

- Se separará el desbroce o mondadura de vegetales del vegetal ya desbrozado o mondado.
- Se separarán los recortes del despiece y fileteado de la carne ya despiezada o fileteada.
- Se separarán las vísceras, espinas y pieles del pescado de aquel ya preparado.



Todas estas materias primas, una vez limpias o separadas de las partes más contaminadas, tampoco se mezclarán con las que estén pendientes de limpiarse.



No se mezclarán partidas o lotes de alimentos recién preparados con otros pertenecientes a partidas antiguas. Esta precaución se mantendrá especialmente en el caso de natas, cremas y salsas.



### ***Destino de los alimentos***

Los alimentos, una vez finalizadas las operaciones de preparación, tendrán exclusivamente los siguientes destinos: servicio, cocción o mantenimiento en frío.

En ningún caso se dejarán en el interior del cuarto frío en espera de la siguiente operación del proceso de elaboración. En definitiva, la imagen del cuarto frío debe ser siempre dinámica; todos los alimentos que se encuentren en su interior deben estar procesándose y nunca estáticos en situación de espera.



### ***Gestión de basuras***

Los cubos de basura serán retirados y vaciados en los contenedores antes de encontrarse saturados y, al menos, al final de cada turno de trabajo.



## **6. Operaciones de mantenimiento en frío**

La información relativa a estas operaciones se debe complementar con lo establecido en el Capítulo 19 relativo a la vigilancia de temperaturas. Al igual que sucedía en la operación de almacenamiento, esta etapa resulta crucial para evitar la contaminación cruzada y el crecimiento de microorganismos patógenos por lo que conviene abordarla en forma de PCC.

### ***Protección***

Las materias primas descontaminadas no envasadas (o una vez abierto su envase originario), y el resto de alimentos descontaminados antes de ser introducidos en las instalaciones frigoríficas, se protegerán de forma completa con materiales no absorbentes y autorizados para uso alimentario. Esta práctica es recomendable para prevenir cualquier tipo de contaminación cruzada, incluida la aérea, especialmente en el caso de que estos alimentos compartan la instalación frigorífica con alimentos no descontaminados, además, se evitan las denominadas quemaduras por congelación de los alimentos congelados. Se recomienda para este fin la utilización preferente de recipientes con tapadera que hagan un vacío del aire interior o, en su caso, la colocación de films o películas de plástico o aluminio de forma que no se genere una burbuja de aire, o de fundas plásticas (véanse las Figuras 14.22 y 14.23). Nunca se utilizarán materiales absorbentes tales como paños, láminas de papel o plásticos no autorizados para estos fines como, por ejemplo, bolsas de basura. También se puede utilizar el denominado «sistema gastrovac» consistente en recipientes que tienen una tapadera especial con una válvula, que cuando se conecta por un conducto a una envasadora al vacío, permite de una forma cómoda y eficaz realizar el vacío.



**Figura 14.22.** Funda plástica.



**Figura 14.23.** Protección de alimentos.

Los postres que no puedan protegerse debido a la fragilidad de los ingredientes utilizados en su composición y/o decoración tales como tartas o pasteles, se depositarán en instalaciones frigoríficas o en compartimentos de uso exclusivo para este tipo de alimentos (véase la Figura 14.24).



### ***Duración del mantenimiento***

Las comidas elaboradas se mantendrán en frío, con carácter genérico, durante un periodo máximo de tiempo recomendado de tres a seis días según sea el tipo de comida. Algunas comidas, al someterse a ciertas operaciones culinarias como encurtido, marinado, escabechado o salazón, o mezclas de helados contenidas en máquinas heladeras con ciclo de pasterización, pueden aumentar este periodo.

En la línea al vacío, si tras la cocción tradicional y enfriamiento se envasa, o se envasa en caliente y se enfría (*hot filing*), la comida puede aumentar el periodo de mantenimiento hasta en torno a doce días. En el supuesto de realizarse el envasado al vacío previo a la cocción, el periodo puede aumentar hasta en torno a treinta días dependiendo del tipo de comida.



**Figura 14.24.** Instalación frigorífica específica para postres.

Los alimentos elaborados, semielaborados y las materias primas (una vez abierto su envase originario) mantenidos en frío, precisan cumplir, al igual que sucedía con las materias primas, el principio de rotación y respetar las fechas de duración máxima de las comidas. Esto se puede facilitar realizando un etiquetado de la fecha de duración asignada (véase la Figura 14.25). Esta práctica resulta especialmente aconsejada en las líneas al vacío y frías para evitar mezclas de partidas elaboradas en distintos momentos. Para esta tarea, actualmente existen en el mercado etiquetas con la propiedad de disolverse sin dejar restos de papel ni adhesivo cuando se somete el recipiente sobre el que se colocan a un lavado con agua. De este modo se evitan los problemas de residuos que tienen las etiquetas adhesivas corrientes al retirarlas.



**Figura 14.25.** Etiquetado de alimentos.



### *Uso de instalaciones frigoríficas*

No se introducirán alimentos calientes en las instalaciones frigoríficas de mantenimiento si no han sido previamente enfriados en instalaciones específicas a este fin.



## **7. Operaciones de cocción y de preparación de alimentos calientes**

La cocción es una práctica culinaria encaminada a cambiar los caracteres organolépticos del alimento (sabor, color, olor y textura) mediante la elevación de la temperatura obtenida por un aporte de calor. Este proceso proporciona otra importantísima ventaja adicional a las gastronómicas desde el ámbito higiénico: la destrucción de los microorganismos patógenos a partir de ciertos límites en la combinación de temperatura alcanzada y tiempo aplicado. La gama de instalaciones utilizadas para efectuar la cocción es amplísima: hornos de convección forzada o natural, hornos a vapor, freidoras, fogones, parrillas, marmitas, sartenes basculantes y planchas se pueden citar entre las más frecuentes. En general, los procesos de cocción de estas instalaciones no consiguen la destrucción de las formas esporuladas de los microorganismos, pero sí de las formas vegetativas, por lo que se considera a esta práctica como un PCC para el control de estas últimas de acuerdo con la pauta simplificadora de agrupar a todos los procesos culinarios que cuenten con ella. Aunque existen impor-

tantes diferencias entre los distintos autores en los valores aportados (tal vez por la escasa investigación del efecto que tienen las técnicas culinarias de cocción sobre los microorganismos), la aplicación de una temperatura de 72 °C durante al menos 15 segundos en el centro del alimento —a pesar de que existen otras combinaciones posibles y de que temperaturas algo inferiores ejercen un efecto de destrucción casi instantáneo de los microorganismos patógenos en forma vegetativa—, se considera como un límite crítico aceptado y seguro a estos efectos. El centro del alimento se selecciona por ser el punto que tarda más en alcanzar la temperatura deseada.



Dada la importancia de este PCC, inicialmente se podría estimar la conveniencia de aplicar alguna regla simple a partir de la cual calcular las temperaturas de funcionamiento de la instalación y el tiempo de cocción del alimento en su interior necesarios para obtener en el centro de cada alimento el anterior límite crítico. Esta fórmula representaría una herramienta ideal para la gestión higiénica de las comidas sometidas a cocción. Sin embargo, esto resulta muy complejo, ya que, de acuerdo con lo explicado en el apartado titulado «los principios que rigen la transferencia de calor», existe un elevado número de factores influyentes en el cálculo de este binomio tiempo-temperatura:

- La diferencia entre la temperatura inicial del alimento —no es igual la fritura de un precocinado congelado y de uno que no lo está— y la temperatura del medio de cocción.
- Las características físicas del alimento: conductividad térmica, calor específico y calor latente. Estas varían significativamente entre los diferentes alimentos e, incluso, dentro de un mismo alimento, como sucede con la carne de animales sometidos a diferente tipo de engorde, complicándose su determinación en aquellos constituidos por diferentes ingredientes.
- La masa y el tamaño del alimento.
- Las características físicas del medio de cocción: esto explica que para un mismo alimento el tiempo de cocción sea menor en un horno con aporte de vapor respecto de uno sin aporte.

Si bien existen modelos matemáticos que permiten, a partir de los anteriores factores, predecir los tiempos y temperaturas de cocción para alcanzar el citado límite crítico, resultan tan complejos y precisarían de unas condiciones de producción tan estándares, que su aplicación práctica es más propia de un laboratorio que de la inmensa mayoría de empresas de restauración.

Por tanto, salvo escasas excepciones, se deben abandonar los modelos predictivos y acudir a métodos de vigilancia basados en la medición de las temperaturas alcanzadas en el interior de los alimentos durante la cocción. Esto puede realizarse de tres modos, que se exponen a continuación ordenados de mayor a menor en cuanto a rigor y exactitud:

1. Disponiendo de máquinas de cocción con sondas incorporadas. Estas, a su vez, pueden medir la temperatura bien directamente en el propio alimento y regular, basándose en ella, el tiempo de cocción (esta opción está muy generalizada en hornos y autoclaves) o bien indirectamente en el medio de cocción o en la fuente de calor (opción disponible en algunas freidoras, marmitas y sartenes basculantes). Algunos modelos de estas instalaciones pueden, además, estar dotados de dispositivos electrónicos que permiten programar de forma automática tiempos y temperaturas de cocción, incluso con registros de cocción imprimibles y alarmas lumínicas. Tal vez sea en el sector de *fast food*, organizado en torno a franquicias, y en cocinas centrales que utilizan programas de cocción mediante autoclaves, donde más se ha desarrollado una tecnología de cocción que permite programar tiempos y temperaturas de forma automática. Esto incluye, por ejemplo, la disposición de freidoras con mecanismo automático de elevación de cestillos cuando finaliza el proceso programado de cocción o instalaciones de cocción de hamburguesas en línea continua mediante cinta transportadora (denominadas broiler) en la que el preparado cárnico crudo se introduce por un extremo y se obtiene, tras el sometimiento al tiempo de cocción programado gracias a la regulación de la velocidad de la cinta, por el otro.
2. Mediante una sonda independiente de las máquinas de cocción que es introducida en el alimento con regularidad para comprobar que se alcanza la temperatura adecuada. Este método resulta, con carácter genérico, de aplicación muy costosa en la dinámica habitual de una cocina, especialmente si no se realizan procesos de cocción estandarizados, e inviable en algunos casos, como sucede, por ejemplo, en las frituras en sartén mediante fogones. En el caso de los autoclaves existen unos instrumentos denominados «datalogger» —consisten en una sonda con un dispositivo para almacenar las mediciones registradas y una salida a un ordenador para su posterior análisis una vez finalizado el ciclo de cocción— que se introducen en el interior del alimento y permiten vigilar el ciclo de cocción.
3. Observando la apariencia visual de los alimentos. Este método presenta la evidente desventaja de la subjetividad pero, por otra parte, la ventaja de su sencilla aplicación. Está basado en la existencia de una serie de signos de fácil interpretación en la apariencia del alimento que permiten, mediante su observación, deducir si se ha alcanzado el límite crítico requerido:
  - Los alimentos líquidos y semilíquidos entran en ebullición cuando se alcanzan los 100 °C.
  - En los alimentos que cuenten con yema de huevo como ingrediente, esta coagula a los 70 °C.
  - La capacidad de exudación de los asados cesa a los 70 °C debido a la desnaturalización de las proteínas producida por el calor. Esto implica que la ausencia de salida de líquidos en forma de exudado tras la punción del centro de un asado indica que se ha alcanzado la citada temperatura. Asimismo, desaparece la coloración rojiza propia de las carnes.

- En la mayor parte de las frituras sin posibilidad de control electrónico (pequeñas frituras, tortillas en sartén o alimentos a la plancha, por ejemplo) la desaparición de los signos organolépticos de la condición de crudo, coincidente usualmente con un adecuado grado de cocción culinario, implica el respeto del límite crítico de 72 °C de temperatura. Así, por ejemplo, en las hamburguesas, los puntos rosados —último signo de la condición de crudo— desaparecen tras breves segundos cuando se alcanza la temperatura de 72 °C en su interior.

La sabia conjunción de los tres sistemas de vigilancia y el empleo de unas adecuadas instalaciones de cocción convenientemente mantenidas permitirán un control eficaz, adaptado a la dinámica propia de cada cocina y relativamente sencillo de esta práctica.

Sea cual sea el o los métodos de vigilancia utilizados en las cocinas, interesa estandarizar el tamaño de los alimentos sometidos a una misma tanda de cocción mediante, por ejemplo, la utilización de piezas o cortes de alimentos del mismo grosor, o empleando barquetas u otros recipientes de la misma capacidad y rellenándolos con la misma cantidad de alimento.

Con todo, se debe ser consciente de que existen determinadas comidas en las que no se alcanza o puede resultar difícil la consecución del citado límite de 72 °C. Se pueden citar, entre otras, a algunos postres del tipo natillas y similares, carnes con puntos de cocción sangrante, revueltos poco cuajados de ovoproductos, ciertas cocciones al vacío, huevos mollet o pasados por agua.

### *Mise en place*

Para efectuar estas operaciones es importante que la disposición previa de las instalaciones y de los alimentos, o «*mise en place*» en terminología culinaria, se efectúe teniendo en cuenta los siguientes requisitos de higiene:

- Los embalajes que envuelven a las materias primas serán desechados antes de depositarlas en las mesas de la zona de cocción, de modo que no entren en contacto con las superficies de trabajo y no salten objetos tales como grapas o astillas que puedan contaminar a los alimentos.



- Se dispondrán todos los utensilios necesarios para realizar las prácticas culinarias correspondientes con anterioridad a extraer los alimentos de las instalaciones de almacenamiento o mantenimiento.
- Se preverá con una antelación suficiente el encendido de las instalaciones de cocción, de modo que se evite la presencia de partidas de materias primas o alimentos semielaborados en espera de que estas instalaciones alcancen las temperaturas adecuadas. Con esta práctica se limita la permanencia de alimentos en

el rango comprendido entre 5 y 65 °C. Además, se minimiza el choque térmico provocado por la introducción de alimentos fríos y se garantiza una recuperación rápida de la temperatura de la instalación de cocción.



- Los alimentos que precisen mantenerse a temperatura controlada, se extraerán de manera fraccionada de las instalaciones de mantenimiento caloríficas (por ejemplo, asados calientes en espera de ser fraccionados, bandejas con guarniciones calientes en espera de ser emplatadas o salsas calientes en espera de efectuar el napado) o de las instalaciones frigoríficas (por ejemplo, carnes fileteadas en espera de efectuar una cocción a la plancha), con el objetivo de que no permanezcan en la zona de cocción en espera de su procesamiento.



- Antes de utilizar las materias primas se comprobará que no se ha sobrepasado la fecha de consumo contenida en el etiquetado asignada por el fabricante en el caso de las envasadas, o asignada en el propio establecimiento de restauración en el momento de la recepción para las no envasadas.
- Se desecharán los alimentos procedentes de la zona de almacenamiento que presenten alteraciones, como pudieran ser huevos rotos o con fisuras, pescados que han perdido sus características de frescura o vegetales con podredumbres.



Se evitará la frecuente confusión de considerar que los alimentos calientes se deben preparar en los cuartos fríos. Esto solo se debe realizar una vez hayan perdido la condición de caliente mediante su correcto enfriamiento.



### ***Separación de alimentos***

Cada grupo de alimentos (vegetales crudos no descontaminados destinados a cocción y alimentos descontaminados como asados u otros calientes) se prepararán de forma separada y en emplazamientos diferentes, utilizando para este fin tablas de corte, indicadores en recipientes y mangos de cuchillos u otros utensilios de uso en común con colores distintos. En aquellas cocina de reducidas dimensiones que no cuenten con la capacidad suficiente para separar espacialmente las actividades, de preparación de materias primas crudas no descontaminadas del resto de actividades se mantendrá el mismo principio de separación temporal mencionado en las operaciones de preparación de alimentos fríos.



No se mezclarán partidas o lotes de alimentos recién preparados con otros pertenecientes a partidas antiguas. Esta precaución se mantendrá especialmente en el caso de salsas.



### ***Práctica de cocción***

La temperatura de cocción recomendada, siempre que sea compatible con la práctica culinaria, ha de garantizar que los alimentos alcancen en su interior al menos 72 °C durante 15 segundos (límite crítico).



No obstante, algunas recetas precisan de unas temperaturas de cocción algo inferiores, como, por ejemplo, sucede en la elaboración de un rosbif o ciertos postres. En estos casos se deben controlar con minuciosidad el resto de prácticas higiénicas que afectan a estas comidas.



Las piezas o raciones de los alimentos que se van a someter a cocción dispondrán de un calibre similar para garantizar la obtención de una temperatura homogénea en el interior de todas las piezas al mismo tiempo. Esta precaución se tendrá especialmente en alimentos asados, a la plancha o en frituras y en aquellos procesados mediante la línea al vacío.

No se someterán a cocción en una misma tanda alimentos que se encuentren a una temperatura diferente. Esta precaución se tendrá, especialmente, en el caso de alimentos descongelados para evitar la presencia de alimentos con núcleo no descongelado junto a alimentos totalmente descongelados, dado que el elevado calor latente necesario para terminar de descongelarlo podría ocasionar que no se alcanzara en el núcleo una temperatura suficiente para la destrucción de los microorganismos.



El menú contendrá comidas elaboradas mediante procesos con operaciones de cocción pertenecientes a líneas adaptadas a cada tipo de establecimiento. De este modo, los salones de banquetes con línea caliente dispondrán preferentemente de cocciones al horno y en marmita, ya que posibilitan elaborar grandes cantidades de comida en un determinado momento y mantenerlas a una temperatura en caliente sin merma de sus cualidades gastronómicas, o mediante líneas frías con regeneración térmica en hornos adaptados a carros portaplatos. En cualquier caso, se evitarán las cocciones del tipo plancha o fritura. En los establecimientos de restauración diferida se optará preferentemente por cocciones realizadas mediante líneas frías.

Las carnes a la plancha o parrilla no tendrán más de tres centímetros de grosor para evitar su carbonización externa, mientras que en el interior no se alcanza la temperatura de cocción requerida, salvo que la práctica culinaria persiga la obtención de carnes *bleu* o sangrantes.

La cocción a la parrilla mediante roca volcánica o briquetas cerámicas resulta de elección frente a la realizada con madera o carbón, al generar menos residuos carbonosos y componentes tóxicos en el humo. En el supuesto de utilizar leña, se evitarán maderas pintadas o tratadas con productos químicos.



Las freidoras no se sobrecargarán, con el objeto de que los alimentos no sobresalgan del aceite y, de este modo, lograr una cocción homogénea de ellos.



No deberán someterse a cocción alimentos ácidos en recipientes de barro que no estén libres de plomo en su composición.



No se utilizarán utensilios metálicos que puedan rallar la superficie de estaño de los cazos eléctricos de cobre utilizados en repostería para preparar ciertos componentes.



### ***Prácticas específicas***

Los cordeles o bramantes utilizados para bridar alimentos asados serán minuciosamente retirados antes de efectuar el servicio de la comida.



La elaboración de conservas no debe realizarse en las empresas del sector, ya que las medidas higiénicas a aplicar precisan de una tecnología de la que habitualmente no se dispone en las cocinas.



No se depositarán ollas u otros recipientes en el suelo para facilitar el tamizado por turmix de purés y similares. Para evitar esto, se dispondrá de un banco a tal fin (véase la Figura 14.26).



No se evacuará el contenido líquido desechado de cocciones (como, por ejemplo, tras la cocción de pasta) por los desagües del suelo, para prevenir el riesgo de atascarlos y evitar el cúmulo de restos de alimentos.



### ***Aceite de fritura***

El aceite utilizado en las frituras sufre un paulatino proceso de descomposición que termina convirtiéndolo en no apto para su consumo debido a la aparición de compuestos tóxicos. Esto motiva que la grasa utilizada se haya de renovar periódicamente.



Un nivel inaceptable de descomposición del aceite por el transcurso del tiempo se alcanza antes del denominado «punto de humeo», que se caracteriza por los siguientes signos de degradación:

- Humeo en forma de neblina azulada.
- Olores y sabores desagradables.
- Oscurecimiento.
- Viscosidad.
- Disminución de la tensión superficial.
- Presencia de residuos, espuma y adherencias en las paredes de la cuba.

El grado de degradación del aceite, además de por el número de frituras, está influenciado por otros múltiples factores tales como el tipo de aceite (el de oliva resiste mejor que los de semilla), la temperatura y el tiempo de cocción (conforme aumentan estos parámetros más rápida es la degradación), el tipo de freidora (las que disponen de zona fría alargan la vida útil del aceite) o el tipo de alimento (los que generan más residuos carbonosos, como los enharinados o empanados, aceleran la degradación). Por este motivo no se puede aplicar una regla fija que indique la frecuencia del cambio en función del tiempo transcurrido o del número de frituras que se hayan efectuado. No obstante, se puede utilizar como plazo meramente orientativo (que para un establecimiento de restauración estándar en ningún caso se debiera sobrepasar) el plazo de quince días, aunque se ha de ser consciente que, según sean las condiciones de los factores influyentes en la fritura, el aceite podría llegar a deteriorarse en pocas horas.

Otro aspecto importante a considerar es la conveniencia de realizar determinadas prácticas que retardan la degradación del aceite:



**Figura 14.26.** Banco para apoyo de grandes recipientes.

1. Tapado de las freidoras tras su uso para evitar la oxidación del aceite al contacto con el aire.
2. Retirada o filtrado de los residuos presentes en el aceite. Esta operación puede realizarse de tres modos diferentes:
  - Manualmente, por vaciado de la zona fría de la cuba.
  - Mediante máquinas filtradoras, que son instalaciones compuestas por un tanque de acero inoxidable con ruedas, un filtro y una bomba (véase la Figura 14.27). En este caso el aceite se extrae por el grifo de desagüe de la freidora para su purificación a través del filtro de la máquina y, posteriormente, se recupera a la freidora por bombeo. Actualmente existen nuevos modelos que no precisan la extracción del aceite de la cuba, ya que realizan el filtrado sobre la propia superficie de esta. Además resultan más fáciles de limpiar, ya que están diseñados de modo que permiten su introducción en la máquina lavavajillas.
  - Mediante dispositivos automáticos de filtrado y recirculación incluidos en la propia freidora.
3. Disposición del grupo calefactor de modo que el alimento esté recubierto como máximo por 1 ó 2 cm de aceite en el caso de que el calentamiento se efectúe mediante resistencias eléctricas regulables en altura. De este modo se evitan calentamientos ineficaces del aceite que aceleran su degradación.
4. Limitación de la temperatura de fritura del aceite a un máximo de 180 °C y apagado de la freidora mientras no se esté utilizando.

La normativa específica como referencia para evaluar el estado de degradación, el que los aceites de fritura no deben superar el límite máximo autorizado del 25% de los denominados «compuestos polares». Estos se generan durante el proceso de degradación del aceite pero su detección en laboratorio es lenta, por lo que se ha de recurrir a instrumentos que, con una respuesta casi inmediata y gracias a unos sensores específicos, detectan estos compuestos en el aceite de la propia freidora. También existen



**Figura 14.27.** Máquina filtradora de aceite.

en el mercado otros métodos indirectos para evaluar el grado de degradación. A continuación se citan los más utilizados reseñando sus características y limitaciones:

- Kits colorimétricos y aparatos con indicadores lumínicos que indican la necesidad de renovar el aceite cuando detectan cantidades elevadas de determinados componentes químicos propios del proceso de degradación (véase la Figura 14.28). El inconveniente que presentan es que pueden dar falsos positivos ante la presencia de pigmentos en ciertos alimentos. Estas pruebas, al ser de elevado costo para un establecimiento estándar de restauración, no se consideran de indispensable utilización, dado que el grado de correlación entre su resultado y los signos organolépticos de degradación anteriormente expuestos es elevado. Por el contrario, si pueden resultar de gran utilidad y de un costo asumible para determinar inicialmente el plazo en el que se renovará el aceite, especialmente en establecimientos con un número de comensales y unos menús fijos.



**Figura 14.28.** Test colorimétrico para evaluar la degradación de aceites.

- Prueba basada en la viscosidad del aceite: es otro sistema disponible en el mercado que presenta la ventaja de tener un costo mucho menor al no consumir reactivos. Esto facilita su utilización de forma rutinaria frente a las anteriores pruebas rápidas, por lo que resulta el test de elección. Se realiza mediante el cronometraje del tiempo que tarda una determinada cantidad de aceite en pasar, gracias al efecto de la gravedad, a través de un conducto estrecho.
- Patrones de color comparativos para evaluar el grado de degradación en función del oscurecimiento (véase la Figura 14.29). Este test resulta muy útil en establecimientos, como los de tipo *fast-food*, en los que exista una realización de frituras muy estandarizada en cuanto al tipo de producto y aceite utilizado, de modo que la presencia de pigmentos procedentes de los alimentos sea un factor fijo. Se realiza por simple comparación del color de una muestra de aceite con el de otras muestras patrón.



**Figura 14.29.** Patrón de color comparativo para evaluar la degradación de aceites.

Aunque esta práctica representa un PCC para este peligro químico, a juicio de los autores, y dada la escasa probabilidad de asociarle un inmediato y definido efecto indeseable, se aconseja, en aras de una simplificación, abordarlo con carácter general en forma de un prerequisite.

### ***Destino de los alimentos***

Los alimentos, tras las operaciones de cocción y, en su caso, de preparación de alimentos calientes, tendrán exclusivamente tres destinos posibles: servicio, mantenimiento en caliente o enfriamiento.

En ningún caso se depositarán en la zona de cocción en espera de una siguiente operación del proceso de elaboración. A este respecto se mantendrá el mismo principio de dinamismo referido a los cuartos fríos.



### ***Gestión de basuras***

Los cubos de basura serán retirados y vaciados en los contenedores antes de encontrarse saturados y, al menos, al final de cada turno de trabajo.



## **8. Operación de enfriamiento**

La práctica de enfriamiento es utilizada en un gran número de procesos culinarios con distintas finalidades. Persigue la disminución de la temperatura del alimento

hasta las propias de refrigeración o congelación. Esta práctica presenta un elevado riesgo desde la perspectiva de la seguridad alimentaria, ya que el alimento ineludiblemente ha de permanecer durante un lapso de tiempo a unas temperaturas de riesgo situadas entre 5 y 65 °C que posibilitan el crecimiento de microorganismos patógenos o la germinación de formas esporuladas como la del microorganismo denominado *Clostridium perfringens*, por lo que esta operación representa, en ciertas comidas, un PCC para estos peligros.

El mejor modo de realizar el enfriamiento se efectúa mediante el uso de medios mecánicos. El más usual en el sector de la restauración es el empleo de un abatidor de temperaturas que disponga de una potencia suficiente para disminuir la temperatura en el centro de los alimentos desde los 65 °C hasta los 4 °C —para las comidas de consumo en un plazo de 24 horas, la normativa permite incluso que el mantenimiento en refrigeración sea a una temperatura de hasta 8 °C— en el plazo de tiempo más breve posible y, en cualquier caso, siempre en un tiempo inferior a dos horas. Seguidamente y sin dilación, se optará, según sea el caso, por servir el alimento, someterlo a un mantenimiento en frío o someterlo a la siguiente operación del proceso de elaboración. La utilización de esta instalación resulta la mejor opción para evitar las frecuentes prácticas incorrectas de enfriamiento observadas en los establecimientos del sector, máxime la actual disponibilidad de instalaciones con tamaño y costo adaptable a todo tipo de establecimiento. Se puede citar, como la más evidente, a la disminución de la temperatura depositando los alimentos en el ambiente de la zona de cocción o en el de los cuartos fríos.



En la Tabla 14.8 se observan las principales utilidades del abatidor.

En el enfriamiento resulta de capital importancia conocer el tiempo necesario de cada comida para descender hasta la temperatura deseada, ya que este plazo representa un límite crítico (descenso de 65 a 8 °C en un tiempo inferior a dos horas). Este plazo varía en función de diversos factores:

- El diseño y la potencia del abatidor.
- La temperatura del alimento en el momento de entrada al abatidor.
- La masa y el tamaño del alimento.
- El material del recipiente que contiene al alimento. Los materiales menos conductores térmicos implican una mayor duración del ciclo de enfriamiento.
- Las características propias del alimento respecto a la conductividad térmica —es decir la resistencia ofrecida a la conducción del calor— y la cantidad de calor que debe ceder el alimento para bajar un grado la temperatura.
- La temperatura del ambiente que rodea al abatidor. En este sentido, el lugar de elección para situarlo es el cuarto frío —en contra de esta opción se deben considerar los inconvenientes de que la unidad condensadora constituye una indeseable fuente de calor y de que se aumenta la distancia de tránsito desde las ins-



**Tabla 14.8.** Utilidades del abatidor.

Utilidades	Ejemplos de alimentos
Enfriamiento de alimentos para procesarlos en frío y consumo en caliente.	Carnes y pescados asados de troceado o fileteado en frío y consumo en caliente. Salsa bechamel, farsas u otros alimentos similares utilizados para rellenos o croquetas.
Enfriamiento de alimentos para su consumo en frío.	Postres fríos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natillas.</li> <li>• Crema catalana.</li> <li>• Flanes.</li> <li>• Pudín.</li> <li>• Tartas.</li> <li>• Arroz con leche.</li> </ul>
	Vegetales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubérculos y vegetales cocidos para ensaladas y ensaladillas.</li> <li>• Frutas para compotas y mermeladas.</li> <li>• Vegetales para escalibadas o mojes.</li> <li>• Vegetales para cremas frías (vichyssoise).</li> </ul>
	Otras comidas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asados de consumo en frío.</li> <li>• Budín.</li> <li>• Empanadas frías.</li> <li>• Gelatinas y comidas aspic.</li> <li>• Patés.</li> <li>• Pastas.</li> <li>• Pescados y mariscos para cócteles.</li> <li>• Carnes y pescados sometidos a cocción para su posterior escabechado, marinado o utilización en comidas frías tales como ensaladas u otras.</li> </ul>
Congelado de alimentos.	
Enfriamiento de cualquier alimento sometido a cocción.	Alimentos semielaborados básicos en el ámbito culinario tales como fondos, jugos, salsas o fumet, o alimentos elaborados tales como asados, guisados, sopas, consomés, purés, lasañas, canelones o, en general, cualquier otro alimento semielaborado o elaborado de consumo en caliente para el que se opte por su introducción en una instalación frigorífica para su mantenimiento en frío hasta el momento de proceder a su calentamiento.

talaciones de cocción—, o un emplazamiento en la zona de cocción próximo a los hornos, aunque algo alejado de las máquinas que generan calor y próximo a las instalaciones frigoríficas de alimentos descontaminados, donde pueden ir destinados aquellos que se han enfriado.

Debido al elevado número de factores influyentes en el tiempo de enfriamiento, se deben descartar los modelos predictivos en la vigilancia, por lo que resulta imprescindible vigilar esta operación mediante la utilización de una sonda colocada en el interior del alimento que paralice el ciclo de enfriamiento cuando detecte que se ha alcanzado la temperatura deseada.

Otros posibles medios de enfriamiento, aunque menos eficaces o de vigilancia muy compleja, los constituyen la inmersión del alimento caliente contenido en un recipiente cerrado herméticamente en agua mezclada con abundante hielo picado, o su introducción en una instalación frigorífica convencional de uso exclusivo para este fin. Por el contrario, la introducción de alimentos calientes en instalaciones frigoríficas utilizadas para el almacenamiento o el mantenimiento de alimentos no es una práctica recomendable, especialmente en las de escasa potencia frigorífica y reducida dimensión, ya que puede favorecer el crecimiento de microorganismos al elevar sensiblemente la temperatura ambiental, provocar condensaciones de humedad en su interior y en el evaporador, y someter al compresor a un sobreesfuerzo.

También existen grandes máquinas dotadas de ciclos de cocción programables (autoclaves y marmitas principalmente) que utilizan como método de enfriamiento una camisa de agua helada en circulación. Este sistema genera un elevado intercambio térmico y un rápido enfriamiento con un importante ahorro energético, al posibilitar la reutilización del agua caliente resultante para otros fines. Este método de enfriamiento es propio de establecimientos de grandes dimensiones.

Excepción a estos procedimientos de enfriamiento lo constituyen ciertos alimentos de repostería como el hojaldre, pastas o derivados de masas fermentadas como el bizcocho, magdalenas, croissant, bollería ordinaria, brioche o pasta choux, que se pueden enfriar también en un lugar ventilado, tras lo cual, en su caso, se efectuará el relleno con natas, cremas u otros rellenos.

Cuando se utilice el abatidor, se deben respetar las siguientes pautas para acelerar el proceso de enfriamiento:

- No utilizar recipientes cerrados con tapaderas.
- Enfriar en una misma tanda únicamente alimentos del mismo grosor.
- No introducir alimentos muy gruesos o voluminosos. En estos casos resulta conveniente fraccionarlos previamente. A tal fin no se recomienda utilizar recipientes «gastronorm» de más de 6,5 centímetros de profundidad.
- No abrir innecesariamente la puerta del abatidor.
- No introducir alimentos justo después de finalizar su cocción. Con anterioridad, se deben enfriar brevemente en la zona de cocción hasta que desaparezcan los

vapores del alimento, pero con la precaución de que la temperatura del alimento nunca descienda de los 65 °C.

Otras precauciones que se deben respetar en el enfriamiento son:

- Limpiar y desinfectar la sonda del abatidor después de cada uso.
- Eliminar las partes no comestibles de los alimentos antes de congelarlos, como por ejemplo, paquetes intestinales de pescados o patas y cabeza de aves.

## 9. Operaciones de calentamiento y de mantenimiento en caliente

La información relativa a estas operaciones se debe complementar con lo establecido en el Capítulo 19 relativo a la vigilancia de temperaturas.

El calentamiento consiste, al igual que la cocción, en la elevación de la temperatura del alimento obtenida mediante un aporte de calor, pero, a diferencia de esta, no persigue transformar al alimento, sino tan solo servirlo en las condiciones más adecuadas de temperatura desde el punto de vista gastronómico; indirectamente también cumple una eficaz función higiénica al eliminar o impedir el crecimiento de los microorganismos patógenos en forma vegetativa procedentes de posibles contaminaciones postcocción. Para este peligro esta operación constituye un PCC. Respecto al mantenimiento en caliente, se considera que la obtención de una temperatura superior a 55 °C es suficiente para evitar la multiplicación de bacterias patógenas, aunque en la práctica se considera la de 65 °C como un límite ampliamente aceptado, incluso con rasgo legislativo. Para este otro peligro de crecimiento de microorganismos patógenos en forma vegetativa, esta última temperatura también constituye un PCC dentro del enfoque modular de agrupación de procesos.



### *Calentamiento*

El calentamiento se puede efectuar utilizando diferentes instalaciones que aporten calor al alimento tales como microondas, marmitas, hornos, fogones, retermalizados por conducción, convección, termocontacto o inducción, u otras. Los hornos mixtos convección-vapor con opción de regeneración térmica y sonda de control representan un medio óptimo, ya que permiten la vigilancia de las temperaturas de calentamiento al mismo tiempo que atenúan la desecación superficial del alimento.

Por el contrario, las instalaciones de mantenimiento en caliente nunca se utilizarán para realizar la operación de calentamiento, dado que carecen de la potencia suficiente para elevar rápidamente la temperatura. En estas circunstancias existe un evidente riesgo de crecimiento de gérmenes en el alimento.



En cualquier caso, los alimentos líquidos y semisólidos se calentarán hasta su ebullición y en el resto se alcanzará una temperatura mínima de 65° en el centro del alimento en un plazo máximo de una hora. En el calentamiento de alimentos porcionados en grandes piezas tales como carnes asadas, en los que se precisa de un duradero periodo de aplicación de calor, se asegurará que se ha alcanzado la temperatura mínima comprobándola con el uso de un termómetro de bayoneta o utilizando, en su caso, la sonda de los hornos. No obstante, existen algunas preparaciones culinarias o líneas de elaboración que pueden precisar, por motivos gastronómicos, de otras temperaturas como sucede, por ejemplo, con la regeneración de pescados en línea al vacío, que no ha de superar los 65 °C.

En establecimientos de reducidas dimensiones —usualmente especializados en el servicio de comidas conocidas como «tapas»— resulta frecuente la utilización de hornos microondas como método de regeneración. En este supuesto, se recomienda controlar el proceso siguiendo las siguientes pautas:

1. Utilización de modelos giratorios para obtener un calentamiento homogéneo del alimento.
2. Normalización de las raciones a servir mediante la utilización de recipientes de la misma capacidad.
3. Asignación de programas de calentamiento predeterminados que garanticen la obtención de una temperatura de 65 °C en las raciones (tiempo y vatios de potencia). En este caso la temperatura alcanzada en el alimento puede presentar pequeñas variaciones en función de las características de cada alimento.
4. Control periódico de la potencia de funcionamiento del abatidor. Esta tarea, también denominada «control del vatiaje», se realiza de acuerdo con los siguientes pasos:
  - Se rellena un recipiente con un litro de agua y se cubre con una tapa que permita la introducción de la sonda de un termómetro.
  - Se toma la temperatura del agua.
  - Se introduce en el microondas y se calienta con la máxima potencia del horno durante un minuto, aunque este tiempo puede variar en función de los distintos modelos de microondas.
  - Tras finalizar el programa se saca el recipiente, se agita para homogeneizar la temperatura y se toma de nuevo la misma.
  - Se restan las dos temperaturas tomadas y se multiplican por 70. El valor obtenido representa la potencia real a la que funciona el microondas.

De este modo, por ejemplo, si se obtienen dos temperaturas de 26 y 46 grados, al multiplicar la diferencia 20 por 70 se obtiene una potencia de 1.400, que habrá que comprobar si se corresponde con la declarada por el fabricante. Este proceso de control permite comprobar el correcto funcionamiento del microondas.

En las cocinas de ensamblaje o en las comidas que se conformen ensambladas conviene calentar por separado los diferentes ingredientes y después mezclarlos en

caliente para facilitar la consecución de la temperatura adecuada en cada ingrediente.



Las comidas calentadas que no se consuman se desecharán y nunca se recalentarán.



### ***Mantenimiento en caliente***

Las instalaciones caloríficas de mantenimiento —baño María, mesas caloríficas, armarios caloríficos, mantenedores abiertos para fritos y otros alimentos calientes e instalaciones de cocción con opción de mantenimiento— se conectarán con la antelación necesaria para que alcancen la temperatura adecuada antes de que se deposite el alimento. En establecimientos especializados en banquetes en que se emplaten en un mismo momento grandes cantidades de comidas para su servicio inmediato, se recomienda utilizar capuchones plásticos envolventes (también denominados mantas térmicas o fundas isothermas) de los carros portaplatos para facilitar el mantenimiento de las temperaturas.



El periodo de mantenimiento en caliente recomendado para las comidas se limita a unas pocas horas. Para facilitar el control de este periodo, existen mantenedores en caliente con dispositivos de programación de tiempo acompañados de señales lumínicas que alertan cuando se sobrepasa el periodo de mantenimiento programado (esta opción es muy utilizada en establecimientos especializados en fast food). Si se desea alargar por más tiempo el periodo de mantenimiento, conviene recurrir a procesos de elaboración en línea fría.



## **10. Operaciones de pase y distribución**

### ***Pase***

Las comidas que vayan a servirse se depositarán en la zona de pase justo antes de su retirada por parte de los camareros.



Los camareros no rebasarán la zona de pase.



El depósito de vajilla sucia se realizará en su emplazamiento específico y el de las comidas en espera de salida al comedor en las mesas pasantes específicas para comidas frías y calientes.



En ningún caso se cogerán los cubiertos o vasos por las partes que vayan a estar en contacto con la boca del cliente. Las servilletas se manipularán lo estrictamente necesario. Esta misma precaución de no utilizar las manos se observará a la hora de manejar el hielo durante el servicio de bebidas.



### ***Distribución***

La realización de una excelente gestión higiénica en la cocina puede resultar baldía si se descuida esta etapa. En ella se deben mantener los mismos requisitos, en cuanto respeto del rango de temperaturas, que los exigidos en el Capítulo 19 para el mantenimiento en frío y en caliente. La distribución mediante instalaciones isotermas de comidas en hospitales y en establecimientos de restauración diferida se realizará con carácter inmediato al embandejado para evitar tiempos de espera que puedan modificar las temperaturas, con el consiguiente riesgo de crecimiento de gérmenes. Cuando se utilicen las instalaciones de mantenimiento caloríficas y frigoríficas en la distribución, estas se conectarán con la antelación necesaria para que alcancen la temperatura adecuada antes de que se deposite el alimento.



La distribución de salsas que cuenten con ingredientes lácteos o derivados del huevo, como por ejemplo mayonesa o salsa rosa, por parte de establecimientos de comida rápida, se efectuará en raciones individuales de origen industrial en lugar de a partir del fraccionamiento de grandes recipientes tanto de origen industrial como de elaboración propia.



## **11. Operaciones de exposición de comidas para consumo inmediato**

Una excepcional gestión de los alimentos puede, como sucedía en la distribución, resultar arruinada si se descuida la exposición de las comidas para consumo inmediato.

Los alimentos que precisan mantenerse a temperatura controlada destinados al bufé, se situarán una vez hallan alcanzado la temperatura de 8 o 65 °C, según sean comidas frías o calientes. No formarán parte del menú alimentos que se sirvan en esta franja de temperaturas, salvo que sus características intrínsecas lo permitan. Tampoco se utilizarán las instalaciones del bufé para calentar o enfriar alimentos.



Las comidas se expondrán en el bufé con la mínima antelación posible respecto de la apertura del comedor al público.



Las instalaciones caloríficas y frigoríficas del bufé se conectarán con la antelación necesaria, para que alcancen la temperatura adecuada antes de que se deposite el alimento en ellas. El sistema calorífico basado en cubas de «baño María» es el que precisa una mayor anticipación en su conexión, al tener que calentarse el agua.



Se facilitará la transmisión del frío o del calor al alimento del siguiente modo:

- Los recipientes contactarán directamente con la superficie fría o caliente. No se colocarán telas decorativas aislantes ni soportes que impidan el contacto directo de los recipientes conteniendo alimentos con estas superficies. En el caso de las cubas de aire enfriadas por convección, puede ser necesario completar las cubas con hielo pilé para garantizar una adecuada temperatura.
- En los bufé que utilicen hielo pilé, este rodeará toda la superficie externa del recipiente.
- Los recipientes no se sobrecargarán. No se recomienda llenar los recipientes con alimentos a una altura mayor de cinco centímetros, por lo que se evitará utilizar bandejas «gastronorm» de más de 6,5 cm de profundidad.



Las cubas de las instalaciones frigoríficas y caloríficas del bufé se mantendrán en todo momento tapadas de forma completa mediante bandejas con o sin alimentos para evitar la fuga de frío o de calor.



Los alimentos expuestos se mantendrán bajo una pantalla protectora que los cubra totalmente, para prevenir una posible contaminación a partir de los clientes o los trabajadores. Esta protección mediante pantalla debe extenderse a cualquier tipo de

exposición diferente a la de comidas de consumo inmediato tales como materias primas o alimentos semielaborados. Se pueden citar como ejemplos:

- Los asadores de pollo con puerta de cristal para su exposición exterior.
- Las vitrinas expositoras de carnes y productos de la pesca crudos en restaurantes y marisquerías.
- Las vitrinas expositoras de tapas en bares.



Las comidas para reposición del bufé se depositarán en sus timbres o reservas caloríficos o frigoríficos, según corresponda, o se extraerán de las instalaciones de mantenimiento ubicadas en la cocina justo en el momento de efectuar la reposición.



Los alimentos expuestos sobrantes de los bufé no serán reutilizados. Es preciso destacar que en los dispositivos frigoríficos y caloríficos habitualmente utilizados, la parte superficial de las comidas expuestas en contacto con el ambiente puede alcanzar con el transcurso del tiempo unas temperaturas superiores a 8 °C en el caso de las frías e inferiores a 65 °C en el caso de las calientes, las cuales permiten el crecimiento de gérmenes patógenos. Para evitar este riesgo, se optará por la reposición frecuente a partir de los timbres o instalaciones de mantenimiento frente a la sobrecarga de los recipientes y ulterior reutilización de las comidas sobrantes.



Se evitará la exposición de alimentos susceptibles de ser tocados directamente con las manos para su servicio, como, por ejemplo, la exposición de pan, queso o productos cárnicos que puedan ser cortados por el cliente, a no ser que se disponga de guantes protectores. Esta evitación del contacto manual se extenderá a palillos, pajitas para absorber líquidos y servilletas de papel, mediante la utilización de dispensadores o fundas individuales.



## 12. Peculiaridades de la línea fría con regeneración de comida en el plato

Este tipo de línea resulta de gran utilidad en establecimientos tales como salones de banquetes u otros establecimientos similares, en los que se ha de servir una gran cantidad de comidas calientes en un determinado momento. Esto es debido a las ventajas que presenta en cuanto a facilidad de gestión del proceso, calidad en la comida

obtenida y ahorro de recursos humanos. Sin embargo, este proceso presenta un elevado riesgo sanitario si no se respetan estrictamente determinadas prácticas higiénicas.

Esta línea se compone de las siguientes etapas: preparación, cocción, enfriamiento, mantenimiento en frío, racionamiento y emplatado, mantenimiento en frío, regeneración en caliente y servicio. Las cuatro primeras etapas de preparación, cocción, enfriamiento y mantenimiento en frío respetarán las pautas generales de higiene expuestas en este capítulo. El resto de prácticas cumplirán con las siguientes prácticas específicas:

- *Racionamiento y emplatado*: se efectuará de forma rápida en un plazo inferior a treinta minutos, en el cuarto frío a una temperatura máxima de 18 °C y mediante el empleo de guantes higienizados. Los platos, una vez contengan la ración, se situarán en carros especiales para hornos provistos de fundas isotermas de protección.
- *Mantenimiento en frío*: se efectuará introduciendo los carros con fundas en una cámara a una temperatura máxima de 4 °C, en donde permanecerán un máximo de 24 horas.
- *Regeneración en caliente*: se efectuará mediante la introducción de los carros en hornos mixtos convección-vapor. Previamente, el horno se precalentará hasta que alcance la temperatura deseada. El calentamiento se efectúa mediante la acción de una combinación de tiempo, temperatura y porcentaje de vapor que garanticen alcanzar los 65 °C en el centro del alimento. La vigilancia de este límite se ha de realizar mediante el empleo de una sonda. No obstante, se puede aportar como referencia que para hornos adecuadamente precalentados y alimentos de 1,5 cm de grosor medio se suelen emplear temperaturas entre 110 y 130 °C, con un porcentaje de vapor entre 10 y 30% y un tiempo de calentamiento de 10 a 14 minutos.
- *Servicio*: tras el calentamiento, los carros con la comida caliente se recubrirán inmediatamente con la funda isoterma (cerrada lo más herméticamente posible), donde permanecerán como máximo quince minutos hasta el momento del servicio al cliente. Dado que esta línea no admite el calentamiento conjunto del alimento con salsas, estas, cuando existan en la receta, se mantendrán en caliente a una temperatura superior a 65 °C hasta el momento de efectuar el napado.



En la Tabla 14.9 y Figura 14.30 se exponen la receta y el diagrama de flujo de la elaboración de una paletilla de cabrito horneada como ejemplo de esta línea.

### 13. Peculiaridades de la línea al vacío

Esta línea presenta un elevado riesgo, ya que la combinación de las características propias del proceso (temperatura de cocción suave, ausencia de oxígeno en la atmós-

**Tabla 14.9.** Receta de paletilla de cabrito horneada.**Ingredientes:**

- Una paletilla de cabrito.
- Dos dientes de ajo.
- Romero, tomillo y laurel.
- Agua.
- Vino blanco dulce.
- Aceite de oliva.
- Sal y pimienta.
- Harina.

**Elaboración:**

1. Dorar las paletillas a fuego fuerte por su parte exterior con aceite de oliva y reservar el aceite.
2. En un recipiente «gastronorm» disponer las paletillas con la piel dorada hacia arriba añadiendo laurel, tomillo, romero, agua, vino, ajos, sal y pimienta, y aceite.
3. Tapar el «gastronorm» con su tapadera y hornear durante tres horas a 90 °C.
4. Una vez terminado el horneado de las paletillas, sacarlas del líquido de cocción y enfriarlas. A continuación emplatarlas e introducirlas en las cámaras frigoríficas de mantenimiento mediante carros dotados de fundas.
5. Pasar por un chino el caldo y espesarlo al gusto deseado. Rectificar de sal si fuera necesario.
6. Una vez puesto a punto de sal y espesor de la salsa, enfriar y mantener en cámara.
7. Regenerar las paletillas solas introduciendo el carro en el horno a 110 °C hasta el momento en el que la sonda introducida en la paletilla alcance los 65 °C segundos. Calentar la salsa hasta ebullición y salsear en el momento de pase.

fera que rodea al alimento debido al envasado al vacío, y un periodo de mantenimiento previo al servicio prolongable durante varios días) puede dar lugar a la aparición de toxinas procedentes de gérmenes anaerobios esporulados patógenos tales como *Clostridium perfringens* o *Clostridium Botulinum*. Estas toxinas causan brotes de intoxicación alimentaria que, en el caso de la botulínica, pueden llegar a tener un desenlace mortal. Por estos motivos, a continuación se especifican de forma independiente los estrictos requisitos higiénicos que deben cumplir las distintas operaciones que componen los procesos de elaboración en línea al vacío. Con carácter previo, no se debiera efectuar ningún proceso de cocción al vacío si no se dispone de fichas técnicas para cada receta, en las cuales se estandarice el proceso de elaboración.

1. Una preparación y un envasado al vacío del alimento realizados en condiciones máximas de asepsia. Por ejemplo: efectuar una limpieza meticulosa de vegetales o eliminar las vísceras y colas de los pescados antes del envasado, y almacenar los envases plásticos de forma retractilada en un emplazamiento libre de polvo.



**Figura 14.30.** Diagrama de flujo de la receta de paletilla de cabrito horneada.

2. Una elección de materias primas de obtención reciente, con pescados de como máximo un día y carnes de como máximo tres desde el sacrificio.
3. Una preparación de alimentos en ambiente climatizado del cuarto frío, que los desprovea de partes que pudieran dañar o perforar el plástico del envase como espinas o huesos astillados.
4. Una elección de plásticos resistentes a las temperaturas en función de cuales sean las de cocción, calentamiento y mantenimiento frigorífico. Las temperaturas que resiste cada uno de los plásticos de la amplia gama existente en el mercado vienen indicadas por el fabricante en la ficha técnica.
5. Un vaciado del aire de las bolsas lo más exhaustivo posible mediante una máquina que efectúe un sellado perfecto. Para ello, se cuidará que el llenado de las bolsas no manche el borde de sellado, que este se sitúe en la envasadora

de forma plana y sin arrugas, y que el termosellado se programe con el tiempo preciso.

6. Un trato cuidadoso de los alimentos para no dañar las bolsas que los contienen durante las fases posteriores al envasado. En caso de daño o rotura, se separará el alimento para su procesado de forma convencional.
7. Un control estricto de la relación tiempo/temperatura de cocción del alimento mediante una estandarización del proceso que contemple:
  - La consecución de unas combinaciones de temperaturas y tiempo de cocción que eliminen los microorganismos patógenos en forma vegetativa. Las temperaturas que se suelen emplear varían entre los 40 y los 95 °C y el tiempo oscila entre pocos minutos hasta varias horas dependiendo de las características del alimento, de la temperatura y del resultado culinario apetecido. Estos valores están referidos al centro del alimento. En la forma más conocida de cocción al vacío encaminada a lograr una conservación diferida del alimento, se han de utilizar temperaturas equivalentes a las de una pasterización para conseguir el efecto de destrucción de gérmenes patógenos en forma vegetativa. A tal fin se emplean como binomios de referencia los de 72 °C durante 15 segundos o 63 °C durante 30 minutos u otras combinaciones con efectos similares. Sin embargo, existen nuevas variantes de esta técnica que han convertido a la cocción al vacío en un recurso culinario en sí mismo en el que se persigue la obtención de determinadas cualidades gastronómicas gracias a una exploración de los límites entre lo crudo y lo sometido a cocción. Se pueden citar una textura muy jugosa en alimentos delicados —como pescados— o puntos de cocción sangrante o blue homogéneos en carnes. En estos casos se emplean cocciones en las que se obtienen en el centro del alimento temperaturas bajas de entre 40 y 60 °C por lo que la duración de la cocción no ha de superar, en ningún caso, unos breves minutos. Estas comidas se han de servir sin mediar etapa de mantenimiento. La investigación de binomios seguros de tiempo y temperatura representa una de las líneas de investigación necesarias con las que se enfrenta esta técnica.
  - El empleo de programas de cocción controlados con sondas sensibles a la temperatura introducidas en el centro del alimento. El modelo de sonda ha de ser muy fino y se debe pinchar a través de una pequeña pieza de espuma de alta densidad adherida a la bolsa para evitar la pérdida de vacío durante esta operación. Se debe tener en cuenta que el tiempo de cocción requerido en estos procesos es superior al requerido en las cocciones de otras líneas. Las instalaciones más adecuadas en esta técnica son los hornos de convección-vapor o de vapor a baja temperatura, los autoclaves y, por último, los termos de cocción —también denominados Roner—, que consisten en una máquina que calienta agua a temperatura programada, al mismo tiempo que la remueve para conseguir una homogeneidad de la temperatura. Los baños María no se recomiendan al no garantizar esta homogeneidad.

- La utilización de alimentos con unos grosores homogéneos para cada tanda de cocción de forma que se alcance la misma temperatura en todos los alimentos al mismo tiempo.
8. Un rápido enfriamiento mediante abatidor después de la cocción. Esta opción se recomienda frente a las bañeras de enfriamiento.
  9. Un inmediato mantenimiento en frío a temperaturas inferiores a 3 °C, durante un periodo de tiempo limitado que será señalado por medio de un etiquetado que especifique la fecha de caducidad del alimento.
  10. Una inspección de las bolsas con alimentos para desechar aquellas que pudieran presentar hinchazón causada por gases.
  11. Un rápido calentamiento de la comida antes de efectuar su servicio, controlado por medio del empleo de la sonda de un termómetro que garantizará que se alcance en el centro del alimento una temperatura próxima a la utilizada durante la cocción, dado que superiores provocan una pérdida de las cualidades gastronómicas obtenidas durante la cocción.
  12. Un etiquetado en el que se especifique con carácter mínimo el nombre del producto, la fecha de elaboración y el periodo de duración estimado.



El periodo de mantenimiento en esta línea es superior al de otros procesos de elaboración, ya que con carácter genérico se considera que el vacío triplica la vida media de un alimento refrigerado —salvo aquellas líneas frías en donde se efectúa un mantenimiento en congelación—, aunque varía en función del momento durante el proceso en el que se efectúe el envasado, del tipo de alimento, de la relación tiempo/temperatura de cocción aplicada y del tipo de mantenimiento empleado (refrigeración o congelación). Esta evidente ventaja, sumada a las productivas y organizativas, hace que esta línea sea, tal vez, una de las de mayor proyección futura en el sector.

En la Tabla 14.10 y Figura 14.31 se exponen la receta y el diagrama de flujo de la elaboración de lomos de conejo rellenos de butifarra como ejemplo de esta línea.

#### 14.4. LISTAS DE REVISIÓN

Se destaca que la adecuada implantación en las empresas de las «prácticas correctas de higiene» contempladas en los apartados anteriores, se consigue cuando se alcanza una automatización en su ejecución por parte de los trabajadores o, dicho de otro modo, cuando se convierten en un hábito. No obstante, la realización de estas prácticas por parte del personal resulta insuficiente si no se acompaña de la instauración de un medio de autocontrol que permita una vigilancia de que su aplicación se efectúe.

**Tabla 14.10.** Receta de lomos de conejo rellenos de butifarra.**Ingredientes:**

- *Lomos enteros de conejo.*
- *Agua.*
- *150 g de butifarra.*
- *Cebolla.*
- *Tomates maduros.*
- *Vino tinto.*
- *Sal y aceite.*
- *Harina.*

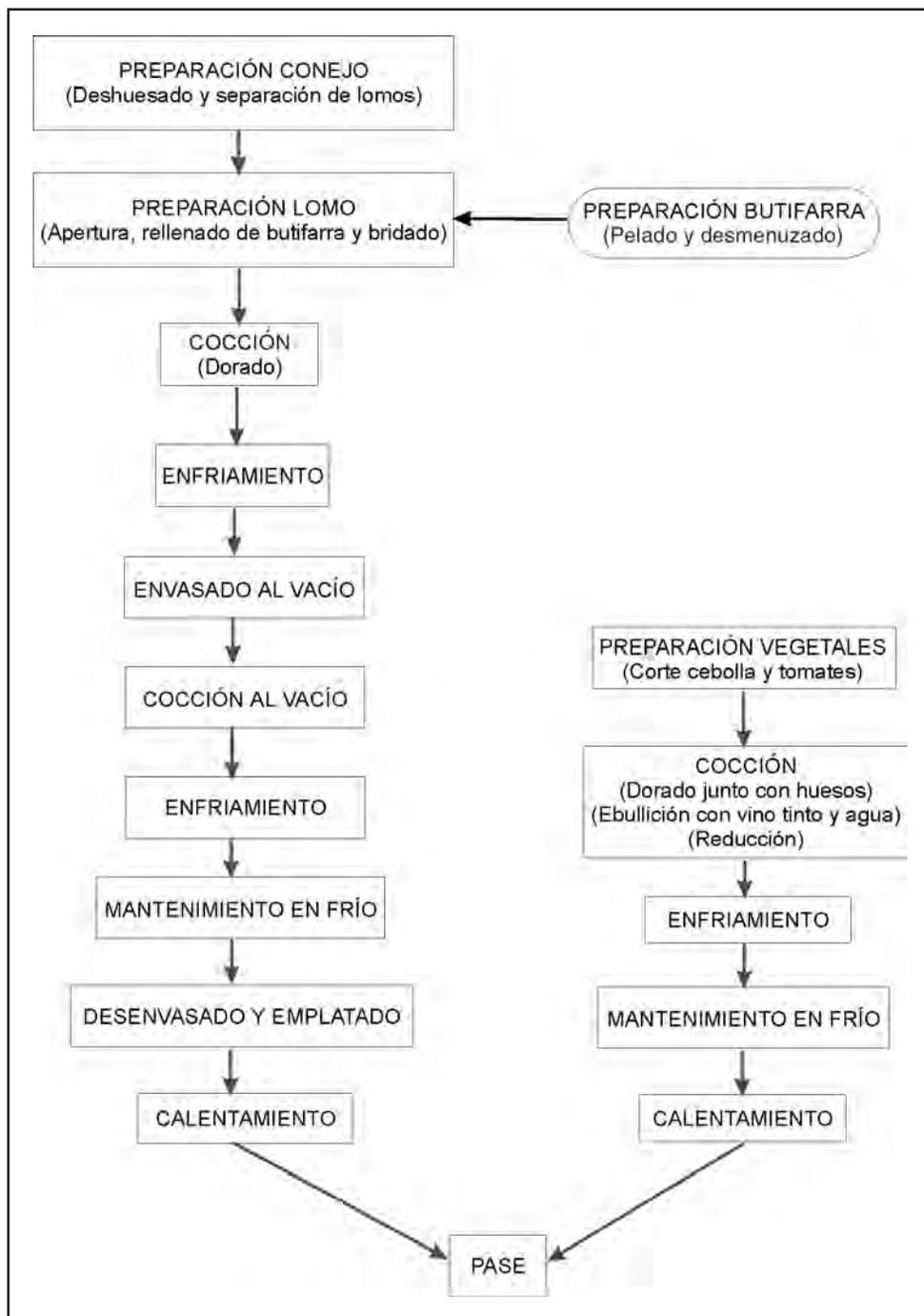
**Elaboración:**

1. *Deshuesar los lomos de conejo y reservar los huesos.*
2. *Pelar y desmenuzar la butifarra, amasándola a continuación con ayuda de un tenedor.*
3. *Abrir en libro los lomos de conejo, sazonar y disponer en el centro un cilindro de butifarra. Enrollar y bridar.*
4. *Dorar los lomos con aceite muy caliente para que queden crudos en el centro. Dejarlos enfriar.*
5. *Dorar con algo de aceite la cebolla y el tomate, y añadir después los huesos de conejo. Desglasar con vino tinto, añadir agua y dejar cocer dos horas. Colar el caldo obtenido y reducirlo.*
6. *Envasar al vacío los lomos de conejo rellenos y cocinar al vapor a 75 °C durante una hora. Enfriar y mantener en frío hasta la hora del emplatao.*
7. *Regenerar durante 10-12 minutos a 110 °C con un 10% de vapor, y añadir un cordón de jugo a la hora de pase.*

túa, posibilite la detección de los incumplimientos y permita la consecuente adopción, en tal caso, de medidas correctoras.

Para instaurar este autocontrol la empresa debe llevar a cabo los siguientes pasos:

- Predefinir de forma documentada, en forma de código, las prácticas que son de aplicación, en función de las peculiaridades propias del establecimiento y acompañarlas de una educación de los trabajadores a través de su inclusión en el plan de formación de la empresa. En esta tarea se pueden emplear como referentes las prácticas predefinidas en los anteriores apartados de este capítulo. En este sector conviene, de acuerdo con la orientación simplificadora propuesta, que este código contemple un amplio número de prácticas —que, en definitiva, representan un conjunto de medidas de control de peligros— con el objeto de abarcar un extenso número de posibles peligros en las operaciones de los procesos de elaboración y, de este modo, reducir los PCC.



**Figura 14.31.** Diagrama de flujo de la elaboración de lomos de conejo rellenos de butifarra.

- Proceder a realizar una vigilancia programada en el tiempo y documentada mediante registros en forma escrita. Esta tarea debe formar parte de la supervisión habitual del trabajo desempeñado por los empleados y carecer de una orientación coercitiva o represora. Más bien al contrario, esta vigilancia —y por extensión cualquier otra realizada sobre el personal de la empresa— debe prioritariamente considerarse como una herramienta de trabajo y mejora que posibilite, además, reconocer la labor correctamente realizada por los empleados. No se considera necesario ni conveniente supervisar las diferentes prácticas de forma continua, ya que, además de resultar inviable, como se ha comentado, el objeto es lograr a través de la educación que se realicen de forma consustancial con el cotidiano quehacer culinario del trabajador. Dada la frecuente y peculiar situación de relación interpersonal propia de las microempresas que mayoritariamente conforman el sector, conviene, no obstante, que esta vigilancia se refuerce con una vigilancia periódica efectuada por parte de una persona perteneciente a una empresa consultora especializada en higiene ajena al establecimiento.
- Diseñar documentos en formato de listas de revisión para facilitar la ejecución de esta tarea.

Las listas de revisión deben contener una serie de apartados mínimos: responsables de efectuar la vigilancia, fecha, relación de prácticas supervisadas, resultado, medidas correctivas adoptadas y firma del supervisor. Estas listas se pueden ligar a otros autocontroles (que se vigilen simultáneamente) con la finalidad de utilizar un único documento. De este modo, por ejemplo, al mismo tiempo que se revisan las prácticas higiénicas relativas a las operaciones de almacenamiento, se pueden vigilar las temperaturas de las instalaciones frigoríficas o comprobar el estado de mantenimiento de éstas últimas. Esta unificación persigue garantizar el principio de economía burocrática.

La elaboración de estas listas de revisión presenta una enorme libertad formal, no obstante, se recomienda seguir ciertas directrices en su confección:

1. Resulta conveniente personalizarla para cada establecimiento en cuestión de acuerdo con el código que se halla predefinido.
2. En la redacción de los ítems se recomienda evitar los siguientes errores:
  - Realizar preguntas que incluyan más de un ítem. Por ejemplo: la pregunta «¿Porta el personal cubrecabezas y no lleva joyas?» conviene desgranarla en dos ítems.
  - Utilizar ítems demasiado genéricos e imprecisos. Por ejemplo: la pregunta «¿El personal cumple con unas prácticas correctas de higiene?» no debe jamás utilizarse, sino, por el contrario, desgranarse en las diferentes prácticas que comprende.
  - Emplear ítems ambiguos con palabras del tipo «preciso», «adecuado» u otras similares. Por ejemplo, en la pregunta «¿El personal almacena los alimentos protegidos cuando es preciso?» resulta preferible especificar cuándo

se considera preciso: «¿El personal almacena los alimentos descontaminados protegidos?» Otra opción posible es adjuntar una aclaración en el propio documento que especifique los criterios del ítem.

- En los ítems difícilmente observables de forma continua, obviar una casilla que indique no observado. Por ejemplo: «los proveedores no sobrepasan la zona de recepción».
- Especificar ítems cuyo cumplimiento se corresponde con una práctica incorrecta. Por ejemplo: «la indumentaria está sucia» se sustituirá por: «la indumentaria está limpia».

En la Figura 14.32 se expone, a modo de ejemplo, un posible formato de lista de revisión que contempla algunas de las prácticas higiénicas recogidas en este manual y que puede servir de orientación para su utilización como medio de autocontrol. Para cada empresa, se pueden extraer aquellas que sean de aplicación en su establecimiento. De este modo, por ejemplo, en un establecimiento que se suministre de vegetales en forma de cuarta gama ya lavados y desinfectados, no se deberán tener en cuenta estas operaciones, y en un establecimiento que no utilice materias primas congeladas no se debe contemplar la operación de descongelación.

También se han de evitar los siguientes errores observados frecuentemente: las listas de revisión derivadas de códigos genéricos inadaptados a las particularidades de las empresas, la incongruencia entre el código propio del establecimiento y la lista de revisión, las listas excesivamente extensas en las que no se diferencia lo fundamental respecto de lo accesorio o las confeccionadas sin respetar las recomendaciones expuestas en cuanto a diseño. Esta situación acaece normalmente cuando se aportan códigos genéricos elaborados por entidades externas que no han sido precedidos de un minucioso análisis de la empresa ni han sido elaborados de manera conjunta con sus responsables. Si se cometen estos errores, las listas pueden convertirse en un artificio percibido como algo poco útil y alejado de la realidad del establecimiento, que se cumplimenta de forma mecánica o inconsciente sin que se reflejen no conformidades o se deriven medidas correctoras. La mejor forma de combatir este problema es la meditada confección del código en equipo y la subsiguiente lista de revisión, la dotación de medios para facilitar su cumplimiento y, por último, su inclusión en el plan de formación de la empresa.

<b>LISTA DE REVISIÓN</b>				
<b>C:</b> Correcto. <b>I:</b> Incorrecto. <b>NO OB:</b> No observado			FECHA: ___/___/___	
<b>Práctica</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>NO OB</b>	<b>Medidas correctoras</b>
Elaboración de alimentos descontaminados y no descontaminados de forma separada.				
Indumentaria completa.				
Indumentaria limpia.				
Taquillas cerradas.				
Ropa situada en el interior de las taquillas.				
Ausencia de objetos personales en cocina.				
Ausencia de hábitos antihigiénicos (heridas sin cubrir, fumar, masticar chicle o comer).				
No utilización de trapos multiusos.				
Lavado de manos.				
Distribución rápida de alimentos en la zona de recepción.				
Ausencia de envases o embalajes sucios o rotos.				
Alimentos no depositados en el suelo.				
Separación de alimentos no descontaminados respecto de los descontaminados.				
Alimentos descontaminados protegidos en instalaciones frigoríficas.				
Descongelación en refrigeración.				
Ausencia de alimentos en espera de procesar situados fuera de las instalaciones de almacenamiento o mantenimiento.				
Respeto de las fechas de consumo en las materias primas.				
Utilización de tablas y cuchillos de distinto color para alimentos no descontaminados y descontaminados.				
No utilización de latas abiertas para contener alimentos.				
Desinfección de vegetales.				
Aspecto del aceite de fritura.				
Enfriamiento de alimentos.				
Alimentos expuestos en el bufé situados dentro de las pantallas protectoras.				
<b>SUPERVISOR:</b>			<b>FIRMA:</b>	

**Figura 14.32.** Ejemplo de lista de revisión.



## Aplicación de un programa para el control de plagas

---

*La cocina supone un hábitat ideal para la aparición y proliferación de determinadas plagas debido a las favorables condiciones ambientales de temperatura y humedad que se dan en ella y a que constituye una fuente de alimentos fácilmente accesible. Por otra parte, estas plagas pueden contaminar a los alimentos durante la ejecución de cualquier operación de los procesos de elaboración, bien directamente, o de forma cruzada al vehicular microorganismos, por lo que adoptar medidas para erradicarlas o prevenir su aparición constituye un prerrequisito básico en la gestión higiénica.*

### 15.1. LUCHA INTEGRAL CONTRA PLAGAS

La extendida presencia de plagas en un elevado número de los establecimientos de restauración representa un problema de enorme magnitud. Esta situación manifiesta el fracaso de los programas tradicionales de control, basados únicamente en la aplicación puntual o sistemática de productos químicos plaguicidas (con este término se denomina a las sustancias destinadas a combatir especies indeseables de los reinos animal o vegetal). La realidad ciertamente indica que este método se muestra, por sí solo, como insuficiente para luchar con eficacia contra las plagas.

En contraposición a este planteamiento tradicional, en este capítulo se propone un programa alternativo basado en la lucha integral contra plagas; es decir, en la adopción de medidas preventivas y de vigilancia previas a la utilización de plaguicidas, cuyo uso queda reservado a aquellas situaciones en las que sea estrictamente necesario. No hay que olvidar que estos productos representan un peligro para los consumidores en el caso de que contaminen a los alimentos. Se trata, en definitiva, de aplicar los axiomas de «prevenir mejor que curar» y «programar antes de actuar», interviniendo de forma racional sobre la base de los hábitos de comportamiento de las diferentes plagas, que se exponen seguidamente en la Tabla 15.1.

De acuerdo con estos principios, el programa alternativo propuesto se documentará de forma escrita conteniendo los siguientes apartados:

**Tabla 15.1.** Hábitos de comportamiento de las plagas.

<p><b>Artrópodos</b></p> <p>Las plagas de artrópodos más habituales están constituidas por las arañas e insectos tales como hormigas y cucarachas. En el sector de restauración el artrópodo más común y preponderante es la cucaracha.</p> <p>Las cucarachas pueden llegar a la cocina a través de muchos lugares; por ejemplo: cañerías, grietas en paredes, rendijas de puertas, conductos de aire acondicionado o de forma pasiva a través de envases y embalajes de alimentos contaminados. Aprovechan como refugio los huecos estrechos y rendijas. Ingieren todo tipo de alimentos y pueden permanecer varios meses sin comer, pero solo unas semanas sin beber. De hábitos nocturnos, salen de sus refugios en la oscuridad para alimentarse, no observándose a la luz solar salvo en infestaciones graves. Pueden presentar resistencias a algún tipo de insecticida, por lo que se recomienda la rotación de los productos que se aplican en los tratamientos. Los gérmenes quedan adheridos a sus patas y se multiplican en su intestino, pudiendo contaminar los alimentos a través de sus heces y de su aparato masticador. Son extremadamente prolíficas, ya que, en teoría, si se dieran todas las condiciones favorables, se podría originar a partir de una única cucaracha una colonia de cien mil congéneres en tan solo un año. Las plagas tienen una mayor incidencia en época estival.</p> <p>En las cocinas se pueden observar tres especies distintas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Periplaneta americana</i>, también llamada cucaracha juliana, americana o voladora: su cuerpo rojizo presenta dos bandas transversales, tiene alas que la capacitan para volar y es la de mayor tamaño (3 a 5 cm). Esta especie está muy adaptada a las alcantarillas, aunque también se observa con frecuencia en las cocinas.</li> <li>• <i>Blatta orientalis</i>, también llamada cucaracha oriental o negra: su cuerpo es de tamaño intermedio (2 a 3 cm) y color pardo muy oscuro. Es la especie menos frecuente en las cocinas.</li> <li>• <i>Blattella germanica</i>, también llamada cucaracha alemana, rubia o del café: su cuerpo amarillo pálido con dos bandas longitudinales es el de menor tamaño (1 a 1,5 cm). Se trata de una especie frecuente en las cocinas.</li> </ul>
<p><b>Múridos</b></p> <p>Las ratas y los ratones son animales pertenecientes a la clase de los múridos. Al igual que las cucarachas, contaminan los alimentos directamente o a través de sus heces. De hábitos nocturnos, si se ven durante el día denotan una grave infestación. Comen todo tipo de alimentos, y precisan de refugios y de una fuente regular de comida y agua. Se pueden detectar a través de sus excrementos y por los daños que causan en alimentos, envases y embalajes.</p>

1. Un plan de vigilancia de artrópodos y múridos.
2. Un diagnóstico de la situación de la cocina en relación con la presencia de plagas.
3. Una descripción de las medidas adoptadas para el control de plagas.
4. Una memoria del programa.

## 15.2. PLAN DE VIGILANCIA DE ARTRÓPODOS Y MÚRIDOS

Se fundamenta en establecer una rutina de observaciones que alerte sobre la presencia de plagas y, en función de la magnitud de las detecciones, oriente acerca de las medidas a adoptar para su control. Para facilitar la detección se emplean cebos o trampas con atrayentes para las plagas. Se sustituye, en definitiva, la perspectiva del «descubrimiento de la plaga», por la más eficaz de «búsqueda de la plaga». De forma subsidiaria, también puede utilizarse para valorar la efectividad de los tratamientos de lucha u otras medidas de control previamente aplicados en la cocina.

El plan de vigilancia empleado para efectuar la detección de plagas describirá de forma sucinta los siguientes apartados:

1. La periodicidad con que se deben realizar las observaciones.
2. La persona responsable de llevarlas a cabo.
3. La descripción de los cebos, trampas u otros medios utilizados en la detección, acompañada de la cita de su situación o de un plano de su colocación. Los medios habitualmente utilizados para este fin son:
  - Cebos consistentes en compuestos naturales atrayentes, alimentos del tipo frutos secos, pepitas o similares situados sobre material adhesivo para la vigilancia de mύridos.
  - Trampas adhesivas con feromonas o alelomonas (véase la Figura 15.1). Estas sustancias químicas consisten en atrayentes emitidos por insectos que producen una respuesta sobre individuos de la misma especie (feromonas) o de otra distinta (alelomonas).

La realización de inspecciones visuales de la cocina sin utilizar medios de vigilancia resulta poco eficaz y, por tanto, se desaconseja como método de detección por los siguientes motivos:

- Carece de valor preventivo, dado que cuando se produce una detección denota, por lo general, un nivel elevado de plagas en el establecimiento.
- Frecuentemente da falsos negativos debido a la comentada ausencia de atracción por la luz diurna o artificial de las plagas más frecuentes en una cocina. Tan solo



**Figura 15.1.** Trampa adhesiva para insectos.

las inspecciones nocturnas de la cocina cerrada e inactiva pueden resultar algo significativas.

4. La periodicidad y el modo de sustitución de los medios de detección empleados, que incluirá su cambio en caso de pérdida de propiedades, como sucede, por ejemplo, en el supuesto de utilizar pastillas de feromonas, que con el transcurso del tiempo pierden su eficacia. En este sentido una precaución a tener en cuenta es la introducción de las trampas y cebos en contenedores perforados rígidos e impermeables para evitar su rotura o la absorción de humedad de forma accidental durante la realización de las tareas de limpieza.
5. La forma de registrar el resultado de la vigilancia, es decir, la anotación de las detecciones observadas.
6. La forma de comunicar los resultados del plan de vigilancia a la empresa especializada responsable del programa como, por ejemplo, vía telefónica o fax, para que, en función de los mismos, se puedan planificar las medidas de control más adecuadas.

En la Figura 15.2 se expone un posible ejemplo de registro del plan de vigilancia. Este, de acuerdo con el principio de economía burocrática, se ha formulado con los contenidos relativos a los puntos anteriores y resulta válido para insectos reptantes y múridos.

Usualmente, la bibliografía recomienda la imprescindible utilización de planos de la cocina para reflejar la situación de los cebos o trampas. A juicio de los autores estos planos tienen un interés relativo. La numeración de los contenedores de las trampas y la cita de su emplazamiento en el formato del registro de vigilancia cumplen suficientemente la finalidad de localizar los cebos o trampas, al mismo tiempo que facilitan la necesaria rotación de emplazamientos sin tener que modificar el plano en cada ocasión. La colocación sobre las paredes de adhesivos con leyendas que señalicen su emplazamiento puede resultar también útil a este fin.

### **15.3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LA COCINA EN RELACIÓN CON LA PRESENCIA DE PLAGAS**

Estará elaborado por la empresa especializada que vaya a desarrollar el programa. Especificará la/s especie/s detectada/s y el grado de infestación. Se obtiene a partir de los primeros resultados obtenidos del plan de vigilancia de plagas. Este diagnóstico tiene una importancia mayor de lo que pudiera aparentar, ya que permite adoptar las medidas de lucha más adecuadas en función de cuál sea la plaga detectada. De este modo, por ejemplo, la detección de ejemplares de *Blattella germanica* orientara el tratamiento de forma preferente hacia ciertas instalaciones donde suelen anidar, como pudiera ser la cafetera.

<b>PLAN DE VIGILANCIA</b>			
ESTE FORMATO DE REGISTRO SE CUMPLIMENTARÁ LOS DÍAS 1 Y 16 DE CADA MES Y SE ENVIARÁ VÍA FAX AL NÚM. XXXXXXXXXX DE LA EMPRESA DE PLAGUICIDAS. ADEMÁS SE RETIRARÁ LA TRAMPA ADHESIVA OBSERVADA Y SE COLOCARÁ UNA NUEVA CON UNA PASTILLA DE FEROMONA.			
<b>Situación de los contenedores</b>	<b>Cucarachas</b>	<b>Otros insectos reptantes</b>	<b>Roedores</b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
	ANOTAR EL NÚMERO DE INSECTOS OBSERVADOS EN LA TRAMPA ADHESIVA.		ANOTAR EL NÚMERO DE CACAHUETES OBSERVADOS.
FECHA: _____		FIRMA RESPONSABLE:	

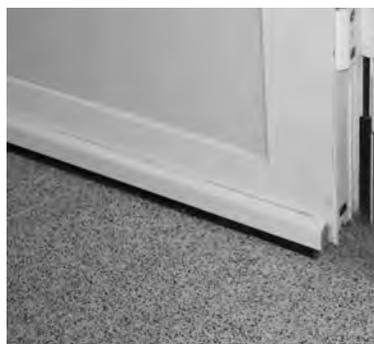
*Figura 15.2. Ejemplo de registro del plan de vigilancia.*

## 15.4. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS

Como se ha descrito, han de estar basadas primordialmente en la adopción de una serie de medidas preventivas, de carácter permanente, orientadas a dificultar el acceso de las plagas al establecimiento, eliminar sus fuentes de alimentación (alimentos y suciedad) e impedir posibles refugios donde puedan esconderse y anidar de acuerdo con los hábitos de las diferentes plagas. A estas medidas se las denomina «pasivas». La aplicación de productos químicos plaguicidas de lucha o choque tendrá carácter ocasional (solo cuando sean estrictamente necesarios). Esta medida se incluye dentro de las denominadas «activas». A continuación se especifican, sin carácter limitante, algunas de las posibles medidas —activas o pasivas— de control:

### 1. Pasivas:

- a) Mediante la instalación y el mantenimiento de barreras para prevenir el acceso y posterior refugio de plagas en la cocina. Se pueden citar como ejemplo:
  - Instalación de mallas contra insectos en los huecos abiertos al exterior.
  - Sifonado y dotación de rejillas en los desagües.
  - Cierre de huecos y grietas en paramentos.
  - Sellado de canalizaciones a los paramentos.
  - Eliminación de focos de plagas aledaños a la cocina.
  - Reparación de roturas en paramentos e instalaciones complementarias.
  - Eliminación de lugares oscuros o de difícil acceso y visualización.
  - Retirada de máquinas obsoletas o en desuso de la cocina.
  - Ajuste de ventanas y puertas a su marco.
  - Sustitución de carpintería de madera por metálica.
  - Utilización del menor número posible de accesos para canalizaciones procedentes del exterior.
  - Retirada de materias primas o sus embalajes cuando se observen que están infestados.
  - Aislamiento de alimentos respecto del suelo.
  - Instalación de burletes para cierre de las rendijas inferiores de las puertas exteriores (véase la Figura 15.3).
- b) Mediante el impedimento del acceso a las fuentes de alimentación y agua. Se pueden citar como ejemplos, la dotación de recipientes cerrados para la introducción de alimentos contenidos en sacos tales como harinas, azúcar u otros similares o la eliminación de fugas en canalizaciones de agua potable y residuales.



**Figura 15.3.** Burlete debajo de una puerta.

- c) Mediante el impedimento del acceso a la suciedad. Se pueden citar como ejemplos, la implantación de un plan de limpieza o la revisión del aplicado que resuelva los problemas de limpieza detectados, la eliminación de las zonas de difícil acceso para su limpieza o el aislamiento de basuras mediante la utilización de bolsas y contenedores cerrados.

Como puede advertirse, todas estas medidas de control pasivas forman parte de otros prerrequisitos: diseño de la cocina, cumplimiento de una prácticas correctas de higiene, plan de limpieza y desinfección, y plan de mantenimiento. Esto constituye un paradigma de la interrelación existente entre los diferentes elementos que influyen en la gestión higiénica.

## 2. Activas:

Mediante la aplicación de tratamientos de lucha para combatir la plaga diagnosticada. Los principales tratamientos recomendados en el sector son:

- a) Tratamientos con plaguicidas específicos para la plaga diagnosticada y de elevado poder residual. Ya se ha comentado que los productos químicos plaguicidas pueden constituir un peligro en sí mismos, por tal motivo — aparte de emplearse de manera posterior o conjuntamente con el resto de medidas contempladas en este capítulo—, la utilización de estas sustancias debe respetar unos condicionantes restrictivos que limiten la posibilidad de contaminación de los alimentos. En concreto, la aplicación ha de ser:

- Localizada en aquellos puntos de máxima eficacia y que no supongan riesgo de contaminación. De este modo, por ejemplo, nunca se aplicarán plaguicidas sobre superficies de trabajo o se descartará el uso de raticidas en polvo o contenidos en bolsas sueltas que, eventualmente, puedan ser arrastradas por los roedores.
- Controlada, utilizando a tal fin productos de baja toxicidad, a dosis reducidas y con respeto del plazo de seguridad. Además, se evitarán los métodos de aplicación tales como nebulizaciones (que quedarán reservadas a espacios cerrados como falsos techos), o empleo de lacas, sustituyéndolos por métodos menos peligrosos como la utilización de geles. Asimismo se utilizarán productos con un plazo de seguridad breve (menor a doce horas) o inexistente, dada la dificultad que conlleva el cierre de establecimientos en este sector para su respeto. Por tal motivo, en aquellos establecimientos que cuenten con una jornada de cierre semanal, el tratamiento se efectuará al principio de la misma.
- Evaluada para comprobar su efectividad, utilizando principalmente a tal fin el plan de vigilancia. Este condicionante tiene una mayor importancia en plagas como las de cucarachas, que precisan de una acción continuada en el tiempo para ser combatidas eficazmente.

- b) Colocación de trampas luminosas atractivas con dispositivos electrocutores o paneles adhesivos para insectos voladores:

- Los dispositivos electrocutores consisten en una lámpara atrayente de los insectos hacia el lugar de electrocución, debajo del cual se sitúa una bandeja recolectora (véase la Figura 15.4). La combinación de lámparas con longitudes de onda verde y ultravioleta-A del espectro, es la que consigue un mayor resultado en la atracción de insectos. Se situarán del siguiente modo:

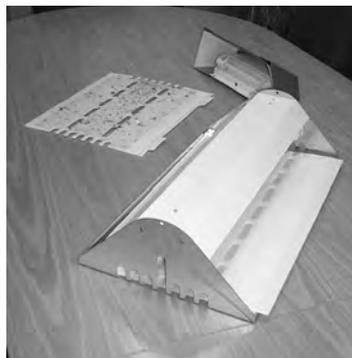


**Figura 15.4.** Dispositivo electrocutor para insectos voladores.

- Separados de otras fuentes luminosas que enmascaren la eficacia de la lámpara.
  - Separados al menos dos metros de las superficies de trabajo, dado que en la electrocución un porcentaje de insectos o sus fragmentos es repelido fuera de la bandeja recolectora, pudiendo contaminar a los alimentos.
  - Cercanos a los accesos de comunicación de la cocina con el exterior.
- Los paneles adhesivos tienen asimismo una lámpara productora de luz atrayente, aunque, a diferencia del anterior dispositivo, el electrocutor se sustituye por una superficie adhesiva que retiene a los insectos. Por este motivo, presenta las ventajas de resultar más fácil de limpiar y de no repeler a los insectos (véase la Figura 15.5). Se situarán asimismo respetando los anteriores criterios.

En ambos casos se someterán a una limpieza y mantenimiento periódico con sustitución de las lámparas fundidas y, en su caso, de las placas adhesivas con una periodicidad aproximada bimensual. La potencia expresada en vatios define el perímetro de acción. Así, por ejemplo, una lámpara de 15 vatios tiene un radio de alcance de 8 a 10 metros y dos lámparas de 40 vatios tienen un radio de 15 a 18 metros.

- Colocación de trampas y jaulas para roedores.
- Colocación de un mayor número de trampas pegajosas para insectos reptantes.



**Figura 15.5.** Paneles adhesivos para lucha contra insectos voladores

## 15.5. MEMORIA DEL PROGRAMA

El gerente del establecimiento de restauración debe estar suficientemente informado de las actuaciones llevadas a cabo por la empresa responsable del desarrollo del programa. Por tal motivo, esta detallará en el momento del contrato la periodicidad (se aconseja como mínimo anual) con que confeccionará un documento escrito que contemple, al menos, los siguientes datos:

- Razón social y número de autorización e inscripción de la empresa en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Plaguicidas correspondiente.
- Periodo al que se refiere la memoria.
- Resultado del plan de vigilancia y plagas diagnosticadas.
- Medidas concretas de control aplicadas y evaluación de su resultado.

En el supuesto de haberse utilizado productos químicos plaguicidas, la empresa confeccionará tras cada tratamiento documentos complementarios que se adjuntarán a la memoria. Estos documentos contendrán los siguientes datos mínimos:

- Finalidad del tratamiento: desinsectación, desratización u otros.
- Dimensiones del tratamiento: lugares de aplicación de plaguicidas. Para este fin se puede utilizar un plano.
- Productos utilizados: principio activo y número de inscripción del producto en el registro de la Dirección General de Salud Pública y Consumo del Ministerio de Sanidad.
- Procedimiento empleado en la aplicación.
- Fecha/s de aplicación.
- Plazo de seguridad a respetar.
- Número de carné del aplicador.
- Nombre y firma del aplicador y del responsable del tratamiento.

Es preciso reseñar el escaso valor de aquellos certificados emitidos por ciertas empresas aplicadoras que otorgan una validez anual a los tratamientos aplicados. Ningún plaguicida se aproxima a un poder residual tan amplio en lo que concierne a las condiciones propias de la cocina.

Para finalizar este capítulo, se destaca la recomendación de contratar a una empresa especializada para llevar a cabo estas tareas dada la dificultad técnica y práctica que conlleva su correcta realización. Para ello, se descartará a aquellas empresas que basen toda su estrategia de lucha en la exclusiva utilización sistemática de productos plaguicidas, sin tan siquiera analizar y evaluar la eficacia de las medidas pasivas de control existentes en el establecimiento.



*Las tareas de limpieza resultan arduas y fatigosas, sobre todo cuando son llevadas a cabo por los mismos cocineros al finalizar su jornada de trabajo y, además, la cocina o sus dotaciones no tienen un diseño que facilite su ejecución. En esta situación, se puede provocar un paulatino abandono o dejadez en su realización, que terminará traduciéndose en un ambiente sucio ante el cual el personal de cocina adoptará una actitud acomodada y pasiva. Sin embargo, las actividades de limpieza y desinfección no deben considerarse como un aspecto secundario o accesorio de las de elaboración de comidas, sino, más bien al contrario, como una actividad fundamental en la gestión higiénica de la cocina, por lo que se le prestará una especial atención en este capítulo.*

### 16.1. OBJETIVO DE LA LIMPIEZA

El objetivo de estas actividades es prevenir la contaminación cruzada de los alimentos a partir de los microorganismos que acompañan a la suciedad de origen alimentario. Esto se consigue gracias a que, al eliminarse la suciedad mediante la limpieza y desinfección, al mismo tiempo, se disminuye la carga microbiológica ambiental. Cuando esta suciedad adopta la forma de una fina capa de residuos de alimentos depositada sobre las superficies de paramentos o instalaciones resulta especialmente indeseable al representar un soporte ideal para el crecimiento de los microorganismos. El conjunto de estos residuos, microorganismos y sus productos de metabolismo constituye un tipo de suciedad denominado «biopelícula».

Estas biopelículas, que pueden llegar a ser visibles macroscópicamente, presentan las siguientes características:



**Figura 16.1.** Carro de limpieza.

- Representan un foco de contaminación de los alimentos debido a los microorganismos que contienen. Estos pueden alterar las características organolépticas de los alimentos o llegar a originar, cuando se trata de patógenos, un brote de infección o intoxicación alimentaria.
- Disminuyen la duración del material constitutivo de las superficies donde se forman al tener cierta capacidad corrosiva y, por tanto, de deterioro.
- Con el paso del tiempo son más difíciles de eliminar, pudiendo llegar a ser imposible en superficies rugosas, agrietadas u oxidadas.
- La topografía de las superficies que les sirven de soporte influye en la dificultad de su eliminación. En el acero inoxidable y el plástico policarbonato resultan, por ejemplo, mucho más fácil de eliminar que en la madera o plásticos del tipo polipropileno o polietileno.
- Neutralizan la acción de los desinfectantes y, por tanto, actúan como protectores de los microorganismos.

Ante esta situación, es evidente que la suciedad en general y las biopelículas en particular deben eliminarse sistemáticamente por medio de las actividades de limpieza y desinfección que, además, han de acometerse desde la perspectiva del autocontrol, de acuerdo con la orientación dada a este manual. Por tal motivo, estas tareas se abordan en forma de un prerrequisito que incluye su programación y vigilancia documentada en torno a un plan.

La información relativa a este prerrequisito, a continuación expuesta, se ha estructurado en tres apartados:

- Conceptos básicos más importantes referidos a las actividades de limpieza y desinfección, también denominadas en la bibliografía disponible con los términos de «higienización», «sanitización» o, genéricamente, aunque de forma incorrecta, «limpieza».
- Normas generales que se deben respetar para llevar a cabo estas actividades.
- Desarrollo práctico de cada uno de los apartados que componen un hipotético plan.

## 16.2. CONCEPTOS BÁSICOS

Inicialmente es preciso aclarar el significado de una serie de términos habitualmente utilizados en esta materia: limpieza, desinfección y etapas del proceso de limpieza y desinfección.

### 1. Limpieza

Se define como la operación consistente en la eliminación de la suciedad visible o microscópica, la cual se compone principalmente de grasa, residuos de alimentos y

cal. A los productos químicos utilizados en esta tarea se les denomina genéricamente con la expresión de «agentes limpiadores».

Para realizar una limpieza adecuada, se deben considerar cuatro factores que influyen en una misma proporción en su eficacia: acción química del agente limpiador, tiempo de empleo, temperatura de la dilución y acción mecánica aplicada.

1. *Acción química*: depende de la naturaleza del ingrediente activo del agente limpiador y de su formulación en cuanto aditivos y coadyuvantes. La eficacia de la limpieza está condicionada por este factor, dado que para cada tipo de suciedad se precisa un producto concreto. Durante la limpieza convencional se suelen utilizar ciertos compuestos químicos denominados «detergentes» que la facilitan al disolver la suciedad. En este caso al proceso también se le denomina «detersión». Los detergentes pueden ser alcalinos —utilizados para eliminar grasas y otros residuos de alimentos (denominados habitualmente con el término de «residuos orgánicos»)—, neutros —utilizados para el lavado de manos y utensilios de forma manual—, o ácidos —utilizados para eliminar incrustaciones minerales (denominadas habitualmente con el término de «residuos inorgánicos»)—.

Al margen de la limpieza convencional, en determinadas circunstancias puede requerirse acometer otras limpiezas más específicas con agentes limpiadores especiales. Así, para la eliminación de suciedad fuertemente adherida e incrustada, se requiere la ayuda de productos denominados «desengrasantes» (para residuos orgánicos compuestos de grasas) y «desincrustantes» (para residuos orgánicos compuestos de proteínas y cal). En estos casos, a la limpieza se le denomina, respectivamente, «desengrasado» y «desincrustado».

La principal característica que distingue a los diferentes agentes limpiadores es su pH, de tal modo que utilizando una simple tira reactiva para determinar este valor, se podrá conocer la utilidad del producto. Los productos más básicos o alcalinos son los que se aproximan a un pH 14 y los ácidos los que se aproximan a un pH 0. Para suciedades ácidas se precisan productos básicos y para suciedades básicas, por el contrario, productos ácidos. En la Tabla 16.1 se exponen las características de los productos y el tipo de suciedad en la que van indicados.

En las cocinas van a predominar las suciedades ácidas, aunque, sobre todo en algunas zonas geográficas con aguas muy calcáreas, los productos desincrustantes también resultan de gran utilidad.

2. *Tiempo*: conforme aumenta el tiempo que dura la limpieza, mejora la eficacia. Las suciedades más adheridas son las que precisan de un mayor tiempo de acción mecánica y de actuación de los agentes limpiadores. El tiempo óptimo de actuación de los diferentes agentes limpiadores está habitualmente entre los 20 y 30 minutos, aunque en limpiezas que se han de realizar de forma continua en la cocina es difícil disponer de tanto tiempo —esto sucede en las higienizaciones intermedias llevadas a cabo durante la jornada de trabajo en super-

**Tabla 16.1.** Clasificación de los agentes limpiadores en función de su pH.

pH agente	Tipo agente	Características del agente	Tipo de suciedad
Próximo a 14	Desengrasantes fuertes: sosa o potasa. Utilizados principalmente como limpia-planchas y detergentes de máquinas lavavajillas.	Fuerte acción corrosiva de las superficies. Tóxico para el personal.	Ácida del tipo grasa fuertemente adherida o carbonizada.
Próximo a 13	Desengrasantes generales.	Menos corrosivo y tóxico.	Ácida del tipo grasa no carbonizada ni fuertemente adherida.
8 a 12	Fregasuelos y detergentes limpiadores generales.	Menor acción desengrasante, aunque apenas altera las superficies.	Ácida. En general residuos de cualquier tipo de alimento.
7	Productos para manos y lavado manual de utensilios.	Escasa o nula acción corrosiva.	Residuos de cualquier tipo de alimento.
1 a 5	Desincrustantes suaves.		Básica del tipo cal y óxido.
0 a 1	Desincrustantes fuertes: sulfamán (ácido clorhídrico y nítrico).	Muy corrosivo.	Básica fuertemente adherida: óxido, cal y cemento.

ficies de mesas o ciertas máquinas auxiliares como, por ejemplo, la picadora o la sierra de corte—.

3. *Temperatura*: cada 10 °C se duplica la eficacia de los agentes limpiadores (pero hasta un cierto límite). En general, la temperatura óptima de la mayoría de los detergentes está comprendida entre 35 y 50 °C y la de los desengrasantes y desincrustantes entre 50 y 60 °C.
4. *Acción mecánica*: la intensidad de este factor va en favor de la eficacia de la limpieza. La suciedad fuertemente adherida e incrustada requiere el empleo de acciones mecánicas o manuales enérgicas (mediante espátulas, estropajo o cepillos), aunque en superficies delicadas no siempre se pueden aplicar de forma muy intensa si se quiere evitar su deterioro.

## 2. Desinfección

Se define como el proceso consistente en la eliminación de microorganismos. Si bien es cierto que la deterción previa reduce de forma importante el número presente en las superficies mediante simple arrastre mecánico, la desinfección implica su muerte mediante el uso de compuestos químicos denominados desinfectantes (tales como derivados del cloro, ácidos, fenol o amonio cuaternario) o de métodos físicos

(tales como vapor o agua caliente y rayos ultravioleta para la desinfección superficial de utensilios). Sin embargo, los desinfectantes, previa o conjuntamente, siempre se deben acompañar del uso de detergentes que eliminen los residuos de alimentos ya que estos hacen disminuir su capacidad. Además de la naturaleza del principio activo, en la eficacia de estos compuestos va a influir el tiempo de aplicación: en general se precisan unos tiempos de actuación en torno a 30 minutos para desinfectantes químicos, salvo para los derivados del cloro que actúan más rápidamente. Una mayor celeridad —casi instantánea— la reportan el vapor y el agua caliente a temperaturas mayores de 80°. Esta ventaja de los desinfectantes no químicos, sumada a la ausencia de residuos químicos tras su uso, nos hace recomendar la utilización de las máquinas lavavajillas y lavaperolas como método de elección para la limpieza y desinfección del mayor número de instalaciones posibles.

### 3. Etapas del proceso de limpieza y desinfección

En principio, las tareas de limpieza y desinfección convencionales constan de las siguientes fases secuenciales:

A. Limpieza; compuesta a su vez por las siguientes etapas:

1. Retirada de residuos groseros.
2. Detersión.
3. Aclarado o enjuagado.
4. Secado.

B. Desinfección; compuesta a su vez por las siguientes etapas:

1. Aplicación del desinfectante.
2. Aclarado o enjuagado en el caso de utilización de desinfectantes de tipo químico.
3. Secado.

Aunque más adelante se describirán específicamente las diferentes etapas que componen los procesos de limpieza y desinfección correspondientes a cada paramento e instalación propios de una cocina, a continuación se detallan con carácter genérico sus aspectos comunes más importantes:

- A. Cada etapa del proceso se debe aplicar de forma secuencial desde la parte superior a la inferior de la instalación a limpiar. De este modo, por ejemplo, en una estantería se debe comenzar la detersión por las baldas superiores y descender hacia las inferiores, y así sucesivamente en las etapas de aclarado, secado y desinfección.
- B. La retirada de residuos groseros se realiza de modo diferente, según sea la superficie a limpiar, mediante barrido, cepillado, rascado, retirada con bayeta u otros métodos. En suciedades ligeras esta etapa puede llegar a obviarse.

C. La deterción puede realizarse de forma manual o de forma mecánica mediante máquinas de proyección:

1. Manualmente, mediante la técnica tradicional de frotado, utilizando bayeta, fregona u otros medios según sea la superficie de la que se trate. Este método resulta imprescindible para limpiar aquellas máquinas en las que se deban desmontar sus piezas o componentes.

Los medios más utilizados son el papel, las bayetas de microfibras (generalmente de poliéster y poliamida) y los paños de algodón. Dentro de las bayetas (véase la Figura 16.2), existen en el mercado modelos con acción antibacteriana, aunque su eficacia es limitada al no suplir en ningún caso la etapa de desinfección. En cuanto a las bayetas con propiedad absorbente, deben reservarse exclusivamente para las tareas de secado y no para las de deterción, ya que pueden actuar como un foco contaminante debido a que la elevada humedad que adquieren las convierte en un excelente medio para el crecimiento de microorganismos. Por este motivo, no se depositarán bayetas o paños en remojo.

La utilización de bayetas de diferentes colores para zonas, emplazamientos e instalaciones destinadas a alimentos no descontaminados por una parte y al resto de alimentos, por otra, representa una opción aconsejada para minimizar la contaminación cruzada durante la limpieza.

2. Por proyección con dispositivos de alta presión (más de 100 bares por  $\text{cm}^2$ ): consiste en la proyección sobre las superficies de una mezcla de detergente impulsada a alta presión por medio de una bomba. Este método no es utilizado en el sector de restauración por los inconvenientes que presenta: puede dañar los cuadros eléctricos y superficies, es ruidoso, expande la suciedad en todas las direcciones y genera una gran cantidad de aerosoles.
3. Por proyección de espuma a baja presión, la cual se deja actuar unos minutos (entre 16 y 25 bares por  $\text{cm}^2$ ). Actualmente existe una nueva generación de detergentes en forma de gel que pueden utilizarse en lugar de la espuma. Esta técnica se puede emplear en algunos lugares de grandes cocinas cuando estén diseñadas con suelos inclinados hacia una dotación suficiente de desagües, cuenten con medios para retirar y proteger los alimentos y



**Figura 16.2.** Bayetas para limpieza y desinfección de superficies.

con turnos de trabajo estructurados de tal modo que permitan operar a la brigada de limpieza sin presencia de personal de cocina. Este método, a diferencia del anterior, es poco ruidoso y no forma nieblas de aerosoles ni salpicaduras de suciedad.

- D. El enjuague o aclarado de detergentes o desinfectantes puede efectuarse con agua de forma manual y mediante bayeta, fregona u otros medios, según sea la superficie, o por medio de equipos que suministren agua a baja presión. En el primer caso se recomienda también la misma diferenciación de las bayetas por colores expuesta en la deterción.
- E. La desinfección química se efectúa de forma tradicional por frotado del producto desinfectante o mediante dispositivos de proyección a baja presión. En la desinfección se recomienda la rotación periódica de productos, dado que existen microorganismos que, ante su uso continuado, pueden presentar resistencia a determinados desinfectantes.
- F. El secado espontáneo sustituirá, siempre que sea factible, al secado mediante bayetas y otros medios similares, dada la probabilidad de que estos aporten una contaminación final a la instalación o paramento secado.

La limpieza y desinfección son fases relacionadas, pero independientes entre sí. No se puede hablar de desinfección sin haber realizado una limpieza previa, ya que, como se ha comentado, los residuos de alimentos presentes en la suciedad de las cocinas disminuyen la acción de los desinfectantes llegando, incluso, a anularla.

No obstante, el cumplimiento de todas y cada una de estas fases puede complicar y ralentizar innecesariamente estos procesos, ya de por sí laboriosos, especialmente en pequeños establecimientos de restauración que no dispongan de personal específico para efectuar estas actividades. Para evitar estos inconvenientes se recomienda la simplificación de estas tareas de dos modos posibles:

1. Utilizando productos con acción mixta detergente y desinfectante (habitualmente detergentes clorados), que permiten, con unos resultados aceptables en lugares con depósito ligero de suciedad, reducir estas actividades a las siguientes fases:
  - Retirada de residuos groseros.
  - Deterción-desinfección.
  - Aclarado o enjuagado.
  - Secado.

Esta práctica, por su economía de tiempo, resulta especialmente adecuada para superficies que requieren de una limpieza y desinfección continua, como mesas de trabajo o utensilios de corte, ya que permite adaptarla a la celeridad propia de la dinámica de trabajo en las cocinas.

2. Limitando la realización de la fase de desinfección exclusivamente a aquellas instalaciones que puedan actuar como foco de contaminación de los alimentos. De acuerdo con este criterio, algunas instalaciones solo precisan someterse a limpieza, desengrasado o desincrustado, ya que:
  - No pueden contaminar a los alimentos de forma directa ni cruzada como, por ejemplo, sucede con los filtros de campana extractora.
  - Funcionan a unas temperaturas que, en sí mismas, tienen carácter desinfectante, como, por ejemplo, sucede en los hornos, fry-tops, planchas, fogones, máquinas lavavajillas o freidoras.

### 16.3. NORMAS GENERALES

El proceso de limpieza y desinfección se debe singularizar para cada cocina en cuestión. No obstante, se deben cumplir unas normas generales comunes a todas ellas, encaminadas a mejorar su efectividad y a facilitar la realización de estas actividades. A continuación se exponen las más importantes:

1. En la construcción de la cocina y en la adquisición de mobiliario, máquinas y utensilios, se tendrán en cuenta las recomendaciones encaminadas a evitar la incrustación de suciedad y facilitar la limpieza que se han contemplado en la segunda parte de este manual. En caso contrario, la limpieza se volverá costosa, difícil y, en ocasiones, imposible.
2. Para facilitar el acceso al suelo, todo el mobiliario y las máquinas serán siempre que sea posible móviles (véase la Figura 16.3) o se adquirirán con una superficie inferior separada del suelo una distancia mínima recomendada de 30 cm en todas las zonas de la cocina.
3. Las instalaciones fijas, alrededor de las cuales se pueda acumular grasa o suciedad con facilidad, tales como la máquina lavavajillas y los hornos de convección, se separarán una distancia mínima de 50 cm de las paredes posterior y lateral (véanse las Figuras 16.4 y 16.5). La separación lateral debe considerarse también en el resto de máquinas y mobiliario, como sucede, por ejemplo, con la situación del lavamanos.
4. No se depositará ningún tipo de recipiente u objeto en el suelo de la cocina, para lo cual se dispondrá de un número suficiente de bancos, estanterías, soportes móviles para grandes recipientes (véase la Figura 16.6) y baldas de apoyo en la



**Figura 16.3.** Carro portacestas.



**Figura 16.4.** Separación del lavavajillas respecto de la pared.



**Figura 16.5.** Separación del horno respecto de la pared.

parte inferior de las mesas. Tampoco se recomienda la utilización de palets, dado que entorpecen la limpieza del suelo por lo costoso que supone retirar la mercancía depositada sobre ellos, a no ser que su diseño respete la anterior altura de 30 cm.

5. Se dispondrá de los útiles necesarios de limpieza tales como cubos, haraganes, bayetas u otros similares, que incluirán la disposición de rascadores, cepillos de nylon, estropajos y, en ocasiones, de máquinas tales como pistolas de vapor, para acceder a los lugares de difícil acceso o que precisen de una severa limpieza mecánica. De este modo, por ejemplo, los cepillos resultan de gran utilidad en el acabado de la limpieza de sierras de congelados y loncheadoras. Por el contrario, las esponjas, paños de algodón y utensilios con mangos de madera (por su porosidad) y los estropajos metálicos (por el peligro de desprendimiento de fragmentos metálicos) no son utensilios recomendables.
6. Los utensilios de limpieza (tales como cubos y fregonas) se limpiarán con detergente y agua caliente en un fregadero específico. Las máquinas de pro-



**Figura 16.6.** Soporte móvil para grandes recipientes.

yección se limpiarán tras su utilización, haciéndoles recircular agua limpia. Los paños y bayetas se desecharán tras su utilización, o se limpiarán y desinfectarán por medio de una lavadora con un programa de agua caliente a 80 °C de temperatura como mínimo o por medio de ebullición en agua y, finalmente, se colgarán para su secado. Todos estos utensilios, paños y bayetas serán renovados cuando presenten algún tipo de deterioro. Estas tareas estarán incluidas en el propio plan de limpieza.

7. Se aplicará el principio de limpieza continua para los cuchillos y otros utensilios de uso frecuente, máquinas tales como sierras, loncheadoras y picadoras, y superficies de mesas de trabajo. Este principio implica la disposición de medios suficientes y cercanos a los puestos de trabajo para efectuar la limpieza y desinfección después de cada uso, tales como pulverizadores conteniendo productos detergentes y desinfectantes, y bayetas o papel absorbente.
8. No se utilizarán serrín ni cartones como medios para retener los residuos líquidos y sólidos. Tampoco se utilizarán alfombras de caucho o goma en el suelo. En ningún caso se mantendrán situados en la cocina objetos en desuso o ajenos a la actividad de elaboración de comidas.
9. La limpieza de las máquinas abarcará todos los huecos, recovecos y componentes e incluirá elementos tales como mandos, cables o enchufes de conexión a la red eléctrica.
10. Las máquinas no se limpiarán con agua a presión, ya que esto puede provocar averías.
11. Se consultará con el proveedor de productos cuáles los más adecuados para cada tipo de instalación y material a limpiar, y su modo de empleo. La lectura del etiquetado y/o la posesión de sus fichas técnicas resultan de gran utilidad para esta tarea. De este modo, por ejemplo:
  - Para la limpieza y desinfección del acero inoxidable no se utilizarán: lejías ni detergentes con cloro o sustancias abrasivas, ya que producen óxido; ni espátulas, estropajos o cepillos metálicos, ya que rayan.
  - Para la limpieza de superficies de aluminio no se utilizará detergentes cáusticos como sosa, ya que las deterioran, sino específicos para este metal.
  - Los detergentes se utilizarán con agua templada para mejorar su eficacia, pero a una temperatura inferior a 60 °C, ya que a temperaturas superiores producen adherencias de la suciedad a la superficie.
  - Para la limpieza y desinfección de la cocina y sus instalaciones no se utilizarán sustancias olorosas, debido al riesgo de absorción de olores por parte de los alimentos.
12. En ningún caso los productos de limpieza se introducirán en recipientes reciclados originalmente destinados a contener alimentos, ya que podrán ser ingeridos en caso de confusión. Tampoco se utilizarán vasos de vajilla u otros utensilios de cocina para contener, ni siquiera transitoriamente, productos de limpieza o desinfección.

## 16.4. PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Las tareas de limpieza y desinfección se pueden efectuar de una forma intuitiva desde una perspectiva doméstica. En este caso, no se objetiva aquellos puntos a los que se debe prestar una especial atención debido a su facilidad para acumular suciedad, ni el modo y frecuencia de llevarla a cabo. No obstante, cuando aumentan las personas participantes en estas tareas, la dimensión de la cocina y el número de instalaciones surge la necesidad, proporcional a todos estos factores de programar de una forma ordenada todas estas actividades para garantizar una mejor eficacia en su ejecución. La programación escrita de estas tareas constituye el denominado «plan de limpieza y desinfección». La forma de elaborar y presentar formalmente estos planes puede ser muy variable, no obstante, existen unos apartados mínimos comunes a todos ellos desde la perspectiva de la higiene: Qué, cómo, cuándo y quién debe limpiar y desinfectar, los registros del plan y el modo de controlar la eficacia de la limpieza y desinfección.

*¿Qué se debe limpiar y desinfectar?:* Consiste en la enumeración de todos los puntos de la cocina. Pueden nombrarse de forma detallada o agrupada por zonas o espacios. En el primer caso consistiría, por ejemplo, en enumerar el suelo de cada zona de la cocina y, en el segundo, se limitaría a nombrar el suelo de toda la cocina como un punto a limpiar. Esta diferente forma de enumerar estará condicionada por el número de personas que intervienen en la limpieza de la cocina.

*¿Cómo se debe limpiar y desinfectar?:* Consiste en la enumeración de los productos y útiles de limpieza y desinfección que se deben utilizar en cada punto, acompañados de una descripción sucinta del modo de empleo.

*¿Cuándo se debe limpiar y desinfectar?:* Consiste en la indicación del día y/o momento en que debe limpiarse y desinfectarse cada punto, en función de la periodicidad de limpieza y desinfección asignada.

*¿Quién limpia y desinfecta?:* Consiste en la designación de la/s persona/s encargada/s de la limpieza y desinfección.

*Registros del plan:* Consiste en la elaboración de los registros de ejecución y vigilancia, para su posterior cumplimentado.

*Control de la eficacia:* Consiste en la realización de diferentes técnicas de vigilancia de las tareas de limpieza y de verificación de idoneidad del plan.

A continuación se desarrolla cada uno de estos apartados, si bien debe tenerse en cuenta que los planes no deben plantearse nunca con una pretensión de inalterabilidad, ya que los inicialmente diseñados en una empresa, probablemente habrán de adaptarse con posterioridad en función de la experiencia y el resultado de su aplicación.

## 1. ¿Qué se debe limpiar y desinfectar?

Todas las instalaciones y paramentos de la cocina deben limpiarse y, en su caso, desinfectarse. No obstante, existen ciertos puntos a los que se debe prestar especial atención por su facilidad para acumular suciedad y que se reflejan en la Tabla 16.2.

Se debe en definitiva inventariar todos los puntos a limpiar, aunque la minuciosidad con que se haga dependerá del número de personas implicadas y del tamaño de la cocina.

## 2. ¿Cómo se debe limpiar y desinfectar?

Como premisa se debe contar con unos productos de limpieza autorizados. Esto se verifica del siguiente modo: los detergentes han de estar fabricados por empresas inscritas en el Registro General Sanitario de los Alimentos, para lo cual han de contar con un número de autorización que comience por el número 37, y los desinfectantes deben tener una autorización específica de producto otorgada por la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo. Este último número finaliza con las letras HA.

Además, en esta cuestión se debe contar con:

- Las recomendaciones del proveedor y las instrucciones del fabricante de máquinas y utensilios en lo referido a la forma de desmontar las máquinas y a los agentes limpiadores recomendados.
- Las instrucciones del fabricante de los productos de limpieza y desinfección en lo referido a la temperatura del agua de dilución, dosificación y tiempo de actuación. Todos estos datos se contienen en las denominadas fichas técnicas.

A tal fin, se recomienda solicitarles que formen a los trabajadores de la cocina en el funcionamiento, mantenimiento y limpieza de las máquinas adquiridas, y en la preparación de las diluciones utilizadas. La confección de fichas explicativas de apoyo a tal efecto resulta una propuesta de interés.

Para la dosificación de los productos de limpieza y desinfección se pueden utilizar dosificadores manuales tales como vasos o probetas graduadas o, preferentemente, dosificadores automáticos, que mediante una bomba impulsan los productos diluidos. Este segundo sistema es más exacto, facilita el uso de agua caliente y el acople de dispositivos que aporten energía mecánica tales como cepillos rotatorios o mangueras con boquillas diseñadas para producir *sprays*. Existen, además, dosificadores que permiten dosificar sucesivamente los diferentes productos necesarios en cada una de las etapas del proceso de limpieza y desinfección, por lo que resultan de elección.

Para finalizar este apartado, a continuación se indica una serie de instrucciones recomendadas, con carácter meramente orientador, para aquellos lugares e instalaciones que requieren un proceso de limpieza específico.

**Tabla 16.2.** Lugares que presentan facilidad de cúmulo de suciedad en una cocina.

Lugares	Punto de acúmulo de suciedad
SUELO	<p>Debajo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloque de cocción.</li> <li>• Estanterías y bancos en la zona de almacenamiento de alimentos.</li> <li>• Máquina lavavajillas.</li> <li>• Armarios y arcones frigoríficos.</li> <li>• Mesas de trabajo.</li> <li>• Bufé.</li> <li>• Alrededor de las patas del mobiliario y las máquinas.</li> <li>• Desagües.</li> <li>• Instalaciones de la barra.</li> </ul>
PAREDES	<p>Detrás de las estanterías en las cámaras.  Superficies colindantes a la máquina lavavajillas.  Superficies colindantes a la peladora de patatas.  Superficies colindantes a los fregaderos.  Detrás de instalaciones fijas tales como hornos o armarios frigoríficos.  Parte inferior de barras.</p>
MOBILIARIO	<p>Interior de cajones en mesas.  Tiradores de puertas.  Cubos y contenedores de basuras.  Ruedas del mobiliario móvil.  Guías de torres portabandejas.  Taquillas.</p>
MÁQUINAS	<p>Loncheadora.  Picadora.  Sierra de congelados.  Cortadora de vegetales.  Peladora de patatas.  Brazos del turmix.  Fogones.  Filtros de la campana de extracción.  Borde del fry-top.  Guía, soporte de guía, parrillas o baldas de máquinas.  Rejillas de climatizadores de los cuartos fríos.  Rejillas de ventiladores del evaporador de las cámaras.  Interior de los hornos.  Grifo de vaciado de la marmita.  Interiores de la máquina lavavajillas.  Soporte de la cafetera.  Dispensador de leche condensada.  Cuba y grifo de máquinas expendedoras de helados, zumos y horchatas.  Fondo del interior de los botelleros.  Ruedas de las máquinas móviles.  Humidificador de armarios caloríficos.</p>
UTENSILIOS Y RECIPIENTES	<p>Cuchillos y sus soportes.  Tablas de corte.  Asas y tapaderas de ollas.  Sartenes y paellas.  Bandejas para hornos.  Cestas del lavavajillas.</p>
OTROS	<p>Mallas contra insectos.  Cristales y manivelas en puertas del cuarto frío.  Interior de dispensadores de jabón.</p>

## Suelos

Durante la realización de las diversas operaciones culinarias se pueden caer diferentes residuos al suelo. Al margen de su retirada continua, especialmente en caídas manifiestas, lo habitual es realizar su limpieza al final de la jornada con el objeto de evitar la aparición de biopelículas, sobre todo, en lugares de difícil acceso.

Para la limpieza del suelo se utilizan productos detergentes y desinfectantes y, en algunas ocasiones, desengrasantes.

La limpieza puede efectuarse utilizando dos métodos:

1. Mediante máquina limpiasuelos, que realiza el proceso de forma automática en una sola operación a través de un barrido-fregado en húmedo y un secado por aspiración. Este método resulta de interesante aplicación en grandes cocinas, aunque se debe complementar con los métodos manuales de limpieza debido a la dificultad de acceso de esta máquina a los rincones y parte inferior de las instalaciones. Los depósitos de esta máquina deben asimismo ser periódicamente limpiados.
2. Mediante limpieza manual. A su vez se distinguen dos métodos:
  - Por medio de frotado con fregona mediante la utilización de un cubo con doble aguador. En el primero se deposita el producto limpiador y en el segundo el agua limpia destinada a efectuar el aclarado de la fregona tras realizar el lavado. El uso de un aguador simple hace perder eficacia al método, al tener que mezclarse el producto limpiador con la suciedad recogida en el lavado. Se tendrá, además, la precaución de cambiar frecuentemente los líquidos de las cubas, tan pronto como adquieran un aspecto grisáceo. Asimismo, tampoco se barrerá en seco con carácter previo al fregado, por el riesgo de contaminación de los alimentos y superficies a través del polvo que se levanta en esta acción. Sin embargo, la utilización alternativa de fregonas para efectuar un barrido en húmedo resulta costosa y engorrosa. Para solventar este problema se pueden utilizar cepillos de goma humedecidos o haraganes, que facilitan el barrido frente a la utilización de fregonas (véase la Figura 16.7).

En lugares de difícil acceso se debe retirar o mover la instalación o, cuando esto no sea posible, frotar mediante bayetas u otros utensilios; con todo, esta situación se debe limitar al mínimo imprescindible con un adecuado diseño.



**Figura 16.7.** Cepillo para barrido en húmedo.

- Por medio de proyección mediante pistola (véase la Figura 16.8): en este caso se proyecta espuma a baja presión que inicialmente moja el suelo con una solución detergente-desinfectante y, posteriormente, se aclara con agua eliminada a través de los desagües. A este proceso, habitualmente, se le denomina «limpieza por baldeo». Este sistema es eficaz y rápido, pero precisa de la preparación de la cocina y de la total ausencia de personal cocinero.



**Figura 16.8.** Manguera retráctil para limpieza por baldeo.

### ***Desagües***

A esta instalación se le debe prestar una especial atención, ya que resulta de difícil limpieza y puede generar malos olores, especialmente, si se utiliza de un modo inadecuado para eliminar alimentos líquidos o semilíquidos (véase la Figura 16.9).

### ***Etapas***

- Desmontado de la rejilla.
- Limpieza y desinfección del sumidero y de la rejilla.
- Adición de productos con acción enzimática sobre los residuos de alimentos y clorado de la conducción del desagüe mediante el vertido de una disolución de lejía en agua. Estas acciones previenen los malos olores generados por la actuación de los gérmenes sobre los residuos que se adhieren a las conducciones.

### ***Instalaciones de ventilación***

La limpieza de esta instalación cumple una doble función:

- Permitir el adecuado funcionamiento de la instalación. Una instalación con los filtros de inmisión sucios ventilará peor.
- Mejorar la calidad del aire, es decir, disminuir la contaminación ambiental de tipo físico y microbiológico.



**Figura 16.9.** Limpieza de un desagüe.

### *Etapas*

- Los filtros situados en el punto de entrada de aire de la cocina se renovarán periódicamente.
- Los conductos de entrada y salida del aire de la cocina conviene limpiarlos periódicamente cuando esta no esté en funcionamiento mediante robots limpiadores dirigidos a distancia que se introducirán en el conducto. Se recomienda que esta limpieza sea efectuada al menos una vez al año. Para este fin, se recurrirá a empresas especializadas que dispongan de estas máquinas.
- Los filtros de las campanas se desengrasarán en cubetas específicas o fregaderos.
- En los cuartos fríos, se efectuará también la limpieza regular de los filtros metálicos para el aire recirculado por los *splits* de climatización, de los evaporadores o de los difusores terminales (en el caso de que la climatización sea por conductos) para eliminar las partículas retenidas. En este último caso, se recurrirá asimismo a empresas especializadas que dispongan de las máquinas específicas para limpiar los conductos.

### *Mesas de trabajo*

Las mesas de trabajo constituyen un punto de encuentro o reunión entre los alimentos no descontaminados y los descontaminados, especialmente si no se dispone de una diferenciación de mesas por tipo de alimentos, por lo que su adecuada limpieza y desinfección representa una tarea primordial de gestión higiénica.

El procedimiento convencional de limpieza y desinfección por contacto y arrastre de suciedad, mediante el empleo de bayetas multiusos que son reutilizadas para todas las etapas de deterción, desinfección y enjuague presenta una baja eficacia desinfectante —nula en los incorrectos procedimientos basados en un exclusivo arrastre mecánico—. Por tal motivo, se recomienda sustituirlo por otros procedimientos que mejoren la limpieza de esta instalación. A continuación se proponen otros dos alternativos, diferenciados según se efectúen de forma continua durante la elaboración de comidas o al final de la jornada:

#### 1. Limpieza y desinfección en continuo (véase la Figura 16.10):

- Retirada de residuos con papel o bayeta, ambos de un solo uso.
- Pulverización de una solución detergente-desinfectante.
- Frotado con papel de un solo uso o bayeta específica de un solo uso para esta tarea.
- Aclarado mediante pulverización de agua y secado con papel o bayeta absorbente de un solo uso.



**Figura 16.10.** Medios para limpieza de superficies.

Esta limpieza frecuente evita el crecimiento de gérmenes en la superficie de las mesas.

## 2. Limpieza y desinfección al final de la jornada:

- Retirada de residuos con papel o bayeta, ambos de un solo uso.
- Pulverización de un detergente.
- Frotado con papel de un solo uso o bayeta específica de un solo uso para esta tarea.
- Pulverización con un desinfectante que actúe el tiempo óptimo recomendado.
- Aclarado mediante pulverización de agua y secado con papel o bayeta absorbente de un solo uso.

Las bayetas deben introducirse en un recipiente bayetero para su posterior limpieza y desinfección por medio de un programa de lavado en agua caliente que alcance una temperatura de al menos 80 °C.

### ***Carros portaplatos, portacestas y de transporte***

- Limpieza y desinfección frotando e incidiendo en las ruedas, y aclarando con agua a presión.

Alternativamente, la utilización de máquina lavautensilios (si su tamaño lo permite) o máquinas específicamente diseñadas a este fin posibilitan su limpieza y desinfección de forma fácil.

### ***Cubos y contenedores de basuras***

Se tendrá la precaución de depositar los residuos en bolsas cerradas en el interior de los contenedores cerrados con el objeto de prevenir, en la medida de lo posible, que se ensucien.

La dedicación de estas instalaciones a la contención de basuras no implica que estén exentas de someterse a las tareas de limpieza. Se proponen las siguientes etapas:

- Limpieza y desinfección, frotando e incidiendo en las ruedas y pedales, y aclarado con agua a presión.
- Secado colocándolos boca abajo.
- Limpieza y desinfección del cuarto de basuras con agua a presión mezclada con productos detergentes y desinfectantes.

Existen máquinas que efectúan de forma automática la limpieza interior de los contenedores de basu-



**Figura 16.11.** Instalación para limpieza de cubos de basura.

ras (véase la Figura 16.11). En este caso, los contenedores dispondrán de un desagüe en la parte inferior para permitir la evacuación de los líquidos generados en la limpieza.

### ***Vajilla y contenedores para transporte de comidas***

El antaño lavado manual de vajilla y contenedores de transporte, contrariamente a lo que pudiera parecer, además de lograr una desinfección menos eficaz, no está permitido, por lo que este se debe realizar automáticamente por medios mecánicos que respeten las siguientes etapas:

- Desbarasado de la vajilla sucia de forma continua, de modo que se evite su cúmulo.
- Depósito de la vajilla sucia en la cinta o cestas de la máquina lavavajillas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. La vajilla de una misma dimensión se situará de forma agrupada y sin saturar la cesta o cinta. Los cubiertos se situarán con la parte útil orientada hacia arriba.
- Ejecución del programa del ciclo de lavado.
- Depósito de la vajilla limpia en estanterías o carros portaplatos, sin utilizar trapos para su secado o apoyo, y de las cestas en el carro o estantería portacestas. Alternativamente, se pueden utilizar rejillas plásticas como base para el depósito de vajillas, pero nunca trapos o bayetas que absorban la humedad.

Siempre que sea factible, la vajilla se mantendrá tapada mediante la utilización, por ejemplo, de fundas para carros portaplatos o torres de cestas cerradas con tapadera para vasos.

El ciclo de lavado se compone de las siguientes fases: prelavado, lavado, aclarado y secado.

- *Prelavado*: consiste en eliminar la suciedad grosera mediante un arrastre con agua a presión. Esta fase se realiza mecánicamente tan solo en grandes máquinas, ya que en el resto se efectúa manualmente, en una pila, con la ayuda de un grifo-ducha.
- *Lavado*: consiste en eliminar la suciedad mediante agua a presión a una temperatura entre 55 y 65 °C y mezclada con detergente.
- *Aclarado*: consiste en someter a la vajilla a un arrastre del detergente y a una desinfección utilizando agua a presión a una temperatura entre 80 y 90 °C. Para la cristalería se utilizan temperaturas algo inferiores, con el objeto de evitar el deterioro del vidrio. El agua se mezcla con un abrillantador para facilitar el secado y evitar la aparición de manchas de cal.
- *Secado*: consiste en eliminar la humedad de la vajilla. En esta fase la temperatura de la vajilla a la salida de la máquina tras el aclarado permite su secado por evaporación (salvo en la constituida por material plástico); no obstante, en algunas máquinas se incorpora una fuente de aire caliente para acelerar este proceso.

La vajilla puede opcionalmente abrillantarse con máquinas bruñidoras o abrillantadoras, que basan su funcionamiento en una fricción con un triturado de panocha de maíz

y un secado con aire caliente que además elimina los residuos de panocha (véase la Figura 16.12). En este caso la máquina debe disponer de una fuente de rayos ultravioleta que desinfecte la panocha y los cubiertos.

También se ha de evitar someter a la cristalería a una fase de aclarado en frío que sustituya al aclarado en caliente. Esta práctica se realiza al objeto de descender la temperatura de la cristalería con rapidez tras la fase de lavado para utilizar los vasos a la salida de la máquina sin tener que esperar a su enfriado. El aclarado en frío solo es admisible si se precede de una fase de aclarado en caliente.

### ***Ollas, sartenes, cazuelas, paellas y otros recipientes***

En estos recipientes existe una mayor dificultad para la limpieza debido a la adherencia de residuos de alimentos producidos durante la cocción como, por ejemplo, sucede en las sartenes, o en las bandejas utilizadas en hornos, o por la combustión incorrecta debida a un mantenimiento incorrecto de los quemadores de los fogones, que puede provocar una producción de hollín que tizna los recipientes utilizados en la cocción. Esto requiere la utilización de métodos de mayor intensidad mecánica de lavado.

Tal vez por esto, la limpieza, a diferencia de la vajilla, sí puede efectuarse utilizando los dos métodos: manual y automático.

1. Manual. Se efectuará mediante la utilización de fregaderos (véase la Figura 16.13), donde, sucesivamente, se respetarán las siguientes fases:



**Figura 16.12.** Abrillantadora de vajilla.



**Figura 16.13.** Fregaderos de la plonge.

- Depósito de recipientes sucios en el emplazamiento específico de la plonge.
- Lavado con agua templada y detergente en la primera cuba del fregadero. Se recomienda que el producto utilizado disponga también de acción desinfectante y que el agua utilizada se renueve frecuentemente. En ocasiones resulta necesario utilizar productos desengrasantes, desincrustantes y abrasivos para ayudar a eliminar adherencias. Opcionalmente, se puede disponer de otra pila adicional para efectuar un remojo previo de algunos recipientes con adherencias que precisen reblandecerse.
- Aclarado con agua caliente fluyente en la segunda cuba del fregadero. El agua debe alcanzar al menos una temperatura en torno a 60 °C, ya que esta temperatura garantiza cierto grado de desinfección y acelera el secado, por lo que en esta fase se deben utilizar guantes.
- Desinfección complementaria mediante inmersión en una disolución con desinfectante químico (véase la Figura 16.14) o mediante aplicación de vapor. Esta tarea es especialmente recomendable realizarla en los recipientes y otros utensilios utilizados para contener carnes y pescados crudos que no van a someterse a cocción y que pueden ser utilizados posteriormente para contener o preparar alimentos descontaminados. Para evitar esta laboriosa tarea, conviene diferenciar este tipo de recipientes mediante tapas o asas de distinto color, o mediante un marcado identificativo indeleble.
- Depósito en el emplazamiento específico de la plonge de los recipientes limpios colgados o boca abajo (pero sin apilarse). Al igual que sucedía con la vajilla, no se recomienda situarlos sobre bayetas o trapos.

En este método se incidirá especialmente en la limpieza de la base de las sartenes y asas de recipientes. En el caso de las asas de los recipientes de aluminio, se adhieren fuertemente residuos que se pueden desprender más fácilmente con la utilización de vapor. La utilización de estropajos metálicos tiene el inconveniente de que puede aportar un peligro físico al alimento en forma de fragmentos.



**Figura 16.14.** Plonge con tercer fregadero para desinfección química.

## 2. Automático:

Mediante máquinas lavavajillas y lavautensilios (también conocidas popularmente como lavaperolas) (véase la Figura 16.15) que aplican los ciclos de lavado explicados en el apartado anterior, aunque estos se diferencian en una mayor presión del agua y, en ocasiones, en la disposición de un granulado en la fase de lavado. Ambas diferencias están orientadas a facilitar el desprendimiento de los residuos adheridos. También existen en el mercado máquinas específicas para limpiar algunos recipientes como, por ejemplo, lavadoras de placas utilizadas en repostería o lavadora de bandejas.



**Figura 16.15.** Máquina lavaperolas.

### ***Cuchillos, tablas de corte y otros utensilios***

Al igual que sucedía en las mesas de trabajo, estos utensilios constituyen otra vía de contaminación cruzada de los alimentos descontaminados, por lo que la importancia de su limpieza y desinfección cobra especial relevancia.

#### *Etapas*

- Limpieza y desinfección seguidas de aclarado manual en el fregadero después de cada uso. Al final de la jornada, limpieza y desinfección en la máquina lavavajillas. La desinfección de los cuchillos se puede complementar introduciéndolos en un armario de rayos ultravioleta. En todo caso, esta última práctica no exonera de la limpieza previa.

No se recomienda la adquisición de tablas de corte de gran tamaño que no puedan introducirse en estas máquinas. Si estas grandes tablas son además de grosor reducido, pueden curvarse con el calor de la máquina lavavajillas. En estos casos, al final de la jornada y tras su limpieza, se introducirán en una solución desinfectante o se les aplicará vapor mediante máquinas vaporetas. Tras su aclarado, se colocarán verticales para facilitar su secado en soportes específicos para este fin (véase la Figura 16.16).

### ***Marmita***

#### *Etapas*

- Desconexión eléctrica o cierre de la llave de gas o vapor, según sea el sistema de alimentación.



**Figura 16.16.** Soporte para tablas.

- Limpieza y desinfección de todas las superficies de acero inoxidable (véase la Figura 16.17).
- Limpieza y desinfección del grifo de descarga desmontando la tuerca de descarga. Engrase de la tuerca con aceite comestible.
- Mantenimiento de la tapa abierta cuando no se utilice la máquina durante largos periodos.

En el caso de que dispongan de agitador o mixer, se desmontará este para su lavado, desinfección y aclarado de forma independiente.

### ***Sartén basculante***

#### ***Etapas***

- Desconexión eléctrica o cierre de la llave de gas, según sea el sistema de alimentación.
- Limpieza y desinfección de todas las superficies de acero inoxidable.
- Mantenimiento de la tapa abierta cuando no se utilice la máquina durante largos periodos.

### ***Parrilla***

#### ***Etapas***

- Rascado de la rejilla y del viertegrasas con un desengrasante para evitar que los residuos adheridos se carbonicen posteriormente.
- Limpieza del lecho, vaciándolo de cenizas en los casos de utilización de carbón o madera como fuente combustible.



**Figura 16.17.** Limpieza de marmita.

- Renovación periódica de la roca volcánica o de las briquetas cerámicas si se utilizan como fuente de calor.

### ***Sierra de congelados***

#### *Etapas*

- Desconexión eléctrica.
- Extracción de la cinta (aflojándole el tensor) y del resto de piezas desmontables.
- Limpieza y desinfección de las partes fijas, como el cuerpo y la polea motor, y previa eliminación de los residuos ayudándose de un cepillo.
- Limpieza y desinfección de las piezas desmontables o móviles tales como cinta, tope, limpiadores y polea loca, de forma independiente en un fregadero.

### ***Cortadora de vegetales y cutter***

#### *Etapas*

- Desconexión eléctrica.
- Limpieza y desinfección de todas las superficies.
- Limpieza y desinfección de los elementos desmontables tales como discos, cuchillas y bocas, de forma independiente y frotando en un fregadero.

### ***Cortadora-loncheadora***

#### *Etapas*

- Desconexión eléctrica.
- Limpieza y desinfección exterior de la máquina.
- Extracción periódica del protector de la cuchilla para descubrirla y permitir su limpieza y la del propio protector.

Cuando esta máquina incorpore afilador, antes de efectuar cada afilado se tendrá la precaución de limpiar la cuchilla. En caso contrario la piedra de afilado se ensucia con los residuos de alimentos depositados en la cuchilla y, de este modo, actúa como soporte para el crecimiento de gérmenes, por lo que se convierte en un foco contaminante. Además, se generan malos olores durante la fricción que se produce con la cuchilla en el momento del afilado.

### ***«Baño María»***

#### *Etapas*

- Desconexión eléctrica o cierre de la llave de gas, según sea el sistema de alimentación.
- Limpieza de todas las superficies de acero inoxidable. Desincrustado periódico de la cal incrustada en la cuba y, en su caso, en las resistencias eléctricas.
- Limpieza periódica del tubo rebosadero y del desagüe.

## ***Bloque de cocción***

### *Etapas*

- Limpieza y desinfección de las superficies del bloque y soporte (véase la Figura 16.18).
- Limpieza de la bandeja colectora de residuos de los fogones.
- Limpieza y, en su caso, desinfección de cada una de las instalaciones que componen el bloque.



**Figura 16.18.**  
*Limpieza del bloque  
de cocción.*

## ***Fry-top***

### *Etapas*

- Desconexión eléctrica o cierre de la llave de gas, según sea el sistema de alimentación.
- Extracción y limpieza de los recolectores de residuos.
- Limpieza y desinfección de todas las superficies de acero inoxidable.
- Desengrasado y desincrustado de la placa de cocción, aclarando con un paño húmedo y conectándola a continuación durante unos minutos a fin de que se seque rápidamente.
- Expansión de una ligera capa de aceite comestible sobre la placa de cocción.

## ***Picadora***

### *Etapas*

- Desconexión eléctrica.
- Limpieza y desinfección del cuerpo de la máquina.
- Desmontado, limpieza y desinfección de forma separada, en un fregadero, de la bandeja, de la maza o empujador y del grupo boca (cuchilla, placa, tuerca, sinfín o espiral y boca).

### ***Peladora de patatas***

#### *Etapas*

- Desconexión eléctrica.
- Limpieza y desinfección del interior, con la máquina funcionando en vacío durante unos minutos con el paso de agua abierto.
- Limpieza y desinfección exterior del cuerpo.
- Limpieza y desinfección, en caso de disponer, del plato y del filtro de la base.

### ***Freidora***

#### *Etapas*

- Desconexión eléctrica o cierre de la llave de gas, según sea el sistema de alimentación.
- Vaciado del aceite mediante la apertura del grifo de descarga.
- Desengrasado de la cuba mediante la utilización de un producto desengrasante mezclado en una dilución de agua calentada en la propia cuba.
- Desengrasado de las superficies externas de acero inoxidable, tapas y cestas.

### ***Armario de mantenimiento en caliente***

#### *Etapas*

- Desconexión eléctrica o cierre de la llave de gas, según sea el sistema de alimentación.
- Vaciado de los alimentos contenidos en su interior y colocación de éstos en otro armario.
- Limpieza y desinfección de los tiradores y de las superficies interiores y exteriores.
- Extracción de bandejas, parrillas, soportes de guías y guías laterales de apoyo para su limpieza y desinfección.
- Limpieza y desinfección del cajón de recogida de residuos y del humidificador, y desincrustado de la cal depositada en este último.

### ***Armarios de refrigeración y congelación***

#### *Etapas*

- Desconexión eléctrica.
- Vaciado de alimentos y depósito de estos en otra instalación frigorífica.
- Limpieza y desinfección de los tiradores y de las superficies interiores y exteriores.

- Extracción, limpieza y desinfección de bandejas, parrillas, soportes de guías y guías laterales de apoyo.
- Limpieza del polvo o suciedad de la unidad condensadora con un detergente neutro o con aire a presión.

### ***Cámaras***

En esta instalación, usualmente, no se realiza la desconexión eléctrica y vaciado de alimentos, por lo que se debe realizar una limpieza y desinfección de las estanterías y paramentos circundantes de forma fraccionada por módulos de estanterías tras retirar los alimentos a módulos contiguos.

En el supuesto de las cámaras de congelación, las bajas temperaturas impiden realizar una limpieza exhaustiva debido a la incomodidad de su ambiente. Sin embargo, estas mismas temperaturas permiten limitar la limpieza a la retirada periódica de los residuos groseros del suelo o estanterías, en espera de momentos en los que sea susceptible efectuar una parada de la cámara, como sucede en los cierres del establecimiento por vacaciones, temporada o descanso de personal.

### ***Horno***

#### ***Etapas***

- Desconexión eléctrica o cierre de la llave de gas, según sea el sistema de alimentación.
- Limpieza, aclarado y secado del interior del horno, pantalla de cristal, estructuras desmontables tales como soportes de guías, guías laterales de apoyo y difusores.
- Limpieza, aclarado y secado del filtro para las grasas, en el caso de que dispongan de este.

En los hornos mixtos convección-vapor, las anteriores operaciones se realizan pulverizando un producto desengrasante y manteniendo el horno durante unos minutos en la función vapor.

- Vaciado al final de cada servicio del generador de vapor en los hornos mixtos convección-vapor.

Existen en el mercado hornos que permiten realizar un ciclo de lavado dirigido mediante software. Estos hornos cuentan con una toma de detergente, otra de abrillantador y unos pulverizadores internos, fijos o desmontables, que realizan el ciclo de forma automática (véase la Figura 16.19).



**Figura 16.19.** Horno autolimpiable.

El dispositivo fijo presenta la ventaja de que no hay que esperar al enfriamiento del horno para su puesta en funcionamiento.

### ***Campana***

#### *Etapas*

- Desengrasado interior y exterior de la estructura.
- Desengrasado de filtros (introduciéndolos en cubas con productos desengrasantes) y vaciado del depósito de grasa.
- Periódicamente, limpieza del conducto de extracción por empresa especializada.

### ***Bufé***

#### *Etapas*

- Desconexión eléctrica.
- Limpieza diaria de las superficies superior e inferior de la pantalla protectora y de la placa o cuba para depósito de recipientes, según corresponda.
- Limpieza del mueble de apoyo y sus bajos.
- Limpieza y desinfección externa e interna de timbres (en el caso de que los tengan) con extracción de bandejas, parrillas, soporte de guías y guías laterales de apoyo.

### ***Máquina lavavajillas***

#### *Etapas*

- Desconexión eléctrica.
- Apertura de las puertas, vaciado y limpieza del depósito o cuba de lavado.
- Limpieza de filtros de cuba y tubo rebosadero.
- Desmontado y limpieza de los brazos o inyectores de lavado y aclarado deteniéndose en las boquillas.
- Desmontado y limpieza de cortinas.
- Limpieza exterior de las superficies y control de mandos.
- Desincrustado periódico de superficies, circuito hidráulico y resistencias.

La máquina lavavajillas se limpia de un modo similar, salvo en lo referido a las cortinas, al carecer de ellas.

### ***Turmix***

#### *Etapas*

- Desconexión eléctrica.
- Limpieza y desinfección del elemento motor y de los brazos, incidiendo en las palas batidoras y tuerca de acople del brazo batidor, y en la cuchilla y acople del brazo triturador.

## ***Cafetera y máquinas auxiliares***

### *Etapas*

- Desmontado y limpieza de la bandeja inferior o de posos.
- Desmontado y limpieza de los porta-café y cacillos.
- Limpieza externa del conducto que expulsa vapor o vaporizador. Desenroscado periódico de las cabecillas del vaporizador y agua caliente para efectuar el desincrustado de sus orificios.
- Limpieza del mueble soporte de la cafetera.
- Aplicación de presión al vaporizador al inicio de la jornada, para evitar el reflujo de leche por la presión negativa generada durante el periodo de inactividad. Este reflujo de leche permanece en el interior del conducto dispensador de vapor, constituyendo un foco de contaminación que de pasar a la caldera puede generar sabores anómalos en el agua utilizada para infusiones.
- Aplicación de vapor al grupo porta.
- Limpieza del cajón de posos y tolva del molinillo.
- Desmontado y vaciado del termo de leche, adición de agua caliente con vinagre diluido para desincrustar las incrustaciones lácteas, seguido de un nuevo vaciado y limpieza. Desmontado, limpieza y desinfección del grifo de descarga.

## ***Dispensador de bebidas***

### *Etapas*

- Desmontado de la boquilla de los grifos del dispensador y de la siropera para su limpieza y desinfección.
- Recirculación periódica del desinfectante a través de los conductos de agua y sirope.

## ***Máquina dispensadora de helados***

### *Etapas*

- Desmontado y lavado de la rejilla donde cae el helado.
- Limpieza del exterior de la máquina.
- Limpieza de las boquillas y el caño.
- Desechado de la mezcla restante en la cuba.
- Llenado de la cuba con una dilución de producto detergente-desinfectante y desincrustación con la ayuda de un cepillo. Inicio del programa de lavado si la máquina dispone de él.
- Vaciado de la dilución y enjuague.
- Desmontado del frontal junto con limpieza y desinfección de piezas.
- Ajuste de la tapa de la cuba, tras situar una nueva mezcla.

## ***Botelleros***

### *Etapas*

- Vaciado del botellero.
- Limpieza de los líquidos y residuos situados en el fondo del interior tales como vidrios de botellas rotas, chapas o etiquetas.
- Desplazamiento del botellero para facilitar la limpieza de los paramentos circundantes y la unidad condensadora.

## ***Máquina de hielo***

### *Etapas*

- Circulación de líquidos de descalcificación y desinfección.
- Recirculación de líquidos de aclarado.
- Limpieza de superficies interiores y exteriores.

## **3. ¿Cuándo se debe limpiar y desinfectar?**

La periodicidad de limpieza y desinfección de las distintas instalaciones y superficies variará en función de las necesidades derivadas de las peculiaridades propias de cada tipo de cocina en cuanto a la frecuencia de utilización de la instalación o emplazamiento, nivel de riesgo y tipo de suciedad. Así, por ejemplo, la frecuencia de limpieza de los filtros de la campana extractora será mayor en una freiduría que en la cocina de una residencia de la tercera edad en la que prácticamente no se efectúen frituras; la frecuencia de limpieza de una loncheadora será mayor que la de la pared contigua debido a su mayor riesgo para la salud, y la frecuencia de limpieza de lugares donde se acumulen residuos de alimentos será mayor que la de aquellos donde simplemente se acumule cal.

No obstante, con carácter meramente orientador, a continuación se recomiendan algunas frecuencias de limpieza y, en su caso, desinfección de las instalaciones y paramentos más importantes:

1. Después de cada uso:
  - Utensilios: tales como vajilla, ollas, cacerolas, recipientes, tablas de corte y cuchillos.
  - Máquinas: tales como turmix, peladora, cortadora de vegetales, picadora, cortadora-loncheadora y sierra de congelados.
  - Superficies de trabajo.
  - Marmita.
  - Sartén basculante.
  - Máquina lavavajillas.
  - Fregaderos.
2. Diariamente:
  - Suelos.

- Desagües.
- Planchas, fry-top, parrillas, hornos y fogones.
- Contenedores de basura.
- Cafetera.
- Bufé.

### 3. Semanalmente:

- Paredes y tabiques interiores.
- Freidoras.
- Filtros de campana.
- Instalaciones frigoríficas.
- Instalaciones caloríficas.
- Botelleros.

### 4. Trimestralmente:

- Techos
- Puntos de luz, incluyendo el tubo fluorescente, superficie reflectante y luminaria.

## 4. ¿Quién limpia y desinfecta?

El plan contemplará las personas encargadas de efectuar estas tareas y el personal responsable de la vigilancia o supervisión. En principio, las personas encargadas de realizar la limpieza pueden ser: personal específico, cocineros y, en ocasiones, servicios técnicos. Habitualmente la asignación a estas personas de los puntos a limpiar se efectúa del siguiente modo:

- Personal específico; se encarga de efectuar la limpieza general de paramentos, mobiliario y algunas máquinas después de cada servicio o jornada.
- Personal de cocina; se encarga de efectuar la limpieza de ciertos utensilios y máquinas después de cada uso.
- Servicios técnicos; efectúan ciertas tareas complejas en algunas instalaciones, tales como la limpieza de evaporadores y unidades condensadoras de las instalaciones generadoras de frío, la limpieza de las campanas de extracción o la desincrustación de la máquina lavavajillas.

Esta distribución de funciones es la recomendable, ya que, por una parte, el personal de cocina no percibe estas tareas como una pesada sobrecarga de trabajo añadida al finalizar su jornada y, por otra, no se siente ajeno a estas labores, al colaborar en ellas. Por este motivo es conveniente responsabilizar a cada trabajador de la limpieza de las instalaciones a su cargo. No obstante lo expuesto, lo realmente importante es que la limpieza sea eficaz, más allá de quién la efectúe.

## 5. Registros del plan

La plasmación escrita de cada plan de limpieza y desinfección y de sus registros debe personalizarse para cada cocina en función de sus peculiaridades. Los posibles diseños de los formatos de esta documentación son múltiples. En las dos páginas siguientes se exponen dos a modo de ejemplo.

1. En las Figuras 16.20 y 16.21 se plasman dos documentos diferenciados:
  - Ficha en la que aparece el ¿qué?, ¿cómo? y ¿cuándo?
  - Ficha de ejecución para cada uno de los días, que se entrega a cada persona encargada de efectuar la limpieza, con indicación de los puntos a limpiar de acuerdo con lo establecido en el primer documento y un apartado para registrar la firma de ejecución.
2. En las Figuras 16.20 y 16.22 se plasman dos documentos diferenciados:
  - Ficha en la que aparece el ¿qué?, ¿cómo? y ¿cuándo?
  - Ficha de ejecución para cada una de las instalaciones para un periodo determinado de tiempo, con indicación de la persona encargada de efectuar la limpieza y un cuadro para registrar la ejecución. Esta ficha se debe situar próxima al punto o instalación a limpiar al que está referida.

Sean cuales sean los modelos de documentos seleccionados, una buena opción al efectuar el diseño consiste en su personalización mediante fotos obtenidas de las instalaciones y espacios de la propia cocina.

## 6. Control del plan de limpieza y desinfección

Los anteriores registros (u otros posibles) se deben acompañar de una vigilancia formalizada mediante una lista de revisión que contemple todos los puntos especificados en el plan para su cumplimentado por parte de un supervisor, en la que se concrete el grado de limpieza visual de los diferentes puntos limpiados y que, consecuentemente, permita establecer medidas correctoras que restituyan el grado de limpieza correcto y rectifiquen el incumplimiento de la tarea asignada a la persona encargada de limpiar. Es recomendable reseñar los lugares de mayor dificultad de acceso o que acumulan más fácilmente suciedad como los de referencia para la vigilancia. De este modo, por ejemplo, la referencia genérica al estado de limpieza del suelo, es conveniente sustituirla por la indicación de supervisión debajo de la máquina lavavajillas, del bloque de cocción o alrededor de las patas de las mesas de trabajo. Este registro especificará, además, el nombre y firma del responsable, la periodicidad de la vigilancia, el resultado y las medidas correctoras aplicadas en caso de detectarse anomalías. Las operaciones de supervisión deben ser llevadas a cabo, siempre que sea posible, por una persona ajena a las tareas de limpieza para obtener la máxima objetividad en su realización. Es importante destacar que la



<b>PLAN DE LIMPIEZA</b>		
Responsable: _____		
<b>Instalación</b>	<b>¿Cómo?</b>	<b>¿Cuándo?</b>
<b>SUELO</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrido mediante cepillo humedecido.</li> <li>• Limpieza manual mediante la utilización de haragán con cubo doble aguador con detergente desinfectante.</li> </ul>	Diariamente al final de la jornada laboral.
<b>DESAGÜES</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmontado de la rejilla.</li> <li>• Limpieza y desinfección del sumidero y de la rejilla mediante inmersión en agua caliente con detergente desinfectante y ayudado con bayeta o estropajo.</li> <li>• Adición de productos con acción enzimática.</li> <li>• Clorado de la conducción mediante vertido de lejía en agua.</li> </ul>	Cada tres días al final de la jornada laboral.
<b>PAREDES</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulverización con un producto detergente-desinfectante.</li> <li>• Frotado con bayeta.</li> <li>• Aclarado con bayeta.</li> </ul>	Semanalmente al final de la jornada laboral.
<b>HORNOS</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cierre de la llave de gas.</li> <li>• Limpieza, aclarado y secado del interior del horno, pantalla de cristal, estructuras desmontables tales como soportes de guías, guías laterales de apoyo y difusores, mediante agua caliente con detergente-desinfectante aplicado mediante bayeta y estropajo.</li> <li>• Limpieza, aclarado y secado del filtro para las grasas.</li> </ul>	Diariamente al final de la jornada que se utilice.
<b>FOGONES</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cierre de la llave de gas.</li> <li>• Limpieza de bandeja recolectora.</li> <li>• Pulverización con un producto detergente-desengrasante.</li> <li>• Aclarado con bayeta.</li> </ul>	Diariamente al final de la jornada que se utilice.
<b>PLANCHA</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cierre de la llave de gas.</li> <li>• Extracción y limpieza de los recolectores de residuos.</li> <li>• Desengrasado y desincrustado de la placa de cocción, aclarando con un paño húmedo y conectándola a continuación durante unos minutos a fin de que se seque rápidamente.</li> <li>• Expansión de una ligera capa de aceite comestible sobre la placa de cocción.</li> </ul>	Diariamente al final de la jornada que se utilice.

**Figura 16.20.** Registros del plan de limpieza.

<b>REGISTRO DE LIMPIEZA</b>																															
Responsable ejecución: _____																															
Mes: _____																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Suelos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desagües	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Paredes	X						X						X							X								X			
Horno	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fogones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plancha	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Firma responsable:</b>																															

*Figura 16.21. Registros del plan de limpieza.*

<b>REGISTRO DE LIMPIEZA</b>	
NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LA LIMPIEZA: _____	
<b>PUNTOS A LIMPIAR EL DIA: 17</b>	
<b>SUELOS</b>	X
<b>DESAGÜES</b>	
<b>PAREDES</b>	
<b>HORNO</b>	X
<b>FOGONES</b>	X
<b>PLANCHA</b>	X
<b>Firma responsable:</b>	

*Figura 16.22. Registros del plan de limpieza.*

firma de supervisión puede sustituir a la firma de ejecución con el objeto de simplificar la documentación generada en este autocontrol. De hecho, lo realmente importante no es el registro de la limpieza por parte de la propia persona encargada de realizarla ni comprobar de forma inflexible que se ha adaptado a la frecuencia preestablecida, sino que se vigile que efectivamente se ha realizado de forma eficaz, sin dejar puntos sucios y de una forma adaptada a necesidades sobrevenidas. Esta inspección visual se debe realizar con cierta minuciosidad, para lo cual se observará, por ejemplo, la presencia de residuos o manchas, o la pérdida de brillo en superficies metálicas. También se pueden utilizar escobillones para lugares de máquinas de difícil acceso visual o se pasará el dedo por las partes superiores de las instalaciones, entre otras técnicas.

Se recomienda acompañar esta vigilancia de carácter visual de la realización de ciertos análisis de laboratorio como medio complementario de vigilancia y/o para verificar la eficacia de la desinfección.

Para esta tarea se recomienda la utilización de recuentos microbiológicos mediante la técnica de inoculación por contacto, usando placas Rodac o láminas de agar, hisopado mediante torundas para superficies en donde no se puede aplicar presión por contacto u otras técnicas similares. Los medios de cultivo más utilizados en las placas son el Agar método estándar (PCA) para aerobios mesófilos y el Agar bilis y rojo violeta con glucosa (VRBG) para enterobacterias. Los valores límites orientadores recomendados y las periodicidades de toma de muestras se encuentran reflejados en el Capítulo 22 de este manual. Estas técnicas presentan la desventaja de la lentitud y disociación entre los momentos de la toma de la muestra y el conocimiento del resultado, debido al periodo de incubación de 24 a 48 horas a que se deben someter las muestras. Esto implica un problema: se impide la adopción de medidas correctoras *in situ* y en el momento; sin embargo, el conocimiento del resultado tiene un positivo valor psicológico de sensibilización. Por tal motivo, estos cultivos solo tienen utilidad real como técnica de verificación de la eficacia del plan de limpieza y desinfección y no como vigilancia. Para solventar este inconveniente existen en el mercado numerosos test rápidos basados en técnicas indirectas tales como la determinación mediante bioluminiscencia de trifosfato de adenosina o ATP total (tanto de origen microbiano como no microbiano) depositado en la superficie o la determinación de la cantidad de proteína medida mediante kits. Este último kit para proteínas puede ser de tipo cuantitativo, si determina la cantidad en microgramos, o de tipo semicuantitativo cuando está basado en tiras reactivas que viran de color a partir de determinado nivel. La técnica de la bioluminiscencia presenta el inconveniente de que su utilización rutinaria resulta poco asequible en la mayor parte de las empresas del sector. La determinación de proteínas atenúa este problema, aunque presenta la limitación de valorar primordialmente la limpieza de la superficie, más que la desinfección, y de presentar abundantes falsos negativos en las técnicas no cuantitativas.

Estas técnicas analíticas, tanto de laboratorio como mediante técnicas rápidas, en ningún caso sustituyen a la observación visual; de hecho, está de más realizarlas cuan-

do esta última determina una limpieza insuficiente. Por lo que respecta a las técnicas de laboratorio, al tratarse de una verificación cuya realización conlleva una cierta complejidad técnica, usualmente habrá de llevarse a cabo, en el común de los establecimientos del sector, de forma periódica pero discontinua y a través de una consultora externa.



*El mantenimiento de las distintas instalaciones y paramentos es una de las actividades de autocontrol más importantes y con una mayor repercusión en la gestión higiénica de una cocina. Resulta evidente que las averías de determinadas instalaciones o la presencia de elementos deteriorados devendrán, en la mayoría de los casos, en un problema de higiene. Así, por ejemplo, el incorrecto funcionamiento de una instalación frigorífica ocasionará que los alimentos que contenga se encuentren probablemente a unas temperaturas inadecuadas que no limitan el crecimiento de gérmenes, o la presencia de unos azulejos rotos dificultará la limpieza de las paredes y facilitará el anidamiento de plagas. A estos problemas se ha de añadir el desmotivador efecto psicológico para el cumplimiento de los requisitos derivados de la higiene, que se produce en los trabajadores, cuando observan una despreocupación o abandono de esta cuestión por parte del equipo directivo de la cocina. En este capítulo se estudian las tareas necesarias de mantenimiento en una cocina con trascendencia en el ámbito de la seguridad alimentaria.*

### 17.1. TIPOS DE MANTENIMIENTO

Las diferentes operaciones de mantenimiento (véase la Figura 17.1) se han de plantear desde una doble perspectiva: la preventiva y la correctiva.

El mantenimiento preventivo está constituido por el conjunto de operaciones llevadas a cabo con un triple objetivo:

- Prevenir las posibles averías que puedan suceder en las instalaciones.
- Detectar las averías que no hayan sido advertidas en las instalaciones para proceder a su reparación.
- Detectar cualquier elemento deteriorado o agotado en la cocina para realizar su sustitución o reposición.

Se efectúa mediante dos tareas diferenciadas: la revisión de la instalación o paramento, por una parte, y la adopción de la medida correctora en caso necesario como, por ejem-

plo, la reparación de una avería o la reposición de un elemento agotado o desgastado, por otra. Ambas pueden realizarse consecutivamente en un mismo momento, como sucede, por ejemplo, en la revisión especializada de una máquina lavavajillas, o bien espaciarse en el tiempo, como suele ocurrir con la revisión de los paramentos y la posterior reparación de sus roturas.

Todas estas tareas, además de tener un carácter eminentemente preventivo, resultan también planificables. Por el contrario, el mantenimiento correctivo —es decir, aquellas operaciones que se realizan de forma no planificada ante la aparición repentina de una avería— si bien no es planificable, sí que debe estar previsto, por lo que la empresa ha de prepararse para actuar rápidamente cuando sea necesario. Para ello el establecimiento dispondrá una relación de servicios técnicos externos encargados de realizar el mantenimiento correctivo o contará con uno propio suficientemente formado al efecto.



**Figura 17.1.** Operación de mantenimiento.

## 17.2. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La planificación de las operaciones de mantenimiento no ha de plantearse una vez se ha finalizado el diseño de la cocina y se han situado en ella las diversas instalaciones, sino que se trata de una acción que debe contemplarse desde el mismo momento en que se comienza a pensar en el diseño y la dotación de la cocina. De este modo, por ejemplo, cuando se adquiera una cámara frigorífica, se preverá durante su instalación la ventilación y el fácil acceso a la unidad condensadora y a los tubos por donde circula el fluido frigorígeno, en los cuales se colocarán, además, obuses para permitir controlar la presión del fluido; o cuando se sitúe la máquina lavavajillas, se hará de tal modo que se facilite el acceso para efectuar el mantenimiento, al mismo tiempo que se comprará dotada de un manómetro que permita controlar la presión del agua.

A la hora de planificar el mantenimiento preventivo se han de considerar tres variables: la periodicidad del mantenimiento, la documentación del plan y las operaciones específicas de mantenimiento.

## 17.3. PERIODICIDAD DEL MANTENIMIENTO

Una misma instalación puede necesitar distintas operaciones de mantenimiento con periodicidades diferentes, por lo que, en general, resulta más correcto determinar la frecuencia de cada una de las distintas operaciones de mantenimiento de una instala-

ción en lugar de precisar la frecuencia global del mantenimiento. La periodicidad de ejecución de cada operación variará en función de la frecuencia expresada en forma de unidad de tiempo o unidad de uso (como sucede, por ejemplo, en la revisión de los diferentes componentes de la máquina lavavajillas) y, sobre todo, en función de las recomendaciones de los fabricantes. Se tendrá, por tanto, especial precaución en solicitarles documentación técnica al efecto en el momento de la adquisición y en consultarla para estructurar el plan. No obstante, a continuación se recomiendan unas periodicidades globales con carácter meramente orientador:

1. Diaria:

- Reposición de jabón y toallas de un solo uso en los lavamanos de la cocina y aseos.
- Control del nivel de sal de los descalcificadores.
- Revisión de vajilla y otros utensilios de cristal, porcelana o loza.

2. Trimestral:

- Revisión general de la máquina lavavajillas.

3. Mensual:

- Comprobación del estado de los paramentos de la cocina (suelo, paredes, techos y protecciones), carpintería, puntos de iluminación, fontanería y grifería.

4. Semestral:

- Revisión de todas las restantes máquinas de la cocina.

## 17.4. DOCUMENTACIÓN DEL PLAN

El conjunto de estas operaciones se ha de registrar de forma escrita de acuerdo con el principio general de documentación que ha de regir las actividades de autocontrol. En la documentación de los planes de mantenimiento han de distinguirse dos apartados:

- En el primero se especifican o inventarían las instalaciones y estructuras de la cocina que se someterán a revisión de mantenimiento preventivo, la descripción de las operaciones básicas de mantenimiento a realizar y la periodicidad con que se llevarán a cabo.
- En el segundo se registrará el resultado de la revisión, las medidas correctoras eventualmente adoptadas y el nombre y la firma del responsable de la revisión.

Para aquellas revisiones simples, usualmente llevadas a cabo por personal de cocina, del tipo comprobación del estado de los paramentos de la cocina (suelo, paredes, techos y protecciones), carpintería, puntos de iluminación, fontanería y grifería, se suele utilizar un formato de lista de revisión, mientras que para las operaciones de mantenimiento complejas —por ejemplo, de máquinas de cocción o instalaciones frigoríficas, habitualmente acometidas por servicios técnicos especializados— se utili-



za un formato específico. En la Figura 17.2 se muestra, a modo de ejemplo, un posible parte de mantenimiento de una máquina lavavajillas.

<b>INFORME DE CONTROL LAVADO AUTOMÁTICO DE VAJILLA</b>					
<b>DATOS CLIENTE</b>					
Cliente: .....		Dirección: .....			
Población: .....		C. Postal: .....		Teléfono: .....	
Persona de contacto: .....			Fecha: .....		
<b>PRODUCTOS UTILIZADOS</b>					
Lavado: .....		Aclarado: .....		Otros: .....	
<b>CONTROL</b>					
Temperaturas:		Prelavado: .....		Lavado: .....	
		Preaclarado: .....		Aclarado: .....	
<b>Máquina</b>	Marca		Modelo		Capacidad
<b>Dosificador detergente</b>	Marca		Modelo		¿Funciona?
<b>Dosificador abrillantador</b>	Marca		Modelo		¿Funciona?
<b>Resultado lavado</b>	<b>Suficiente</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>	<b>Observaciones</b>	
Vajilla					
Cristalería					
Cubiertos					
<b>Condiciones lavavajillas</b>	<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>	<b>Regular</b>	<b>Observaciones</b>	
Conservación					
Incrustación					
Inyectores					
Cortinas					
Filtros					
<b>ANÁLISIS DE AGUA</b>					
Red	<input type="checkbox"/>	Pozo	<input type="checkbox"/>	Descalcificada	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>			Otras	<input type="checkbox"/>
Dureza	°HF	pH	Salinidad	mg/l	Conductividad
					μS
Concentración del baño de lavado			g/l	Concentración del abrillantador	
				g/l	
<b>RESULTADOS Y MEDIDAS CORRECToras</b>					
.....					
.....					
.....					
<b>Firma y sello:</b>					

**Figura 17.2.** Ejemplo de parte de mantenimiento de un lavavajillas.

En empresas de muy reducido tamaño y con escaso personal, en consonancia con el principio de economía burocrática, puede resultar tedioso y poco útil estimar una periodicidad de revisión y fijar un registro documental en forma de lista de revisión en algunas de las comprobaciones simples comentadas. Esto es así, si se considera que estas comprobaciones visuales y la subsiguiente detección de averías y deterioros se realizan por parte de los cocineros de un modo rutinario, continuo y consustancial durante su propio trabajo en la cocina. Más sensato parece, en cambio, la disposición de un parte de averías y reparaciones a ejecutar, donde se registren las averías y desperfectos detectados y comunicados a los servicios técnicos, acompañado de un apartado donde se registre la fecha de su solución.

## 17.5. OPERACIONES BÁSICAS DE MANTENIMIENTO

En la lectura de este apartado se ha de tener en cuenta que las operaciones de mantenimiento seguidamente descritas se exponen con carácter genérico, ya que pueden variar enormemente en función de las características de los distintos tipos de máquinas (tales como fuente energética o prestaciones) y, dentro de cada tipo, de los diferentes modelos existentes. Por este motivo, de nuevo se insiste en que resulta imprescindible requerir información técnica documentada a los fabricantes y distribuidores sobre el modo más adecuado de realizar estas tareas en cada una de las instalaciones adquiridas.

También conviene, a los efectos de estructurar el plan, diferenciar entre los elementos que precisan de una revisión técnica especializada y los que simplemente precisan de una sencilla operación. En el caso de las revisiones más complejas y especializadas, estas pueden efectuarse por servicios técnicos propios del establecimiento y/o por empresas especializadas externas como, por ejemplo, la revisión de las instalaciones frigoríficas o de las instalaciones de cocción. En este supuesto conviene que las obligaciones y requerimientos de mantenimiento queden reflejados en un contrato. Por el contrario las operaciones no especializadas tales como la revisión del estado de los paramentos o acciones de mantenimiento simples de ciertas máquinas como, por ejemplo, la reposición de sal de los descalcificadores, pueden realizarse por los propios trabajadores de la cocina u otro personal no especializado. A tal fin, se solicitará a los proveedores de las máquinas que formen a los trabajadores en su funcionamiento y mantenimiento, y que confeccionen fichas explicativas de apoyo a tal efecto que faciliten la comprensión de las instrucciones técnicas.

La realización del mantenimiento de las máquinas se efectuará cuando no se estén elaborando alimentos, se tendrá la precaución de retirarlos de los lugares circundantes y se vigilará que los productos químicos y otros elementos tales como herramientas y tornillería permanezcan en todo momento controlados en una zona aislada y que, posteriormente, se almacenen en un local o armario independiente diferencia-

do de las zonas de la cocina, de modo que, en ningún caso, tengan la posibilidad de adicionarse como un peligro a los alimentos. Con la misma finalidad, tampoco se utilizarán vasos u otros utensilios para contener productos u otros elementos empleados en las operaciones de mantenimiento. Por último, se tendrá la precaución de comprobar que no existen alimentos en el interior antes de desconectar instalaciones directamente implicadas en la seguridad alimentaria como armarios caloríficos o máquinas frigoríficas.

A continuación se describen las operaciones básicas de mantenimiento de los elementos más importantes de una cocina y las averías y deterioros más frecuentemente observados. Si bien todas las instalaciones deben ser revisadas, resultan especialmente críticas para la seguridad alimentaria las máquinas lavavajillas y lavavasos, y las instalaciones frigoríficas y caloríficas de almacenamiento y mantenimiento de alimentos, por lo que sus operaciones de mantenimiento se abordarán con una mayor profundidad.

### ***Paredes y suelos***

#### *Operaciones de mantenimiento*

- Sustitución de azulejos, protecciones, uniones suelo-pared y plaquetas rotos, desprendidos, con fisuras o deteriorados.
- Sustitución de rejillas rotas en desagües.

### ***Techos***

#### *Operaciones de mantenimiento*

- Sustitución de placas deterioradas y eliminación de desconchados de pintura.
- Pintado de desconchados y manchas.

### ***Puertas y ventanas***

#### *Operaciones de mantenimiento*

- Reparación del mecanismo de apertura.
- Revisión del estado de cristales.
- Sustitución de protecciones deterioradas en puertas.

### ***Mosquiteras***

#### *Operaciones de mantenimiento*

- Sustitución en caso de rotura.
- Reinstalación en caso de desprendimiento.

## ***Dispositivos de iluminación***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Sustitución de los dispositivos fundidos, de los que estén próximos a cumplir la vida media recomendada por el fabricante y de las luminarias rotas.

## ***Fontanería y grifería***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Revisión de posibles fugas y comprobación del grado de cúmulo de cal.

## ***Mobiliario***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Reparación o sustitución en caso de deterioro del tipo roturas de pedales en cubos de basura y lavamanos, o desprendimiento de lejas en mesas y estanterías.

## ***Taquillas***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Sustitución en caso de oxidación o rotura.
- Reparación de puertas con cierre defectuoso.

## ***Vajilla y utensilios en general***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Sustitución de vajilla de loza, porcelana o cristal desportillada o agrietada, ya que acumula residuos de alimentos y representa un peligro físico capaz de producir heridas.
- Sustitución de vajilla y utensilios de metal oxidados.

Estas tareas deben efectuarse de forma sistemática al descargar la máquina lavavajillas.

## ***Tajo de corte***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Pulido o sustitución de la superficie plástica.

## ***Cortadora de vegetales y cutter***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Revisión del estado de retenes y rodamientos.

- Aceitado del motor.
- Revisión del sistema eléctrico.

#### *Averías frecuentes*

- Pérdida de rendimiento y ruidos anómalos por mal funcionamiento del motor.
- Fugas de aceite.
- Parada por avería del sistema eléctrico.

### ***Peladora de patatas***

#### *Operaciones de mantenimiento*

- Desmontado del cilindro y el plato para la limpieza de fondos.
- Revisión del estado de las correas y rodamientos.
- Aceitado del motor.
- Comprobación del estado del abrasivo para su reposición.

#### *Averías frecuentes*

- Pérdida de rendimiento y ruidos anómalos por mal funcionamiento del motor.
- Pelado de tubérculos insuficiente debido al desgaste del abrasivo.

### ***Marmita***

#### *Operaciones de mantenimiento*

- Engrase del grifo de descarga con aceite comestible después de su limpieza.
- Limpieza y engrase de la grifería de gas.
- Limpieza con aire o cepillo de los quemadores, el encendido y los pilotos.
- Engrase de muelles y tensores de la tapa.

#### *Averías frecuentes*

- Encendido defectuoso por suciedad en el encendido y piloto.
- Pérdida de rendimiento calorífico, acompañada de generación de llama amarilla y producción de hollín, por combustión incorrecta debida a la suciedad depositada en los quemadores.

### ***Sartén basculante***

#### *Operaciones de mantenimiento*

- Limpieza y engrase de la grifería de gas.
- Limpieza con aire o cepillo de los quemadores, el encendido y los pilotos.
- Engrase de muelles y tensores de la tapa.

#### *Averías frecuentes*

- Encendido defectuoso por suciedad en el encendido y piloto.

- Pérdida de rendimiento calorífico, acompañado de generación de llama amarilla y producción de hollín, por combustión incorrecta debida a la suciedad depositada en los quemadores.

## ***Cafeteras***

### *Operaciones de mantenimiento*

- El conducto de salida del vapor para calentar la leche se debe introducir en una jarra con agua durante toda la noche. Antes de empezar la jornada se le debe dar algo de presión a este conducto de salida y al del agua caliente para que arrojen la presión negativa y, de este modo, no se succione leche que podría pasar a la caldera principal, corromperse y dar sabores extraños al agua utilizada posteriormente para infusiones.
- Descalcificación del calderín.

## ***Sierra de congelados***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Engrase de los tensores de cinta.
- Revisión del funcionamiento del sistema eléctrico.
- Aceitado del motor.
- Engrase del cierre de la puerta.

### *Averías frecuentes*

- Ruidos y parada por incorrecto funcionamiento del motor y el sistema eléctrico.
- Pérdida de rendimiento del funcionamiento por insuficiente tensión de la cinta.

## ***Cortadora-lonheadora***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Sustitución periódica del afilador.
- Engrase del dispositivo de regulación de cuchillas.
- Sustitución de la correa o engrase de los piñones, según sea el sistema de transmisión indirecto o directo.
- Engrase del carro deslizante.
- Revisión del funcionamiento del sistema eléctrico.

### *Averías frecuentes*

- Tracción inadecuada por engrase insuficiente de piñones y carro o por correa desgastada.
- Parada por avería del sistema eléctrico.
- Afilado insuficiente por desgaste del afilador.

## ***Fogones***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Limpieza y engrase de la grifería de gas.
- Limpieza con aire o cepillo de los quemadores, el encendido y los pilotos (véase la Figura 17.3).

### *Averías frecuentes*

- Encendido defectuoso por suciedad en el encendido y piloto.
- Pérdida de rendimiento calorífico, acompañada de generación de llama amarilla y producción de hollín, por combustión incorrecta debida a la suciedad de los quemadores, que tizna los recipientes utilizados en la cocción.



**Figura 17.3.** Detalle del piloto de un fogón.

## **«Baño María»**

### *Operaciones de mantenimiento*

- Limpieza y engrase de la grifería de gas.
- Limpieza con aire o cepillo de los quemadores, el encendido y los pilotos.
- En el caso de que el sistema de alimentación sea eléctrico: descalcificación de resistencias y sustitución de las fundidas o derivadas.

### *Averías frecuentes*

- Pérdida de rendimiento calorífico, acompañada de generación de llama amarilla y producción de hollín, por combustión incorrecta debida a la suciedad de los quemadores.
- Pérdida de rendimiento calorífico por resistencias fundidas o derivadas.

## ***Fry-top***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Limpieza y engrase de la grifería de gas.
- Limpieza con aire o cepillo de los quemadores, el encendido y los pilotos
- En el caso de que el sistema de alimentación sea eléctrico, sustitución de las resistencias fundidas o derivadas.

### *Averías frecuentes*

- Pérdida de rendimiento calorífico por combustión incorrecta debida a la suciedad de los quemadores, o por resistencias fundidas o derivadas.

## ***Picadora***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Comprobación de fuga de aceite por el eje de la picadora.
- Aceitado del motor.
- Revisión del sistema eléctrico.

### *Averías frecuentes*

- Fuga de aceite por rotura del retén.
- Parada por avería del motor o del sistema eléctrico.

## ***Descalcificador***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Regeneración de la resina.
- Comprobación del sistema eléctrico.
- Comprobación del gasto correcto de sal.

### *Averías frecuentes:*

- Pérdida de rendimiento por saturación de la resina.

## ***Freidora***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Limpieza y engrase de la grifería de gas.
- Limpieza con aire o cepillo de los quemadores, el encendido y los pilotos. En el caso de que el sistema de alimentación sea eléctrico, sustitución de resistencias fundidas.

- Periódicamente, se puede realizar el cálculo del denominado tiempo de recuperación para estimar la eficacia del calentamiento del aceite y, en consecuencia, evaluar el funcionamiento de la freidora. Para ello, se calcula con un cronómetro el tiempo que tarda el aceite en alcanzar una temperatura desde otra inferior, sirviéndose de un termómetro externo o propio de la instalación.

### *Averías frecuentes*

- Pérdida de rendimiento calorífico por combustión incorrecta debida a la suciedad de los quemadores, o por resistencias fundidas.

## **Horno**

### *Operaciones de mantenimiento*

- Desincrustado del generador de vapor en hornos mixtos convección-vapor.
- Revisión del funcionamiento de las resistencias en hornos eléctricos.
- Revisión del estado del cierre de puertas.
- Revisión del funcionamiento del ventilador en hornos de convección forzada.
- Limpieza y engrase de la grifería de gas en hornos alimentados por gas.
- Limpieza con aire o cepillo de los quemadores, el encendido y los pilotos en hornos alimentados por gas.

### *Averías frecuentes*

- Pérdida de rendimiento del funcionamiento por fundición de resistencias u obturación de quemadores, según sea la alimentación eléctrica o a gas.
- Pérdida de rendimiento en el funcionamiento por obturación del generador de vapor.
- Gripado del motor del ventilador en hornos de convección forzada.

## **Armario de mantenimiento en caliente**

### *Operaciones de mantenimiento*

- Revisión del funcionamiento de las resistencias.
- Revisión del estado de las gomas de puertas.
- Revisión del funcionamiento del termómetro para su calibrado.
- Revisión del funcionamiento del ventilador.

### *Averías frecuentes*

- Gripado del motor del ventilador.
- Temperatura inadecuada debido a la fundición de resistencias.
- Rotura del termómetro.
- Temperatura inadecuada debida a las fugas de calor por deterioro de las gomas de las puertas.

## *Instalaciones frigoríficas*

Las actividades de mantenimiento de las instalaciones frigoríficas tal vez sean las de mayor repercusión en la gestión higiénica de una cocina. Esto se comprueba al analizar la elevada correlación existente entre la eficacia de la medida más importante de control del crecimiento de peligros microbiológicos en el sector (la aplicación de bajas temperaturas durante las etapas de almacenamiento, mantenimiento y exposición de alimentos) y el estado de funcionamiento de las instalaciones frigoríficas. Un incorrecto funcionamiento provocará unas temperaturas inadecuadas en la instalación, que permitirán el crecimiento de peligros microbiológicos. Por este motivo, la descripción de las operaciones de mantenimiento y las averías de estas instalaciones se preceden de dos apartados que facilitan su comprensión. En un primer apartado se exponen los principios de funcionamiento, para a continuación, en un segundo apartado, describir los elementos que componen una instalación frigorífica.

### *Principio básico de funcionamiento de una instalación frigorífica*

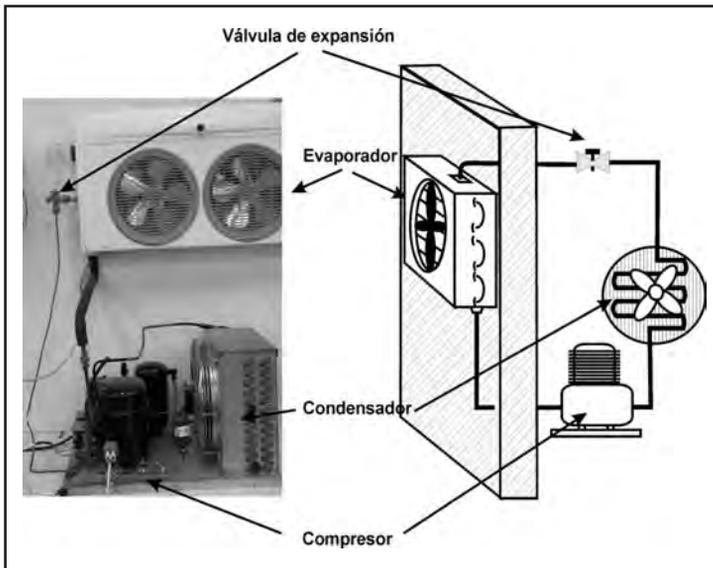
La instalación consiste en un circuito dotado de una serie de componentes, a través del cual transcurre un fluido frigorígeno que va cambiando sucesivamente de los estados líquido a gaseoso y viceversa. Este cambio de estado se produce gracias a una absorción de calor (cuando el fluido pasa del estado líquido al gaseoso) o a una cesión de calor por parte del fluido (cuando el fluido pasa del estado gaseoso al líquido). Esta propiedad, basada en que el calor fluye desde el cuerpo más caliente al más frío, es la que se aprovecha para extraer calor del receptáculo de la instalación frigorífica y, consecuentemente, enfriarlo. La capacidad de extracción de calor de una instalación se mide en frigorías. Una frigoría equivale a una kilocaloría negativa, es decir, extraída del receptáculo de la instalación frigorífica. En el caso de las cámaras, el técnico frigorista ha de efectuar un estudio de ingeniería para calcular las frigorías necesarias de la instalación. Estas varían en función de la dimensión de la superficie exterior de la cámara y su coeficiente de transmisión térmica, temperatura que se desea alcanzar en su interior, temperatura de entrada y características de calor específico y latente de los alimentos y, por último, del calor de respiración en el caso de los vegetales, como factores principales. El abordaje de estos cálculos desborda el objetivo de este manual, no obstante es preciso remarcar la importancia de que el equipo frigorífico seleccionado disponga de una capacidad en frigorías acorde con el resultado de este estudio para garantizar el funcionamiento de la instalación a la temperatura requerida. La adquisición de cámaras sin haber efectuado este estudio previo, conlleva el riesgo de no poder garantizar las temperaturas previstas.

### *Elementos principales que componen una instalación frigorífica*

- *Evaporador*: es un conducto o tubo frigorígeno en cuyo interior el fluido, a una temperatura menor que la del interior del recinto frigorífico, se evapora a su temperatura de evaporación, gracias al calor que absorbe del ambiente que le rodea o, dicho de otro modo, al enfriamiento del espacio contiguo. Este espacio se

corresponde con el interior de la instalación frigorífica. El conducto está insertado en un conjunto de aletas metálicas facilitadoras del intercambio térmico y, en modelos de tiro forzado, se acompaña de un ventilador que favorece la convección del aire frío. En la mayor parte de las instalaciones frigoríficas el evaporador es fácilmente visible. Debe acompañarse de un dispositivo que efectúe el desescarche periódico del hielo de su superficie formado a partir de la condensación y posterior congelación de la humedad ambiente. Este hielo se ha de eliminar, ya que, en caso contrario, provocaría una pérdida de rendimiento de la instalación al dificultar el intercambio de calor. El dispositivo más utilizado consiste en una resistencia eléctrica que eleva la temperatura de las aletas mientras se paraliza el ciclo frigorífico, aunque también existen modelos que invierten el circuito del fluido frigorígeno procediendo a calentar el evaporador. Durante esta operación se produce una inevitable elevación de la temperatura de la instalación.

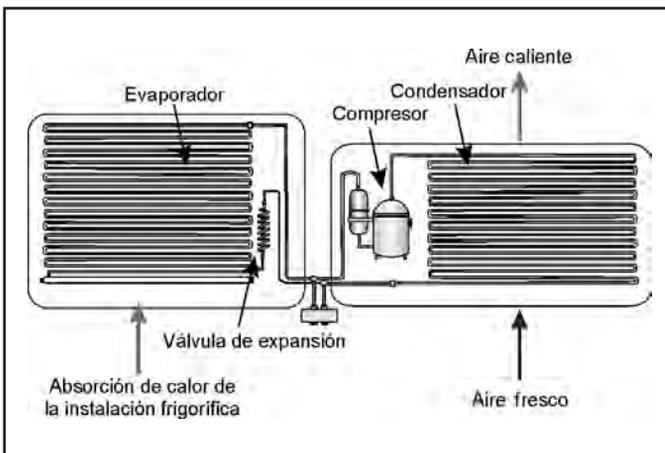
- *Compresor*: el conducto que sale del evaporador con el fluido en estado gaseoso se continúa hasta este elemento, consistente en un motor con pistones, cuyo funcionamiento comprime el gas. Esto aumenta la presión del gas y, por un principio físico, su temperatura.
- *Condensador*: este elemento se encuentra a continuación del conducto por el que discurre el gas a alta presión que sale del compresor. Consiste, de forma similar al evaporador, en un conducto o tubo frigorígeno dotado de un conjunto de aletas metálicas para facilitar el intercambio térmico; sin embargo, en este caso, el calor se cede del fluido, que se encuentra a mayor temperatura que el ambiente situado a su alrededor, al aire circundante, provocando el enfriado del fluido y su condensación en estado líquido. El enfriado se facilita, además, gracias a la disposición de ventiladores o turbinas que impulsan el aire a contracorriente del sentido por el que circula el fluido en el circuito. El compresor y el condensador (a este complejo se le denomina «unidad condensadora») se encuentran en contacto con el aire ambiente, normalmente en la parte posterior de la instalación (armarios frigoríficos o botellers), en el exterior o en una dependencia ventilada. Siempre que sea posible, se optará por situarlos en el exterior para evitar el aporte de calor a las dependencias de la cocina. También interesa emplazarlos en lugares sin temperaturas extremas para facilitar un correcto intercambio térmico.
- *Válvula de expansión*: consiste en una válvula (en el caso de las cámaras) o un capilar (usualmente presente en el caso de las instalaciones más pequeñas del tipo armarios y botellers) que disminuye rápidamente la presión del líquido refrigerante. Esta pérdida de presión consigue que parte del fluido en estado líquido se vaporice, con la consiguiente pérdida de temperatura. La válvula se precede de un filtro deshidratador con la función de absorber humedad y retener impurezas que, con el transcurso del tiempo y si no se eliminan, terminarán ocasionando averías.
- *Termostato*: dispositivo que permite mantener estable la temperatura prevista de funcionamiento de la instalación por medio de la puesta en marcha o parada del compresor.



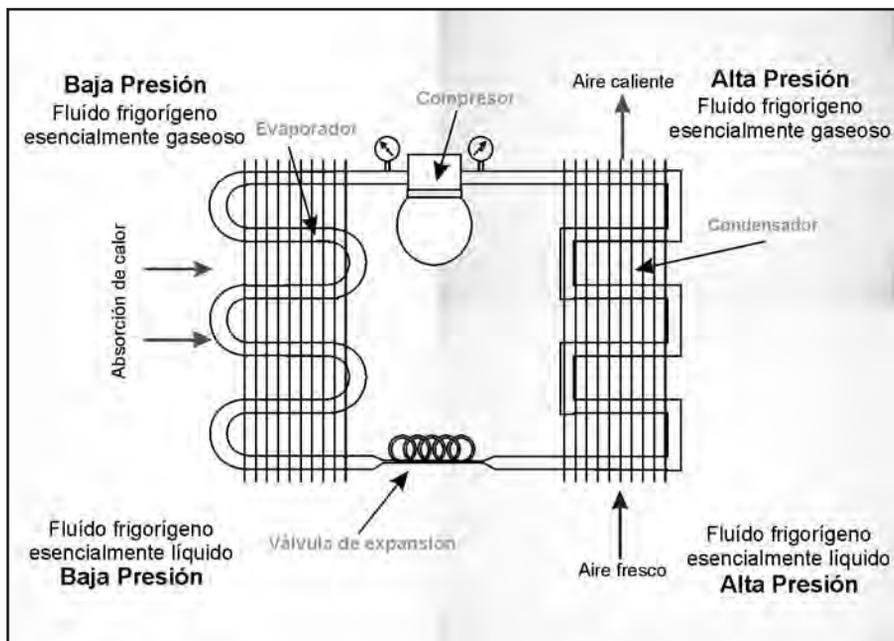
**Figura 17.4.** Circuito frigorífico.

Las temperaturas y presión del fluido varían en función de las condiciones ambientales, tipo de fluido y características de la instalación. No obstante, existen una serie de diferencias que se han de respetar para garantizar un funcionamiento adecuado y que, por tanto, conviene medir y valorar para evaluar el funcionamiento de la instalación: la diferencia entre la temperatura de la instalación y la de evaporación debe estar entre 6 y 15 °C, y la diferencia entre la temperatura ambiente y la de condensación debe estar entre 10 y 20 °C.

En las Figuras 17.4, 17.5 y 17.6 se observan de forma gráfica los diferentes elementos de esta instalación.



**Figura 17.5.** Dibujo del circuito frigorífico.



**Figura 17.6.** Esquema del circuito frigorígeno.

### *Operaciones de mantenimiento*

- Revisión del estado de las gomas de puertas.
- Limpieza con cepillo y aire a presión o detergentes no corrosivos del evaporador y del condensador.
- Revisión del compresor y sustitución en caso de mal funcionamiento.
- Comprobación de la presión del fluido refrigerante y adición en caso necesario (véase la Figura 17.7) con realización de un barrido y un vaciado del circuito para eliminar sustancias incondensables y humedad.
- Comprobación de las presiones baja y alta. Se denominan así, respectivamente, a las presiones tomadas entre la válvula de expansión y el compresor, y entre el compresor y la válvula de expansión.
- Adición de aceite para el compresor en caso necesario.
- Revisión del funcionamiento de los ventiladores y enderezado de aletas del evaporador y condensador.
- Revisión del funcionamiento del termómetro y calibrado.
- Revisión del drenaje o desague del evaporador.

### *Averías frecuentes*

- Gripado del motor de los ventiladores.
- Rotura del termómetro.



**Figura 17.7.** Carga de fluido frigorígeno.

- Temperatura inadecuada debido al exceso, a la fuga o al agotamiento del fluido frigorígeno, a la rotura o avería eléctrica del compresor, a la obstrucción de la válvula de expansión o a la suciedad presente en el condensador o en el evaporador.
- Rendimiento inadecuado por ventilación insuficiente o aire ambiental excesivamente caliente de la unidad condensadora.
- Fugas de frío por deterioro de las gomas de las puertas.
- Encharcamiento por obstrucción del drenaje.

## ***Campana***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Limpieza y revisión del funcionamiento de la turbina de extracción.
- Aceitado de turbina y cojinetes.
- Sustitución de las correas de la turbina.
- Sustitución y/o limpieza de filtros de entrada de aire.

### *Averías frecuentes*

- Pérdida de rendimiento por patinado de la correa o incorrecto funcionamiento de la turbina.
- Ventilación insuficiente por obturación de filtros de entrada de aire.

## ***Bufé***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Revisión del estado de las pantallas protectoras.
- Limpieza con cepillo y aire a presión de filtros, evaporador y condensador en los bufés frigoríficos.

- Revisión del funcionamiento del compresor y sustitución, en su caso, en los bufés frigoríficos.
- Revisión del funcionamiento de las resistencias en bufé calorífico. Descalcificación en el caso de baño María.
- Comprobación de la presión del fluido frigorígeno y adición, en caso necesario, en bufé frigorífico.
- Comprobación de fugas de fluido en el serpentín del bufé frigorífico.
- Revisión del funcionamiento del termómetro para su calibrado.
- Revisión del funcionamiento del termostato.

### *Averías frecuentes*

- Rotura del termómetro.
- Pérdida de rendimiento del funcionamiento debida a fugas de fluido, suciedad del condensador, obturación de la válvula de expansión o rotura del compresor en los bufés frigoríficos.
- Pérdida de rendimiento del funcionamiento por fundición de resistencias en los bufés caloríficos.
- Agrietamiento de la pantalla protectora debido a golpes.

### *Máquina lavavajillas*

Actualmente se dispone en el mercado de máquinas dotadas de sensores en la cuba del agua de lavado que detectan, por una parte, las temperaturas de lavado y aclarado y, por otra, la conductividad del agua de lavado, que representa una medida indirecta de la concentración de detergente. Estos sensores, en caso de detectar valores incorrectos, envían una señal a una alarma sonora. Este sistema posibilita una vigilancia continua y la consecuente adopción de medidas correctoras cuando los valores de temperatura o la concentración de detergente sean incorrectos. Además, todos estos datos pueden ser extraídos periódicamente por medio de un ordenador para ser evaluados.

### *Operaciones de mantenimiento*

- Comprobación del estado de retenes, rodamientos e impulsores de las bombas.
- Comprobación de la presión del suministro de agua.
- Descalcificación del calderín y de los circuitos de lavado y aclarado.
- Comprobación de las temperaturas de lavado y aclarado, y del funcionamiento de termostatos y termómetros.
- Comprobación de la aspiración de detergente y abrillantador.
- Revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos, junto con comprobación del funcionamiento de las resistencias.

### *Averías frecuentes*

- Pérdida de rendimiento del lavado de la vajilla por presión insuficiente del agua, calcificación del circuito de aclarado, impulsión insuficiente de agua, tempera-

turas incorrectas de lavado y aclarado (inferiores a 55 y 80 °C, respectivamente) o dosificación inadecuada del detergente o abrillantador.

## ***Turmix***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Revisión de los rodamientos y retenes de brazos, comprobando que no haya entrado líquido en el brazo.

### *Averías frecuentes*

- Absorción del alimento a través del interior del brazo debido a la rotura del retén. Esta absorción constituye un foco contaminante para los alimentos que posteriormente entren en contacto con el turmix.
- Vibraciones y ruidos anómalos por rotura de rodamientos.

## ***Expendedores de bebida a granel***

### *Operaciones de mantenimiento*

- Sustitución periódica de la tubería conductora de la bebida.
- Eliminación de líquido estancado en conductos al inicio de la jornada.
- Desinfección periódica del grifo mediante ebullición u empleo de otros desinfectantes.
- Sustitución de filtros de agua y carbonatador.



## Selección de proveedores y examen de las materias primas

---

*El objetivo de este autocontrol es prevenir la entrada en la cocina de materias primas que puedan aportar peligros al proceso de elaboración de comidas, bien por haber sido transportadas a temperaturas que favorezcan el crecimiento de gérmenes, o bien por estar ya contaminadas. Su ejecución también logra cumplir de forma paralela con el requisito legal consistente en evitar el suministro de materias primas alteradas o que presenten problemas de etiquetado, que hayan rebasado la fecha de consumo o que procedan de establecimientos clandestinos. La importancia fundamental de estas actividades en la instauración de una gestión higiénica se explica por la repercusión global que tienen en todos los procesos de elaboración al afectar al eslabón inicial común a todos ellos. Además, hay que añadir que su cumplimiento presenta la ventaja adicional de permitir demostrar la ausencia de responsabilidad en los casos de quiebra de la seguridad alimentaria motivadas por una provisión inadecuada de materias primas por parte de los proveedores. Pensemos, por el contrario, lo difícil que será la defensa de una empresa o un profesional de la restauración si acepta una materia prima que se demuestre implicada en una quiebra de la seguridad alimentaria y, además, procedente de un proveedor clandestino, carente de etiquetado o con alteraciones de fácil detección*

*A pesar de la citada importancia, en el común de los establecimientos la selección de proveedores y la aceptación de materias primas solían estar basadas de forma prevalente en criterios exclusivamente comerciales y productivos, mientras que los higiénicos quedaban marginados a la detección casual de desviaciones manifiestas. En pocas empresas —menos aún en las de reducido tamaño— se documenta este aspecto en forma de un censo de proveedores y de unas fichas técnicas en las que se reflejen los diferentes condicionantes que han de cumplir las materias primas; y, más raramente aún, se gestionan estos asuntos en forma de un autocontrol sistematizado y planificado. De nuevo aparecen las reiteradas peculiaridades propias de la mayor parte de estos establecimientos como obstáculos de difícil superación.*

*Para solucionar esta situación, seguidamente se aporta información relativa a este autocontrol, distinguiendo entre tres apartados diferenciados:*

- *Comprobación de la autorización e inscripción en el Registro General Sanitario de los Alimentos del proveedor.*
- *Comprobación de las revisiones técnicas de los vehículos de transporte.*
- *Examen de las entradas de materia primas.*

*Finalmente se aborda, en un último apartado, algunas propuestas para lograr una simplificación de estas tareas que faciliten su ejecución de una forma más generalizada.*

## **18.1. COMPROBACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN E INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO GENERAL SANITARIO DE LOS ALIMENTOS**

Esta actividad consiste en requerir a cada empresa proveedora, antes de proceder a su contratación, una copia de la autorización e inscripción en el Registro General Sanitario de los Alimentos, en el que obligatoriamente deben inscribirse las empresas que efectúen elaboración o almacenamiento de alimentos para su posterior distribución. En el caso de que el suministro proceda de establecimientos detallistas de venta al por menor, se solicitará una copia de la autorización sanitaria o municipal correspondiente.

Esta simple medida permite elaborar un censo de proveedores formado por el archivo de las autorizaciones y garantiza, en principio, que el establecimiento proveedor está sometido a controles oficiales.

Esta comprobación básica puede complementarse con la exigencia de otros requisitos adicionales a los proveedores:

- Posesión de certificados ISO 9001:2000, aunque la certificación todavía está poco extendida en el sector de los distribuidores. Esta distinción garantiza que la empresa dispone de unos procesos de gestión sistematizados, lo cual siempre redundará en una mejor implantación de los relacionados con la gestión higiénica.
- Sometimiento a auditorías de comprobación de los requisitos higiénicos de la propia empresa proveedora. En este caso se suele solicitar un informe a una empresa auditora independiente. No obstante, esta exigencia tan solo es viable en grandes cadenas y empresas de restauración.

En ocasiones, para facilitar la selección de proveedores, estos requisitos se objetivan—normalmente de forma conjunta con aquellos otros factores no higiénicos como, por ejemplo, el costo o la periodicidad de suministro— asignándoles puntuaciones. De este modo se selecciona a aquellos proveedores que superan una determinada puntuación global, resultante de la suma de cada una de las puntuaciones otorgadas a cada factor.

## 18.2. COMPROBACIÓN DE LAS REVISIONES TÉCNICAS DE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE

La segunda actividad consiste en requerir a los proveedores de materias primas que precisen transportarse a temperatura frigorífica controlada una copia de la tarjeta de revisión que acredite que sus vehículos se han sometido a las inspecciones pertinentes. Con esta medida se obtiene la garantía de que las instalaciones frigoríficas del vehículo se sometan a revisión técnica y, en consecuencia, se obtiene una garantía complementaria en relación con el respeto de las temperaturas correctas de transporte. En la Figura 18.1 se observa un formato de registro para este apartado y el anterior.

<b>REGISTRO DE PROVEEDORES</b>				
<b>Proveedor</b>	<b>N.º R.G.S.A.</b>	<b>Fecha caducidad N.º R.G.S.A.</b>	<b>N.º revisión técnica vehículo de transporte</b>	<b>Fecha caducidad</b>

*Figura 18.1. Ejemplo de formato de registro de proveedores.*

## 18.3. EXAMEN DE LAS ENTRADAS DE MATERIAS PRIMAS

Las dos actividades anteriores resultan relativamente fáciles de ejecutar. Basta con solicitar ambos documentos en el momento de contratar a cada nuevo proveedor. Sin

embargo, el examen de las entradas representa una tarea más costosa, ya que se ha de abordar de forma continua y rutinaria. En este apartado se han de considerar tres cuestiones: qué hay que comprobar al recepcionar los alimentos, cómo hay que comprobarlo y qué medidas correctoras se deben adoptar en su caso.

## 1. Qué comprobar en el examen

Respecto a la primera cuestión, se comprobarán los siguientes aspectos en las entradas de las materias primas:

- El estado, el etiquetado, el marcado sanitario y la temperatura de las materias primas recepcionadas.
- El estado de limpieza del vehículo de transporte y la indumentaria del personal repartidor.

Los requisitos exigidos por la legislación en materia de etiquetado, marcado sanitario y temperaturas de transporte son numerosos, cambiantes y complejos. En el caso del etiquetado, se exige una serie de menciones obligatorias comunes para todos los alimentos, pero, al mismo tiempo, cada producto ha de cumplir una serie de menciones particulares. Los requisitos de temperatura y marcado sanitario difieren asimismo significativamente entre los diferentes alimentos. Esta diversidad y variabilidad complica sobremanera la realización rutinaria de este examen, sobre todo en establecimientos con amplias cartas que se surtan de un elevado número de ingredientes. Para solventar esta dificultad pueden utilizarse las denominadas fichas de especificación de compra. Consisten en documentos que incluyen los requisitos, definidos por la empresa, que debe cumplir cada materia prima adquirida, con el objeto de poder ser consultadas, en caso necesario, en cada entrada. Estas fichas se pueden utilizar para incluir en un apartado, además de otros requisitos, los legales de higiene que debe reunir la materia prima en lo relativo a etiquetado, marcado y temperatura de recepción, características de frescura exigibles en los diferentes alimentos perecederos, así como las alteraciones que impliquen rechazo. En la Tabla 18.1 se exponen tres posibles ejemplos.

La confección de estas fichas resulta, no obstante, compleja en el común de los establecimientos. En esta situación se puede acudir a fórmulas simplificadoras consistentes en establecer criterios documentales globales de aceptación y rechazo de materias primas. De acuerdo con esto, se indica, por ejemplo, que se rechazarán aquellas materias primas que:

1. Presenten alteraciones o cualquier otra deficiencia de higiene tanto del alimento como del envase. A continuación se especifican, sin carácter limitador, algunas de las alteraciones más frecuentes de los alimentos:
  - Huevos sucios, con fisuras o rotos.
  - Verduras y frutas manchadas de tierra, con insectos o presencia de podredumbres, pardas, secas u oxidadas.

**Tabla 18.1.** Fichas de especificación de compra.**SOLOMILLO DE TERNERA**

*Estado de conservación:* refrigerado.

*Presentación:* envasado al vacío, entero sin fraccionar, limpio de adherencias, peso de 3 a 4 kg.

*Control higiénico:* temperatura a la recepción inferior a 5 °C con una tolerancia de aceptación de 3°, marca sanitaria oval presente en el etiquetado.

**MERLUZA CONGELADA**

*Estado de conservación:* congelado.

*Presentación:* embalaje de cartón, eviscerada y fraccionada en rodajas con un peso de 10 kg por caja.

*Control higiénico:* temperatura a la recepción inferior a -18 °C con una tolerancia de aceptación de 3°, marca sanitaria oval presente en el etiquetado, embalajes limpios e íntegros, ausencia de hielo que indique descongelación, fecha de duración posterior al menos en tres meses a la de recepción.

**MEJILLÓN FRESCO**

*Estado de conservación:* refrigerado.

*Presentación:* sacos de malla de 5 kg de peso.

*Control higiénico:* los mejillones deben estar vivos, con presencia de etiqueta, temperatura a la recepción inferior a 5 °C con una tolerancia de aceptación de 3°, fecha de envasado como máximo en los tres días anteriores a la recepción.

- Pescados y mariscos con signos de insuficiente grado de frescura tales como aspecto mate, agallas de color oscuro, escamas desprendidas, ojos hundidos, pupilas blanquecinas, consistencia flácida, o ventresca hinchada en pescados y presencia de melanosis y flacidez en mariscos.
  - Carnes que presenten limosidad superficial.
  - Latas oxidadas, abombadas o con golpes.
  - Alimentos envasados al vacío o en atmósfera modificada con el envase roto.
  - Alimentos enmohecidos.
  - Alimentos congelados parcialmente descongelados, con áreas blancas o grises, o con exceso de cristales.
2. Alimentos que presenten deficiencias graves de etiquetado, en el caso de las envasadas, tales como ausencia de etiqueta o de marcado de fechas de consumo.
- Rebasen las fechas de consumo indicadas en la etiqueta o estén próximas a hacerlo. La normativa legal prevé reflejar las fechas de consumo en el etiquetado de dos formas posibles, que se exponen en la Tabla 18.2.

**Tabla 18.2.** Fechas de consumo en las materias primas.**FECHA DE CADUCIDAD**

*Se utiliza para alimentos microbiológicamente perecederos tales como, por ejemplo, los yogures, el queso fresco o las carnes refrigeradas envasadas. Una vez rebasada la fecha, no debe consumirse o utilizarse el alimento.*

**FECHA DE CONSUMO PREFERENTE**

*Indica la fecha a partir de la cual no se recomienda el consumo del alimento por perder las características que le son propias. Se utiliza, por ejemplo, para alimentos congelados, conservas, alimentos deshidratados o bollería no rellena. La superación de esta fecha no ocasiona necesariamente la aparición de un peligro microbiológico, pero sí se alteran las características del alimento que lo hacen idóneo para el consumo.*

*Algunos alimentos envasados no precisan especificar la fecha de consumo: frutas y hortalizas frescas, incluidas las patatas que no hayan sido peladas, cortadas o sometidas a cualquier otro tratamiento similar, vinos y otras bebidas alcohólicas con una graduación superior a un 10% en volumen de alcohol, bebidas refrescantes sin alcohol y las alcohólicas en envases individuales de más de cinco litros, las porciones individuales de helados, jugos y néctares de frutas, los productos de panadería y repostería que por su naturaleza se consuman normalmente en el plazo de veinticuatro horas tras su fabricación, los vinagres, la sal de cocina, azúcares en estado sólido y productos de confitería compuestos casi exclusivamente por azúcares aromáticos o coloreados.*

- Presenten temperaturas superiores a las requeridas por la legislación o a las recomendadas por el fabricante. La experiencia demuestra que en zonas geográficas calurosas, resulta difícil durante la época estival y en repartos fraccionados mantener durante todo el trayecto las temperaturas exigidas por la legislación. Con carácter de criterio global se especifican las temperaturas límites de las materias primas, que en ningún caso se superarán en el momento de la recepción:

- Lácteos: 8 °C.
- Carnes: 7 °C.
- Carne de ave y conejo: 4 °C.
- Fiambres: 5 °C.
- Productos de la pesca: presencia de hielo.
- Alimentos congelados: -18 °C (3° de tolerancia).

## 2. Cómo efectuar el examen

El examen de las materias primas se realizará mediante comprobación visual y toma de temperatura (véase las Figuras 18.2 y 18.3). Ambas tareas se llevarán a cabo por una persona que cuente con una adecuada formación; es decir, que sepa cómo reali-



**Figura 18.2.** Toma de temperatura.



**Figura 18.3.** Toma de temperatura.

zar el examen, por qué y con qué criterio. Todo ello se incluirá en el plan de formación de la empresa, que se aborda en el Capítulo 20 de este manual.

Un aspecto de vital consideración para llevar a cabo la medición de temperaturas es la disposición de unos adecuados termómetros (véase la Figura 18.4). El termómetro de lectura digital con sonda NTC de tipo inmersión y penetración (también conocida como bayoneta o pincho) es el recomendado para efectuar la toma de temperaturas en alimentos refrigerados por su rapidez de respuesta y aceptable exactitud. Algunos modelos de termómetro disponen de indicadores luminosos o señales acústicas para tres rangos diferenciados y predeterminados de temperaturas (o para aquellos que deseemos programar): por debajo de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entre  $0$  y  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  y por encima de  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Cuando la temperatura se encuentra en estos rangos, el indicador parpadea, con lo cual se facilita el procedimiento de vigilancia.

Una vez introducida la sonda en el alimento se ha de respetar el tiempo necesario para que esta se estabilice antes de proceder a su lectura. La toma de temperaturas en alimentos congelados resulta dificultosa por la resistencia que presentan a su perforación. Para solventar este problema se emplean sondas especiales con forma de berbiquí (véase la Figura 18.5). No obstante, la simple observación del alimento congelado ya aporta criterios de rechazo basados en la presencia de signos de descongelación tales como embalajes mojados, consistencia flácida del alimento o existencia de hielo procedente de la recongelación del agua fusionada durante una descongelación previa. Asimismo, en alimentos de escaso grosor, como por ejemplo hamburguesas, conviene introducir la sonda de un modo inclinado.

Tras la toma de la temperatura en el interior del alimento, se debe proceder a limpiar la sonda con detergente y desinfectarla con toallas empapadas en desinfectante, ya que, en caso contrario, puede actuar como vehículo de una contaminación cruzada.

Otro método consiste en el empleo de termómetros con lectura mediante un haz de infrarrojos dirigido al alimento o con sondas de tipo superficie. Ambos permiten, de una forma rápida y no traumática para el alimento, efectuar la toma de temperatura, ya que la sonda no lo penetra, por lo que son muy útiles en materias primas contenidas en envases retractilados. Existen en el mercado modelos de infrarrojos dotados de puntero láser, que facilitan la orientación del termómetro a distancia hacia el punto exacto de la superficie en la que se desee medir la temperatura, e instrumentos que por simple contacto sobre la superficie donde se depositan indican la temperatura del alimento. No obstante, estos termómetros presentan el inconveniente de que solo aportan el dato de la temperatura superficial del alimento, por lo que su valor es relativo, al llegar a existir un gradiente diferencial de temperatura respecto del interior de hasta 10 °C. A continuación se exponen las características de los diferentes tipos de termómetros.



**Figura 18.4.** Termómetros con sonda bayoneta y con láser para toma de temperaturas.



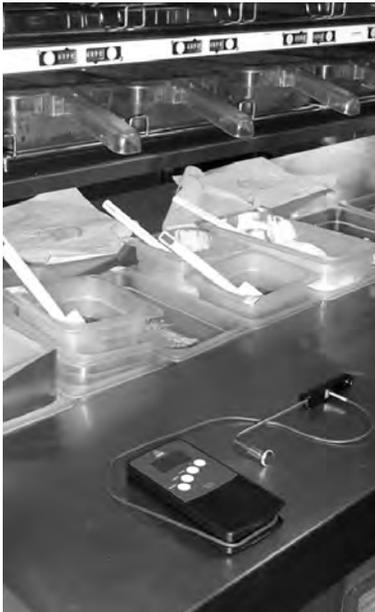
**Figura 18.5.** Termómetro con sonda berbiquí.

Los termómetros se componen de una sonda de temperatura y una unidad de medición:

1. Unidad de medición en la que se distinguen dos sistemas de lectura: el analógico y el digital. Este último es más preciso.
2. Sondas en las que se distinguen los siguientes tipos:

a) Según la clase de mediciones:

- Inmersión y penetración: mide la temperatura de líquidos y productos blandos. Tienen una punta afilada que, al penetrar en el alimento, mide su temperatura interior. Pueden utilizarse también para efectuar mediciones ambientales aunque existen sondas específicas para este fin.



**Figura 18.6.** Termómetro con sonda de superficie.

- Superficie (véase la Figura 18.6): tienen el extremo achatado. Mide la temperatura superficial del alimento por contacto.
- Especial para congelados: tienen una punta perforadora que se asemeja a un berbiquí. Permite medir la temperatura en el interior de los alimentos congelados.
- Infrarrojo: no precisa de contacto, dado que la toma de temperatura se efectúa mediante un haz de infrarrojo.

b) Según el tipo de sensor:

- Termopar: apenas precisan espera de tiempo de equilibrado para alcanzar la temperatura del alimento, aunque presentan el inconveniente de ser los menos exactos
- Pt 100: son los más exactos, pero mucho más lentos.
- Termistores y sonda NTC: su aceptable precisión y rapidez los convierte en los más adecuados para el control de temperaturas durante la recepción.

### 3. Medidas correctoras

En las medidas correctoras a adoptar, se debe tener en cuenta que el examen de las materias primas considerado en este enfoque modular de elaboración se plantea, de acuerdo con el juicio profesional, en forma de PCC para el peligro de crecimiento de gérmenes patógenos en forma vegetativa. Pensemos en el riesgo de presencia de un peligro microbiológico en una carne recibida a una temperatura por encima de su límite, que se va a consumir cruda formando parte de un *steak tartare*. A pesar de que esta etapa es previa al proceso de elaboración, la vigilancia de la medida de control —apli-

cación de temperaturas frigoríficas— se efectúa, sin embargo, en el propio establecimiento de restauración. En terminología APPCC, el límite crítico de la medida de control sería la superación de las temperaturas de recepción, y las medidas correctoras serían el rechazo de las materias primas. No obstante, no siempre resulta fácil la adopción de esta medida en razón de la dinámica propia de la cocina, especialmente en pequeños establecimientos que se surten «al día» de pequeñas fracciones de materias primas —valórese el trastorno que puede ocasionar la ausencia de una determinada materia prima en el proceso de elaboración de una comida—, por lo que recobra especial relevancia la selección de un reducido número de proveedores solventes.

Del mismo modo, como medida correctora complementaria, se descartará a los proveedores que sistemáticamente presenten materias primas con deficiencias objeto de rechazo.

Es importante resaltar que la persona encargada de examinar y adoptar las medidas correctoras a que hubiera lugar sobre las materias primas debe ser preferiblemente la misma, para facilitar su formación y la comunicación de unos criterios claros y concretos de actuación.

Finalmente, se cumplimentará un formato de registro de la recepción. En la Figura 18.7 se propone un formato de registro a modo de ejemplo.

#### **18.4. SIMPLIFICACIÓN DEL AUTOCONTROL**

La primera propuesta simplificadora consiste en reducir el número de proveedores seleccionado. Es evidente que cuanto menor sea esta cuantía, más sencillas serán las tareas de control de sus suministros.

Por otra parte, la realización del examen de las materias primas de forma sistemática para cada entrada puede ser compleja en la dinámica habitual de este tipo de establecimientos, en especial en los de reducidas dimensiones con práctica de compra de materias primas en pequeñas cantidades, al no disponer de personal específico para llevar a cabo esta tarea. En estos casos, el autocontrol se puede simplificar de tres formas:

- Concentrando, cuando sea posible, la entrada de materias primas en un determinado momento de la jornada que corresponda al de menor actividad en la cocina.
- Aumentando la frecuencia del examen en los proveedores nuevos y disminuyéndola en los proveedores antiguos, cuyo examen haya resultado habitualmente satisfactorio.
- Intensificando la frecuencia de los controles exclusivamente en las partidas de materias primas perecederas, dado que son las de mayor riesgo, y disminuyéndola en el resto. Esta práctica resulta de especial interés en materias primas como carnes picadas, carnes y pescados de consumo en crudo en comidas del tipo sushi, ceviche o steak tartare, o sometidas a cocciones en las que no se



alcance una elevada temperatura en el alimento. Es decir, en aquellas materias primas utilizadas en procesos de elaboración en los que la etapa de transporte en refrigeración constituye un PCC para el peligro consistente en el crecimiento de microorganismos patógenos.

En cuanto al registro escrito, en este tipo de establecimientos se puede limitar la anotación a los casos de rechazo de materias primas, reservando para el resto una simple marca o señal en el albarán de recepción (véase Fig. 18.7).

Otra propuesta simplificadora de la documentación que refleja el resultado de este autocontrol, se logra mediante la creación de un sello tampón en el que se especifiquen los requisitos revisados y que se registra al dorso del albarán de entrada de cada materia prima.

<b>REGISTRO DEL CONTROL DE RECEPCIÓN DE ALIMENTOS</b>					
					FECHA: __/__/____
PERSONA QUE REALIZA EL CONTROL: .....					
Proveedor					
Alimento					
Estado del envase y/o embalaje (1)					
Estado del alimento (2)					
Temperatura del alimento					
Marcado de fecha					
Indumentaria del repartidor					
Medida correctora					
(1) En alimentos envasados y/o embalados. (2) En alimentos sin envasar.					
<b>FIRMA DEL RESPONSABLE:</b>					

**Figura 18.7.** Ejemplo de formato de registro para el examen de las materias primas.



*La aplicación de temperaturas reguladas por encima o por debajo de determinados límites previene el peligro que supone el crecimiento de gérmenes en los alimentos cuando se almacenan o mantienen a temperaturas que lo favorecen. Tal vez, la aplicación de temperaturas reguladas durante estas etapas sea la más importante de todas las medidas de control aplicables en una cocina, dada la correlación directa existente entre el almacenamiento o mantenimiento de los alimentos a temperaturas inadecuadas y la aparición de brotes de infección o intoxicación alimentaria causados por microorganismos patógenos. A su importancia como medida de control, hay que sumarle la ventaja de ser una medida de aplicación más factible en el sector frente a otras. Por ambos motivos se dedica a la vigilancia de esta medida un capítulo en exclusiva.*

*Sin embargo, para efectuar una adecuada puesta en práctica de la vigilancia de esta medida, se precisa disponer y aplicar una serie de conocimientos:*

- *Cómo gestionar en la cocina de un modo global la temperatura de los alimentos.*
- *Qué termómetros utilizar en las instalaciones.*
- *Qué temperaturas han de respetar las instalaciones.*
- *Cómo realizar el autocontrol de las temperaturas.*

*A todas estas cuestiones se dedican sendos apartados en este capítulo.*

*Finalmente, se incluye un apartado complementario relativo al control de las temperaturas de funcionamiento en las instalaciones utilizadas en el lavado y desinfección de utensilios.*

### **19.1. GESTIÓN GLOBAL DE LA TEMPERATURA DE LOS ALIMENTOS**

La gestión de la temperatura en los procesos de elaboración de las comidas ha de cumplir, en orden a garantizar el objetivo de control del peligro de crecimiento de microorganismos, con las siguientes premisas:

- Los alimentos se almacenarán y mantendrán de forma continuada en un ambiente a temperatura regulada (calorífica o frigorífica), salvo en el preciso momento en que se estén procesando. Este último instante se reducirá al tiempo mínimo imprescindible para efectuar la operación de procesado correspondiente y, una vez finalizada, el alimento retornará inmediatamente al ambiente de temperatura regulada. En este sentido, los alimentos nunca permanecerán en espera de su procesamiento en un ambiente a temperatura no regulada.
- La temperatura en el interior del alimento, en ningún caso, se mantendrá entre los 8 y los 65 °C —salvo en el ineludible momento de tránsito entre ambos, que será lo más rápido posible mediante la aplicación de cocciones, calentamientos o enfriamientos enérgicos— al ser las temperaturas que favorecen el rápido crecimiento de bacterias patógenas. Las comidas que, por un criterio gastronómico, se consuman a temperaturas templadas comprendidas en este intervalo, no se someterán a mantenimiento, por lo que se servirán con carácter inmediato tras su elaboración.
- Las premisas anteriores no son de aplicación a aquellos alimentos cuyos factores intrínsecos o de procesado permitan su mantenimiento a temperatura ambiental. En este grupo se pueden citar, por ejemplo, al pan, frutas o encurtidos, entre una amplísima variedad.

Las prácticas higiénicas aplicables para conseguir estas premisas han sido expuestas en los apartados «correspondencia entre las zonas de la cocina y las operaciones de elaboración» y «aplicación de unas prácticas higiénicas específicas a cada operación del proceso de elaboración» del Capítulo 14.

Esta es la primera tarea que se debe implementar en la cocina, ya que de poco serviría extremar la vigilancia de las temperaturas de las instalaciones, si no se cumple con las premisas anteriores. Este incumplimiento se traduce en la característica imagen estática de alimentos en diferentes zonas de la cocina en espera de ser procesados. Por otro lado, la realización, por parte del personal, de todas estas prácticas higiénicas encaminadas al cumplimiento de las citadas premisas resultaría igualmente insuficiente si no se acompañara de la instauración de un autocontrol, en forma de PCC, en el que se vigile que las instalaciones destinadas a mantener los alimentos a temperatura calorífica o frigorífica se encuentran funcionando de forma continua y a las temperaturas correctas. En definitiva, ambas actividades —cumplimiento de unas prácticas higiénicas y vigilancia de las temperaturas— son interdependientes y se han de llevar a cabo conjuntamente para obtener una gestión global adecuada de las temperaturas.

## 19.2. TERMÓMETROS DE LAS INSTALACIONES

Para poder efectuar la actividad relativa a la vigilancia de la temperatura, todas las instalaciones se dotarán de termómetros situados exteriormente para facilitar la vigilancia y limitar la apertura de puertas (véase la Figura 19.1). El modelo de termómetro recomendado es el digital con sonda de ambiente. Estos termómetros permiten una más fácil lectura de las temperaturas en contraposición a los termómetros analógicos, que

son de lectura más inexacta y dificultosa. La disposición de indicadores luminosos situados junto al termómetro, que se encienden en el momento del desescarche del evaporador —periodo en el cual de modo ineludible se eleva la temperatura, ya que el circuito frigorígeno deja de funcionar transitoriamente— resulta de gran utilidad para interpretar correctamente los valores leídos. También existen modelos digitales que registran la temperatura máxima alcanzada en la instalación durante un determinado periodo de tiempo, por lo que son de gran utilidad para conocer aquella más desfavorable a la que se han sometido los alimentos. Sin embargo, la interpretación de este dato tiene un valor relativo al tener que considerar el aludido aumento de temperatura ocasionado durante el desescarche del evaporador de las instalaciones frigoríficas. Otra opción a los termómetros digitales es la utilización de termómetros registradores que cuenten con un dispositivo de grabación escrito o informático de la temperatura a lo largo del tiempo. Estos termómetros son los únicos que permiten conocer de un modo fidedigno la evolución de las temperaturas a lo largo del tiempo, aunque su elevado costo limita su utilización a grandes empresas. Finalmente se indica que en ningún caso se utilizarán termómetros de cristal conteniendo mercurio u otros productos, a no ser que estén protegidos por un estuche plástico protector, debido a que, en caso de rotura, podrían contaminar a los alimentos.



**Figura 19.1.** Termómetros para vigilancia de temperaturas.

### 19.3. TEMPERATURAS DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ALIMENTOS

Una vez se haya dotado a todas las instalaciones de termómetros, se estará en disposición de realizar la implantación de esta actividad de autocontrol; sin embargo, previamente, se deben conocer las temperaturas correctas de funcionamiento y el lugar recomendado para situar la sonda del termómetro (véase la Figura 19.2). El primer conocimiento nos permitirá disponer de un criterio para poder gestionar correctamente el autocontrol. Con el segundo, se permitirá disponer la sonda en el lugar donde se mide la temperatura más desfavorable para los alimentos que, al fin y al cabo, es la que interesa conocer desde la perspectiva del control de peligros. En la Tabla 19.1 se especifican todos estos datos.



**Figura 19.2.** Sonda en una cuba de mantenimiento calorífico.

**Tabla 19.1.** Temperaturas de las instalaciones y situación de la sonda de los termómetros.

Régimen	Tipo instalación	Temperatura	Excepciones	Situación sonda del termómetro
FRIGORÍFICO Refrigeración (frío positivo)	Instalaciones frigoríficas: cámaras, armarios y vitrinas.	0-4 °C en el ambiente (0-3 °C en comidas elaboradas en línea al vacío).	Aumento de la temperatura durante las operaciones automáticas de desescarche. Pequeñas oscilaciones puntuales de temperatura motivadas por la apertura de puertas. Se admiten temperaturas de hasta 8 °C cuando se almacenen exclusivamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frutas y verduras.</li> <li>• Huevos.</li> <li>• Alimentos en que lo permita su etiquetado (como, por ejemplo, algunas semi-conservas y algunos productos lácteos).</li> <li>• Comidas elaboradas mantenidas durante un plazo inferior a 24 horas.</li> </ul>	Lo más alejada posible de la fuente de frío.
	Cuarto frío.	≤ 18 °C en el ambiente.		Lo más alejada posible de la fuente de frío.
	Bufé: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Placas frías de contacto.</li> <li>• Hielo pilé o frappé.</li> </ul>	Próxima a 0 °C en la placa de contacto.		En contacto con la placa que suministra frío. En caso de utilización de hielo no se precisa colocar sonda ni termómetro.
	Contenedores isoterms para distribución de comidas.	≤ 8 °C en el ambiente.		Parte superior del contenedor.

FRIGORÍFICO Congelación (frío negativo)	Cámaras, armarios, vitri- nas.	$\leq -18\text{ °C}$ en el ambiente.	Aumento de la temperatura durante las operaciones automáticas de desescarche. Pequeñas oscilaciones puntuales de tem- peratura motivadas por la apertura de puertas.	Lo más alejada posible de la fuente de frío.
CALORÍFICO	Armario calorífico.	$\leq 65\text{ °C}$ en el ambiente.		Lo más alejada posible de la fuente de calor.
	Dispositivo de «baño Ma- ría» de cocina.	$\geq 80\text{ °C}$ en el agua.		Lo más alejada posible de la fuente de calor y en contacto con el agua.
	Bufé.	Sistema «baño María»: $\geq 80\text{ °C}$ en el agua.		Lo más alejada posible de la fuente de calor y en contacto con el agua.
		Placas caloríficas de contacto: $\geq 70\text{ °C}$ en la superficie de contacto.		En contacto con la placa calorí- fica a excepción del sistema de aporte de calor mediante in- ducción que no permite la colo- cación de sonda.
		Irradiación de calor a tra- vés de una cuba con aire: $\geq 70\text{ °C}$ en el ambiente próximo al recipiente del alimento.		En el ambiente contiguo al recipiente del alimento lo más alejada posible de la fuente de calor.
	Contenedores isoterms para distribución de comi- das.	$\leq a\ 70\text{ °C}$ en el ambiente.		Parte inferior del contenedor.

Como complemento de la tabla se pueden reseñar las siguientes particularidades:

- En las cámaras de refrigeración en las que, debido a las continuas aperturas de puertas, se producen frecuentes fluctuaciones pequeñas de la temperatura ambiental, se puede introducir la sonda del termómetro en un recipiente con líquido con el objeto de que se refleje con fidelidad la temperatura equivalente a la del interior de los alimentos contenidos en la instalación. Frente a esta ventaja, esta opción presenta la desventaja de que, en caso de avería, esta se detecta más tardíamente, al producirse con mayor lentitud los cambios de temperatura en el líquido que en el ambiente.
- A pesar de que la normativa permite el mantenimiento en un ambiente de temperatura de hasta 8° de las comidas que no van a ser consumidas en un plazo superior a 24 horas, existen ciertas bacterias patógenas —se pueden consultar en el anexo destinado a peligros de este manual— que presentan cierto crecimiento a estas temperaturas. Este hecho, sumado a la pérdida producida en las comidas sometidas a cocción de la flora microbiana competitiva antagónica de la patógena, indica la conveniencia de aconsejar la utilización de temperaturas iguales o inferiores a 2° para estos alimentos.
- En los bufé con superficie fría o caliente frecuentemente, por motivos estéticos o por dificultad técnica en la situación de la sonda, se va a producir un ineludible desfase entre la temperatura de la superficie de contacto, fría o caliente, y la registrada por el termómetro que habrá de ser averiguado para poder evaluarla correctamente.

Por último, se reseña la recomendación de conectar las instalaciones destinadas a mantener alimentos a temperatura regulada al grupo electrógeno, en aquellos establecimientos que dispongan del mismo, para solventar los problemas que se plantean en las situaciones de corte del suministro eléctrico.

## 19.4. AUTOCONTROL DE TEMPERATURAS

Una vez se ha logrado un cumplimiento correcto de las prácticas relacionadas con la gestión de la temperatura de los alimentos, se ha dotado de termómetros a todas las instalaciones y se conocen los límites de temperatura que se deben respetar, es el momento de plantearse cómo acometer la vigilancia de las temperaturas. Para ello, la implantación del autocontrol se efectuará cumpliendo los siguientes pasos:

### 1. Designación del personal responsable y suplente de realizar la vigilancia

Usualmente el jefe de cocina es la persona de elección, por su autoridad como máximo responsable de la gestión global, dada la importancia y repercusión en la seguridad de las comidas que tiene este autocontrol. No obstante, en ciertas instalaciones

puede resultar más conveniente y operativo designar a otras personas diferentes o complementarias, en función de las peculiaridades de cada establecimiento, como, por ejemplo, personal de mantenimiento o seguridad, o bufetier para las instalaciones utilizadas en la exposición de alimentos. En la Figura 19.3 se muestra un posible formato de registro para efectuar esta tarea.

<b>REGISTRO DE RESPONSABLES DE LA VIGILANCIA</b>			
<b>Instalaciones</b>	<b>Hora estimada de la vigilancia</b>	<b>Nombre del responsable</b>	<b>Nombre del sustituto</b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
Reemplazo definitivo de responsable o sustituto: en fecha _____ D. _____ sustituye a D. _____ Reemplazo definitivo de responsable o sustituto: en fecha _____ D. _____ sustituye a D. _____ Reemplazo definitivo de responsable o sustituto: en fecha _____ D. _____ sustituye a D. _____			

**Figura 19.3.** Registro de responsables de vigilancia de temperaturas.

## 2. Ejecución de la vigilancia mediante lectura

Se realiza mediante lectura de la temperatura de los termómetros de todas las instalaciones implicadas en el almacenamiento, mantenimiento, distribución y exposición de alimentos. Esta es la opción de elección por su sencillez y rapidez, especialmente en establecimientos que lleven a cabo una correcta gestión global de las temperaturas. La lectura de la temperatura directamente en los alimentos situados en la instalación mediante un termómetro ajeno es otra opción alternativa o complementaria de vigilancia que se puede realizar, aunque presenta la dificultad de una mayor lentitud en la lectura y las necesidades propias de manipular el alimento y desinfectar la sonda entre tomas. Sin embargo, en las comidas suministradas por cocinas centrales a colectividades y en las elaboradas en hospitales, sí que conviene, en el supuesto de efectuar transporte en carros o recipientes isoterms, realizar ciertas tomas de temperatura aleatorias sobre el propio alimento en el momento de la recepción en destino, para comprobar que se encuentren a temperatura inferior a 8 °C en el caso de comidas frías y por encima de 65 °C en el caso de las calientes. En estas condiciones existen oscilaciones de temperatura variables según sea la naturaleza del alimento —las comidas calientes líquidas mantienen mejor la temperatura que las sólidas—, el nivel de carga —conviene llenar los contenedores de forma completa—, la dimensión del contenedor y las características del aislamiento aunque, con carácter orientador, puede afirmarse que se obtienen subidas de medio a dos grados por hora para comidas frías y descensos de dos y medio a cuatro grados por hora para calientes. Estas oscilaciones justifican la vigilancia en destino de la temperatura del propio alimento. Por este motivo, si no se desea efectuar de forma imperativa estos controles en destino sobre el alimento en lugar de sobre la instalación se recomienda utilizar durante el transporte, especialmente en trayectos de larga duración, carros con dispositivos termoeléctricos que ayuden a mantener las temperaturas caloríficas o, en el caso de las frías, vehículos frigoríficos.

## 3. Registro impreso de las temperaturas comprobadas

Esta tarea puede realizarse mediante anotación manual de las temperaturas leídas o automatizada —escrita o en soporte informático— por medio de un termómetro registrador o termógrafo.

En la anotación manual, la periodicidad mínima recomendada es diaria, aunque conviene ampliarla a cada uno de los servicios de comidas. En la Figura 19.4 se muestra como ejemplo un formato de registro para efectuar la anotación.

Ya se comentó que para este sistema de registro la disposición de termómetros de máxima, denominados así porque reflejan la temperatura más alta alcanzada en un periodo de tiempo, aporta una idea más exacta de la temperatura a la que han sido sometidos los alimentos, aunque se ha de considerar que las subidas motivadas

**Tabla 19.4.** Registro de vigilancia de temperaturas.

<b>REGISTRO DE VIGILANCIA DE TEMPERATURAS</b>																															
<b>Instalaciones</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>
Cámara de carnes																															
Cámara de pescados																															
Cámara de frutas y verduras																															
Cámara de elaborados																															
Cámara de congelados																															
«Baño María» de cocina																															
Armario calorífico																															
Bufé frío núm. 1																															
Bufé frío núm. 2																															
Bufé caliente																															
Chaffins Dishes																															
Cuarto frío																															

durante la puesta en marcha del ciclo de desescarche aportan un sesgo en su interpretación.

Para facilitar la cumplimentación de este registro, conviene personalizarlo numerando o identificando con adhesivos u otros medios cada una de las instalaciones en las que se vayan a leer las temperaturas.

El otro método de registro consiste en el empleo de un termómetro registrador. Actualmente se dispone en el mercado de diferentes modelos de termómetros registradores o termógrafos:

- *Termógrafos con registro gráfico*: registran de forma continua mediante un disco o cinta, ambos de papel, las temperaturas recogidas en la sonda.
- *Termógrafos con sistema de memoria*: recogen la información de las temperaturas de la sonda y la almacenan en una memoria que se vuelca electrónicamente a un ordenador. Este puede mostrar esta información de forma gráfica para su análisis.
- *Teletermógrafos*: consisten en aparatos que, mediante un programa informático, recogen de forma continua las temperaturas de las sondas. En la actualidad se pueden encontrar en el mercado medidores con capacidad para múltiples sondas al mismo tiempo. Las sondas pueden estar unidas a la memoria de un sistema informático central por cableado de fibra óptica o mediante rayos infrarrojos, sin cables, o se pueden volcar mediante una placa al ordenador de la propia empresa simplificando, de este modo, la rutina de vigilancia. Este sistema puede incorporar, además, alarmas de alta y baja temperatura, así como la posibilidad de alertas vía telefónica, por lo que, a pesar de estar poco presente en el sector, resulta el sistema de elección.

Los dos primeros termógrafos, a diferencia del tercero, precisan de una lectura al menos con periodicidad diaria, mientras que el tercero, si se dota de alarma, permite simplificar la lectura. En cualquier caso, todos presentan la ventaja de obtener una visión continua y global de la evolución de la temperatura en la instalación, que no permite la anotación manual.

Todos estos termómetros son propios de cámaras, aunque también existen en el mercado instalaciones frigoríficas menores, con paneles de mandos que permiten transferir a un ordenador los valores de temperaturas durante un determinado periodo de tiempo e indicadores lumínicos que alertan cuando la temperatura se encuentra fuera del rango apropiado.

En cuanto a las superficies frías del bufé, al realizarse la transmisión térmica exclusivamente por conducción, conviene efectuar un barrido con termómetro de infrarrojos o dotado con sonda para superficie con el objeto de detectar posibles lugares insuficientemente fríos en la superficie de contacto con los recipientes de las comidas, ya que estos lugares pueden no ser detectados por la sonda de la instalación en función del lugar en donde esté situada esta.

#### 4. Adopción de medidas correctoras ante la detección de instalaciones a temperatura incorrecta

Estas, de acuerdo con el principio de documentación, quedarán registradas de forma escrita (véase la Figura 19.5) y consisten, por ejemplo, en el cambio o la retirada de alimentos de la instalación y en el aviso al servicio técnico para la resolución de una posible avería. En principio, ante la detección de temperaturas inadecuadas en las instalaciones, se debe proceder a tomar la temperatura en el alimento. Siempre y cuando la lectura sea diaria, para temperaturas mayores de 8 °C medidas en el centro de los alimentos, estos deben ser rechazados y para temperaturas situadas entre 5 y 8 °C, los alimentos serán rechazados (en el caso de comidas que estén elaboradas hace más de 24 horas) o sometidos a un calentamiento, cuando lo permita su naturaleza, hasta alcanzar una temperatura de, al menos, 65 °C. De nuevo en terminología APPCC, emplearemos respectivamente los términos de límite crítico y medida correctora. En los alimentos congelados, usualmente se utiliza como límite crítico la temperatura de -18 °C; sin embargo, este ha de serlo exclusivamente respecto de la adopción de medidas correctoras sobre la instalación, ya que desde la perspectiva del control de peligros para la seguridad alimentaria se han de utilizar para el alimento los límites críticos propios de la refrigeración.

<b>REGISTRO DE MEDIDAS CORRECTORAS</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Instalación</b>	<b>Disconformidad</b>	<b>Medida correctora</b>

Figura 19.5. Registro de medidas correctoras.

## 5. Comprobación del correcto funcionamiento de los termómetros de las instalaciones

Esta tarea permite verificar el funcionamiento de los termómetros utilizados en la vigilancia y se realiza mediante un contraste efectuado con un termómetro ajeno a la instalación. Es preciso destacar la importancia de esta acción, ya que la vigilancia, tal cual se ha planteado, recae sobre unos termómetros que pueden no funcionar correctamente. El resultado se registrará igualmente por escrito (véase la Figura 19.6) y se recomienda ejecutarlo con una periodicidad al menos trimestral.

Los termómetros de las instalaciones que midan temperaturas incorrectas —se considera como tal la diferencia de un grado respecto a la indicada en el termómetro patrón— deberán ser sustituidos o calibrados, según sea la causa de su deficiencia, aunque con carácter general puede afirmarse que la sustitución resulta la opción más económica.

El contraste debe efectuarse colocando la sonda del termómetro patrón contigua a la del termómetro de la instalación, de modo que se introduzcan ambas en un recipiente con un líquido. En el caso de algunas instalaciones de mantenimiento —especialmente bufés— se ha de tener en cuenta que el acceso a la sonda puede resultar dificultoso. Para que el contraste tenga validez, el termómetro patrón utilizado debe ser calibrado periódicamente por un laboratorio acreditado que efectúe esta operación. Dado el elevado costo de esta tarea, alternativamente se puede efectuar una comprobación orientadora de la calibración situando a la sonda del termómetro empleado en el contraste sumergida en un vaso con agua hirviendo y en otro con hielo pilé y una pequeña cantidad de agua. De este modo, el termómetro estará correctamente calibrado cuando indique respectivamente unas temperaturas próximas a 100° y 0 °C. El contraste podrá formar parte del plan de mantenimiento.

## 19.5. VIGILANCIA Y REGISTRO DE LAS TEMPERATURAS DE LAVADO Y ACLARADO DE LOS UTENSILIOS

Esta práctica persigue vigilar, en las instalaciones de lavado, la medida de control consistente en la aplicación de temperaturas con acción desinfectante destinada a eliminar microorganismos patógenos en los utensilios de la cocina. Para ello, las máquinas lavavajillas deben integrarse en la vigilancia mediante la observación de los termómetros que indiquen las temperaturas de lavado y aclarado, y el posterior registro de estas. La mayor parte de estas instalaciones disponen de termómetros que facilitan la lectura y, en algunos casos, permiten trasladar estos valores a un ordenador. Las temperaturas correctas serán las recomendadas por los fabricantes de estas instalaciones aunque suelen estar en torno a 55 °C para el lavado y 80 °C para el aclarado. La verificación de su cumplimiento se puede facilitar mediante el empleo de tiras que se sitúan adheridas a la vajilla y que tienen la propiedad de virar de color cuando se alcanza una determinada temperatura.

Instalaciones	1.º TRIMESTRE			2.º TRIMESTRE			3.º TRIMESTRE			4.º TRIMESTRE		
	Fecha	Temperatura instalación	Temperatura contraste									
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
Nombre del responsable del contraste y firma:												

**Figura 19.6.** Registro para comprobación del funcionamiento de los termómetros.



## Educación en materia de higiene de los trabajadores

---

«Olvido lo que escucho, recuerdo lo que veo, comprendo lo que practico»

CONFUCIO

*La formación profesional y ocupacional ofrece las mejores expectativas en cuanto a la obtención de resultados en la adquisición de hábitos higiénicos, al permitir su aprendizaje de forma progresiva e integrada con la práctica culinaria. Las actividades educativas cobran especial relevancia, si se considera que los empleados de este sector suelen disponer de una escasa formación o esta se encuentra basada en el autoaprendizaje, a lo que hay que añadir una cada vez mayor importancia del colectivo de inmigrantes que pueden no dominar el idioma ni conocer la cultura del país de acogida. Aunque existe un esfuerzo por parte de las distintas Administraciones para ofertar titulaciones a los futuros empleados de este sector que incluyen la adquisición integrada de conocimientos en materia de higiene, esta oferta formativa resulta todavía insuficiente para satisfacer la elevada demanda laboral de estos trabajadores y, por otra parte, el acceso posterior al trabajo en este sector no se encuentra condicionado por la acreditación de estas titulaciones.*

*Ante este panorama, es habitual el desconocimiento total o parcial de las normas de higiene y la disposición o adquisición de unos hábitos antihigiénicos por parte de los trabajadores del sector.*

*Estos problemas se ven sin embargo atenuados, gracias a que la normativa actual impone a los titulares de las empresas de restauración la obligación legal de formar a sus directivos y trabajadores de modo específico en materia de higiene alimentaria, y la de velar por una aplicación efectiva de los conocimientos adquiridos. Estas exigencias aparecen recogidas en el Real Decreto 202/2000, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los manipuladores de alimentos. Este modelo educativo puede presentar, a diferencia de la formación profesional y ocupacional, una menor eficacia en la inculca-*

*ción de hábitos higiénicos, debido al inconveniente que representa la disociación entre las formaciones culinaria e higiénica para la transmisión de conocimientos de modo práctico. Con este modelo coexisten otras innovadoras iniciativas, como el denominado proyecto APICIUS orientado a ofertar una futura titulación específica para cocineros en activo y que persigue elevar el nivel de formación del sector mediante un completo aprendizaje profesional que incluye un amplio estudio en materia de seguridad alimentaria.*

*En cualquier caso, independientemente del tipo de formación que se realice, este requerimiento no debe entenderse como un mero formalismo complementario o anejo del aprendizaje de las funciones propias del puesto de trabajo ni como una simple obligación legal. Más bien al contrario, la educación ha de ser percibida como una necesidad y una herramienta para conseguir alimentos seguros, por lo que se debe perseguir que todos los trabajadores conozcan y apliquen las instrucciones relativas a cómo gestionar de forma higiénica la cocina, con la misma intensidad e importancia que se aplica respecto de los conocimientos utilizados en los restantes aspectos relacionados con la gestión de la cocina, como ocurre, por ejemplo, con el aprendizaje y aplicación de las recetas culinarias.*

*A tal fin, conviene incluir las obligaciones en materia de higiene en los documentos de descripción de los puestos de trabajo en aquellos establecimientos que dispongan de ellos, entregándolos a cada trabajador nuevo a cambio de un recibí en el momento de su contratación. Pero esto no es suficiente. Se debe complementar con la educación, es decir, con una actividad materializada en forma de los denominados programas o planes de formación, y orientada a conseguir que las instrucciones higiénicas sean asimiladas en condición tal que, con posterioridad y de forma continuada, sean efectivamente puestas en práctica.*

*La formación, al igual que el autocontrol, no es un objetivo en sí mismo, sino una herramienta de seguridad alimentaria. Por tanto, la herramienta se ha de adecuar para que sea práctica y efectiva a este fin. En caso contrario, se convertirá en un lastre de escasa utilidad para la empresa y en una incomodidad para los trabajadores.*

## **20.1. PLAN DE FORMACIÓN**

Frecuentemente se considera a los planes de formación como un prerequisite más del sistema de gestión higiénico. En este manual, no obstante, se aborda de forma independiente al resto dada su importancia capital. Un correcto diseño de la cocina, acompañado de un adecuado plan de formación, constituyen los pilares previos fundamentales, las condiciones *sine qua non*, para garantizar una posterior gestión higiénica exitosa. Si estos cimientos son sólidos, el resto de la gestión higiénica devendrá de un modo fácil y casi espontáneo.

En la Tabla 20.1 se incluyen, con carácter mínimo, los contenidos genéricos de los que debe disponer un programa de formación.

El programa de formación debe estar dirigido a las siguientes personas: directores o gestores, personal de cocina, personal de servicio, como camareros o bufetiers, personal de limpieza y de mantenimiento. La formación destinada al Jefe de cocina reviste especial importancia por su condición de habitual máximo responsable en la implantación y seguimiento del sistema de gestión higiénico implementado. Esta misma precaución se extenderá a otras personas en aquellas cocinas en las que parte de esta responsabilidad sea delegada al segundo de cocina e, incluso, a los jefes de partida.

El programa ha de diferenciar entre la formación inicial de los empleados y la continuada de los inicialmente ya formados. Esta última tendrá en consideración las malas prácticas observadas en las tareas de vigilancia y verificación y contendrá la información necesaria para facilitar la adaptación de la empresa a cambios sobrevenidos (motivados, por ejemplo, por la inclusión de nuevas recetas y adquisición de instalaciones, o por la aparición de nuevas normas).

Como material de apoyo a esta actividad, existen un gran número de guías editadas, especialmente por parte de las administraciones públicas, en las que se relacionan los recursos y contenidos que debe reunir un programa de formación, aunque la mayoría de ellas no abordan otros aspectos relacionados con la educación, tal vez por la común confusión entre formación, entendida como la mera transmisión formal de conocimientos, y educación, entendida como un proceso más amplio que incluye al anterior y que está encaminado a conseguir la inculcación y modificación de hábitos en los trabajadores.

**Tabla 20.1.** Contenidos de un programa de formación.

- *Peligros: clasificación y repercusiones en la salud.*
- *Gérmenes alterantes y patógenos. Factores que influyen en su crecimiento.*
- *Factores desencadenantes de la aparición de enfermedades de origen alimentario.*
- *Métodos de conservación de los alimentos.*
- *Clasificación de los alimentos en función del riesgo de aparición de peligros micro-biológicos.*
- *Fuentes de contaminación de los alimentos. Contaminación cruzada.*
- *Higiene del personal: hábitos higiénicos e indumentaria.*
- *Prácticas higiénicas específicas en cada operación del proceso de elaboración de comidas.*
- *Actividades de limpieza y desinfección. Elaboración de un plan de limpieza.*
- *Lucha contra plagas.*
- *La orientación del autocontrol en la gestión higiénica de una cocina.*

## 20.2. FORMACIÓN Y EDUCACIÓN

Educar consiste en modificar hábitos adquiridos o en crear hábitos nuevos. Solo se aprende cuando se vuelcan a la realidad, de un modo estable, los conocimientos recibidos en el proceso de educación. Este integra a tres etapas diferentes: adoctrinamiento, formación y adiestramiento.

- *Adoctrinamiento*: para la transmisión de valores que convencen por razones no estrictamente lógicas, sino fundamentalmente emocionales. Las personas reaccionan y adoptan conductas, no en respuesta a la oferta de un conocimiento objetivo, sino ante todo en respuesta a cómo lo juzgan de acuerdo con sus convicciones y valores. En la medida en la que las razones aportadas para el hábito propuesto se adaptan o no a estos valores y convicciones, se obtendrán diferentes respuestas.
- *Formación*: para la transmisión de conocimientos lógicos y racionales que promuevan el hábito.
- *Adiestramiento*: para la puesta en práctica de los conocimientos aprendidos hasta convertirlos en hábitos.

En definitiva, para implantar con éxito un código de prácticas higiénicas, la educación o aprendizaje debe, en último extremo, lograr que el trabajador las realice como una conducta automática y sistemática en forma de hábito, para lo cual debe disponer de convencimientos y motivaciones basados no solo en conocimientos, sino también en valores. Las empresas del sector de restauración que aborden la formación de sus trabajadores deben, por tanto, enfocarla desde esta perspectiva de la educación, para lo cual se recomienda cumplir las siguientes reglas básicas:

- El formador seleccionado —interno de la empresa o externo, para el común de las empresas del sector— debe tener la maestría de transmitir no solo conocimientos, sino también valores. Debe, por ejemplo, responsabilizar a las personas de su trabajo, explicar la trascendencia de sus actos en materia de higiene o exponer con crudeza las repercusiones que pueden tener determinados hábitos antihigiénicos en la salud de las personas que vayan a consumir las comidas que elaboren. De este modo, además, el trabajador percibirá con mayor claridad su corresponsabilidad en la implementación de la higiene.
- El formador debe reducir al mínimo estrictamente necesario los contenidos genéricos, en favor de los conocimientos concretos, prácticos y basados en ejemplos. De poco sirve una amplia lección magistral de microbiología si no se relaciona con ejemplos de prácticas encaminadas a evitar la contaminación microbiológica. En definitiva, no se debe perseguir deslumbrar con conocimientos al receptor de la formación, sino tan solo aportarle información precisa, comprensible y práctica para llevar a cabo la gestión higiénica. Para ello el formador debe disponer de unas adecuadas habilidades comunicativas que hagan atractiva la sesión formativa.

- El formador debe, previamente a iniciar el proceso de educación, valorar la situación de partida en la que se encuentra el establecimiento, con la doble finalidad de orientar su acción educativa posterior en cuanto a objetivos y recursos precisos en función de las necesidades de aprendizaje detectadas y comunicar al empresario las deficiencias y carencias de medios que impedirán o dificultarán la implantación de las medidas de higiene alimentaria por él expuestas.
- El empresario de restauración debe dotar a la cocina de los medios materiales para poder llevar a la práctica los conocimientos aprendidos, desechar los medios relacionados con las prácticas antihigiénicas y aplicar un estilo de dirección que favorezca el adiestramiento.
- La educación debe efectuarse en el propio centro de trabajo o en un lugar similar. Este planteamiento ayuda de forma incuestionable a un mejor aprendizaje, al permitir poner en práctica las primeras conductas de adiestramiento, facilitar una participación más activa, posibilitar la utilización de los conocimientos y experiencias propios de los trabajadores y brindar un entorno favorecedor para aplicar lo aprendido.
- La educación no ha de entenderse como la mera realización de acciones formativas puntuales, sino como la instauración de programas de formación continuada que son evaluados en su eficacia a través de los registros de vigilancia y verificación del sistema de autocontrol, con el objeto de establecer un *feed-back* que adecúe y oriente la formación a la resolución de los problemas detectados.

El cumplimiento de estas premisas se presenta como alternativa a la realización de aquellos cursos en exceso teóricos, basados exclusivamente en el «saber» e impartidos en lugares alejados del puesto del trabajo, al presentar estos, sin lugar a dudas, una baja eficacia en el cumplimiento de sus fines educativos. En definitiva se debe garantizar que el trabajador se encuentre en condiciones de:

- «Poder hacer», es decir, cuente con los medios necesarios para aplicar de forma cómoda los conocimientos adquiridos.
- «Saber hacer», es decir, haya asimilado correctamente los conocimientos requeridos en materia de higiene.
- «Querer hacer», es decir, disponga de la motivación. En esta tercera condición influyen determinadas circunstancias relacionadas con el «clima o atmósfera laboral», algunas de las cuales desbordan el ámbito de este manual, por lo que simplemente se mencionan: estilo de dirección, política de personal en cuanto a incentivos y posibilidades de desarrollo profesional, grado de implementación de sistemas de calidad o ambiente de trabajo, entre otras. Un trabajador sometido a una fuerte tensión emocional por un trato coercitivo, a unas condiciones inhumanas de trabajo en cuanto a iluminación, temperatura y estrés, a un estilo de dirección inadecuado que no refuerce sus actitudes positivas ni satisfaga sus necesidades de estima y autorrealización, o infradotado de aspectos tan básicos como unas instalaciones correctamente mantenidas, una indumentaria adecuada o unos aseos y vestuarios dignos, difícilmente dispondrá de la motivación necesaria para respetar los requerimientos derivados de la higiene. Una ade-

cuada gestión de todos estos asuntos —es decir, aportar todo lo necesario para lograr una predisposición psicológica favorable de los trabajadores—, sumado al cumplimiento de las dos condiciones anteriores (poder y saber), garantizará que el «querer hacer» habitualmente devenga con facilidad y naturalidad.

Pero todo esto no es suficiente, ya que los anteriores condicionantes se deben, además, complementar con una posterior vigilancia de la aplicación de los conocimientos adquiridos —de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 14—, para comprobar si han sido correctamente comprendidos y, en caso de detectar desviaciones, poder adoptar medidas correctoras.

Basar el proceso de educación únicamente en una formación enfocada en el «saber», puede conducir a unos resultados desalentadores, como se demuestra frecuentemente en múltiples actuaciones formativas realizadas. No hay que olvidar que una cosa es lograr la cualificación de un trabajador en cuanto a conocimientos y otra muy diferente es que disponga de los medios y alcance el grado de motivación necesario para llevar a cabo todas las acciones necesarias para la aplicación de los conocimientos adquiridos.

En la Tabla 20.2 se exponen, a modo de ejemplo, las tres fases del proceso de educación para cambiar el hábito antihigiénico de la limpieza de las manos por medio de un trapo, por el hábito higiénico del lavado de manos.

Para optimizar el proceso educativo, se pueden utilizar de forma coadyuvante diversas técnicas de modificación de conducta. A continuación se citan algunas de las más utilizadas, teniendo en cuenta que en ciertos casos resultará conveniente emplear varias de ellas al mismo tiempo:

- *Refuerzos positivos*: en este caso se utilizan desde estímulos verbales —felicitar a un empleado por su actitud higiénica— hasta incentivos económicos, pasando por la consideración de la actitud higiénica en la evaluación del desempeño de los trabajadores.
- *Sobrecorrección restitutiva*: en este caso se hace restaurar el daño ocasionado por la conducta inadecuada al sujeto causante de la misma. Se corresponde, por ejemplo, con el supuesto en el cual se hace limpiar las instalaciones manchadas con las manos a un trabajador que dispone el hábito antihigiénico de no lavárselas.
- *Castigo o estímulo aversivo*: esta técnica se ha de evitar en lo posible o limitarla a lo sumo a reprimendas verbales ante la realización de la conducta inadecuada.
- *Técnicas de control del entorno*: están basadas en una modificación del entorno que dificulte la realización de la práctica incorrecta o favorezca la correcta. Corresponde, respectivamente, a la retirada de paños de la cintura y a la disposición estratégica de lavamanos en la cocina para promover el hábito del lavado de manos.
- *Modelado*: en este caso se intenta que el trabajador adquiera patrones propios de conducta mediante observación de patrones correctos en otras personas. Para esta técnica, cuenta con una capital importancia la conducta del jefe de cocina

**Tabla 20.2.** Fases del proceso de educación para el hábito de lavado higiénico de manos.

	<b>Educador</b>	<b>Empresario</b>
Adoctrinar	<p>Exponer ejemplos reales de brotes de infección o intoxicación alimentaria ocasionados por la incorrecta realización de esta práctica.</p> <p>Convencer de la mala imagen que representa la tenencia de un trapo sucio colgado de la cintura.</p> <p>Explicar el trabajo suplementario de limpieza que implica para otros empleados manchar las superficies y los tiradores a partir de las manos no lavadas con jabón.</p>	
Formar	<p>Explicar el modo en que se produce la contaminación cruzada a través de las manos y los peligros relacionados.</p> <p>Explicar la técnica correcta del lavado de manos.</p>	
Adiestrar	<p>Realizar prácticas de lavado de manos durante el proceso de educación.</p>	<p>Dotar de los medios necesarios, ubicados estratégicamente en la cocina de forma que se facilite el acceso a los mismos, para poder efectuar correctamente el lavado de manos: lavamanos de uso exclusivo y de accionamiento no manual dotados con dispensador de jabón líquido y toallas de un solo uso.</p> <p>Eliminar los paños colgados de la cintura.</p> <p>Dotar de medios alternativos para la limpieza de recipientes y superficies, para la sujeción de recipientes calientes y para limpiar los bordes de platos.</p> <p>Supervisar la ejecución del hábito aprendido, reforzando las conductas positivas e inhibiendo las negativas.</p>

como modelo referente y ejemplarizante. Debe acompañarse de una llamada para que el trabajador fije su atención en el momento de llevarse a cabo la conducta-ejemplo y de unas instrucciones verbales claras y prácticas que favorezcan la internalización de la conducta.

- *Costo de respuesta o castigo negativo*: consiste en retirar algún reforzador positivo en el trabajador.

La utilización sistemática de estas técnicas en el interior de la cocina representa el complemento ideal del proceso educativo.

Finalizada cada actividad educativa, se debe registrar su ejecución mediante la expedición por parte de la empresa externa formadora de los documentos denominados «certificados de formación». En estos certificados ha de figurar el número de autorización de la empresa formadora. En aquellas grandes empresas que dispongan de una persona propia capacitada para planificar y realizar la formación, esta deberá disponer de los documentos que la avalen.

### 20.3. REFUERZOS VISUALES

Resulta conveniente que la formación y el adiestramiento se apoyen en refuerzos visuales tales como carteles colocados en distintas partes del lugar de trabajo. Estos materiales gráficos, cuando se acompañan de dibujos en forma de pictogramas, facilitan la comprensión a inmigrantes que no dominan el idioma de acogida y a personas con problemas de analfabetismo, además de suponer un recuerdo continuo del mensaje educativo en cuestión. Estos refuerzos pueden tener carácter imperativo, consistir en fichas explicativas de determinados procedimientos, servir para diferenciar espacialmente los diferentes usos a los que se han de destinar las zonas y emplazamientos (por ejemplo, los distintos cuartos fríos o las estanterías de cámaras destinadas a alimentos de distinta naturaleza), o disponer de un carácter mixto. En las Figuras 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5, 20.6, 20.7 y 20.8 se exponen algunos a modo de ejemplo.

Estos refuerzos deben estar correctamente diseñados de forma que se puedan limpiar y que su impronta visual fomente el orden. A tal fin, se utilizarán medios mecánicos de impresión, se plastificarán para evitar su manchado y prevenir su deterioro y se adherirán a través de medios tales como pizarras metálicas, ganchos u otros sistemas igualmente higiénicos (véase la Figura 20.9). Por el contrario, se evitarán los manus-



Figura 20.1. Ejemplo de refuerzo visual.



*Figura 20.2. Ejemplo de refuerzo visual.*



*Figura 20.3. Ejemplo de refuerzo visual.*



*Figura 20.4. Ejemplo de refuerzo visual.*



Figura 20.5. Ejemplo de refuerzo visual.



Figura 20.6. Ejemplo de refuerzo visual.



Figura 20.7. Ejemplo de refuerzo visual.



*Figura 20.8. Ejemplo de refuerzo visual.*



*Figura 20.9. Medios higiénicos para sujeción de documentos.*

critos y los tachones, los papeles absorbentes y los medios de sujeción antihigiénicos tales como papel de celo o similares.

En principio los materiales gráficos pueden tener múltiples diseños, aunque existen unos colores y formas recomendados según sea el sentido de la señalización:

- Rojo con contraste blanco en un círculo indica prohibición.
- Azul sobre fondo blanco en un círculo indica obligación de hacer algo.
- Negro sobre fondo amarillo en un triángulo indica advertencia.

#### **20.4. EMPRESAS DE FORMACIÓN**

Las empresas de restauración, como se ha indicado, pueden contratar a consultoras externas especializadas en higiene alimentaria para llevar a cabo estas actividades de formación. Los mínimos servicios que conviene que presten, son:



- Formación del personal en la ejecución de autocontroles y en la aplicación de unas prácticas correctas de higiene.
- Verificación y calibración de termómetros.
- Realización de análisis de superficies y alimentos.
- Asesoramiento en la implantación de un sistema de gestión higiénica y en la instauración de autocontroles.
- Auditorías de verificación del sistema de gestión higiénica.
- Asesoramiento en la adquisición de instalaciones y diseño de cocinas.

En la cuarta parte se amplía la información relativa a estas empresas consultoras.

## Procedimiento para la instauración de una gestión higiénica

---

*La obligatoriedad que tienen las empresas de restauración de abordar su gestión higiénica desde la perspectiva del autocontrol basado en los principios del sistema APPCC ha constituido el hilo conductor de este manual. Las directrices del Codex Alimentarius suponen la primera vía para ello. Las bases teóricas, acompañadas de ejemplos, en que se sustenta la implementación práctica de esta vía en su cariz ortodoxo, se han descrito en el Capítulo 13, aunque simultáneamente se han expuesto y valorado las numerosas dificultades que plantea su aplicación rígida en la mayor parte de las empresas del sector que nos ocupa, por lo que no serán objeto de desarrollo en este capítulo, remitiéndose al lector a otras fuentes subsidiarias existentes al efecto (véase el apartado de recopilación bibliográfica). En consonancia con este planteamiento, también se ha insistido en que, para tener expectativas de éxito en la implantación de la higiene basada en el autocontrol, el abordaje debe realizarse de un modo flexible y adaptado a las peculiaridades del sector y a las características de cada uno de los establecimientos que lo componen. Todo ello conduce ineludiblemente a contemplar líneas simplificadoras como las comentadas en el apartado denominado «simplificación del sistema APPCC» del Capítulo 13. En los anteriores capítulos se han expuesto globalmente los contenidos complementarios de este apartado necesarios para poder llevar a cabo esta tarea de adaptación. El reto consiste ahora en lograr implementar toda esta vasta información de forma práctica y traducirla en una realidad fehaciente. A este fin, seguidamente, se detalla, acompañada de un ejemplo, la metodología de elección a juicio de los autores para implantar en cada establecimiento la anterior información de forma progresiva.*

*Es preciso recordar que, como premisa, se debe disponer de un asesoramiento a través de una consultora que cuente con técnicos solventes —salvo en aquellas grandes empresas que dispongan de un responsable de calidad con experiencia suficiente en el campo de la higiene—. Los intentos basados exclusivamente en actitudes voluntariosas devienen irremediabilmente en unos resultados pobres y desalentadores.*

## 21.1. MÉTODO SIMPLIFICADO PARA LA INSTAURACIÓN DE UNA GESTIÓN HIGIÉNICA

El método propuesto seguidamente no pretende representar un paradigma irrefutable ni presentarse a modo de teorema, sino tan solo mostrar una secuencia de pasos que, a juicio y experiencia de los autores, resulta lógica, permite una mejor comprensión por parte los responsables de las empresas del sector de los requerimientos derivados de la realización de una gestión higiénica y facilita la integración, de un modo sencillo, generalizado y práctico, de la orientación del autocontrol en establecimientos de reducidas dimensiones y con escaso personal. La secuencia de fases recomendadas que se debe seguir, de acuerdo con las líneas simplificadoras del sistema APPCC expuestas en el Capítulo 13, es la siguiente:

1. Analizar las recetas de cocina en forma de diagrama de flujo para identificar las diferentes líneas de elaboración que sean aplicadas, abstrayendo seguidamente a partir de ellas y de forma agrupada las distintas operaciones básicas que vayan a llevarse a cabo en la empresa. Este estudio debe incluir el tipo de materia prima de la que se surte el establecimiento y el organigrama del personal con descripción de las tareas que son propias de cada trabajador, ya que ambos aspectos pueden influir de manera determinante en la gestión higiénica a implantar. Así, por ejemplo, si se utilizan como materia prima verduras ya lavadas y desinfectadas, no se debe incluir la práctica de lavado y desinfección de estas, o, también, se contemplarán diferentes prácticas higiénicas según sea la repostería de origen industrial o elaborada en el propio establecimiento. No obstante, resulta frecuente que en los establecimientos no existan tales recetas, como habitualmente sucede en aquellos que elaboran preparaciones culinarias simples, o bien que se confíen al patrimonio y arte culinario de cada cocinero. En estos casos se debe, al menos, realizar un análisis de la carta en presencia del jefe de cocina, con el objeto de extractar mediante un diálogo entre ambos las operaciones culinarias que se llevan a cabo.
2. En el supuesto de establecimientos que ya están en funcionamiento, la fase anterior se debe acompañar de una auditoría de la cocina con el triple objetivo de: en primer lugar, detectar las prácticas incorrectas que deben cambiarse; en segundo lugar, poder evaluar las peculiaridades influyentes en el ámbito de la higiene que se dan en el establecimiento y determinar conjuntamente los medios necesarios para poner en práctica una gestión higiénica; y, por último, identificar las dificultades de diseño que obstaculizan la gestión. De nuevo se insiste en que cualquier intento de instaurar una gestión higiénica, debe precederse de un adecuado diseño de la cocina y de una dotación con los medios precisos. En la segunda parte de este manual se aporta una amplia información sobre este asunto.
3. Seleccionar las prácticas correctas de higiene aplicables en función de las operaciones abstraídas en la primera fase y las prácticas observadas en la segunda fase, y documentarlas en forma de código. Se pueden utilizar como ayuda las

contempladas en el Capítulo 14, titulado «Prácticas correctas de higiene aplicadas al proceso de elaboración de comidas».

4. Diseñar el resto de prerrequisitos que serán puestos en práctica y adaptados a las peculiaridades del establecimiento. De acuerdo con lo expuesto en el manual, se pueden citar como los más importantes; el plan de mantenimiento, el programa de control de plagas, el plan de limpieza y desinfección, y la selección de proveedores. En esta fase (y en la anterior también) se definirán, cuando proceda, procedimientos de vigilancia y medidas correctoras. Sirvan los capítulos correspondientes de este manual como guía orientadora para su implantación.
5. Aplicar el cuadro de gestión global del sistema APPCC en el sector de la restauración expuesto en el Capítulo 13 a las operaciones resultantes del análisis anterior. Además, se diseñará el modo de llevar a cabo la vigilancia de temperaturas y la determinación de las medidas correctoras conforme a lo establecido en el Capítulo 19.

Esta fase y la primera equivalen a las etapas 1 a 10 del sistema APPCC.

6. Elaborar listas de revisión y otros registros apropiados para llevar a cabo lo establecido en las fases tres, cuatro y cinco. Esta fase equivale a la etapa doce del sistema APPCC.
7. Educar al personal en los contenidos y obligaciones propios de la gestión higiénica a implementar. En el Capítulo 21 se encuentra información de ayuda para llevar a cabo esta tarea.
8. Iniciar la gestión higiénica de acuerdo con lo establecido en las fases anteriores.
9. Verificar mediante auditorías y análisis de alimentos y superficies la gestión higiénica aplicada. Además, se tomarán en cuenta las consideraciones realizadas por el personal perteneciente a la administración sanitaria en los controles efectuados. En esta etapa se deben determinar de nuevo los medios necesarios para su aplicación e identificar las dificultades de diseño que la obstaculizan para subsanarlas. Esta fase equivale a la etapa once del sistema APPCC.

Esta secuencia de fases debe estar presidida por los siguientes principios:

- *Principio de simplificación*: toda la información descrita en este manual debe simplificarse en función del tamaño del establecimiento y de la naturaleza de los procesos de elaboración que se dan en él. Es evidente que en una reducida bodega que cuente con tan solo dos trabajadores, el diseño y la implantación de la gestión higiénica serán menos complejos que en una gran cocina central con un amplio menú que elabore cinco mil raciones de comidas diarias.
- *Principio de economía burocrática*: de acuerdo con las mismas variables del principio anterior, la documentación descrita debe reducirse. En el ejemplo anterior de la bodega, la descripción documentada de la gestión higiénica probablemente no debiera exceder la extensión de un reducido documento acompañado de una lista de revisión común a todas las actividades. Nunca se debe

cometer el error de trasladar, sin adaptación ni análisis, ciertos estándares o modelos documentales genéricos.

- *Principio de mejora continua*: la gestión debe ser periódicamente verificada y el resultado de la revisión se ha de analizar de un modo asertivo y atento, con el objeto de poder perfeccionar la gestión de forma continuada.

## 21.2. EJEMPLO PRÁCTICO

Para ilustrar este capítulo se ha optado por seleccionar un ejemplo real correspondiente a un pequeño establecimiento, por ser representativo del mayoritario carácter microempresarial del sector al cual va dirigido el método simplificado. En concreto se expone un sencillo ejemplo que toma como referente a un pequeño establecimiento de restauración catalogado como una freiduría de pescados, el propietario del cual tras la asistencia a un curso sobre la materia, se mostró interesado en mejorar la higiene de su cocina adoptando la orientación del autocontrol. A continuación se describe de forma sucinta el modo en el que se abordaron las fases descritas en el anterior apartado.

### 1. Fase 1

Se comenzó por identificar las funciones de cada uno de los miembros de la plantilla, conocer las materias primas empleadas y analizar las recetas del menú.

La empresa contaba con cinco empleados (incluido el titular) distribuidos del siguiente modo: jefe de cocina, dos ayudantes de cocina y dos camareros. Asimismo contaba con una empleada a tiempo parcial, que efectuaba el grueso de las tareas de limpieza con anterioridad a la apertura diaria del establecimiento.

El menú estaba basado en las siguientes preparaciones culinarias simples:

#### *Ensaladas:*

- Ensalada simple: lechuga, tomate, cebolla y aceitunas.
- Ensalada mixta: lechuga, tomate, cebolla, aceitunas, zanahoria rallada, atún y sardinas.
- Ensalada especial: lechuga, tomate y selección de productos de la pesca ahumados.

#### *Entrantes:*

- Tabla de quesos, jamón serrano, lacón o embutidos curados.

*Frituras:*

- Fritura variada de pescados.
- Gambas plancha.
- Mejillones al vapor.
- Atún plancha.
- Emperador plancha.
- Calamares a la romana.
- Calamar plancha.
- Sepia plancha.

Las frituras y los alimentos sometidos a cocción a la plancha se acompañaban de una guarnición de patatas fritas y salsa mayonesa.

*Postres:*

- Helados.
- Natillas.
- Crema catalana.
- Fruta de temporada.

Todas estas comidas eran elaboradas a partir de las siguientes materias primas:

- *Crudas de origen vegetal no descontaminadas*: lechuga, tomate, cebolla y fruta de temporada, todas ellas de primera gama.
- *Crudas de origen animal no descontaminadas*: productos de la pesca. Todos se adquirirían en estado refrigerado.
- *Descontaminadas*: zanahoria en conserva vegetal, productos de la pesca ahumados, sardinas y atún en conserva, patatas prefritas refrigeradas y envasadas, mayonesa, harina, pan, aceite vegetal, productos cárnicos, queso y, por último, helados, natillas y crema catalana, todas ellas de origen industrial.

La elaboración de las comidas era efectuada por parte de los tres cocineros, salvo los postres, preparados en un emplazamiento a modo de office en la barra por parte de uno de los camareros. El jefe de cocina atendía a los proveedores y los dos ayudantes efectuaban, cuando procedía, las tareas propias de marmitón y lavado de vajillas. El servicio se efectuaba en mesa bajo comanda.

Finalmente se procedió, dado que no se disponía de documentación de las recetas que se realizaban en el establecimiento, a analizar la carta en compañía del jefe de cocina con el objeto de desgranar en forma de diagrama de flujo las operaciones culinarias que se realizaban (véase la Figura 21.1).

A partir de estos diagramas, se abstrajeron las diferentes operaciones que se llevaban a cabo en el establecimiento según el diagrama de flujo de la Figura 21.2.

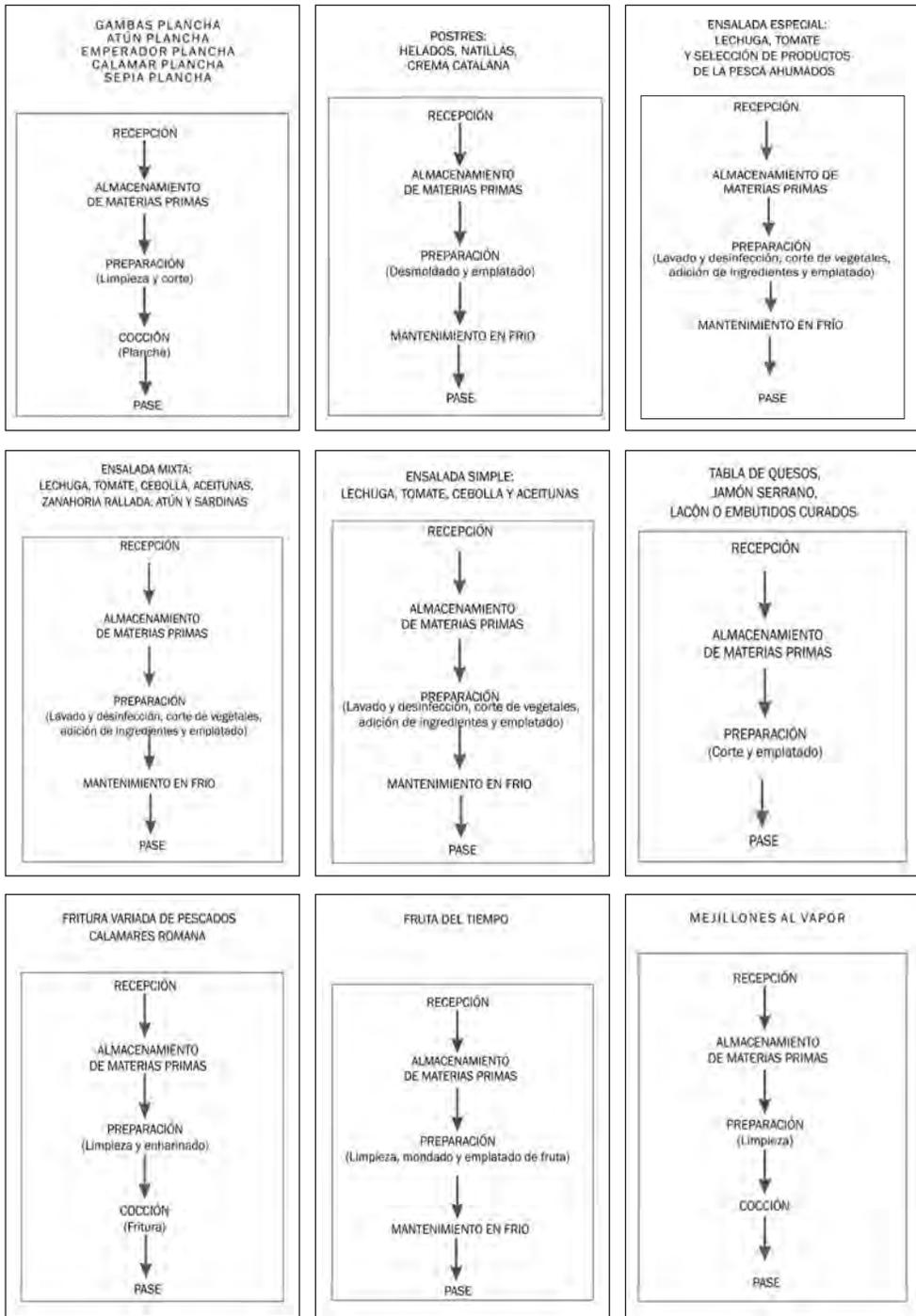
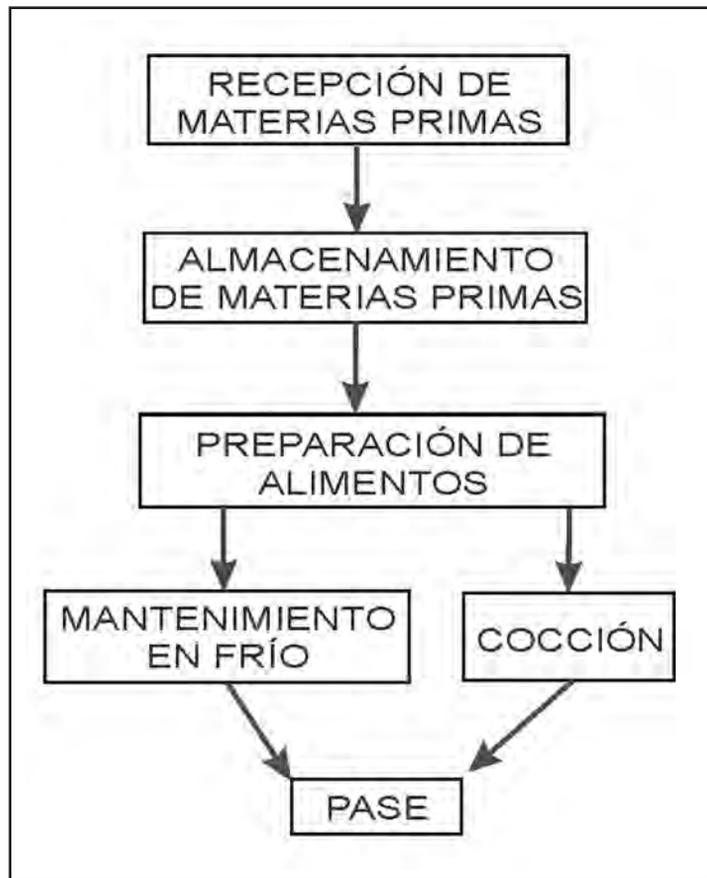


Figura 21.1. Diagramas de las recetas-ejemplo.



**Figura 21.2.**  
*Diagrama de flujo  
global aplicado  
a la cocina-ejemplo.*

## 2. Fases 2 y 3

Seguidamente, se auditó al establecimiento con el fin de comprobar las peculiaridades que debían tenerse en cuenta ante su posible influencia en la nueva gestión a implantar, detectar las prácticas incorrectas que debían cambiarse e identificar las dificultades de diseño que obstaculizaban la implantación de una gestión higiénica y, por último, conocer los medios de los cuales se precisaba dotar a la cocina. Teniendo en cuenta todos los resultados obtenidos en esta auditoría, se procedió a confeccionar el documento de prácticas correctas de higiene por el cual se regiría, adaptado a las peculiaridades del establecimiento.

En la Tabla 21.1 se especifica el resultado de ambas fases del siguiente modo: en la primera columna se especifican las prácticas correctas de higiene establecidas de acuerdo con las peculiaridades del establecimiento, en la segunda se determinan las prácticas incorrectas detectadas (en caso de haberlas) y/o las dificultades de diseño observadas y, por último, en la tercera, se reflejan las soluciones adoptadas.



**Tabla 21.1.** Documento de prácticas correctas de higiene.

Prácticas correctas de higiene	Prácticas erróneas detectadas	Medidas correctoras
<b>OPERACIONES DE RECEPCIÓN</b>		
Los proveedores no entrarán en la cocina, limitándose a acceder a la mesa de recepción donde se depositarán las materias primas.	Los proveedores entraban libremente en la cocina a través de la puerta de recepción que estaba habitualmente abierta.	Se dotó de un timbre a la puerta de entrada de materias primas con el objeto de que el jefe de cocina pudiera vigilar esta práctica y de una mesa de apoyo a modo de zona de recepción.
Los productos de la pesca se presentarán contenidos en cajas plásticas con hielo.		
Los vegetales crudos se presentarán contenidos en cajas de plástico reutilizables. Cuando se encuentren sucias, se trasvasarán a las limpias situadas próximas a la mesa de recepción antes de ser introducidas en la cámara.	Se introducían cajas manchadas con tierra en la cámara.	Se dota de un banco para apoyo de cajas limpias para trasvase de alimentos junto a la mesa de apoyo a la recepción.
Los embalajes de los postres, productos cárnicos, productos de la pesca ahumados y conservas se retirarán y no se introducirán en las zonas de almacenamiento.	Se introducían embalajes en la cámara y el armario de postres.	
Las materias primas recepcionadas se distribuirán rápidamente a las zonas de almacenamiento.		
<b>OPERACIONES DE ALMACENAMIENTO</b>		
Los productos de limpieza se almacenarán en su armario específico.		
Las materias primas se depositarán en la zona de almacenamiento correspondiente del siguiente modo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre el banco de la cámara, las cajas de verduras.</li> <li>• En el interior del recipiente para productos sólidos, la harina para rebozar.</li> <li>• Los productos de la pesca se colocarán en su estantería específica de la cámara.</li> <li>• Los productos cárnicos, productos de la pesca ahumados, patatas prefritas refrigeradas y queso se almacenarán en su estantería específica.</li> <li>• Los postres se sitúan en los armarios de refrigeración o congelación del office, según corresponda.</li> </ul>	La harina se mantenía en un saco abierto. Los helados se situaban en un arcón congelador de forma desordenada.	Se dota de un recipiente para productos sólidos. Se dota la cocina con un armario de congelación vertical.
El depósito de las materias primas respetará el principio de rotación: se utilizarán en primer lugar las de mayor tiempo de almacenamiento, por lo que las recién recepcionadas se situarán detrás de las ya almacenadas.	Esta práctica no se respetaba de un modo continuo en el arcón congelador.	

(Continúa)

**Tabla 21.1.** Documento de prácticas correctas de higiene (*Continuación*).

Prácticas correctas de higiene	Prácticas erróneas detectadas	Medidas correctoras
<b>OPERACIONES DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS FRÍOS</b>		
Los alimentos se extraerán de manera fraccionada de las instalaciones frigoríficas con el objetivo de que no permanezcan en espera de su procesado. Esta precaución se tendrá especialmente en los pescados en espera de rebozado, fritura o plancha y en los postres en espera de pase.		
Los ingredientes para montajes de ensaladas se mantendrán en todo momento en las cubetas de la mesa ensaladera.	Los ingredientes para ensaladas se mantenían a temperatura ambiental durante las operaciones de montaje. Estos ingredientes se sacaban de las instalaciones frigoríficas cuando comenzaba cada uno de los servicios y no se introducían hasta el momento de su finalización.	Dotar de una mesa ensaladera.
Antes de utilizar las materias primas envasadas (productos de la pesca ahumados, sardinas y atún en conserva, mayonesa, productos cárnicos y postres) se comprobará que no se ha sobrepasado la fecha de consumo contenida en su etiquetado. Esta tarea se realizará al inicio de la jornada.		
Cada grupo de alimentos se preparará de forma separada en su emplazamiento correspondiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pescado en mesa específica del cuarto frío.</li> <li>• Lavado y desinfección de lechuga y tomate en mesa específica del cuarto frío.</li> <li>• Montaje de ensaladas y preparación de entrantes en mesa específica del cuarto frío.</li> <li>• Preparación de postres en mesa del office.</li> </ul>	Todas las operaciones (salvo las de preparación de postres, que se efectuaban en el office) se realizaban en una mesa de la zona de cocción.	Se dota a la cocina de un cuarto frío con tres emplazamientos diferenciados.
Para este fin se utilizarán tablas de corte y mangos de cuchillos de posible uso en común de los siguientes colores: azul-pescado crudo, verde-vegetales crudos sin lavar, blanco-vegetales ya lavados y desinfectados en cocina, y fruta en office, amarillo-productos cárnicos, productos de la pesca ahumados y corte de tartas heladas.	No existía diferenciación de tablas y cuchillos por colores.	Se dota de tablas y cuchillos de colores diferenciados.
El cuarto frío no se utilizará como lugar de almacenamiento definitivo de alimentos.		

*(Continúa)*

**Tabla 21.1.** Documento de prácticas correctas de higiene (*Continuación*).

Prácticas correctas de higiene	Prácticas erróneas detectadas	Medidas correctoras
<b>OPERACIONES DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS FRÍOS (<i>Continuación</i>)</b>		
Los utensilios utilizados para helados deberán permanecer sumergidos en una disolución de ácido cítrico al cinco por ciento después de cada uso.		
Se prestará atención a separar nítidamente las partes más contaminadas extraídas de las materias primas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se separará el desbroce o mondadura de vegetales, del vegetal ya desbrozado o mondado.</li> <li>• Se separarán la vísceras, espinas y pieles procedentes de la limpieza del pescado, del pescado ya limpio.</li> </ul>		
Los productos de la pesca ya limpios no se mezclarán con los que estén pendientes de limpiarse.		
La lechuga, tomate y fruta susceptibles de ser consumidas sin mondar, se someterán a un proceso de lavado y desinfección realizado de forma manual, utilizando el dosificador automático de desinfectante que respete las siguientes fases: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de la suciedad mediante lavado bajo un chorro de agua abundante.</li> <li>• Adición de los vegetales a la dilución con desinfectante, de tal modo que queden totalmente sumergidos.</li> <li>• Mantenimiento del alimento en contacto con la dilución durante cinco minutos.</li> <li>• Eliminación de la dilución, que en ningún caso se reutilizará.</li> <li>• Lavado de los vegetales con abundante agua.</li> </ul>	Exclusivamente se desinfectaba la lechuga. El desinfectante no se dosificaba.	Se dota de un dosificador de desinfectante automático.
Una vez finalizada la composición de ensaladas y entrantes se mantendrán en frío en el armario frigorífico pasante.	Estas comidas se preparaban con antelación almacenándolas en la cámara. Posteriormente se extraían a una mesa pasante no frigorífica, de donde eran retiradas según comanda. Se reponían según necesidad.	Se dota de un armario frigorífico pasante.
Una vez finalizada la limpieza y/o enharinado de los productos de la pesca, estos se situarán en la mesa frigorífica correspondiente de la zona de cocción.	Los alimentos permanecían en la zona de cocción a temperatura ambiente.	Se dota de una mesa con timbres frigoríficos para este fin a la zona de cocción.

*(Continúa)*

**Tabla 21.1.** Documento de prácticas correctas de higiene (*Continuación*).

Prácticas correctas de higiene	Prácticas erróneas detectadas	Medidas correctoras
<b>OPERACIONES DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS FRÍOS (<i>Continuación</i>)</b>		
Los cubos de basura serán retirados y vaciados en los contenedores periódicamente, antes de encontrarse saturados y, al menos, al final de cada turno de trabajo.		
<b>OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EN FRÍO</b>		
Las materias primas transformadas (queso, jamón, lacón y alimentos contenidos en conservas) y los alimentos semielaborados (vegetales ya limpios y desinfectados), antes de introducirlos en las instalaciones frigoríficas, se protegerán de forma completa con materiales no absorbentes y de uso alimentario.		
Las ensaladas y entrantes se mantendrán en refrigeración en todo momento tras su elaboración.	Estas comidas se preparaban con antelación, almacenándolas en la cámara. Posteriormente se extraían a una mesa pasante no frigorífica, de donde eran retiradas según comanda. Se reponían según necesidad.	Se dota de un armario frigorífico pasante.
<b>OPERACIONES DE COCCIÓN Y DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS CALIENTES</b>		
Se preverá el encendido de las instalaciones de cocción (plancha y freidora) con una antelación suficiente, de modo que se evite la presencia de partidas de productos de la pesca en espera de que estas instalaciones alcancen las temperaturas adecuadas.		
Los productos de la pesca se extraerán de manera fraccionada de las instalaciones frigoríficas, con el objeto de que no permanezcan en espera de efectuarse una cocción.		
Antes de utilizar las patatas prefritas o cualquier otra materia prima, se comprobará que no se ha sobrepasado la fecha de consumo contenida en su etiquetado. Esta operación se realizará al inicio de la jornada.	Se comprueba que el suministrador de patatas prefritas no indica la fecha de consumo en su etiquetado.	Se requiere la subsanación de esta deficiencia al proveedor.
En la cocción se garantizará la desaparición de los signos organolépticos de condición de crudo. Para facilitar esto, la práctica culinaria garantizará que en la plancha y fritura se utilicen alimentos de similar grosor.		

(Continúa)

**Tabla 21.1.** Documento de prácticas correctas de higiene (*Continuación*).

Prácticas correctas de higiene	Prácticas erróneas detectadas	Medidas correctoras
<b>OPERACIONES DE COCCIÓN Y DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS CALIENTES (<i>Continuación</i>)</b>		
El aceite de fritura se renovará periódicamente cuando presente alguno de los siguientes signos de degradación: humeo en forma de neblina azulada, olores picantes desagradables, oscurecimiento, viscosidad, disminución de la tensión superficial, presencia de residuos, espuma y adherencias a las paredes de la cuba.		
Las freidoras se tapanán al finalizar cada servicio para evitar la oxidación del aceite al contacto con el aire y el aceite se filtrará mediante una máquina filtradora.		Dotar de máquina filtradora de aceite.
El grupo calefactor de la freidora se regulará de modo que el alimento esté recubierto como máximo por 1 ó 2 cm de aceite.		
Se limitará la temperatura de fritura del aceite a un máximo de 180 °C.		
Los alimentos, tras la cocción, se situarán sin dilación en la mesa de pase bajo una lámpara de infrarrojos.		Aunque no se realizan operaciones de mantenimiento en caliente al efectuarse las cocciones bajo comanda, se dota al emplazamiento de pase de comidas calientes de una lámpara de infrarrojos.
<b>OPERACIONES DE PASE</b>		
Los camareros no rebasarán la zona de pase.		
El depósito de vajilla sucia se realizará en su emplazamiento específico y el de las comidas en espera de salida al comedor en las mesas pasantes específicas para comidas calientes y el de las ensaladas y entrantes en el armario frigorífico pasante.		
En ningún caso se tocarán los cubiertos o vasos por las partes que vayan a estar en contacto con la boca del cliente. Las servilletas se manipularán lo estrictamente necesario.		
El hielo se cogerá con pinzas.		

*(Continúa)*

**Tabla 21.1.** Documento de prácticas correctas de higiene (*Continuación*).

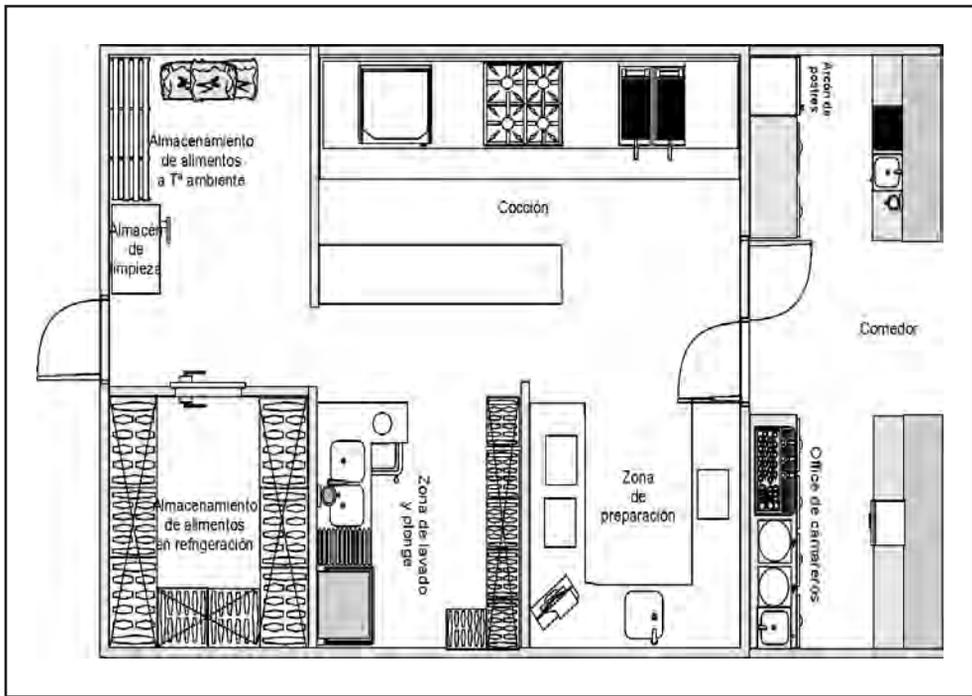
Prácticas correctas de higiene	Prácticas erróneas detectadas	Medidas correctoras
<b>INDUMENTARIA</b>		
El personal se cambiará la ropa por indumentaria de uso exclusivo al inicio de cada jornada.	El personal portaba ropa no exclusiva procedente de sus hogares, al no disponer de vestuario para efectuar el cambio de indumentaria.	Se dota a los aseos de personal de un armario cerrado con llave donde efectuar el cambio de indumentaria. Se dota al personal de tres mudas de indumentaria.
La indumentaria estará limpia y formada por los siguientes componentes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prenda cubrecabezas de color blanco.</li> <li>• Ropa color blanco.</li> <li>• Calzado específico de cocinero de color blanco.</li> </ul>		
<b>HÁBITOS ANTIHIGIÉNICOS</b>		
<p>Las siguientes prácticas están prohibidas durante el trabajo con alimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descuidar el aseo personal.</li> <li>• Portar cabellos y uñas largas.</li> <li>• Fumar.</li> <li>• Portar broches, pulseras, anillos, pendientes u otras joyas, lentillas, uñas artificiales, horquillas o imperdibles.</li> <li>• Comer, beber o masticar chicle.</li> <li>• Portar heridas o erosiones en la piel sin cubrir por apósitos impermeables.</li> <li>• Trabajar padeciendo diarrea, vómitos, infecciones de dientes u oídos, fiebre, anginas, supuraciones mucocutáneas, ictericia, enfriamientos u otros posibles síntomas de enfermedad infecto-contagiosa, sin haber efectuado una revisión médica. La aparición de estos síntomas será comunicada al jefe de cocina.</li> </ul> <p>Mientras se elaboran alimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tocarse zonas del cuerpo (tales como pelo, nariz, boca y oídos).</li> <li>• Toser, estornudar o sonarse.</li> <li>• Tocar las tapaderas de los cubos de basura con las manos, en lugar de utilizar el accionamiento mediante pedal.</li> <li>• Utilizar paños multiusos colgados de la cintura para la limpieza de manos, superficies de trabajo y utensilios.</li> </ul>	<p>Se utilizaban paños para limpieza de utensilios, lavado de manos y superficies.</p> <p>La zona de cocción disponía exclusivamente de dos pilas, utilizadas también para el lavado de manos.</p>	<p>Se disponen dos lavamanos dotados de jabón líquido y papel (uno en zona de cocción y otro en el cuarto frío).</p> <p>Se dota a la cocina de medios para la limpieza y desinfección de superficies y de bobinas de papel.</p>

(Continúa)

**Tabla 21.1.** Documento de prácticas correctas de higiene (*Continuación*).

Prácticas correctas de higiene	Prácticas erróneas detectadas	Medidas correctoras
<b>LAVADO DE MANOS</b>		
<p>Las manos se lavarán con regularidad en los lavamanos específicos, siempre que estén sucias, antes de comenzar la jornada laboral y después de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acudir al aseo.</li> <li>• Tocarse cualquier parte del cuerpo.</li> <li>• Sonarse, toser o estornudar.</li> <li>• Manejar basuras.</li> <li>• Manipular pescados y vegetales crudos y antes de pasar a manipular el resto de alimentos.</li> <li>• Manipular alimentos y antes de tocar superficies como tiradores de puertas.</li> <li>• Manejar dinero u objetos ajenos a la actividad propia de elaboración de comidas.</li> <li>• Efectuar tareas ajenas a las propias de la cocina en su exterior tales como comer o fumar.</li> <li>• Manejar documentos tales como recetas culinarias o cumplimentar registros derivados del autocontrol.</li> </ul> <p>Las etapas secuenciales que debe seguir el proceso de lavado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mojado de manos con abundante agua templada.</li> <li>• Enjabonado.</li> <li>• Cepillado de uñas, cuando sea necesario.</li> <li>• Aclarado con abundante agua templada.</li> <li>• Secado con toallas de un solo uso.</li> </ul>		

El plano de la Figura 21.3 se corresponde con el de la cocina inicial antes de iniciar la auditoría y, por tanto, en él se observan las deficiencias de diseño, pero todavía no se contemplan las medidas correctora propuestas posteriormente.



**Figura 21.3.** Cocina inicial.

Durante esta fase se recomendó a la empresa la adopción de tres medidas complementarias:

- Revisar la ventilación con el objeto de mejorar las condiciones ambientales de la zona de cocción. En concreto se aumentó la inmisión de aire.
- Modificar el modo de suministrar la mayonesa a los clientes; ya que durante la auditoría se comprobó que se disponía un frasco de mayonesa de origen industrial en la zona de cocción, del cual se iban extrayendo porciones que acompañaban a cada comida caliente. Se propuso como alternativa que la mayonesa suministrada a los clientes se fraccionase en el interior del cuarto frío, antes de iniciar cada turno y en pequeños recipientes, para seguidamente disponerlos en el armario frigorífico pasante (véase la Figura 21.4).



**Figura 21.4.** Armario frigorífico pasante.

- Remodelar la barra con el objeto de aproximar el lavavasos al fregadero, eliminar tomas a suelo de canalizaciones y dotar de ruedas a los botelleros y de una plataforma sobreelevada al lavavasos para facilitar las tareas de limpieza de esta zona.

El documento anterior de prácticas correctas de higiene (primera columna de la Tabla 21.1) se complementa con una ficha explicativa de la correspondencia entre las zonas de la cocina y las operaciones de elaboración en la Tabla 21.2.

**Tabla 21.2.** Correspondencia entre las zonas de la cocina y las operaciones de elaboración.

Operaciones de elaboración	Zonas de la cocina
<b>Operaciones de recepción.</b>	Zona de recepción de materias primas.
<b>Operaciones de almacenamiento.</b>	Zona de almacenamiento de alimentos (almacén a temperatura ambiente, cámara, armario sotabanco en zona de cocción y armarios refrigerador y congelador en office).
<b>Operaciones de preparación de alimentos fríos:</b> 1. Materias primas crudas no descontaminadas de origen animal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza, eviscerado, descabezado y corte de pescados.</li> <li>• Operaciones culinarias complementarias para pescados como rebozado, enharinado y condimentación.</li> </ul>	Mesa del cuarto frío de pescados.
2. Materias primas crudas no descontaminadas de origen vegetal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza y mondado o pelado de frutas.</li> <li>• Lavado y desinfección de vegetales.</li> </ul>	Mesa del cuarto frío de vegetales.
3. Materias primas transformadas y alimentos semielaborados fríos, ambos descontaminados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortado de lechuga y tomate ya lavados y desinfectados.</li> <li>• Loncheado de queso, productos de la pesca ahumados y productos cárnicos.</li> <li>• Montaje y aderezo de ensaladas.</li> <li>• Fraccionamiento de mahonesas.</li> </ul>	Mesa del cuarto frío de elaborados.
4. Porcionado de postres fríos tales como tartas y helados.	Office de camareros.
<b>Operaciones de mantenimiento en frío.</b>	Cámara.
<b>Operaciones de cocción en plancha, fritura y fogón.</b>	Zona de cocción.
<b>Operaciones de pase.</b>	Office, mesa pasante de cocción para comidas calientes y armario pasante frigorífico para comidas frías.

El resultado de los cambios, en cuanto a diseño de la cocina, resultante de las medidas correctoras propuestas se refleja en el plano de la Figura 21.5.

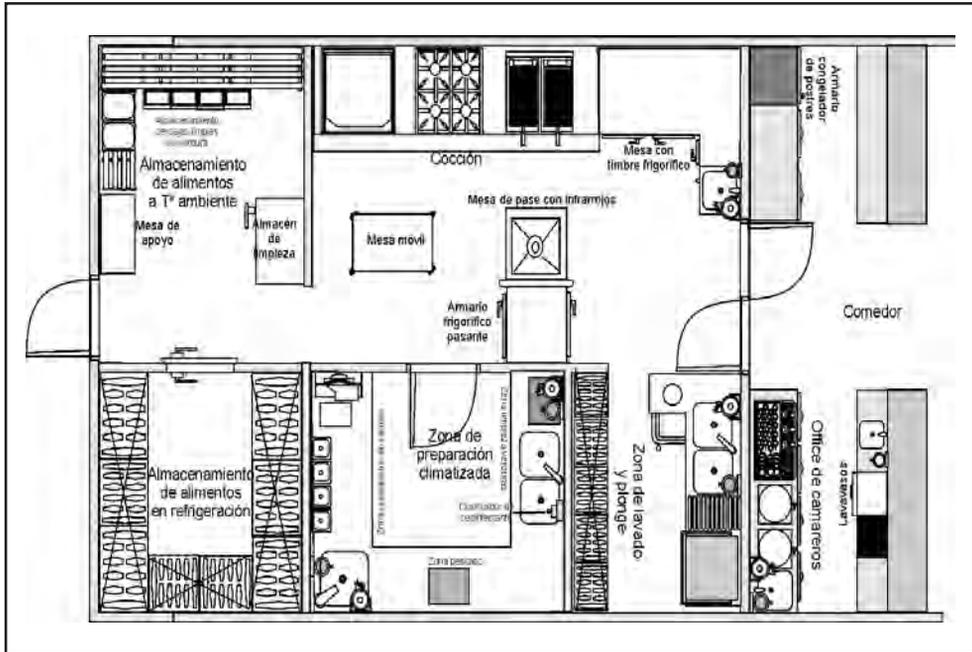


Figura 21.5. Cocina final.

### 3. Fase 4

En la siguiente fase se procede a diseñar y documentar el resto de prerrequisitos del siguiente modo:

#### *Selección de proveedores y examen de materias primas que se recepcionen*

Se requiere a los cinco proveedores de materias primas con que cuenta la empresa una copia de la autorización e inscripción en el Registro General Sanitario de los Alimentos y otra del resultado de las revisiones de los vehículos de transporte, en el caso de los que suministran materias primas que precisan transportarse de forma frigorífica.

Cada entrada de materia prima es controlada por el jefe de cocina con el objeto de comprobar que no existen causas de rechazo, se evitarán:

- Verduras y frutas manchadas de tierra, con insectos o presencia de podredumbres.

- Pescados y mariscos en cajas sin presencia de hielo o con signos de insuficiente grado de frescura tales como aspecto mate, agallas de color oscuro, ojos hundidos, pupilas blanquecinas, consistencias flácidas, o ventresca hinchada en pescados y presencia de melanosis y flaccidez en mariscos.
- Sacos con mejillones muertos, con presencia de etiqueta o una fecha de envasado anterior a los tres días previos a la recepción.
- Latas oxidadas, abombadas o con golpes.
- Alimentos envasados que rebasen la fecha de consumo o estén próximos a hacerlo.

Asimismo se efectúa la toma de temperatura de las materias primas transportadas en régimen frigorífico.

### ***Plan de limpieza y desinfección***

Se estableció un plan de limpieza supervisado por el jefe de cocina al iniciar la jornada. El plan se concreta en la Tabla 21.3.

La dosificación de los agentes limpiadores se estableció de acuerdo con las fichas técnicas de los productos.

### ***Programa de control de plagas***

El programa, elaborado por una empresa especializada, contempló una revisión de la cocina encaminada a eliminar posibles puntos de acceso o refugio de plagas —se instalaron burletes en puertas y sellaron huecos de paso de canalizaciones—, seguida del establecimiento de una vigilancia quincenal de trampas adhesivas con pastillas de feromonas para insectos reptantes y conteo de frutos secos para roedores. El jefe de cocina se responsabilizó de la vigilancia mediante la utilización del formato de registro contemplado en el Capítulo 15. Inicialmente las trampas se colocaron en el almacén, y debajo de la cafetera y de la freidora. La detección de una plaga debía ser comunicada telefónicamente a la empresa especializada con el objeto de que se realizase una visita de evaluación encaminada a adoptar medidas complementarias de lucha contra plagas.

### ***Plan de mantenimiento***

El plan de mantenimiento se compone de dos apartados diferenciados:

- Una revisión por parte de una empresa especializada de las instalaciones frigoríficas, fogones, freidora, plancha y cafetera efectuada con una periodicidad semestral. Esta revisión incluye tareas de limpieza de condensador y evaporador, y contraste de termómetros de las instalaciones frigoríficas. La revisión de la

**Tabla 21.3.** Plan de limpieza.

Qué	Quién	Cómo	Cuándo
SUELOS	Limpiadora	Barrido en húmedo, seguido de frotado con fregona mediante la utilización de un cubo con doble aguador. En el primero se deposita el producto limpiador y en el segundo el agua limpia destinada a efectuar el aclarado de la fregona. Se prestará especial atención bajo instalaciones de cocción y barra.	Diariamente, al inicio de la jornada.
DESAGÜES	Limpiadora	Desmontado de la rejilla. Limpieza y desinfección del sumidero y de la rejilla. Adición de productos con acción enzimática sobre los residuos de alimentos y clorado de la conducción del desagüe mediante el vertido de una disolución de lejía al 5% en agua.	Diariamente, al inicio de la jornada.
MESAS DE TRABAJO	Personal de cocina  Limpiadora	1. Limpieza y desinfección en continuo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirada de residuos con una bayeta de un solo uso.</li> <li>• Pulverización con la solución detergente-desinfectante.</li> <li>• Frotado con papel de un solo uso.</li> <li>• Aclarado mediante pulverización de agua y secado con papel de un solo uso.</li> </ul> 2. Limpieza y desinfección al final de la jornada: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirada de residuos con bayeta. Pulverización de un detergente.</li> <li>• Frotado con papel de un solo uso.</li> <li>• Pulverización con un desinfectante que actúe al menos durante cinco minutos.</li> <li>• Aclarado mediante pulverización de agua y secado con papel de un solo uso.</li> </ul> Las bayetas deben introducirse en un recipiente, para su posterior limpieza y desinfección por medio de un programa de lavado en agua caliente que alcance una temperatura de al menos 80 °C.	Tras cada uso.  Al final de la jornada.
CUBOS DE BASURA	Limpiadora	Limpieza y desinfección, frotando e incidiendo en las ruedas y pedales, y aclarado. Secado colocándolos boca abajo.	Limpieza exterior diaria. Limpieza completa martes y jueves.
VAJILLA	Ayudantes de cocina	Desbarasado de la vajilla sucia de forma continua de modo que se evite su cúmulo. Depósito de la vajilla sucia en las cestas de la máquina lavavajillas. Ejecución del programa del ciclo de lavado. Depósito de la vajilla limpia en estanterías.	Durante los servicios. No se dejará vajilla pendiente de limpiar.

*(Continúa)*



**Tabla 21.3.** Plan de limpieza *(Continuación)*.

Qué	Quién	Cómo	Cuándo
OLLAS Y OTROS RECIPIENTES	Ayudantes de cocina	Depósito de recipientes sucios en el emplazamiento específico de la plonge. Lavado con agua templada y detergente en la primera cuba del fregadero. Aclarado con agua caliente fluyente en la segunda cuba del fregadero. Depósito de los recipientes limpios boca abajo o colgados en el emplazamiento específico de la plonge. Desinfección complementaria periódica, mediante inmersión en una disolución con lejía, de los recipientes utilizados.	Según necesidad.
CUCHILLOS, TABLAS DE CORTE Y OTROS UTENSILIOS	Ayudantes de cocina	Limpieza y desinfección, seguidas de aclarados manuales en el fregadero después de cada uso. Al final de la jornada, limpieza y desinfección en la máquina lavavajillas.	Según necesidad.
CORTADORA-LONCHEDORA	Ayudantes de cocina	Desconexión eléctrica. Limpieza y desinfección exterior de la máquina. Extracción semanal del protector de la cuchilla para descubrirla y permitir su limpieza y la del propio protector.	Según necesidad.
FRY-TOP	Ayudantes de cocina	Cierre de la llave de gas. Extracción, limpieza y desinfección de los recolectores de residuos. Limpieza y desinfección de todas las superficies de acero inoxidable. Detersión y desincrustación de la placa de cocción, aclarando con un paño húmedo y conectándola a continuación durante unos minutos a fin de que se seque rápidamente. Expansión de una ligera capa de aceite comestible sobre la placa de cocción.	Al finalizar la jornada.
FREIDORA	Ayudantes de cocina	Cierre de la llave de gas. Vaciado del aceite mediante la apertura del grifo de descarga. Desengrasado de la cuba mediante la utilización de producto desengrasante mezclado en una dilución de agua calentada en la propia cuba. Desengrasado de las superficies externas de acero inoxidable, tapas y cestas.	Al finalizar la jornada.
ARMARIO DE REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN, ARMARIO SOTABANCO Y MESA ENSALADERA	Ayudantes de cocina	Desconexión eléctrica. Vaciado de alimentos y depósito de estos en otra instalación frigorífica. Limpieza y desinfección de los tiradores y las superficies interiores y exteriores. Extracción, limpieza y desinfección de bandejas, parrillas, soportes de guías y guías laterales de apoyo.	Cada Miércoles.

*(Continúa)*

**Tabla 21.3.** Plan de limpieza (*Continuación*).

Qué	Quién	Cómo	Cuándo
CAMPANA	Limpiadora	Desengrasado exterior de la estructura. Desengrasado de filtros, introduciéndolos en cubas con productos desengrasantes, y vaciado del depósito de grasa.	Primer y tercer lunes de cada mes, salvo la superficie exterior que será diaria.
MÁQUINA LAVAVAJILLAS	Ayudantes de cocina	Desconexión eléctrica. Apertura de las puertas, vaciado y limpieza del depósito o cuba de lavado. Limpieza de filtros de cuba y tubo rebosadero. Desmontado y limpieza de los brazos o inyectores de lavado y aclarado deteniéndose en las boquillas. Desmontado y limpieza de cortinas. Limpieza exterior de las superficies y control de mandos.	Al finalizar cada servicio.
CAFETERA	Camareros	Desmontado y limpieza de la bandeja inferior o de posos. Desmontado y limpieza de los porta-café y cacillos. Limpieza externa del conducto que expulsa vapor o vaporizador. Limpieza del soporte mueble de la cafetera. Aplicación de presión al vaporizador al inicio de la jornada.	Al finalizar la jornada.
BOTELLEROS	Camareros	Vaciado del botellero. Limpieza de los líquidos y residuos del fondo del interior tales como vidrios de botellas rotas, chapas o etiquetas. Desplazamiento del botellero para facilitar la limpieza de los paramentos circundantes y el motor.	Cada miércoles.
PAREDES	Limpiadora	Limpieza con una bayeta con producto mixto detergente-desinfectante, incidiendo especialmente detrás de las máquinas de cocción.	Cada viernes.
CÁMARA	Limpiadora	Limpieza del suelo del modo descrito para el resto de la cocina. Limpieza de estanterías y paredes.	Cada viernes.

máquina lavavajillas y del lavavasos se realiza con periodicidad trimestral por parte del técnico de la empresa proveedora del detergente y del abrillantador. Estas revisiones se complementan con una prueba de recuperación de la freidora en el intervalo entre 160 y 210 °C.

- Un parte de averías y deterioros observados en paredes, suelo, techo, tela mosquitera, punto de iluminación, grifería, mesas de trabajo y estanterías.

#### 4. Fase 5

Una vez finalizado el diseño de los prerrequisitos, al diagrama obtenido en la fase 2 se le aplicó el cuadro de gestión del sistema APPCC expuesto en la Figura 13.10 del Capítulo 13 (véase la Tabla 21.4). Las temperaturas que marcan los termómetros digitales de las instalaciones frigoríficas (cámara, armario frigorífico en zona de cocción, armarios refrigerador y congelador de office y mesa ensaladera) y del cuarto frío serían leídos y registrados documentalmente por el jefe de cocina de forma diaria, designando a un ayudante como sustituto.

El límite crítico establecido es de 4 °C para las instalaciones de refrigeración (salvo la mesa pasante que es de 8 °C), -18 °C para el armario congelador y 18 °C para el cuarto frío. Las medidas correctoras propuestas fueron: revisión técnica de la instalación y cambio de instalación de los alimentos contenidos en las instalaciones frigoríficas que serán desechados si en su interior se detectan temperaturas superiores

**Tabla 21.4.** Cuadro de gestión APPCC.

Etapa	Peligro	Medida de control	Límite crítico
Recepción de materia prima	Presencia de microorganismos patógenos en forma vegetativa por crecimiento durante el transporte.	Transporte a temperatura frigorífica.	Presencia de hielo en productos de la pesca. 4 °C para resto de materias primas en refrigeración. -18 °C para materias primas congeladas (3 °C de tolerancia).
Almacenamiento	Crecimiento de microorganismos patógenos en forma vegetativa.	Almacenamiento a temperatura frigorífica.	4 °C para refrigeración. -18 °C para congelación.
Preparación	Crecimiento de microorganismos patógenos en forma vegetativa.	Preparación a temperatura refrigerada.	18 °C.
Cocción	Supervivencia de microorganismos patógenos en forma vegetativa.	Aplicación intensa de calor.	Temperatura mayor de 72 °C durante al menos 15 segundos en el interior del alimento.
Preparación de vegetales de consumo en crudo	Supervivencia de microorganismos patógenos en forma vegetativa.	Aplicación de hipoclorito.	Solución de hipoclorito sódico a 70 ppm durante 5 minutos.
Mantenimiento en frío	Crecimiento de microorganismos patógenos en forma vegetativa.	Almacenamiento a temperatura frigorífica.	4 °C en refrigeración (8 °C si los alimentos se consumen en el mismo día). -18 °C en congelación.

a 8 °C o si se pierde el aspecto de congelado en los helados. Respecto a la recepción de las materias primas se prevé su rechazo si se superan las temperaturas previstas para el transporte.

La vigilancia de la práctica de cocción se estableció mediante dos actividades:

- Se vigila que las partidas de productos de la pesca o las fracciones resultantes de su preparación que vayan a ser sometidas a cocción en una misma tanda de fritura tengan un tamaño homogéneo.
- Se vigila la pérdida de los caracteres organolépticos propios de la condición de crudo antes retirar los alimentos de las instalaciones de cocción. En las frituras se programan tiempos de cocción mediante un dispositivo automático de elevación de cestas.

En cuanto a la preparación de vegetales, diariamente se comprueba el nivel de cloro de la dilución mediante tiras reactivas, con el objeto de restituir la concentración adecuada como medida correctora.

## 5. Fase 6

De acuerdo con el principio de economía burocrática, se optó, dada la naturaleza del establecimiento, por elaborar un único formato de registro que contuviera todas las actividades de autocontrol previstas (véase la Figura 21.6). Este documento sería cumplimentado diariamente por el jefe de cocina.

El jefe de cocina quedó designado como responsable de vigilar el cumplimiento del resto de prácticas de forma consustancial con el quehacer cotidiano en la cocina, llevando a cabo las medidas correctoras pertinentes ante el incumplimiento de las prácticas correctas de higiene.

Asimismo, se archivó la copia de la inscripción en el Registro General Sanitario de los Alimentos de los proveedores y de las revisiones técnicas de sus vehículos, las fichas técnicas de los productos de limpieza y el parte de averías. También se guardó copia de los registros de las revisiones del plan de mantenimiento efectuadas por la empresa externa y los registros de vigilancia del plan de plagas.

## 6. Fase 7

En cuanto a la educación en materia de higiene, se estableció que el personal recibiera un curso de formación inicial por parte de la consultora en el propio lugar de trabajo y unas sesiones complementarias *in situ* donde se analizaran las deficiencias detectadas tras la auditoría trimestral.

<b>REGISTRO DE AUTOCONTROL</b>		
FECHA: ___/___/_____		
RESPONSABLE: _____		
<b>Estado de limpieza:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelos</li> <li>• Desagües</li> <li>• Mesas de trabajo</li> <li>• Cubos de basuras</li> <li>• Cuchillos</li> <li>• Tablas de corte</li> <li>• Cortadora-loncheadora</li> <li>• Fry-top</li> <li>• Freidora</li> <li>• Armario de refrigeración</li> <li>• Armario de congelación</li> <li>• Armario sotabanco</li> <li>• Mesa ensaladera</li> <li>• Campana</li> <li>• Lavavajillas</li> <li>• Cafetera</li> <li>• Botelleros</li> </ul>	<b>C</b>	<b>IN</b>
	<b>Prácticas higiénicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosificación de lejía en desinfección de vegetales</li> <li>• Cajas de verduras limpias en cámara</li> <li>• Ausencia de embalajes en instalaciones frigoríficas</li> <li>• Productos de limpieza situados en su emplazamiento específico</li> <li>• Alimentos almacenados en sus emplazamientos específicos</li> <li>• Rotación correcta de alimentos.</li> <li>• Fechas de consumo de materias primas no rebasadas</li> <li>• Ausencia de alimentos almacenados en cuarto frío</li> <li>• Protección completa de materias primas y alimentos descontaminados</li> <li>• Aceite de fritura sin signos de descomposición</li> <li>• Indumentaria de los trabajadores</li> <li>• Ausencia de joyas</li> <li>• Práctica de cocción garantiza la pérdida de condición de crudo</li> </ul>	

**Figura 21.6.** Registro de autocontrol (Continúa).

<b>Vigilancia de temperaturas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Armario frigorífico pasante</li> <li>• Armario de congelación</li> <li>• Mesa con timbres frigoríficos</li> <li>• Mesa ensaladera</li> <li>• Cámara</li> <li>• Cuarto frío</li> </ul>	<b>Temperatura</b>	
<b>Examen de materia prima:</b> Proveedor _____ Alimento _____ Embalaje _____ Estado del alimento _____ Marcado de fecha _____ Temperatura del alimento _____	<b>C</b>	<b>IN</b>
<b>Control de recepción:</b> Proveedor _____ Alimento _____ Embalaje _____ Estado del alimento _____ Marcado de fecha _____ Temperatura del alimento _____		
<b>Control de recepción:</b> Proveedor _____ Alimento _____ Embalaje _____ Estado del alimento _____ Marcado de fecha _____ Temperatura del alimento _____		
<b>Control de recepción:</b> Proveedor _____ Alimento _____ Embalaje _____ Estado del alimento _____ Marcado de fecha _____ Temperatura del alimento _____		
<b>Medidas correctoras:</b>  _____  _____		
<b>Medidas correctoras:</b>  _____  _____		
<b>Firma del responsable:</b>  _____		

**Figura 21.6.** Registro de autocontrol (Continuación).

## 7. Fases 8 y 9

Se contrató a una consultora que supervisase la totalidad del sistema de gestión con carácter trimestral, del siguiente modo:

- Auditoría durante un servicio los procesos de elaboración de comidas, comprobando su adecuación al sistema de gestión documentado.
- Se tomarían muestras de superficie de mesas de trabajo, tablas de corte y utensilios de corte. También se efectuarían determinaciones microbiológicas de las ensaladas y productos de la pesca, determinaciones del estado de degradación del aceite de fritura y nivel de cloro del dosificador de desinfectante para vegetales.
- Se comprobarían todos los registros generados.
- Se emitiría un informe del resultado de la auditoría.

Por último, el contraste de los termómetros sería realizado semestralmente por el técnico encargado de llevar a cabo el mantenimiento de las instalaciones.

**Cuarta parte:**

# **Verificación de la higiene en la cocina**

*«Saber y saberlo demostrar, es saber  
dos veces»*

BALTASAR GRACIÁN

*«Lo que es afirmado sin prueba puede  
ser negado sin prueba»*

EUCLIDES



En el Capítulo 13 se expuso que la gestión higiénica de la cocina basada en el auto-control debía someterse a verificaciones como una etapa más del sistema APPCC. Esta tarea puede realizarse mediante personal propio de la empresa de restauración, aunque es más frecuente valerse de organismos externos que suelen corresponderse con empresas de consultoría o certificación que prestan este tipo de servicio. También se ha de considerar a estos efectos el resultado de las inspecciones llevadas a cabo por parte de los organismos administrativos encargados de realizar el control oficial de este tipo de establecimientos.

En esta cuarta parte se dedica un capítulo a describir los requisitos que deben cumplir las anteriores entidades u organismos, con el doble objetivo de que, en primer lugar, el profesional disponga de los criterios necesarios para poder evaluar a estas empresas y seleccionarlas de acuerdo con criterios de idoneidad y, en segundo lugar, el de aportar información de ayuda para que estos organismos efectúen estas tareas de verificación con la máxima eficacia y desde la más adecuada organización. En este capítulo de nuevo se realiza, por su importante influencia, una especial incidencia en el análisis del factor humano, en este caso del correspondiente al personal dedicado a efectuar las tareas de verificación. Se recomienda, por tanto, su lectura de manera especial al personal de la administración que efectúa el control oficial de estos establecimientos, y al perteneciente a empresas privadas que participan en tareas de verificación.



## Organismos dedicados a verificar la higiene en los establecimientos de restauración

---

*Mediante la verificación se persigue examinar a la empresa de restauración y presentar pruebas objetivas acerca de si se cumple o incumple con los requisitos derivados de la higiene. La realización de auditorías resulta la técnica más adecuada y aceptada para llevar a cabo esta tarea. Las auditorías se corresponden con aquellos exámenes sistemáticos cuyo objetivo es determinar si las actividades desarrolladas por la empresa y sus resultados, se corresponden con los planes previstos, y si estos se aplican eficazmente y son adecuados para alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria. En función de quién las ejecute, pueden ser de dos tipos: internas o externas. Las auditorías internas, es decir, las efectuadas por personal del propio establecimiento, solo están al alcance de grandes empresas o cadenas de restauración que cuenten con los recursos humanos apropiados para llevarlas a cabo, por lo que lo habitual es contratar su realización a entidades externas. Esta técnica, también ha de ser guía en las tareas de inspección llevadas a cabo durante el control oficial de estos establecimientos. Una ventaja añadida es que estas tareas si se planifican correctamente, pueden aportar un preciado valor añadido: el permitir identificar aquellos obstáculos que dificultan la correcta implementación de la gestión higiénica. Esta última información resulta de gran interés para la empresa, al permitirle detectar el origen de los fallos en la gestión higiénica como primer paso para su corrección. Así planteada, la auditoría ha de percibirse, más que como un elemento de control, como una valiosa herramienta de ayuda para perfeccionar la gestión higiénica.*

*Las técnicas de muestreo constituyen un valioso complemento de las auditorías de comprobación de la gestión higiénica. Se realizan con el objetivo de conocer los recuentos microbiológicos de las materias primas adquiridas, alimentos semielaborados y comidas, y de las superficies de las instalaciones que entren en contacto con los alimentos para posibilitar, en caso de detectar recuentos incorrectos, la adopción de las modificaciones correspondientes en la gestión higiénica inicialmente planificada. Presentan la ventaja de constituir un medio manifiesto para evaluar las tareas realizadas por el personal de cocina, por lo que, cuando los resultados sean favorables, pueden ser utilizadas a modo de reconocimiento o refuerzo psicológico o, cuando no lo sean, como herramienta de mejora. Sin embargo estas técnicas presentan la severa limi-*

*tación de carecer de carácter preventivo, por lo que nunca pueden ser utilizadas como base o soporte sobre el que gravite la gestión higiénica, sino tan solo como herramienta para su verificación. Habitualmente se realizan —por la misma limitación aludida en las auditorías— contratando a una consultora externa dotada de un laboratorio propio o concertado.*

*En este capítulo se abordan los requisitos que han de cumplir los organismos dedicados a la realización de auditorías de verificación de la higiene, bien sea desde la Administración a través del control oficial, o desde empresas privadas contratadas a este efecto.*

## **22.1. REQUISITOS DE LOS ORGANISMOS ENCARGADOS DE LA VERIFICACIÓN DE LA HIGIENE**

La premisa básica que se ha de considerar en un organismo es la de su organización. Para ello, ningún organismo que participe en tareas de verificación debiera efectuar las actividades que le son propias si no dispone de un sistema de gestión de la calidad. La Norma ISO 9001:2000 es la internacionalmente aceptada como de referencia para implantar un sistema de gestión de la calidad. No obstante, la Norma UNE 45004 que contempla los requisitos que debe reunir un organismo de inspección es, a estos fines, la de elección a juicio de los autores, al resultar más específica y presentar, además, ciertas ventajas —cuyo análisis excede el objeto de este manual— respecto de la ISO 9001. A continuación se exponen, de acuerdo con la Norma UNE 45004 aunque enriquecida en algunos aspectos y de forma adaptada a las peculiaridades de un organismo encargado de verificar la higiene en el sector de la restauración, los requisitos que se han de cumplir agrupados en los siguientes apartados:

1. Requisitos administrativos, organización y dirección.
2. Sistema de calidad.
3. Personal.
4. Requisitos de independencia, imparcialidad e integridad.
5. Medios y equipos.
6. Método y procedimiento de verificación.
7. Registros.
8. Informes y actas.
9. Muestreo.
10. Supervisión.

### **1. Requisitos administrativos, organización y dirección**

El organismo de verificación debe definir de forma catalogada sus funciones y campo de actuación, y disponer de un organigrama actualizado que refleje su organización, los niveles de responsabilidad y la dependencia de su personal.

El organigrama, además, debe reflejar las líneas de comunicación de las distintas áreas, que mantengan un sistema eficaz de comunicación interna y contener un director técnico, cualquiera que sea su denominación, cualificado y con experiencia en el funcionamiento del organismo. Este asumirá en su totalidad la responsabilidad de que las actividades sean realizadas de conformidad con el sistema de calidad y con los objetivos fijados.

El organismo debe, por último, adoptar una imagen corporativa exterior que lo identifique de forma diferenciada.

## 2. Sistema de calidad

La dirección del organismo verificador debe definir y documentar su política, objetivos y compromisos en materia de calidad, y debe asegurarse de que esta política es entendida, implantada y mantenida al día en todos los niveles de la organización. Este punto se materializa por medio de la elaboración y distribución de documentos sucintos que expresan declaraciones de intención genéricas en el ámbito de la calidad.

Más importante que esta declaración, resulta la implantación de un sistema de la calidad eficaz, apropiado al tipo, alcance y volumen del trabajo realizado. En este sistema se debe contemplar, por ejemplo, la forma de cumplimentar los informes, de realizar la toma de muestras o de efectuar la auditoría o cualquier otra actividad. Para efectuar esta tarea, la dirección del organismo debe designar una persona que, con independencia de otras obligaciones, tenga autoridad y responsabilidad definidas para mantener la gestión de la calidad de una manera pertinente y actualizada. También debe describirse cada puesto de trabajo relacionado con la calidad. Estas descripciones han de incluir los requisitos de educación inicial, formación y adiestramiento, conocimientos técnicos y experiencia.

El sistema de la calidad debe estar completamente documentado mediante un manual de calidad, un manual de procedimientos operativos y un manual de instrucciones técnicas que regule de forma completa todas las actividades llevadas a cabo por el organismo, como queda reflejado en la Tabla 22.1.

Una vez elaborada, el organismo debe mantener al día un método para el control de toda la documentación relacionada con el sistema de calidad que asegure que:

- Las ediciones vigentes de la documentación estén disponibles de forma accesible en todos los lugares necesarios y para todo el personal relacionado con el contenido del documento.
- Todos los cambios o modificaciones de documentos estén sustentados por la adecuada autorización y gestionados de tal manera que se asegure, asimismo, su oportuna disponibilidad en los lugares apropiados.

**Tabla 22.1.** Documentos de un sistema de calidad.

<p><b>Manual de calidad</b></p> <p>Es el documento básico del sistema de calidad, su objeto es definir qué actividades se deben realizar para lograr una adecuada gestión de la calidad y las personas o departamentos a los cuales implican dichas actividades.</p>
<p><b>Procedimientos operativos</b></p> <p>Son documentos complementarios del manual de calidad en los que se describe cómo se realiza una determinada actividad. Su objetivo es normalizar, en el ámbito organizativo y funcional, el modo en que se deben realizar las actividades previstas en el manual de calidad. El procedimiento de toma de muestras, desde el momento de efectuar la toma hasta el de entrega en el laboratorio, constituye un ejemplo de procedimiento operativo.</p>
<p><b>Instrucciones técnicas</b></p> <p>Son documentos complementarios de los procedimientos operativos. Son similares a ellos, en el sentido de que determinan asimismo la forma de realizar las actividades relativas al sistema de calidad; pero, mientras que los procedimientos son de tipo organizativo y funcional, las instrucciones técnicas son de carácter eminentemente técnico. La emisión de instrucciones técnicas que complementen a los procedimientos operativos irá surgiendo según aparezca la necesidad de regular cómo se deben realizar ciertas actividades técnicas. La realización de un test rápido para evaluar el nivel de degradación del aceite de fritura constituye un ejemplo de una instrucción técnica.</p>

- Los documentos anulados se retiren del organismo, pero se mantenga archivada una copia durante un periodo determinado.

El organismo debe disponer, además, de procedimientos documentados para tratar el retorno de información sobre la eficacia del sistema de calidad, procedente de:

- El personal propio, es decir, el cliente interno en términos de calidad.
- Auditorías internas de la calidad.
- Las actividades de supervisión; es decir, la comprobación de que el personal cumple sus actividades de acuerdo con lo establecido.

Finalmente, la dirección del organismo debe revisar el sistema de la calidad, de acuerdo con un programa preestablecido, para asegurar la adecuación y efectividad del mismo, y para realizar los cambios y mejoras que estime oportuno. Tales cambios podrán venir motivados por modificaciones en la organización, recursos, personal, procedimientos o carga de trabajo del organismo, así como ser consecuencia del retorno de información comentado en el párrafo anterior.

Una propiedad que debe caracterizar a los procedimientos es la de su simplicidad, tanto de los aspectos conceptuales como de los formales. Para ello, durante su elaboración se deben evitar descripciones farragosas y eliminar aquellas que sean innecesarias, evidentes o superfluas, optando, al mismo tiempo, por la utilización de diagramas de flujo como elemento descriptor de los procedimientos, al evitar lecturas

abigarradas, lograr una economía burocrática y facilitar su comprensión y rápida consulta. En definitiva se debe evitar la situación en la que se generan procedimientos que precisan, a su vez, de procedimientos complementarios que los aclaren.

### 3. Personal

Disponer de un recurso humano apropiado constituye el elemento clave de cualquier organización y, por ende, de la correspondiente a un organismo encargado de verificar la higiene en las cocinas. Este poseerá, por tanto, un número suficiente de personal en plantilla dotado, además, de la competencia adecuada para realizar sus funciones de un modo satisfactorio. A este fin, el personal responsable de la auditoría debe tener la cualificación, formación, adiestramiento y experiencia apropiados. Todo ello encaminado a que estas personas dispongan de una determinada serie de facultades que les hagan desempeñar sus funciones de una manera eficiente. Estas facultades están referidas a dos campos: el del conocimiento, y el de la actitud y comportamiento. En cuanto al primer campo, el auditor tendrá las siguientes facultades:

1. Un conocimiento satisfactorio de los requisitos exigidos en las auditorías a realizar.
2. Una capacidad suficiente para emitir juicios profesionales de conformidad con los requisitos exigidos, a partir de los resultados de la auditoría.
3. Una capacidad suficiente para informar convenientemente de los resultados de la auditoría de acuerdo con su juicio profesional.
4. Unos conocimientos científicos y técnicos adecuados:
  - Conocimiento de las ciencias base relacionadas con la higiene alimentaria.
  - Conocimiento de la forma en que los alimentos se utilizan o está previsto utilizarlos, y de las repercusiones que pueden ocasionar cuando esto se realiza de forma inadecuada.
  - Conocimiento de las distintas instalaciones y máquinas (tales como las utilizadas en la ventilación, cocción, preparación, enfriamiento, calentamiento, almacenamiento, lavado de vajillas y útiles, entre otras), en cuanto a sus características, funcionamiento, mantenimiento, modo de limpieza, tipos existentes en el mercado y repercusiones higiénicas ligadas a un uso, mantenimiento o limpieza inadecuados.
  - Conocimiento de las distintas líneas de elaboración de comidas, las tecnologías aplicadas al sector y la terminología culinaria utilizada.

Para obtener todos estos conocimientos la formación debe orientarse hacia la especialización, para lo cual se requiere que el organismo facilite la asistencia a ferias, lectura de revistas especializadas y contacto con técnicos especialistas de otras profesiones.

5. Capacidad para comprender la repercusión de las diferentes desviaciones detectadas en relación con la seguridad de las comidas.

En el organismo se ha de ser consciente que ningún manual ni registro de auditoría puede sustituir a la formación destinada a desarrollar, en el auditor, capacidades de análisis de situaciones de diversa complejidad y destrezas para evaluar su adecuación a los principios generales de la higiene. Esta necesidad se agudiza ante la manifiesta pérdida de orientación positivista de la normativa aplicable al sector en beneficio de los citados principios generales que, necesariamente, se han de adaptar a cada situación concreta. Sin embargo, el auditor más dotado de conocimientos no tiene por qué obtener los mejores resultados. El campo de los conocimientos es una condición necesaria pero del todo insuficiente. Esto es debido a la importancia que tiene el otro campo de facultades que también debe reunir: el de las actitudes y comportamientos. Se remite al lector al siguiente apartado de este capítulo, dedicado a los organismos encargados de efectuar el control oficial, en donde se desarrolla esta cuestión.

Es evidente que la adquisición, perfeccionamiento y actualización de todas las facultades expuestas precisa de una programación. Por ello, el organismo debe establecer un sistema documentado de formación, para asegurar que la formación y adiestramiento de su personal, tanto en los aspectos técnicos, de comportamiento y de procedimiento del trabajo en que están involucrados, se mantengan actualizados de acuerdo con su política. También debe utilizar herramientas que le permitan conocer como trabaja realmente su personal, para poder diseñar las estrategias óptimas que le hagan rendir con más eficacia.

Con todo, se ha de ser consciente de que el verdadero aprendizaje y especialización solo se alcanzará mediante la experiencia del trabajo diario y la comunicación con los profesionales del sector.

Para finalizar este apartado se destaca lo fundamental que resulta, para la obtención de resultados satisfactorios en las actividades llevadas a cabo por el organismo, que los recursos humanos estén gestionados convenientemente. A continuación se resumen las acciones más importantes que deben llevarse a tal efecto:

- Análisis de puestos, equivalente a la descripción anteriormente referida, especificando las funciones y responsabilidades que conlleva cada puesto en particular para un buen desarrollo de las actividades.
- Determinación de las necesidades cuantitativas y cualitativas de personal.
- Programación de la formación.
- Gestión del reconocimiento o la compensación por las tareas desempeñadas.
- Valoración de la eficacia del personal.
- Determinación de los mecanismos de supervisión.

#### **4. Requisitos de independencia, imparcialidad, confidencialidad e integridad**

El personal del organismo debe estar libre de cualquier presión comercial, financiera o de otro tipo que pueda influir en su juicio. Deben implantarse procedimientos

para evitar que personas, empresas o asociaciones empresariales, o instituciones externas o internas al organismo puedan influir, directamente o a través de sus propios órganos directivos, en los resultados de las auditorías realizadas. A tal fin, conviene instaurar mecanismos de rotación de los auditores en los establecimientos que les son asignados.

Asimismo el organismo debe garantizar la confidencialidad de la información obtenida en el transcurso de sus actividades.

## 5. Medios y materiales

El organismo debe disponer de unos medios y materiales adecuados, que le permitan llevar a cabo todas las actividades que le son propias.

El organismo debe asegurar que todos los instrumentos que vayan a ser utilizados, tales como termómetros, estén calibrados conforme a un programa establecido antes de su puesta en servicio.

Para efectuar la verificación en el sector de restauración, el equipamiento mínimo (véase la Figura 22.1) debe constar de:

- Indumentaria: vestimenta de color claro y uso exclusivo, prenda de cabeza, y calzas o calzado específico de color claro.
- Identificación corporativa e individual.
- Informes y registros estandarizados.
- Test para efectuar pruebas de laboratorio rápidas: detección de cloro en agua, valoración de la limpieza de superficies, evaluación del estado de degradación de aceites de fritura y tiras para el cálculo de las temperaturas máximas alcan-



**Figura 22.1.**  
*Equipamiento para el control de establecimientos de restauración.*

zadas en las máquinas lavavajillas. La disposición de estos tests presenta la ventaja de la inmediatez y de provocar efectos demostrativos e ilustrativos que pueden motivar cambios de conducta como, por ejemplo, sucede en la indicación de su necesidad de renovar los aceites de fritura. Por el contrario, las apreciaciones subjetivas e intercambios de opiniones que puedan surgir entre el auditor y el auditado no siempre producen este resultado.

- Material para toma de muestras: botes estériles, bolsas, precintos, cuchillos, nevera isoterma y acumuladores de frío.
- Luxómetro.
- Termómetro de infrarrojos y termómetro con sonda de perforación y sonda ambiental.
- Anemómetro y *data logger* con sondas para temperatura, humedad y concentración de CO<sub>2</sub> para evaluar las condiciones de ventilación.

## 6. Método y procedimientos de verificación

El organismo de verificación debe emplear procedimientos normalizados de trabajo basados en técnicas de auditoría.

Los procedimientos abarcarán a todas las fases y contendrán toda la información necesaria para garantizar la correcta realización de las auditorías y su repetibilidad. Todas las instrucciones, procedimientos, actas, registros y datos de referencia o criterios de interpretación relacionados con el trabajo del organismo deben, como ya se ha comentado, mantenerse de forma documentada y actualizada en su condición de componentes del sistema de calidad y ser fácilmente accesibles para el personal.

El orden lógico de actuación, derivado de la teoría auditora, consiste en realizar primero la evaluación de la documentación escrita generada, seguida de la verificación *in situ* de las actividades que son consecuencia de su aplicación. No obstante, en empresas reducidas con escaso personal, en las que, para la consecución de los fines, las actitudes personales llegan a ser mucho más importantes que los procedimientos documentados, puede resultar recomendable realizarlo al revés. De este modo, en un plan de limpieza se revisaría primero el grado de limpieza visual y seguidamente, en función de lo anterior, la documentación. Este orden ayuda a vencer en los auditores el frecuente abuso de la orientación formalista frente a la finalista. La documentación es una herramienta pero, en última instancia, lo realmente importante no es ella, sino el resultado de la acción ejecutada con la herramienta.

También es preciso advertir que la entidad seleccionada debe utilizar procedimientos flexibles susceptibles de ser adaptados al sistema de gestión adoptado por la empresa, por lo que se descartarán, debido a su menor utilidad, aquellas que realicen sus verificaciones basadas en rígidos protocolos estandarizados. Ningún auditor debiera evaluar la gestión higiénica de una cocina si previamente no estudia y analiza la idiosincrasia propia del establecimiento desde una perspectiva no formalista. Además, el

resultado de la auditoría se debe reflejar por escrito y comunicarse de forma personalizada. En cuanto a la periodicidad de las auditorías variará en función del tamaño de la empresa aunque en ningún caso se recomienda que sea inferior a una al año.

Por último, reseñamos que las técnicas y procedimientos de auditoría desborda el objetivo y alcance de este manual, por lo que remitimos al lector a la amplia bibliografía existente al respecto.

## 7. Registro

El resultado de las observaciones y/o datos obtenidos durante el transcurso de las auditorías deben registrarse de manera oportuna, para evitar pérdidas de información. Para ello, el organismo debe mantener actualizado un sistema de registros que responda a sus características particulares y que contenga la información suficiente para permitir evaluar de manera satisfactoria la auditoría. El formato habitual de estos registros es la lista de revisión.

Todos los registros deben conservarse en lugar seguro durante un periodo de tiempo especificado y ser tratados de forma confidencial. Esta documentación tiene, por tanto, carácter de interna.

## 8. Informes y actas

El trabajo realizado por el personal del organismo debe estar recogido en un informe y/o acta recuperable y a disposición de la empresa inspeccionada. Esta documentación tiene carácter de externa.

El informe y /o acta debe contener todos los resultados de los exámenes y determinaciones de conformidad realizados en la auditoría, así como toda la información necesaria para comprenderlos e interpretarlos. Toda esa información debe presentarse de forma clara y precisa.

Por «informe» se suele entender una descripción detallada de la auditoría y sus resultados, mientras que el «acta» suele consistir en una breve declaración formal de cumplimiento o incumplimiento de la normativa, asociada habitualmente en exclusiva al control oficial.

En ambos casos estarán sujetos a lo establecido por la legislación vigente en materia de procedimiento administrativo cuando tengan carácter de oficial.

Un informe debería contener como mínimo:

- Nombre y dirección del organismo.

- Fecha de realización de la auditoría.
- Identificación y dirección de la empresa objeto de la auditoría e identificación de sus responsables.
- Identificación única del informe, de cada una de sus páginas, del número total de páginas y de la fecha de emisión del mismo.
- Identificación del documento normativo frente al cual se audita.
- Firma y cargo de la persona que autoriza la emisión del informe, cuando estos sean diferentes al propio auditor y fecha.
- El resultado de la auditoría, incluyendo cualquier defecto o incumplimiento detectado.
- Firma y nombre del auditor.

## 9. Muestreo

El procedimiento de muestreo deberá ser lo suficiente detallado como para permitir realizar la toma de muestras de forma satisfactoria. Por ello incluirá información sobre:

- Productos o materiales a muestrear de acuerdo con tal procedimiento.
- Plan de muestreo y criterios de referencia en cuanto a aceptación y rechazo.
- Equipamiento necesario.
- Condiciones ambientales durante el muestreo.
- Método y medios de almacenamiento y transporte de las muestras para asegurar su integridad.
- Etiquetado de las muestras.

El laboratorio que procese las muestras contará con la autorización administrativa e inscripción registral correspondiente. También se recomienda que esté certificado conforme a la Norma ISO 17025.

La utilización de estas técnicas de verificación por parte de la empresa de restauración debe realizarse de un modo planificado para lo cual se establecerá una periodicidad de ejecución. En la Tabla 22.2 se recomiendan unas periodicidades mínimas en la frecuencia y tipo de toma de muestras con carácter meramente orientador, ya que esta periodicidad dependerá del tamaño del establecimiento en cuestión y de la naturaleza de las comidas elaboradas en él.

Frecuentemente, se observa en la bibliografía consultada la propuesta de un estricto y engorroso control del agua potable, con la exigencia de mediciones diarias de cloro libre residual, plano con situación de grifos y otras actividades relacionadas. No obstante, salvo en aquellos casos en los que no se disponga de un suministro de la red de agua potable o se tengan depósitos intermedios, esta exigencia se considera excesiva en empresas radicadas en países con una desarrollada y controlada red de suministro. El análisis anual de los parámetros básicos de potabilidad y la vigilancia bisemanal

**Tabla 22.2.** Periodicidades mínimas en la frecuencia y tipo de toma de muestras.

Tipo de muestras	Periodicidad mínima	Modo	Objetivo
Superficies de vajilla, cuchillos, tajos y otros utensilios y máquinas que entren en contacto con los alimentos.	Mensual.	La toma de muestras se efectuará una vez finalizado el proceso de limpieza y desinfección.	Verificar la eficacia del plan de limpieza y desinfección y detectar fallos en su ejecución.
Superficies de mesas de trabajo.	Mensual.	La toma de muestras se efectuará una vez finalizado el proceso de limpieza y desinfección. Se priorizarán las mesas de las zonas y emplazamientos destinados a alimentos descontaminados.	Verificar la eficacia del plan de limpieza y desinfección y detectar fallos en su ejecución.
Materias primas que, preferentemente, entren a formar parte como ingredientes de comidas habitualmente implicadas en brotes de infección e intoxicación alimentaria: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Huevo líquido.</li> <li>• Alimentos descongelados que no vayan a sufrir ningún proceso de cocción, tales como moluscos y crustáceos para cócteles, o alimentos derivados del Surimi.</li> </ul>	Mensual.		Evaluar a los proveedores seleccionados.
Comidas que hayan sido sometidas a una manipulación posterior a su cocción tales como asados de consumo en frío o ciertos postres fríos. Comidas elaboradas, preferentemente de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repostería que contenga cremas o natas.</li> <li>• Comidas que contengan salsas frías o calientes.</li> </ul>		Se indicará al laboratorio de forma detallada el proceso de elaboración a que ha sido sometido el alimento con descripción de cada una de las operaciones.	Verificar la efectividad de las medidas de control aplicadas al proceso de elaboración de comidas.
Agua de red.	Anual.		Verificar la potabilidad del agua.
Aceite de fritura.	Mensual.	Se tomará justo antes de proceder a una de sus renovaciones.	Verificar que la frecuencia de renovaciones de aceite es la adecuada.

del olor, sabor, turbidez y color del agua de red, se consideran suficientes para este tipo de empresas sobre todo si el agua es utilizada como ingrediente de los alimentos elaborados. El objetivo del control del agua no reside en observar que existe un elevado y continuo residuo de desinfectante a la salida de la red sino en que el agua sea potable. Por el contrario, el abuso de desinfectantes puede llegar a resultar contraproducente desde el punto de vista higiénico, como sucede, por ejemplo, en el caso del cloro debido a la posible formación de cloraminas, que son sustancias nocivas.

El laboratorio presentará una evaluación de los resultados analíticos obtenidos en las distintas muestras (en forma de correcto o incorrecto, u otras expresiones similares) en relación con los valores de referencia utilizados. Estos resultados se acompañarán de la fuente de procedencia de los valores de referencia (norma legal o, en caso de que no exista, organismo que los prescribe) y de una memoria fechada en la que, considerando el proceso de elaboración a que fue sometido el alimento, se informe de los posibles errores cometidos y de las medidas correctoras recomendadas en el supuesto de obtención de recuentos superiores a los legales o aconsejados (véase la Figura 22.2).

En cuanto a los criterios de referencia, expresados en forma de límites máximos de recuentos microbiológicos para las diferentes comidas, y los criterios de valoración se encuentran contenidos en la norma microbiológica de un anexo del Real Decreto 3484/2000 que se transcribe en la Tabla 22.3. Este decreto estima que para cada muestra se deben tomar un número de unidades (identificadas con la letra  $n$ ) de cinco. Es decir, cuando se vaya a analizar un determinado alimento, se deben tomar cinco porciones del mismo y analizarlas por separado. Este plan de muestreo conlleva unos costes elevados difícilmente asimilables en la mayor parte de los establecimientos, por lo que habitualmente se utiliza un valor de  $n = 1$  para los análisis de verificación (es decir se analiza solo una porción). Para paliar esta falta de representatividad, la toma de muestras  $n = 1$  conviene realizarla mediante cucharones o cuchillos estériles, obteniendo diez fracciones de cada comida y asegurando que estén representadas, en su caso, las distintas fases —sólida, acuosa y grasa—. En este supuesto de  $n = 1$ , si el recuento obtenido se encuentra entre los valores de  $m$  y  $M$  mencionados en la normativa, se podrá considerar aceptable.

Por el contrario, los límites máximos de recuentos para valorar la eficacia de las actividades de limpieza y desinfección de superficies no se encuentran recogidos en ninguna norma legal. No obstante en la Tabla 22.4 se presenta un criterio de referencia recomendado.

El valor  $X$  equivale a una media corregida de los resultados obtenidos en una serie de análisis. Se obtiene descartando los valores superior e inferior extremos de una serie de recuentos pertenecientes a distintas muestras de superficies y calculando la media entre el resto de recuentos; es decir, para obtener una adecuada evaluación de la eficacia de la limpieza, se recomienda tomar (al igual que para las comidas) un conjunto de muestras, aunque, de nuevo, esta práctica se enfrenta a un problema de costes.

<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>			
N.º de informe:	N.º de muestra:	Fecha de toma de la muestra:	
Descripción de la muestra:	Nombre del cliente:		
Dirección establecimiento:	Población:	Teléfono:	
<b>RESULTADOS</b>			
<b>NORMA DE REFERENCIA: R. D. 3484/2000</b>			
Parámetro	Valor hallado	Método	Evaluación
Aerobios mesófilos (ufc/g)		PEE/LSPC/60	
Enterobacteriaceas lactosa + (ufc/g)		PEE/LSPC/64	
<i>Escherichia coli</i> (/g)		PEE/LSPC/51	
<i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/g)		PEE/LSPC/63	
<i>Salmonella</i> (/25 g)		PEE/LSPC/50	
<i>Listeria monocytogenes</i> (ufc/g)			
<i>Bacillus cereus</i> (ufc/g)			
<b>Medidas correctoras propuestas:</b>			
_____			
_____			
_____			
<b>Fecha:</b>		<b>Jefe Laboratorio:</b>	

**Figura 22.2.** Ejemplo de informe de laboratorio.

**Tabla 22.3.** Criterio microbiológico de comidas preparadas.

Los criterios para la valoración de la norma microbiológica serán los siguientes:

- Los gérmenes indicadores deben ayudar a juzgar el buen funcionamiento del establecimiento y el procedimiento de autocontrol aplicado en la elaboración de las comidas preparadas.
- Un contenido de gérmenes testigo de falta de higiene superior al establecido en la presente norma implicará la revisión de los métodos de vigilancia aplicados en los puntos de control crítico.
- De superarse los límites establecidos para los gérmenes patógenos, los productos afectados serán retirados del mercado y excluidos del consumo humano. Las comidas preparadas no contendrán ningún otro microorganismo patógeno ni sus toxinas en una cantidad que afecte a la salud de los consumidores.

Los programas de muestreo se establecerán según la naturaleza de los productos y el análisis de peligros.

La toma de muestras se realizará en el producto listo para su comercialización, venta o suministro ( $c$  = número de unidades de la muestra, cuyo número de bacterias podrá situarse entre  $m$  y  $M$ ).

El resultado se considerará satisfactorio si todas las unidades que componen la muestra tienen un número de bacterias igual o menor que  $m$ . El resultado se considerará no satisfactorio si una o varias unidades que componen la muestra tienen un número de bacterias igual o mayor que  $M$  ( $M$  = valor límite del número de bacterias). La muestra seguirá considerándose aceptable si las demás unidades tienen un número de bacterias menor o igual a  $m$ .

	<b>Clasificación de las comidas a efectos de la norma microbiológica</b>
Grupo A	Comidas preparadas sin tratamiento térmico y comidas preparadas con tratamiento térmico, que lleven ingredientes no sometidos a tratamiento térmico.
Grupo B	Comidas preparadas con tratamiento térmico.

<b>Indicadores</b>	<b>Grupo A (*)</b>	<b>Grupo B</b>
Recuento total aerobios mesófilos	$n = 5, m = 10^5$ $c = 2, M = 10^6$	$n = 5, m = 10^4$ $c = 2, M = 10^5$
Enterobacteriaceas (lactosa positiva)	$n = 5, m = 10^3$ $c = 2, M = 10^4$	$n = 5, m = 10$ $c = 2, M = 10^2$
<b>Testigos de falta de higiene</b>		
<i>Escherichia coli</i>	$n = 5, m = 10$ $c = 2, M = 10^2$	Ausencia/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	$n = 5, m = 10$ $c = 2, M = 10^2$	$n = 5, m = 10^5$ $c = 1, M = 10^6$
<b>Patógenos</b>		
<i>Salmonella</i>	$n = 5, c = 0$ Ausencia/25 g	$n = 5, c = 0$ Ausencia/25 g
<i>Listeria monocytoges</i>	$n = 5, m = 10$ $c = 2, M = 10^2$	$n = 5, c = 0$ Ausencia/25 g
(*) No se investigará recuento total de aerobios mesófilos y enterobacteriaceas en las comidas preparadas que lleven como ingredientes productos fermentados o curados.		

**Tabla 22.4.** Criterio de referencia para evaluar la desinfección de superficies.

	Correcto	No concluyente	Incorrecto
Recuento total de aerobios mesófilos expresado en UFC/25 cm <sup>2</sup> (unidades formadoras de colonias por 25 cm <sup>2</sup> ).	$X < 100$	$100 < X < 250$	$X > 250$
Recuento total de enterobacterias expresado en UFC/25 cm <sup>2</sup> (unidades formadoras de colonias por 25 cm <sup>2</sup> ).	$X = 0$	$0 < X < 4$	$X > 4$

A este inconveniente se añade la difícil interpretación de los resultados obtenidos, debido a que las diferentes técnicas de muestro (placa Rodac y laminocultivo, e hisopado) y en función de la porosidad de cada superficie en cuestión, tienen diferentes tasas de recuperación de microorganismos. En la Tabla 22.5 se muestra, mediante un ejemplo, los pasos para el cálculo de esta media corregida.

**Tabla 22.5.** Pasos para calcular media corregida en recuentos.

Recuentos	0,0,3,2,1 UFC/25 cm <sup>2</sup>
Se descartan los recuentos extremos.	0,1,2
Se calcula la media corregida.	$0 + 1 + 2/3 = 1$ UFC/25 cm <sup>2</sup>

Ya se reseñó en el capítulo dedicado a la limpieza y desinfección que para valorar la eficacia de estas actividades se dispone en el mercado de abundantes tests indirectos que de forma rápida evalúan su acción sin necesidad de tener que esperar el tiempo de incubación necesario para poder realizar los recuentos microbiológicos.

En cuanto al agua potable, el criterio de referencia se encuentra en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Un aspecto frecuentemente olvidado es la evaluación del grado de contaminación microbiológica del aire. Para ello se pueden tomar muestras mediante equipos de aspiración dotados de medios de cultivo, aunque existen otras técnicas posibles. De nuevo la ausencia de referencia legal representa un problema de interpretación. Seguidamente se aporta un criterio orientador correspondiente al recuento total de microorganismos aerobios mesófilos, expresado en unidades formadoras de colonias por metro cúbico (u.f.c./m<sup>3</sup>):

- < 200 óptimo,
- 201 a 400 aceptable,
- > 400 deficiente.

Finalmente se indica que en aquellos establecimientos en donde se elaboren comidas destinadas a ciertos colectivos de personas (ancianos, niños y enfermos) en los que la aparición de casos de infección o intoxicación alimentaria pudiera acarrear unas repercusiones más desfavorables en su salud tales como centros sanitarios, comedores escolares o residencias de la tercera edad, se guardará etiquetada y fechada una muestra testigo correspondiente a una ración de cada una de las comidas servidas. Estas muestras se mantendrán en refrigeración durante un periodo mínimo de dos días, con el objeto de permitir su análisis y, de este modo, facilitar una eventual investigación epidemiológica en el supuesto de aparición de un brote de infección o intoxicación alimentaria.

## 10. Supervisión

El organismo debe realizar una supervisión efectiva, por medio de personal familiarizado con los métodos y procedimientos de auditoría, y con sus objetivos. La frecuencia de supervisión asegurará una supervisión *in situ*, al menos cada cuatro años, a todo el personal que realice estas auditorías.

## 22.2. PECULIARIDADES DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL OFICIAL

El control oficial se corresponde con las actividades efectuadas por la administración encaminadas a comprobar el cumplimiento por parte de las empresas de la legislación aplicable en materia de higiene. La herramienta de control más conocida y habitual son las inspecciones realizadas por los agentes de la administración.

Estas actividades han de enmarcarse en el respeto a la ya mencionada nueva orientación normativa que designa a las empresas como responsables de la higiene en sus establecimientos, al mismo tiempo que reserva a la Administración una mera tarea de comprobación o verificación de las actividades llevadas a cabo para la asunción de su responsabilidad.

Sin embargo, a juicio de los autores, esta definición del control oficial no significa que el compromiso de la Administración con la seguridad alimentaria deba ser contemplado exclusivamente al abrigo de la anterior tarea.

Para comprender mejor esta idea es preciso reseñar que la seguridad alimentaria en un determinado ámbito geográfico y en un determinado sector está influida no solo

por el control oficial basado en la inspección, sino también por otros múltiples factores de igual o, tal vez, mayor repercusión, entre los que se pueden citar:

- El grado de formación y de espíritu crítico de los consumidores.
- El nivel cultural y de formación de los responsables y trabajadores de la empresa alimentaria.
- Otros factores: climáticos, socioeconómicos, legislativos y de organización laboral, infraestructuras, lingüísticos o geográficos, entre otros.

Aplicados al sector de restauración, se pueden citar diferentes ejemplos ilustrativos de la enorme influencia de estos factores:

- En los establecimientos especializados en comida oriental, el factor cultural y lingüístico en los responsables y trabajadores es determinante en la seguridad de los alimentos que elaboran, debido a sus hábitos y prácticas arraigados, y a la dificultad de llevar a cabo una tarea educativa a causa de su escasa permeabilidad lingüística.
- En la seguridad de los alimentos expuestos en las barras de los establecimientos especializados en elaborar tapas, influye negativamente el hábito cultural de la población de determinadas regiones de consumirlos mediante autoservicio a través de vitrinas carentes de protección. Por el contrario, el factor climático de las zonas norteñas más frías que las mediterráneas, actúa como factor protector.
- La inicial escasa distribución comercial de los ovoproductos en el sector de restauración, dificultó el cumplimiento de la norma reguladora de la elaboración de mayonesas y otras salsas similares, que prohibía su elaboración a partir de huevo.
- La temporalidad ocasionada por normas laborales que no incentivan puestos de trabajo fijos, dificulta la continuidad en el cumplimiento de los sistemas de gestión higiénica.

Los ejemplos que podrían exponerse son múltiples y diversos, pero lo realmente importante es que el análisis de cualquiera de ellos ayude a tener una visión abierta, que permita a la Administración contextualizar y valorar las actuaciones más adecuadas y efectivas a llevar a cabo en el ámbito de la seguridad alimentaria.

Esto implica que los resultados obtenidos por medio de un programa de control oficial aplicado al sector de restauración basado exclusivamente en operaciones de inspección, serán muy superiores si se acompañan, en la medida de lo posible, de un profundo análisis previo de todos los factores influyentes en la seguridad (a los cuales este sector se muestra muy sensible) para, posteriormente, poder realizar las actuaciones más convenientes sobre ellos.

Este planteamiento, inexorablemente, obliga a la Administración sanitaria a una apertura hacia entidades y organizaciones tales como asociaciones empresariales, de consumidores y de profesionales del sector, instaladores y distribuidores de mobiliario y máquinas de cocina, técnicos de profesiones relacionadas con el diseño de cocinas,

escuelas de formación o medios de comunicación, entre otros agentes, a una coordinación con otros departamentos administrativos relacionados con el sector; y a utilizar nuevas formas de trabajo y estrategias complementarias a la mera inspección. En definitiva se persigue conformar un ambiente o entorno propicio para la higiene alimentaria, en el cual los impedimentos a su implementación se tornen factores pre-disponentes. Podríamos resumir esta intención mediante la expresión «crear una cultura de la higiene alimentaria en el sector». Esto no es fácil y además requiere de un organismo de control perfectamente estructurado y planificado, capaz de discernir el punto desde el cual se parte y de venturar la meta a la cual quiere llegar. En el tránsito entre ambos puntos se han de fijar las actuaciones entusiastas y creativas necesarias sobre el entorno y, al mismo tiempo, distanciar a estas de los modelos encorsetados y circunscritos en exclusiva a la mera ejecución de simples operaciones de inspección que, por sí solas, producirán, sin duda, unos resultados mucho más pobres.

En resumen: si bien la responsabilidad de la seguridad alimentaria recae en las empresas, el papel de la Administración es dinamizar e impulsar mecanismos imaginativos e innovadores y realizar actuaciones intersectoriales que ayuden a fomentar dicha responsabilidad y a remover los obstáculos que dificultan su asunción como paso previo a su exigencia mediante las operaciones de inspección. La Administración debe, por tanto, actuar como catalizadora, no desde un punto de vista de asesoramiento o implantación voluntariosos, pero sí convirtiéndose en impulsora de la aplicación de autocontroles. Esta es la primera consideración importante acerca de la responsabilidad de la Administración en el ámbito de la seguridad alimentaria.

Una vez contextualizado el control oficial, procede analizar los componentes que lo conforman de forma referida al sector de restauración. En síntesis, puede afirmarse que el control oficial es el resultado de la interacción de tres componentes: la empresa de restauración, la normativa o base legal en materia de higiene alimentaria aplicable al sector y el organismo administrativo responsable de efectuar el control de estos establecimientos mediante la realización de determinadas técnicas de inspección. La empresa ya fue detalladamente analizada en la segunda y tercera parte de este manual. Corresponde ahora analizar las normas y los requisitos de los organismos de control oficial.

## **1. Normas o bases legales**

La normativa alimentaria, debido a su extensión, puede generar problemas tanto para quienes la han de cumplir (en este caso, tanto la empresa de restauración como las empresas privadas que colaboran en las tareas de verificación) como para quienes tienen que hacerla cumplir.

Sin embargo, centrándonos en el sector de restauración, actualmente solo existen dos normas básicas que regulan a los establecimientos que lo componen:

- Real Decreto 2207/1995, del 28 de Diciembre, por el que se establecen las Normas de higiene relativas a los productos alimenticios y el Reglamento (CE) n.º 852/2004.
- Real Decreto 3484/2000, del 29 de Diciembre, por el que se establecen las Normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas.

A continuación se destacan sintéticamente sus contenidos para facilitar su análisis:

1. El Real Decreto 2207/1995 se divide en dos partes diferenciadas:
  - Un articulado referido al autocontrol.
  - Una serie de anexos que regulan los requisitos higiénicos mínimos que, con carácter general, debe cumplir cualquier industria alimentaria y, por ende, las del sector de restauración.
2. El Real Decreto 3484/2000 regula el sector de comidas preparadas, dentro del cual se encuentra el de restauración a modo de subsector. Repite de una forma más específica la orientación referida al autocontrol recogida en el Decreto anterior, y una serie de requisitos higiénicos particulares que deben cumplir las empresas del sector. También incluye una serie de definiciones y un anexo donde se especifica el criterio microbiológico a aplicar en el análisis de las comidas preparadas.

A pesar del énfasis dado por el articulado de estas normas al autocontrol como referencia a considerar por las empresas para garantizar la seguridad de las comidas que elaboran, su cumplimiento legal en ningún caso implica que se impida la posibilidad de quiebra de la seguridad alimentaria. Ya se comentó que ningún sistema de gestión sensato, ni tan siquiera el basado en el autocontrol, puede garantizar el riesgo cero y, por otra parte, el lenguaje normativo resulta ambiguo, insuficiente y encorsetado para abarcar a una realidad tan amplia y compleja como representa el conjunto de conocimientos existentes en materia de higiene alimentaria. A esto hay que sumar la escasa repercusión en la seguridad de algunas de las medidas legislativas propuestas. Además, en ocasiones, estos requisitos pierden la perspectiva de la fácil aplicación y de la utilidad, lo cual condena al fracaso cualquier intento de implantarlos de forma generalizada. La exigencia contemplada en la anterior norma reguladora del sector de disponer de suelos inclinados en las cocinas constituye un evidente ejemplo de su escasa aplicación motivada por la dificultad de su implementación y, en ciertos establecimientos, por la escasa utilidad que suponía. Por ello, conviene que el organismo de control oficial complemente el conocimiento normativo con el derivado de la información técnica y científica existente en materia de higiene alimentaria. Esto, a pesar de resultar imprescindible, no es fácil de realizar y requiere un enorme esfuerzo por parte de la Administración.

Otro aspecto importante a considerar por parte de la Administración respecto de estas normas —al margen de su necesaria complementación técnica y científica—, en

aras de conseguir una efectividad administrativa, es que el control de su cumplimiento obliga a cambiar la tradicional técnica de inspección centrada en exclusiva en aspectos meramente estructurales, a veces de escasa repercusión sanitaria, por una nueva que también haga hincapié en la verificación de las prácticas higiénicas y en las actividades de autocontrol. Para lograr esto el control oficial debe hacerse más asertivo y basarse en tareas de investigación, por lo que se hace imprescindible adoptar técnicas de auditoría orientadas a buscar evidencias objetivas acerca de estas prácticas y autocontroles, mediante observación del modo en que se llevan a cabo, entrevistas con el personal, examen de la documentación del establecimiento, toma de muestras y otras técnicas que vayan más allá de la mera inspección visual. La necesidad de este cambio constituye la segunda consideración importante acerca de la responsabilidad de la Administración en el ámbito de la seguridad alimentaria.

## 2. Organismos de control oficial

Aunque pueda resultar obvio, es preciso remarcar los motivos por los cuales un organismo administrativo de control oficial debe estar perfectamente organizado y estructurado mediante el cumplimiento de lo expuesto en el apartado anterior titulado «requisitos de los organismos encargados de la verificación de la higiene»:

- La Administración no debiera evaluar los sistemas de gestión de las empresas sino es desde la posesión de una propia estructura organizativa y de funcionamiento que garantice que su propia gestión se realiza conforme a los principios de gestión de la calidad. Sobran, por evidentes, los argumentos para afirmar que la calidad entendida en un sentido amplio, que incluya a la higiene alimentaria, no se puede controlar ni evaluar desde la no calidad.
- La evaluación de las empresas debe hacerse de un modo equitativo y a partir de la aplicación de unos criterios homogéneos garantizados por métodos que aseguren la uniformidad de las actuaciones. No hay nada que exaspere más a un empresario que la percepción de diferencias de criterio por parte de la Administración. Esta es la tercera consideración importante acerca de la responsabilidad de la Administración en el ámbito de la seguridad alimentaria.

Sin embargo, el organismo de control oficial presenta unas peculiaridades respecto a los organismos privados encargados de realizar la verificación en las cocinas. A continuación se encuentran agrupadas en los siguientes apartados: organización, planificación y programación, y personal.

### *Organización*

En el caso de un organismo de control oficial, para responder con eficacia a las necesidades de funcionamiento, se estima que, con carácter mínimo, se precisan las siguientes áreas y niveles de responsabilidad:

- Jurídica: encargada de interpretar jurídicamente las normas de procedimiento y técnicas relacionadas con el control oficial, estableciendo las instrucciones precisas a tal efecto.
- Formativa: encargada de organizar y llevar a cabo las actividades formativas para el personal del organismo referidas tanto a los aspectos técnicos como de procedimiento.
- De programación y planificación: encargada de planificar y programar las actividades de control oficial de acuerdo con los objetivos fijados.
- De calidad y procedimiento: encargada de desarrollar instrucciones y procedimientos para el aseguramiento de la uniformidad de las actuaciones del control oficial.
- Técnica: encargada de desarrollar e interpretar los aspectos técnicos.
- De inspección: encargada de realizar el control oficial.
- De supervisión: encargada de realizar el control interno del personal y la evaluación de las actividades programadas.

Estas áreas se consideran necesarias desde un punto de vista funcional, debiendo adaptarse a la estructura orgánica concreta de la que disponga el organismo. Es preciso aclarar que, habitualmente, el campo de actuación de los organismos que realizan el control oficial es más amplio, al abarcar a otros sectores alimentarios diferentes al sector de la restauración.

El desarrollo de una adecuada capacidad directiva (frecuentemente conocida con el término de «management») resulta capital para el funcionamiento del organismo. En la acción de liderar una organización, además de la realización de una adecuada administración y resolución de problemas, se ha de mantener un espíritu emprendedor, inconformista, receptivo a sugerencias e impulsor de iniciativas mediante un estilo de dirección basado en el fomento de la creatividad y capacidad de innovación de los miembros de la organización, la delegación en la gestión y en la toma de decisiones. Esta necesidad es mayor ante la limitación existente en los organismos de control oficial de utilizar compensaciones de tipo retributivo.

También se han de tener claros los objetivos que se pretenden alcanzar y saber explicarlos, fomentar la participación y favorecer los logros personales de cada uno de los integrantes de la organización. El líder debe serlo en la toma de decisiones a escala profesional, de modo que sea respetado por sus subordinados no por su posición jerárquica, sino por sus habilidades de coordinación y dirección, al mismo tiempo que lo ha de ser en el ámbito personal por sus altas dosis de integridad, respeto a sus subordinados, entusiasmo, imaginación y flexibilidad.

### ***Planificación y programación***

El organismo de control oficial planificará y programará de forma continua sus actividades, determinando los objetivos a alcanzar. Existen diferentes motivos que justifican la asunción de objetivos como modo de operar:

- El control oficial, considerado como una operación orientada a constatar el cumplimiento de la totalidad de la normativa alimentaria en la totalidad del sector, resulta inviable e inasumible por el elevado costo en recursos humanos que conlleva. Es preciso que se fijen objetivos que separen lo principal de lo accesorio, buscando optimizar la eficiencia en las actividades que se desarrollan.
- En toda normativa existen requisitos que la experiencia demuestra de difícil cumplimiento, poco eficaces para garantizar la seguridad alimentaria o inadaptados a la realidad. Este hecho motiva que las normas cambien con el tiempo en función de las circunstancias, por tanto, deben ser consideradas como un importante instrumento de la acción del control oficial pero, al mismo tiempo, susceptibles de ser racionalizadas.

La planificación y programación en función de objetivos es la cuarta consideración importante acerca de la responsabilidad de la Administración en el ámbito de la seguridad alimentaria.

Este planteamiento satisface, además, la necesidad que tiene el personal responsable de efectuar las tareas de control de saber qué se espera de él y mediante qué parámetros va a ser evaluado su trabajo. Por otra parte, la ausencia de objetivos termina generando desorientación e ineficacia en el personal.

La planificación y programación se debe preceder siempre de una evaluación que permita conocer la situación del sector. Esta evaluación, denominada diagnóstico de situación, permite detectar las necesidades y prioridades de control y, en su función, fijar los objetivos más adecuados. Para efectuar un diagnóstico óptimo en el sector de restauración, se deben considerar separadamente las peculiaridades de los diferentes tipos de cocina contenidos en este manual.

Una adecuada programación y planificación de las actividades de control debe contener una línea de comunicación que facilite a las empresas que van a ser inspeccionadas conocer con antelación, de manera clara, uniforme y detallada, los criterios de evaluación que van a ser utilizados por el organismo de control. Esta necesidad es aún mayor, si se considera que la normativa resulta en ocasiones finalista, ambigua y sujeta a interpretaciones. Avalan este hecho las frecuentes expresiones del tipo «suficiente», «adecuado», «a menos que la autoridad sanitaria permita», «cuando haya evidencia técnica o científica» y otras similares, que constan en la legislación. Frecuentemente, por desgracia, se observa una actitud reacia por parte de los organismos administrativos de control a facilitar esta información, al considerar que se trata de una forma de asesoramiento. Nada más lejos de la realidad. En ningún caso debe existir recelo a proporcionar de forma accesible los criterios de evaluación a los que serán sometidas las empresas, dado que podrán ser tenidos en cuenta anticipadamente por parte del empresario y, de este modo, evitar un derroche de acciones y esfuerzos que posteriormente puedan ser considerados inútiles. Al final esta actitud equivale, por una parte, a hacer labores informativas *a priori* de cómo las empresas deben desarrollar sus actividades para considerarse conformes, en lugar de limitarse

a efectuar controles exclusivamente *a posteriori* y, por otra, a otorgar a la empresa recomendaciones sin compromiso, denominadas en terminología propia de la esfera de la calidad como «oportunidades de mejora».

Esta situación permitirá al inspector oficial conocer de antemano la situación de la empresa, dotará de una mayor coherencia a su actuación y le ayudará a romper la tensión que genera la incomunicación y el encorsetamiento que ocasiona la inspección cuando esta está basada en un modelo de relación Administración sancionadora-administrado presunto infractor. Todo esto, además, mejorará la percepción de la imagen y el talante de la Administración cara al empresario, lo cual facilitará el ambiente de mayor comprensión, confianza y comunicación necesario para la consecución de los objetivos derivados de la inspección. En definitiva, esta situación permitirá al inspector obtener con mayor celeridad y menos conflictos unos resultados más eficaces.

Por último, la planificación debe incluir, de forma clara y homogénea, las medidas a adoptar por parte de los inspectores en los casos de detección de incumplimientos y una retroinformación del resultado de esas medidas cuando su aplicación no dependa del propio inspector.

### 3. Personal

La disposición de los mismos conocimientos reseñados, con carácter general, para cualquier organismo encargado de verificar la higiene resulta fundamental, por ende, también lo es para el organismo de control oficial. A estos hay que sumar aquellos relativos a los procedimientos administrativos derivados de la inspección, orientados a que el resultado de las auditorías pueda abordarse, procedimentalmente, sin dificultades.

Durante el control oficial, el inspector no ha de basar su respeto en su condición de autoridad, sino en sus conocimientos. La detección por parte del sujeto receptor de cualquier acción de control oficial de una escasa formación, experiencia y adiestramiento en la persona encargada de realizar el control, conlleva unas consecuencias nefastas para el resultado del control, no solo por la falta de solvencia del inspector para realizar las tareas que tiene encomendadas —en esta situación el control se ve abocado a unos planteamientos simplistas por parte del inspector, basados en la comprobación visual de dicotomías del tipo limpio-sucio, paramento roto-paramento íntegro o similares— sino también por la desconfianza del receptor, que lo considera un trámite de escasa utilidad al no reportarle ventajas y, además, por la dureza que supone encajar la transmisión de deficiencias de la parte de una persona que desconoce su realidad de trabajo. En esta situación resulta más frecuente y fácil la aparición de actitudes agresivas o pasivas en el inspeccionado.

Existe mucha bibliografía y una elevada oferta de cursos para abordar la formación técnica y científica, pero es escasa la información relativa a cómo debe ser la actitud y comportamiento del inspector a la hora de acometer su trabajo. Esto incluye desde

como dirigirse al interesado, hasta como reaccionar ante las distintas circunstancias que pueden transcurrir en el desarrollo de una inspección. Esta situación se agrava en aquellos organismos de control oficial que, tal vez arrastrados por la desbordada supremacía de lo académico y lo cerebro-racional en la sociedad actual, obvian cualquier actividad formativa relacionada con estos aspectos, con la consecuente generación de inspectores desvalidos para resolver satisfactoriamente cualquier situación que requiera el empleo de recursos relacionados con la inteligencia emocional. Sin embargo, este aspecto es básico en la consecución de resultados, dado que durante la inspección se debe crear un clima asertivo de comunicación constructiva alejado tanto de tensiones como de artificiosos tratos familiares. Todo ello facilitará la extracción de información más allá de lo aparente o visible, dado que se van a producir muchos procesos de elaboración que difícilmente se van a observar durante la permanencia del inspector en el establecimiento, y permitirá una transmisión sosegada del resultado de la inspección. Aunque la relación entre el inspector y el inspeccionado no se asemeja a la relación de servicio entre un miembro de una empresa y un cliente —a diferencia de lo que ocurre en las empresas de consultoría o certificación cuando realizan verificaciones—, ya que no es un servicio prestado a solicitud de parte ni atiende a una necesidad del inspeccionado; nada impide que se puedan utilizar elementos de calidad del entorno empresarial que ayuden a saldar satisfactoriamente para ambas partes la inspección. En este sentido, es frecuente que la insatisfacción expresada por los inspeccionados lo sea, más que por el contenido del control, a causa del trato recibido.

Seguidamente se especifican las características básicas que debe reunir un inspector a estos efectos. Estas resultan de capital importancia tanto para el auditor de una empresa privada como para el inspector de control oficial. Por ello, aunque su exposición se realiza desde la perspectiva del control oficial, su contenido resulta adaptable al ámbito de las empresas privadas.

### ***A. Aspecto externo***

El inspector transmitirá una imagen de orden, limpieza y cuidado personal. Efectuará todas sus visitas vestido con indumentaria de color claro y uso exclusivo, prenda de cabeza, y calzas o calzado de las mismas características exigidas para el personal de cocina.

Una imagen de desaliño o descuido personal dificultará la transmisión de la necesidad de orden, uso de indumentaria adecuada, o aseo e higiene en la empresa auditada. En definitiva, el mensaje carecerá de credibilidad.

### ***B. Actitud y comportamiento***

La actitud y el comportamiento deben tomarse en cuenta durante toda la inspección. Su finalidad es crear un clima positivo durante el acto de la inspección.

## 1. Educación

El inspector debe presentarse y despedirse de forma correcta, agradecer la colaboración, disculparse con el personal por interrumpir su actividad habitual y aclarar dudas o malentendidos de forma cortés.

## 2. Habilidades de comunicación

En el control oficial se persigue que la comunicación (proceso de intercambio de información entre el inspector y el inspeccionado) produzca una motivación en el inspeccionado o influya sobre su comportamiento. En caso contrario, no existe una auténtica comunicación. Esta motivación o comportamiento conlleva que el mensaje transmitido se deba de traducir en una determinada acción, que puede ir desde el cambio de una práctica higiénica hasta la realización de una profunda remodelación del diseño de una cocina. Para que este proceso sea eficaz, el inspector dispondrá de unas determinadas habilidades comunicativas:

- Capacidad de expresarse de manera clara y concisa. En caso contrario, el mensaje quedará disminuido o recortado por el receptor. Por este motivo utilizará frases sencillas y términos adaptados al nivel cultural y de conocimientos de su interlocutor y evitará la verborrea o hablar con varias personas al mismo tiempo. Además, no efectuará más de una pregunta a la vez y realizará preguntas abiertas y flexibles, por lo que no portarán de forma implícita la posible respuesta.
- Evitará situaciones de tensión o conflictivas (que cortocircuitan la comunicación) y saldrá airoso de situaciones extremas mediante técnicas que calmen la temperatura emocional del inspeccionado. No debe dejarse influir por presiones, comparaciones o comentarios desacertados, manteniendo en todo momento el buen estilo y nunca debe discutir para lo cual rechazará o atajará las situaciones de conflicto o enfrentamiento. Para ello el inspector debe dar apariencia de tranquilidad y serenidad aun en situaciones desagradables, no hablará con altivez, actuará con amabilidad y transmitirá confianza. También cuidará y controlará los gestos faciales y expresión corporal del lenguaje no verbal. Hay que considerar que este lenguaje puede tener incluso más fuerza que las palabras. Gestos de rechazo o reprobación generarán, con total seguridad, situaciones de tensión. El inspector ha de ser consciente de la enorme influencia de su actitud comunicativa en la reacción del inspeccionado. La actitud de este, en parte, es consecuencia de su propia actitud.
- Captará toda la información necesaria para llevar a cabo su trabajo. Para ello debe saber escuchar y no limitarse a oír —el inspector será consciente de que la principal fuente de formación práctica le será reportada por el contacto con las empresas— ya que la comunicación no es eficaz si el receptor de la información no tiene la posibilidad de expresarse respecto del «emisor». Ha de mirar a los ojos de la persona con la que habla. Utilizará técnicas de escucha activa (respetar los puntos más importantes del interlocutor, no interrumpirle, formularle

preguntas aclaratorias, asentir o utilizar incentivos verbales, o tomar notas) y de empatía. La empatía no implica sentir, aprobar o estar de acuerdo con lo que plantea el inspeccionado, sino escucharle activamente, sin juicios de valor o prejuicios y utilizando la imaginación para comprender sus motivaciones, puntos de vista o situaciones. Esta visión de la comunicación permitirá afrontar posteriormente, con mejores herramientas, el resto de la inspección.

- Se asegurará de que es comprendido en sus indicaciones, por lo que sorteará las barreras físicas que puedan dificultar la comunicación, buscando zonas con ruido ambiental bajo y lugares confortables para comunicar el resultado de sus actuaciones. El inspector nunca rechazará su responsabilidad de hacerse comprender. Utilizará la asertividad como guía de comunicación y dialogará de una forma acompasada con su interlocutor.
- En la comunicación escrita, la redacción de actas e informes será concisa con utilización de frases cortas, clara, legible, exacta y basada en hechos.
- Expresará de forma concreta cuales son las deficiencias que se han de solventar. Sin embargo, el inspector no ha de informar solo del resultado de la inspección y de lo que se le pregunte, sino también de todo aquello que es importante que el inspeccionado sepa y que le sirva de ayuda para resolver sus dudas, aunque de un modo alejado de asesoramientos voluntariosos. Esta actitud amplificará el mensaje y, en definitiva, mejorará el resultado de la inspección.

### 3. *Asertividad*

La comunicación tiene un aspecto de relación o emocional que condiciona el contenido de la información. Un inspector que transmita una información de forma agresiva o pasiva, condicionará y bloqueará —aunque sea de forma involuntaria— el contenido de la información que reporte.

Por el contrario el inspector expresará lo que el inspeccionado debe realizar con sinceridad y sin ambages, aunque sin violar los derechos de los inspeccionados. En ningún caso adoptará modelos pasivos (por ejemplo, no comunicar el resultado de la inspección por miedo a la reacción del interlocutor o hacerlo de forma parcial, tan solo escrita, confusa o poco firme) o agresivos desde una perspectiva de autoridad sanitaria que humilla, culpabiliza, somete, ignora o desprecia al inspeccionado desde una posición de dominio.

La mejor manera de construir un modelo adecuado de relación es la de disponer de una actitud y tono positivo, y la de crear un clima constructivo. Para ello, evitará atribuir estereotipos o interpretaciones mediante deducciones negativas de lo observado. El inspector se centrará en lo observado y no en lo que interprete, juzgue o concluya. Ante una cocina extremadamente deficiente, pondrá en marcha los mecanismos necesarios para solventar la situación, en lugar de interpretar o atribuir condicionantes negativos al establecimiento, empresario o trabajadores, que lastren su actitud y, en definitiva, su actuación.

Debe demostrar que no se va a buscar culpables, sino a detectar deficiencias cuya resolución le reportará a la empresa la posibilidad de mejora. Evitará utilizar términos despectivos, irónicos o que puedan parecerlos y la crítica a la empresa o a un miembro en particular, y nunca considerará a sus interlocutores como presuntos infractores. También debe saber expresar de forma discreta, pero explícita, las mejoras o aspectos positivos que consigan las empresas, ya que las organizaciones tienden a incentivar las conductas que les son premiadas y a no realizar las que no lo son. La incorporación de este planteamiento por parte del inspector ayudará a las empresas a avanzar mediante pasos reforzados, facilitando dar el siguiente gracias al éxito constante del paso previo.

Una situación posible durante la inspección es la emisión de críticas hacia el inspector desde una estrategia agresiva y destructiva que busca la ruptura del clima constructivo. En este caso, no se deben personalizar las reacciones de su interlocutor, que pueden ser negativas por miedo o desconfianza inicial, o responden a una expresión desacertada del derecho a ser escuchado. Para resolver estos incidentes se evitarán los modelos pasivos, agresivos o descontrolados — el inspector ha de ser consciente de que en esta situación la única persona a la que con total seguridad controlará es a sí mismo— sustituyéndolos por los asertivos. En definitiva, dispondrá de habilidades para la resolución de conflictos. Algunas de las técnicas asertivas que se pueden utilizar en estos casos son:

1. Reconocimiento, es decir, asentir cuando la queja es justificada.

Ejemplo:

- *El otro día vino un inspector y me dijo lo contrario que usted. Nos van a volver locos.*
- *¿Me puede enseñar el acta que le levantó?*
- *Tómela.*
- *Tiene razón, existe una diferencia de criterio. Aclararé esta situación con mi compañero y nos pondremos en contacto de nuevo.*

2. Oscurecimiento, es decir, ofrecer un acuerdo nominal ante una queja no constructiva o justificada.

Ejemplo:

- *Los inspectores no sabéis ni entendéis los problemas que tenemos, deberíais visitar otros lugares en lugar de mi establecimiento y no exigir tanto.*
- *Tiene razón en que existen problemas que se han de resolver para dar respuesta a los requisitos que se les exigen.*

3. Interrogación asertiva: se utiliza ante críticas vagas, en donde no se sabe que quiere el crítico. Se interroga para clarificar la situación e intentar terminar con un compromiso viable.

Ejemplo:

- *Las inspecciones resultan inútiles.*
- *¿Qué quiere decir exactamente con que no son útiles?*
- *No nos informan convenientemente de los resultados.*
- *¿Qué resultados no han sido comunicados?*
- *Los resultados de las muestras que toman.*
- *Dígame que día se tomó la muestra, para resolver el problema y aportarle el resultado.*

4. Disco rayado. En este caso se repite el punto de vista del interlocutor obviando los aspectos irrelevantes o agresivos. Se utilizan amuletos del tipo: sí, pero..., lo sé, pero es preciso..., sí, pero yo digo que...

Ejemplo:

- *Eso que me pide es imposible, tendría que elevar las baldas de todas las estanterías para poder limpiar donde dice, usted cree que no tengo nada más que hacer.*
- *Lo sé, pero es preciso que resuelva el cúmulo de suciedad que se produce en ese lugar.*

5. Técnica de la claudicación simulada. En este caso se aparenta condescender, pero se sigue manteniendo la postura.

- *No pensaré que le voy a hacer caso y cambiar la estantería deteriorada con lo costoso que resulta para mi bolsillo.*
- *Es posible que resulte costoso, pero lo importante es evitar que el óxido generado llegue al alimento, por lo que es necesaria su sustitución.*

Tan solo en casos de obstrucción o bloqueo manifiesto será conveniente finalizar la inspección y repetirla en presencia de agentes de la seguridad.

La enorme influencia del factor humano en su dimensión psicológica y de comportamiento en la higiene alimentaria, corrobora la importancia de la disposición de conocimientos en lo relativo a la esfera de las ciencias del comportamiento, que abarquen los mecanismos psicológicos que explican la motivación humana, los cambios de conducta y la respuesta a instrucciones y órdenes.

#### 4. Motivación y voluntad

El inspector debe abordar el trabajo no como una obligación impuesta, sino como un reto personal y profesional, y confiando plenamente en sus capacidades. Su talante debe ser positivo ante las dificultades y dispondrá de espíritu de superación. Los errores o fracasos los interpretará como un *feed-back* que le permite rectificar y mejorar.

#### 5. Planificación del trabajo

El inspector deberá efectuar su labor de forma atenta, minuciosa, ordenada y metódica. Para ello planificará sus actuaciones y no actuará con prisas.

## 6. *Honestidad*

El inspector debe saber rechazar educadamente, en todo momento, las invitaciones que reciba. Debe mantener un trato cordial pero distante y rehusará cualquier situación que afecte a sus emociones o actitudes o que comprometa su objetividad en la valoración de las evidencias.

## 7. *Flexibilidad*

El inspector debe ser autocrítico, capaz de reflexionar sobre sus actuaciones, descubrir sus propios errores y rectificarlos. Nunca se escudará en su condición de autoridad para mantener de forma empecinada sus propios errores.

## 8. *Autocontrol y seguridad*

El inspector debe transmitir seguridad en sus criterios. En caso de duda, consultará antes de precipitarse. El inspector, al finalizar la inspección, no quedará con incertidumbres, para lo cual realizará todas las acciones que sean precisas.

## 9. *Imparcialidad y objetividad*

El inspector tratará por igual a todas las empresas, no efectuando comparaciones entre ellas ni dando ningún tipo de información acerca de las mismas. Evitará errores de percepción motivados por indulgencias, estereotipos o atribuciones personales derivadas de las circunstancias de la relación durante la inspección.

## 10. *Orientación al aprendizaje e inquietud intelectual*

La disposición de otras características complementarias relacionadas con la inteligencia ayudarán a realizar una mejor evaluación del establecimiento. Así, por ejemplo, un inspector sagaz podrá deducir, ante la detección de ciertos olores en la cocina, deficiencias en cuanto a la renovación de los aceites de fritura, a la limpieza de la campana extractora e instalaciones de cocción, desagües o cubas de la máquina lavavajillas; o, apenas entrando en la cocina, podrá sospechar problemas de ventilación observando signos de deshidratación en el momento de ser recibido por el jefe de cocina. Otra cualidad muy positiva es la capacidad para interrelacionar, a partir de sus hallazgos de deficiencias higiénicas, el porqué se están produciendo esos hechos y deducir cuál es su solución óptima.

La habilidad para desplazarse por la cocina, seleccionando lugares estratégicos para efectuar las observaciones sin molestar al personal en la realización de sus tareas, conocer la respiración adecuada para evitar una reacción lacrimonal en lugares donde se manipulen cebollas crudas, ser pacientes a la hora de efectuar las preguntas a los interlocutores esperando momentos que les sean propicios, el empleo del argot culinario y su utilización con propiedad y precisión —por ejemplo, no denominar a todo alimento con aspecto líquido con el término de «caldo» o a la zona de cocción con el término genérico de «cocina»—, el mantenimiento en todo momento de un compor-

tamiento higiénico — por ejemplo desinfectar cuidadosamente la sonda de los termómetros o utilizar los reactivos de los kits analíticos para determinaciones rápidas en lugares en los que no exista riesgo de contaminación de los alimentos—, o manipular las instalaciones de la cocina de una manera correcta —por ejemplo, levantar las tapaderas de los recipientes con alimentos en ebullición por el extremo más lejano para evitar quemaduras por vapor— son algunos de los numerosos detalles que facilitarán la realización de las tareas de control oficial y mejorarán la imagen del inspector ante el inspeccionado.

En la Tabla 22.6 se especifica el programa de formación básico, con conocimientos específicos, para inspectores que trabajen en el sector de restauración.

\* \* \*

Para finalizar este capítulo, es importante destacar que tanto la sociedad como las empresas del sector de restauración precisan de una Administración que realice unas actividades de control adecuadas y efectivas que, además, garanticen la lealtad de la actividad empresarial desarrollada por los diferentes establecimientos que conforman el sector. A este respecto conviene reiterar las consideraciones más importantes ya descritas que, a juicio de los autores, debe cumplir el organismo de control oficial:

- El organismo de control oficial debe actuar como catalizador, no desde un punto de vista de asesoramiento voluntarioso, pero sí como impulsor de la aplicación de autocontroles.
- El control oficial debe orientarse prioritariamente, por tanto, a buscar evidencias objetivas de los incumplimientos en materia de higiene, de acuerdo con la nueva orientación de los autocontroles, mediante observación, entrevistas, examen de la documentación y otras técnicas de auditoría como elementos básicos de la inspección.
- El organismo de control oficial no debiera evaluar los sistemas de gestión de las empresas si no es desde la posesión de una propia estructura organizativa y de funcionamiento que garantice que su propia gestión se realice conforme a los principios de la calidad.
- El organismo de control planificará y programará de forma continua sus actividades determinando los objetivos a alcanzar.

Por último existen otros aspectos importantes, a los cuales un organismo de control oficial no debe permanecer ajeno:

- Crear cauces adecuados que permitan explotar toda la capacidad creativa y analítica de sus recursos humanos, y que consideren la inteligencia como un recurso estratégico capital, mediante la dedicación de tiempo a estas tareas y el uso de las herramientas existentes a tal efecto, como la participación del personal en la determinación, discusión y solución de problemas, la utilización de protocolos de sugerencias o la creación de círculos de calidad. Esta estrategia fomenta la unión interna y el sentido de pertenencia del personal al organismo, al mismo

**Tabla 22.6.** Programa de formación básico de un inspector o auditor.

<p><b>Introducción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— El sector de restauración: estructura y clasificación de establecimientos.</li> </ul>
<p><b>La cocina</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— La cocina de los diferentes tipos de establecimientos. Dotación básica de la cocina.</li> <li>— Diseño de cocinas y cálculo de capacidades. El espacio culinario. Revisión de planos.</li> <li>— El personal de cocina: jerarquía y funciones.</li> <li>— El servicio de comidas. Modos de gestión.</li> <li>— Líneas de elaboración de comidas. Fundamentos de tecnología culinaria. Terminología y técnicas culinarias básicas.</li> </ul>
<p><b>Estructuras e instalaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Paramentos y mobiliario de cocina.</li> <li>— Máquinas y utensilios: prestaciones, tipos y principios básicos en funcionamiento, mantenimiento y limpieza.</li> </ul>
<p><b>Prácticas de higiene</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Prácticas correctas de higiene aplicadas durante el proceso de elaboración de comidas.</li> </ul>
<p><b>Técnicas de inspección y de realización de auditorías</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— La comunicación en el acto de la inspección: técnicas. Fases y sistemática de la inspección: orden recomendado de comprobación de requisitos. Actitud y comportamiento del inspector.</li> <li>— Técnicas de auditoría: entrevistas, observación, comprobación de registros y medición de valores por instrumentos propios. Redacción de actas y elaboración de informes: aspectos jurídicos y de procedimiento.</li> <li>— Información de criterios a la empresa. Tipos, modo y límites.</li> <li>— Medios materiales necesarios para realizar las inspecciones.</li> <li>— Método para la elaboración de un diagnóstico de situación inicial para valorar las condiciones higiénico-sanitarias del sector.</li> </ul>
<p><b>Brotos de infección e intoxicación alimentaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Factores desencadenantes. Microbiología alimentaria. Procedimiento de actuación ante un brote.</li> </ul>
<p><b>Educación sanitaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Técnicas de modificación de conductas. Principios del comportamiento humano. Respuesta humana ante mensajes e instrucciones.</li> </ul>
<p><b>Autocontroles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Estudio y documentación básica. Peculiaridades del sector. Prerrequisitos y sistema APPCC.</li> </ul>
<p><b>Legislación y otras fuentes de información aplicables al sector</b></p>

tiempo que permite expresar la propia personalidad del individuo y el compromiso colectivo en el éxito de las actividades. En definitiva, se deben evitar divisiones rígidas entre quienes piensan, quienes ejecutan y quienes deciden.

- Crear cauces abiertos a la adopción de ideas innovadoras, es decir, a la aplicación de nuevos conocimientos, y a la habilidad de plantear, identificar y remover problemas al mismo tiempo que se exploran nuevas soluciones. Si bien estas nuevas ideas pueden hacer cometer algunos errores, su desconsideración constituye, sin lugar a dudas, un error todavía mayor. En definitiva, se deben vencer las inercias inmovilistas que frecuentemente se desarrollan en el seno de la Administración y sustituirlas por la creatividad entendida como el arte de percibir y analizar los problemas y buscar las soluciones.
- Sencillez en la organización, con énfasis en la acción y en la minoración de la burocracia, para facilitar una mayor agilidad de las actuaciones y, así, evitar ralentizaciones en la obtención de resultados.

En este anexo se especifica información descriptiva acerca de posibles peligros susceptibles de aparecer en los alimentos, que resulta de utilidad para llevar a cabo las directrices propuestas por el *Codex* para la instauración de un sistema APPCC. El listado de peligros que se expone en formato de tabla en las páginas siguientes, está conformado por las siguientes columnas:

**Peligro:** Contempla una relación de los peligros más frecuentemente citados en la bibliografía consultada. Se incluyen ciertos peligros exóticos, es decir, no habituales en nuestras latitudes, si bien la globalización mundial del comercio de alimentos indica la necesidad de no obviarlos. Además es conveniente tener en cuenta que, de forma recurrente, aparecen nuevos peligros que deberán ser añadidos a esta lista y que cada cierto tiempo se comunican nuevos peligros potenciales o sospechosos de producir enfermedades transmitidas por los alimentos. En este sentido, basta recordar los priones causantes de la nueva variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jacobs como peligro de reciente aparición.

Cada peligro está precedido de un número, que indica a que grupo pertenece de acuerdo con la siguiente clasificación:

1. Biológico por bacterias.
2. Biológico por virus y priones.
3. Biológico por protozoos, nematodos, trematodos y otros parásitos.
4. Biológico por mohos, setas, vegetales y toxinas de pescados.
5. Químico.
6. Físico.

**Origen:** Especifica las fuentes más habituales a partir de las cuales el peligro puede entrar en el circuito alimentario y los alimentos habitualmente implicados.

**Frecuencia:** Especifica la intensidad con que suele aparecer el peligro en los alimentos. Esta frecuencia puede variar con el transcurso del tiempo. Peligros inicialmente considerados de baja frecuencia, en un determinado momento o ámbito geográfico, pueden reemerger con una mayor intensidad. Se puede citar como ejemplo, el aumento de la incidencia de la tuberculosis ocurrido en los últimos años.

**Características:** Describe aquellas de interesante valoración para orientar las medidas más adecuadas para el control del peligro.

**Cuadro principal:** Recoge el nombre de la enfermedad y el cuadro que provoca o sus síntomas más frecuentes.

**Gravedad:** Especifica la importancia del efecto desfavorable que acontece más frecuentemente en la salud de las personas que consumen el alimento que contiene el peligro, si bien puede ser variable. Además, los cuadros asintomáticos y leves pueden complicarse con cuadros de mucha mayor gravedad en función de la susceptibilidad de las personas, especialmente en niños, ancianos y personas inmunodeprimidas.

**Medida de control:** Especifica las medidas de control más importantes a aplicar en el establecimiento de restauración respecto del peligro. En este punto es necesario precisar que, en la mayor parte de los peligros, las medidas deben aplicarse con carácter previo a la llegada de la materia prima al establecimiento, por lo que no se han contemplado en este manual. De este modo, por ejemplo, las medidas de control del prión causante de la nueva variante de la enfermedad de Creutzfeldt Jacobs estarán prioritariamente centradas en el sector primario de cría de ganado y en la eliminación en el matadero de ciertas partes del animal denominadas «materiales específicos de riesgo». Es decir, las medidas se deben considerar de forma integrada a lo largo de toda la cadena alimentaria, ya que, en caso contrario, el análisis puede desembocar en la propuesta de unas medidas de control inaplicables e inviables en el sector. Del mismo modo, no se incluyen las medidas de prevención médica, por ser ajenas al alcance de este manual, como pudieran ser las medidas de vacunación de personas ante determinados peligros biológicos o las medidas genéricas relacionadas con la limpieza y desinfección o similares.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
1. <i>Streptococo</i> , grupo a lancefield	Leche cruda y alimentos con ingredientes derivados del huevo contaminados a partir de la garganta humana.	No resiste la cocción. No crece a temperaturas mayores de 65 °C o menores de 5 °C.	Muy poco descrito.	Angina estreptocócica: faringitis, fiebre, dolor de garganta, otitis.	Leve.	Suministro exclusivo de leches higienizadas. Higiene personal: no toser sobre alimentos, utilización de mascarilla buconasal. Pantallas protectoras en los alimentos expuestos al cliente. Cocción y calentamiento intenso de alimentos. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración.
1. <i>Proteus</i> <i>Citrobacter</i> <i>Edwardsiella</i> <i>Klebsiella</i> <i>Morganella</i> <i>Pleisomona</i> <i>Aeromonas</i> <i>Enterobacter</i>	Cualquier alimento contaminado.	No resiste la cocción. No crece a temperaturas mayores de 65 °C o menores de 5 °C.	Media.	Gastroenteritis inespecíficas.	Leve.	Aplicación de unas prácticas correctas de higiene. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Cocción y calentamiento intenso de alimentos.
1. <i>Erysipelothris</i> <i>Rusioopathiae</i>	Carnes y pescados.	No resiste la cocción. No crece a temperaturas mayores de 65 °C o menores de 5 °C.	Baja.	Gastroenteritis y erupciones cutáneas.	Leve.	Aplicación de unas prácticas correctas de higiene. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Cocción y calentamiento intenso de alimentos.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
1. <i>Clostridium Botulinum</i>	Conservas poco ácidas, principalmente de origen no industrial, carnes y pescados ahumados, carnes y otros alimentos sumergidos en espesas capas de grasa y alimentos al vacío; todos ellos contaminados con esporas presentes en suelo, productos agrícolas o tubo digestivo de animales.	Los métodos de cocción usuales destruyen la toxina, pero no las esporas, que precisan de unas mayores temperaturas en función del tipo de cepa. La forma vegetativa no resiste la cocción ni crece a temperaturas de refrigeración, salvo el <i>Cl. Botulinum</i> tipo E. No crece a pH menor de 4,5 ni en presencia de oxígeno.	Baja.	Botulismo: síntomas neurológicos que comienzan con trastornos de la visión, disfagia y boca seca, y que continúan con parálisis muscular. Ocasionalmente se produce gastroenteritis inicial.	Muy grave. Letal en ocasiones.	Evitar la elaboración no industrial de alimentos en conserva y retirar alimentos contenidos en conservas que presentan alteraciones organolépticas como abombamiento u olor a rancio. Acidificación y salazonado abundante de alimentos. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Calentamiento intenso de los alimentos. Limpieza de vegetales.
1. <i>Clostridium perfringens</i> , tipo A	Alimentos envasados. Carnes y pasteles de carne y otros alimentos al vacío sometidos a cocción y enfriamiento contaminados a partir del suelo o del tubo digestivo de personas y animales.	La espora resiste la cocción y durante el enfriamiento, al descender por debajo de 50 °C, las formas vegetativas se multiplican. No crece a temperaturas de refrigeración ni en presencia de oxígeno.	Alta.	Síntomas gastrointestinales.	Leve.	Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Enfriamiento rápido de alimentos. Evitar la reutilización de comidas calientes. Aplicación de unas prácticas higiénicas que impidan la contaminación cruzada (uso de tablas y cuchillos específicos para corte de carnes crudas), y una incidencia en el lavado de manos.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
1. <i>Clostridium perfringens</i> , tipo C	Alimentos envasados. Carnes, pasteles de carne y otros alimentos al vacío sometidos a cocción y enfriamiento contaminados a partir del suelo o del tubo digestivo de personas y animales.	La espora resiste la cocción y durante el enfriamiento las formas vegetativas se multiplican. No crece a temperaturas de refrigeración.	Baja.	Síntomas gastrointestinales con necrosis y gangrena.	Muy grave.	Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Enfriamiento rápido de alimentos. Evitar la reutilización de comidas calientes. Aplicación de unas prácticas higiénicas que impidan la contaminación cruzada (uso de tablas y cuchillos específicos para corte de carnes crudas), y una incidencia en el lavado de manos.
1. <i>Brucella abortus</i> , <i>melitensis</i> , <i>suis</i> y <i>canis</i>	Leche cruda y productos lácteos de animales enfermos o portadores de la bacteria de especies ovina, caprina y vacuna.	No resiste temperaturas de cocción.	Alta.	Fiebres de malta: síntomas febriles, astenia, síntomas osteoarticulares y complicaciones localizadas genitourinarias y endocarditis.	Grave.	Cocción de leche cruda o empleada en la elaboración de productos lácteos.
1. <i>Bacillus cereus</i>	Cereales, purés, salsas, postres y otros alimentos sometidos a cocción y enfriamiento contaminados con esporas presentes en el suelo y ambiente.	La espora resiste la cocción. Las formas vegetativas se multiplican tras ella si no se descende la temperatura rápidamente y se mantiene a una inferior a 5 °C. Algunas cepas crecen en refrigeración.	Media.	Síntomas gastrointestinales con dos posibles cuadros: emético o diarreico.	Leve.	Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Enfriamiento rápido de la comida.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
1. <i>Campylobacter</i> spp. ( <i>Jejuni</i> , principalmente)	Alimentos de origen animal, principalmente pollo y sus derivados cárnicos crudos, también otras carnes y leche. Aguas no cloradas. Ostras y moluscos vivos contaminados con gérmenes presentes en el tubo digestivo de animales, principalmente aves domésticas.	Temperatura óptima de crecimiento de 42 a 43 °C No resiste la cocción y no crece a temperaturas de refrigeración.	Alta.	Gastroenteritis con diarrea o dolor abdominal. Síntomas inespecíficos: dolores musculares y articulares, fiebre, malestar. Complicaciones extraintestinales principalmente en individuos inmunodeprimidos.	Leve. Afecta principalmente a niños.	Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Cocción y calentamiento intenso de alimentos. Aplicación de unas prácticas higiénicas que impidan la contaminación cruzada (uso de tablas y cuchillos específicos para corte de carnes crudas), y una incidencia en el lavado de manos. Cloración de aguas. Suministro de moluscos crudos procedentes de empresas autorizadas.
1. <i>Bacillus anthracis</i>	Carnes y productos cárnicos contaminados por esporas.	No resiste cocción.	Ocasional.	Carbunco gastrointestinal: síntomas gastrointestinales con tendencia a complicaciones sistémicas.	Muy grave.	Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Cocción de comidas que cuenten con carne como ingrediente.
1. <i>Vibrio cholerae</i>	Agua. Verduras, frutas y productos de la pesca contaminados a partir de heces humanas.	No resiste cocción. No crece a temperaturas de refrigeración.	Ocasional.	Cólera: síntomas gastrointestinales y deshidratación.	Leve a muy grave.	Cloración de aguas. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Cocción y calentamiento intenso de alimentos.
1. <i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Leche cruda contaminada a partir de la garganta.	No resiste cocción.	Ocasional.	Difteria: faringitis, postulación.	Grave.	Cocción de la leche cruda.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
1. <i>Escherichia coli</i>	Agua. Alimentos perecederos: carnes picadas y leche. Comidas en general contaminadas con heces de vacuno ( <i>E. coli</i> 0157:H7) o heces humanas ( <i>E. coli</i> enterotoxigénico, enteroagregativo, enteroinvasivo, enteropatógeno y enterohemorrágico).	No resiste cocción. <i>E. coli</i> 0157:H7 tolera acidez. No crece a temperaturas de refrigeración.	Alta.	Diferentes cuadros, desde síntomas gastrointestinales hasta síndrome urémico mortal en función del tipo de <i>E. coli</i> .	Variable: leve a mortal por fallo renal en <i>E. coli</i> 0157:H7.	Aplicación de unas prácticas higiénicas que impidan la contaminación cruzada (uso de tablas y cuchillos específicos para corte de carnes crudas), y una incidencia en el lavado de manos. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Cocción y calentamiento intenso de alimentos. Cloración de aguas.
1. <i>Shigella</i>	Comidas y agua contaminadas a partir de personas portadoras.	No resiste cocción y no crece a temperaturas de refrigeración.	Media.	Disentería bacilar: fiebre, náuseas, vómitos, cólicos. Complicaciones extraintestinales.	Leve.	Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos. Cloración de aguas. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Cocción y calentamiento intenso.
1. <i>Vibrio vulnificus</i>	Mariscos crudos y agua.	No resiste cocción.	Ocasional.	Gastroenteritis. Septicemias.	Leve a grave.	Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Cocción y calentamiento intenso de alimentos.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
1. <i>Staphylococcus aureus</i>	Carne y productos cárnicos, productos lácteos, alimentos ahumados, conservas y productos de pastelería, entre otros alimentos, contaminados a partir de fosas nasales, garganta, piel y forúnculos de personas, y tubo digestivo de animales.	La bacteria no resiste cocción ni temperaturas de refrigeración, aunque la toxina que produce sí que resiste temperaturas de cocción. Crece en alimentos con actividad de agua baja.	Alta.	Síntomas gastrointestinales con vómitos y postración.	Leve.	Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos y tramitación de bajas laborales a trabajadores que presenten forúnculos o lesiones purulentas. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Protección de alimentos expuestos al cliente.
1. <i>Coxiella burnetii</i>	Leche cruda. Productos lácteos.	No resiste cocción.	Ocasional.	Fiebre Q: fiebre, neumonía, malestar y otros síntomas diversos como hepatitis y endocarditis.	Grave.	Cocción de leche.
1. <i>Salmonella typhi, salmonella paratyphi</i>	Agua principalmente. Leche cruda, vegetales, productos de la pesca y otros alimentos contaminados a partir de heces humanas.	No resiste cocción y no crece a temperaturas de refrigeración.	Media.	Síntomas gastrointestinales con fiebre y malestar. Erupciones.	Grave.	Clorado de aguas. Cocción y calentamiento intenso de alimentos. Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración.
1. <i>Streptococos</i> , grupo D lancefield	Carnes y productos cárnicos. Conservas. Productos lácteos.	No resiste cocción y no crece a temperaturas de refrigeración.	Media.	Síntomas gastrointestinales.	Leve.	Cocción y calentamiento intenso de alimentos. Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
1. <i>Leptospira</i> spp.	Agua y alimentos contaminados a partir de animales salvajes y domésticos.		Ocasional.	Leptospirosis: fiebre y mialgias. Posible complicación renal entre otras.	Leve a grave.	Clorado del agua. Medidas de lucha contra plagas de roedores.
1. <i>Listeria monocytogenes</i>	Productos cárnicos, especialmente patés. Leche y productos lácteos, especialmente quesos de pasta blanda. Vegetales. Pescados contaminados a partir de suelo, ensilados y forrajes, mamíferos, aves y personas.	Crece a temperaturas de refrigeración. No resiste cocción. Crece en alimentos envasados al vacío.	Media.	Listeriosis: gastroenteritis, meningitis, septicemia y abortos.	Muy grave.	Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Cocción y calentamiento intenso de alimentos. Lavado de vegetales. Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos.
1. <i>Pseudomonas</i>	Leche cruda. Vegetales.	No resiste cocción. Crece a temperaturas de refrigeración.	Baja.	Gastroenteritis.	Leve.	Cocción de leche. Desinfección de vegetales. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración.
1. <i>Salmonella</i> spp.	Cualquier comida, especialmente mayonesa, por contaminación cruzada. Huevos, moluscos, productos lácteos y carnes contaminadas a partir del intestino del hombre, animales salvajes y domésticos, roedores y tortugas o aguas residuales.	No resiste cocción y no crece a temperaturas de refrigeración. En general precisa crecer en el alimento para disponer de poder patógeno.	Alta.	Salmonelosis: fiebre, dolor de cabeza, malestar, síntomas gastrointestinales con múltiples complicaciones extraintestinales posibles.	Moderada. Ocasionalmente muy grave.	Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos. Cocción y calentamiento intenso de alimentos. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Evitación de la contaminación cruzada separando a los alimentos crudos de los cocinados.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
1. <i>Mycobacterium</i>	Leche cruda.		Baja.	Tuberculosis.	Grave.	Cocción de la leche.
1. <i>Francisella tularensis</i>	Carne de conejo y liebre principalmente de caza.	No resiste cocción.	Ocasional.	Tularemia: cuadro similar al de fiebre tifoidea.	Moderada.	Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Cocción de carnes. Aplicación de unas prácticas higiénicas que impidan la contaminación cruzada (uso de tablas y cuchillos específicos para corte de pescados crudos), y una incidencia en el lavado de manos.
1. <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Productos de la pesca crudos o poco cocinados.	No resiste cocción ni crece a temperaturas de refrigeración.	Media.	Síntomas gastrointestinales. Raramente complicaciones.	Leve a moderada.	Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Cocción de pescados. Aplicación de unas prácticas higiénicas que impidan la contaminación cruzada (uso de tablas y cuchillos específicos para corte de pescados crudos).
1. <i>Yersinia enterocolitica</i>	Productos de la pesca. Carne de cerdo. Leche y helados. Comidas en general contaminadas a partir de cerdo y otros animales.	Crece a temperaturas de refrigeración. No resiste cocción.	Baja.	Yersiniosis: síntomas gastrointestinales. Complicaciones extraintestinales diversas.	Moderada.	Cocción y calentamiento intenso de alimentos. Aplicación de unas prácticas higiénicas que impidan la contaminación cruzada (uso de tablas y cuchillos específicos para corte de carnes crudas), y una incidencia en el lavado de manos. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración.

<b>Peligro</b>	<b>Origen</b>	<b>Características</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Cuadro principal</b>	<b>Gravedad</b>	<b>Medida de control</b>
2. Virus hepatitis A y E	Ensaladas, productos de la pesca (moluscos bivalvos), fresas y frambuesas, productos lácteos y agua contaminados a partir de un portador humano.	Resiste cocciones ligeras.	Alta.	Hepatitis.	Grave.	Clorado de aguas. Cocción y calentamiento intenso de alimentos. Suministro de proveedores autorizados.
2. Rotavirus Adenovirus Astrovirus Calicivirus: virus grupo norwalk	Principalmente agua y mariscos contaminados a partir de un origen humano.	No resiste cocción.	Alta.	Gastroenteritis.	Rotavirus: leve, grave en niños. Norwalk: leve.	Clorado de aguas. Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos. Cocción y calentamiento intenso de alimentos. Suministro de proveedores autorizados.
2. Flavivirus	Leche de ovino y caprino, y productos lácteos crudos.	No resiste cocción.	Baja.	Encefalitis centroeuropea.	Grave.	Cocción de la leche.
2. Virus fiebre aftosa	Leche no pasteurizada.	No resiste cocción.	Baja	Fiebre y vesículas.	Leve.	Cocción de la leche.
2. Priones	Tejido nervioso y otros tejidos de vacuno.	Resiste las operaciones culinarias.	Baja.	Nueva variante del síndrome de Creutzfeld-Jakobs: enfermedad degenerativa del sistema nervioso.	Mortal.	Suministro de proveedores autorizados.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
2. Enterovirus	Agua y mariscos contaminados a partir de portadores humanos.	No resiste cocción.	Alta (baja en polio).	Variable, desde cuadros febriles con síntomas digestivos hasta cuadros asintomáticos según tipo enterovirus. Poliomielitis.	Asintomático a leve. Muy grave en poliovirus.	Clorado de aguas. Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos. Cocción y calentamiento intenso de alimentos. Suministro de proveedores autorizados.
3. <i>Sacocystis</i>	Carne.		Ocasional.	Molestias musculares.	Leve.	Suministro de proveedores autorizados de carnes.
3. <i>Toxoplasma gondii</i>	Carnes y otros alimentos contaminados sometidos a cocción insuficiente. Verduras contaminadas por excretas de gato.	No resiste cocción.	Alta.	Variable. Abortos, encefalomielitosis, anomalías congénitas, cuadro febril y complicaciones diversas.	Grave.	Cocción intensa de carnes. Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración. Desinfección de vegetales.
3. <i>Entamoeba histolytica</i>	Agua, verduras, hortalizas crudas, y otros alimentos contaminados a partir de heces humanas o manos no lavadas.	Se destruye a 50 °C. Resiste la cloración usual de aguas.	Media.	Amebiasis: síntomas gastrointestinales. Abscesos extraintestinales.	Leve a grave.	Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos. Cocción de alimentos. Lavado y desinfección de verduras.
3. <i>Balantidium coli</i>	Agua, verduras y otros alimentos contaminados por quistes a partir de las heces del cerdo.		Ocasional.	Balantidiosis: síntomas gastrointestinales. Raramente complicaciones.	Leve.	Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal. Lavado y desinfección de verduras.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
3. <i>Giardia lamblia</i>	Agua, verduras y otros alimentos contaminados a partir de portadores humanos.	No resiste cocción.	Alta.	Giardiasis: síntomas gastrointestinales. Complicaciones extraintestinales.	Leve.	Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos. Lavado y desinfección de verduras.
3. <i>Cyclospora</i>	Agua, verduras y otros alimentos contaminados a partir de portadores humanos.	No resiste cocción.	Exótica.	Cyclosporiasis: síntomas gastrointestinales.	Leve.	Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos. Lavado y desinfección de verduras.
3. <i>Trichinella spiralis</i>	Carne de cerdo y caballo. Carne de jabalí. Preparados cárnicos crudos.	No resiste cocción.	Baja.	Triquinosis: síntomas gastrointestinales. Trastornos nerviosos. Parálisis muscular.	Grave.	Suministro de proveedores autorizados. Cocción de la carne y preparados cárnicos.
3. <i>Toxacara canis</i> y <i>toxacara cati</i>	Agua, vegetales y otros alimentos contaminados a partir de perros y gatos portadores.		Ocasional.	Larva migrans visceral: variable según localización.	Grave.	
3. <i>Angiostrongylus cantonesis</i>	Lechuga y otras verduras contaminadas por caracoles. Langostinos, pescados y cangrejos que han consumido caracoles y babosas.	No resiste cocción.	Exótica.	Angiostrongilosis: meningoencefalitis con síntomas generalmente leves y pasajeros.	Leve.	Cocción de pescados y caracoles. Lavado de vegetales.
3. <i>Anisakis</i> spp. <i>Pseuterranova</i>	Pescados, principalmente arenques crudos o ligeramente ahumados o salados. Comidas con pescado crudo como ingrediente tales como sushi, sashimi o ceviches.	No resiste cocción ni temperaturas de congelación.	Baja.	Anisakidosis: cólicos intestinales, vómitos y dolor epigástrico. Abscesos. Obstrucción intestinal. Urticarias.	Grave.	Cocción de pescados. Congelación durante veinticuatro horas de pescados utilizados para elaborar marinados, sushi, ceviche y similares. Evisceración del pescado con carácter inmediato a su captura.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
3. <i>Trichuris trichiura</i>	Aguas. Alimentos (verduras, principalmente) contaminados a partir de heces humanas.	No resiste cocción.	Exótica.	Trucuriasis: anemia, duodenitis.	Leve.	Cocción de verduras. Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos. Lavado y desinfección de vegetales.
3. <i>Enterobius vermicularis</i>	Aguas. Alimentos contaminados (verduras, principalmente) a partir de heces humanas.	No resiste cocción.	Alta.	Oxiuriasis: prurito anal.	Leve.	Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos. Cocción de vegetales.
3. <i>Ascaris lumbricoides</i>	Agua o verduras contaminadas a partir de heces humanas.		Alta.	Ascariasis: neumonías, colitis, apendicitis, pancreatitis.	Grave.	Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos. Lavado y desinfección de verduras.
3. <i>Capillaria philippinensis</i>	Pescado crudo.	No resiste cocción.	Exótica.	Capilariasis: síntomas gastrointestinales, ascitis.	Leve. Grave si no se trata.	Cocción de pescados.
3. <i>Dioctophima renale</i>	Pescados crudos.	No resiste cocción.	Rara.	Cólico renal.	Grave.	Cocción de pescados.
3. <i>Fasciolopsis buski</i>	Vegetales crudos.		Exótica.	Fasciolopsiasis: síntomas gastrointestinales, toxemia.	Grave.	Lavado y mondado de vegetales.
3. <i>Metagonimus yokogawai</i>	Pescados crudos.	No resiste cocción.	Exótica.	Síntomas gastrointestinales.	Leve.	Cocción de pescados.
3. <i>Fasciola hepática</i>	Berros crudos y otros vegetales.	No resiste cocción.	Baja.	Fascioliasis: síntomas hepáticos y abdominales.	Grave.	Cocción de berros. Lavado de verduras.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
3. <i>Clonorchis sinensis</i> y <i>opistorchis felinus</i>	Pescado crudo.	No resiste cocción.	Exótica.	Clonorquiasis y opistorquiasis: asintomático. En ocasiones síntomas gastrointestinales y hepáticos.	Asintomático a grave.	Cocción de pescados.
3. <i>Heterophyes heterophyes</i>	Pescado crudo.	No resiste cocción.	Exótica.	Síntomas gastrointestinales.	Leve.	Cocción de pescados.
3. <i>Paragonimus vestermani</i>	Cangrejos crudos.	No resiste cocción.	Exótica.	Paragonimiasis: tos, hemoptisis, complicaciones variables según localización.	Leve a grave.	Cocción de cangrejos.
3. <i>Cisticercus cellulosae</i>	Agua. Frutas y verduras contaminadas con larvas de tenia.		Media.	Cisticercosis: variable según localización de quistes. Frecuentemente, síntomas por compresión medular o cerebral.	Leve a grave.	Lavado de frutas y verduras.
3. Larva de tenia <i>Echinococcus granulosus</i>	Vegetales contaminados a partir de heces de perros parasitados con la forma de tenia.		Media.	Equinococosis: síntomas propios de tumor compresivo según localización, principalmente hígado, aunque también pulmón y riñón.	Grave.	Lavado de vegetales.
3. <i>Gnathostoma spinigerum</i>	Pescado crudo y carne de animales alimentados con pescado infestado.	No resiste cocción.	Exótica.	Síntomas gastrointestinales.	Leve.	Cocción de carnes y pescados.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
3. <i>Dyphyllobothrium latum</i> y otros	Pescados crudos.	No resiste cocción ni congelación.	Exótica.	Difilobotriasis: anemia, diarrea. Obstrucción intestinal.	Grave.	Cocción de pescados. Congelación de pescados.
3. <i>Hymenolepis nana</i>	Agua. Verduras y otros alimentos contaminados con heces de personas portadoras de la tenia.		Baja.	Himenolepiasis: cuadro asintomático o gastrointestinal acompañado de prurito anal.	Leve.	Lavado de verduras. Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal con incidencia en el lavado de manos.
3. <i>Tenia saginata</i>	Carne de vacuno.	No resiste cocción.	Media.	Teniasis: anemia y diarrea.	Leve a grave.	Cocción de la carne.
3. <i>Tenia solium</i>	Carne de cerdo.	No resiste cocción.	Media.	Teniasis: diarrea y malestar abdominal.	Leve a grave.	Cocción de la carne.
4. Setas tóxicas	Setas tóxicas de múltiples especies.	Algunas son sensibles a la cocción.	Baja a media.	Síndromes variables según sea la seta implicada.	Leve a mortal.	Cocción de setas. Suministro de proveedores autorizados.
4. Micotoxinas: <i>Vomitoxina</i> <i>Fumonisin</i> <i>Aflatoxina</i> <i>Patulina</i> <i>Ocratoxina</i> Otras	Alimentos enmohecidos, principalmente mermeladas, frutos secos y cereales o derivados. Carne y leche de animales que han consumido alimentos contaminados por micotoxinas.		Media.	Variable en función de la toxina: cuadros generalmente crónicos, tóxicos, hepáticos, renales, tumorales o inmunes.	Variable en función de la micotoxina.	Eliminación de alimentos enmohecidos en la recepción. Mantener alimentos en lugar seco y fresco.
4. <i>Cryptosporidium parvum</i>	Agua y alimentos contaminados con heces humanas y animales. Carne cruda.	No resiste cocción. Resiste cloración de aguas potables.	Baja.	Criptosporidiosis: síntomas gastrointestinales.	Leve a mortal en inmunodeprimidos.	Aplicación de unas correctas prácticas de higiene personal. Cocción de alimentos. Lavado y desinfección de vegetales.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
4. Componentes tóxicos de plantas comestibles	Diferentes plantas, especialmente en forma inmadura.		Baja.	Variable en función del tóxico.	Variable en función del tóxico.	Suministro de proveedores autorizados. Evitar consumo de frutas inmaduras.
4. Toxina de elasmobranquios	Elasmobranquios (tiburones).		Exótica.	Hepático y muscular.	Grave.	Evitar consumo de elasmobranquios.
4. Tetraodontoxina	Pez globo, sapo, balón y otros.		Exótica.	Toxemia con efectos neurológicos y cardiovasculares.	Muy grave	Evitar el consumo de estos pescados. Eliminación de partes tóxicas.
4. Peces cupleotóxicos	Arenques, sardinas y anchoas que consuman determinado plancton.		Ocasional.	Toxemia.	Muy grave.	Suministro de proveedores autorizados.
4. Peces ciguatóxicos	Descritas trescientas especies de peces con toxinas de dinoflagelados.		Ocasional. Exótica.	Ciguatera: síntomas gastrointestinales y neurológicos.	Grave.	Evitar el consumo de peces procedentes de arrecife.
4. Peces hemotóxicos (proteinasa)	Anguilas, angulas y congrios consumidos crudos.		Ocasional.	Toxemia.	Leve a grave.	Cocción de estos pescados.
4. Peces escombrotóxicos (histamina)	Bonito, caballa y atún conservados inadecuadamente.	La histamina se produce a temperaturas de refrigeración con mayor lentitud.	Alta.	Eritema con prurito. Cefaleas.	Leve a grave.	Almacenamiento y mantenimiento de alimentos a temperaturas de refrigeración.
4. Biotoxina de crustáceos, moluscos y lamelibranquios por consumo de dinoflagelados (síndromes <i>psp</i> , <i>dsp</i> , <i>asp</i> y <i>nsp</i> )	Crustáceos, moluscos y elasmobranquios que consumen dinoflagelados.		Alta. Algunas, exóticas.	Principalmente, síntomas gastrointestinales y neurológicos.	Leve a muy grave.	Control proveedores.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
5. Residuos de medicamentos de uso veterinario: Antibióticos, hormonas, clenbuterol, antitiroideos, esteroides, tranquilizantes y otras sustancias	Alimentos de origen animal.		Alta.	Variable en función del medicamento, normalmente cuadros crónicos de tipo alérgico, tumoral y degenerativo.	Leve a grave.	Suministro de proveedores autorizados.
5. Radiotoxicidad por alimentos	Alimentos contaminados.		Ocasional.	Cuadros variables con predominio de teratogénicos y tumorales.		Suministro de proveedores autorizados.
5. Hidrocarburos aromáticos y aminas heterocíclicas	Alimentos a la brasa.		Precisa de un consumo continuado.	Efectos cancerígenos y mutagénicos.		Utilización de briquetas o roca volcánica en lugar de leña.
5. Estaño	Conservas con estaño.		Ocasional.	Gastroenteritis. Cefalea.	Leve a grave.	Evitar utilizar latas como envases. Retirada de conservas oxidadas.
5. Nitrito	Carnes y embutidos curados. Agua. Vegetales.		Baja.	Cianosis, cefaleas y vértigos. Efectos cancerígenos.	Leve a grave.	Utilización de aguas procedentes de la red pública. Suministro de proveedores autorizados.
5. Plaguicidas	Cualquier alimento contaminado. Vegetales contaminados en origen.		Baja.	Variable.	Variable.	Suministro de proveedores autorizados. Prevenir la contaminación en los tratamientos de lucha contra plagas. Almacenamiento separado de productos químicos. Lavado de vegetales.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
5. Glutamato monosódico	Salsa de soja principalmente.		Baja.	Ardor. Parestesia. Cefaleas.	Leve.	Evitar la utilización en exceso de este saborizante.
5. Plomo	Alimentos ácidos contenidos en recipientes con plomo. Perdigones en carne de caza. Contaminación industrial.		Ocasional.	Saturnismo: cuadro neurológico, síntomas gastrointestinales, encía azul e hipotensión.	Grave.	Evitar la cocción de alimentos ácidos en recipientes de barro. Inspección de carnes de caza. Suministro de proveedores autorizados.
5. Cobre	Alimentos ácidos contenidos en recipientes de cobre.		Ocasional.	Síntomas gastrointestinales. Colapso.	Grave.	Evitar la utilización de recipientes de cobre para contener alimentos ácidos.
5. Antimonio	Alimentos ácidos.		Ocasional.	Síntomas gastrointestinales.	Leve.	Evitar la utilización de recipientes de hierro esmaltado para contener alimentos ácidos.
5. Zinc	Alimentos ácidos.		Ocasional.	Gastroenteritis.	Leve.	Evitar la utilización de latas galvanizadas para contener alimentos ácidos.
5. Lejías y otros productos de limpieza	Alimentos contaminados con lejía u otros productos de limpieza.		Ocasional.	Lejías: ardor de boca y gastroenteritis. Otros: variable en función del tipo de compuesto químico.	Leve a muy grave.	Almacenamiento separado de productos químicos. Aclarado intenso de utensilios desinfectados con lejía.
5. Mercurio	Alimentos contaminados.		Ocasional.	Parálisis. Ceguera.	Muy grave.	Suministro de proveedores autorizados. No utilizar termómetros de mercurio en las instalaciones.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
5. Ácido bórico	Mariscos a los que se le ha añadido.		Ocasional.	Diarrea. Anemia.	Leve.	Suministro de proveedores autorizados.
5. Contaminantes industriales: Dioxinas Bifenilos policlorados Otros	Alimentos contaminados.		Ocasional.	Variable.	Leve a grave.	Suministro de proveedores autorizados. Protección de alimentos durante las operaciones de mantenimiento de las instalaciones de la cocina. Almacenamiento separado de productos químicos.
6. Perdigones	Carnes de caza.		Ocasional.	Dientes rotos. Asfixia. Intoxicación por plomo.	Leve a grave.	Inspección minuciosa de carnes de caza.
6. Astillas de huesos y espinas	Carnes y pescados.		Moderada.	Dientes rotos. Traumas.	Leve.	Utilización de una técnica adecuada durante las operaciones de despique y corte de carne, y desespinado de pescado.
6. Piedras	Vegetales.		Moderada.	Dientes rotos. Traumas.	Leve.	Lavado de vegetales.
6. Fragmentos de cristal y porcelana	Alimentos contaminados.		Baja.	Dientes rotos. Cortes y hemorragias.	Grave.	Protección de puntos de iluminación. Retirada de alimentos en caso de rotura de cristales. Disposición de cristales de seguridad en vitrinas, paneles y pantallas.

Peligro	Origen	Características	Frecuencia	Cuadro principal	Gravedad	Medida de control
6. Metales: Tornillos, grapas, clavos, trozos de estropajo metálico	Alimentos contamina- dos.		Baja.	Dientes rotos. Cortes. Asfixia.	Grave.	Protección de alimentos durante las operaciones de mantenimiento de las instalaciones. Desembalado de alimentos en ca- jas fuera de las mesas de trabajo. Evitar la utilización de estropajos metálicos.
6. Restos de madera y cordeles	Contaminación de ali- mentos bridados y en- sartados.		Baja.	Cortes. Asfixia.	Grave.	Inspección y retirada de restos de cordel durante las operaciones de desbridado. Utilización de pinchos de metal.
6. Efectos personales: Joyas, botones, tiritas, uñas artificiales, lentillas	Alimentos contamina- dos.		Baja.	Cortes. Asfixia. Dientes rotos.	Grave.	Prohibición de la utilización de estos efectos personales.
6. Insectos Roedores	Alimentos contamina- dos.		Alta.	Transmisión de enfer- medades. Asfixia.	Variable.	Medidas de lucha contra plagas.
6. Escamas de pintura y óxido	Alimentos contamina- dos.		Ocasional.	Variable.		Diseño higiénico. Aplicación de un plan de manteni- miento.



# Anexo II

## Compendio de medidas y otros valores recomendados

Todos los valores comprendidos en este compendio tienen el valor de recomendados con un carácter genérico, por lo que habrán de adaptarse a las peculiaridades de cada cocina en particular. Respecto a las medidas de las máquinas se exponen ciertos valores usualmente utilizados, aunque pueden diferir entre los diferentes fabricantes y modelos por lo que se han de considerar con carácter meramente orientador. Tampoco se incluyen medidas correspondientes a instalaciones especiales de gran producción.

### COEFICIENTES PARA EL DIMENSIONADO DE LA COCINA

Número de comensales	100	200	400	800
Zona de recepción de materias primas m <sup>2</sup> /comensal	0,06	0,04	0,025	0,015
Zona de almacenamiento de alimentos m <sup>2</sup> /comensal	0,25	0,20	0,15	0,10
Cuartos fríos excepto el de repostería m <sup>2</sup> /comensal*	0,18	0,12	0,10	0,07
Cuarto frío de repostería m <sup>2</sup> /comensal	0,05	0,04	0,036	0,024
Zona de cocción m <sup>2</sup> /comensal	0,20	0,15	0,12	0,07
Zona de lavado y almacenamiento de vajilla y plonge m <sup>2</sup> /comensal	0,20	0,15	0,11	0,07

\* Con carácter orientador se recomienda una proporción en cuanto a la distribución de la dimensión total de los diferentes cuartos fríos y longitud de sus mesas de trabajo de 4:2:1 conforme al siguiente criterio:

- 4: cuarto frío de alimentos descontaminados.
- 2: cuarto frío de carnes y pescados no descontaminados.
- 1: cuarto frío de vegetales no descontaminados.



## MEDIDAS Y DISTANCIAS PARA EL DISEÑO DE LA COCINA

Medidas y distancias	Valores mínimos	Valores recomendados
<b>ASEOS Y VESTUARIOS:</b> Anchura de taquilla Espacio necesario para situar un inodoro  Longitud de pared necesaria para situar un urinario Espacio necesario para situar una ducha  Espacio necesario para situar un lavabo	0,35 cm 0,6 a 0,8 m de ancho × 1,2 m de largo  0,6 m 0,9 m de ancho × 0,9 m de largo 0,7 m de ancho por 1,1 m de largo	
Altura libre entre suelo y techo en zona de cocción, preparación climatizada, lavado y almacenamiento de vajilla y plonge	3 m	3,5 m
Altura libre entre suelo y techo en zonas de recepción, almacenamiento de alimentos, cuarto de basuras, pase, office de camareros, almacenamiento de productos y útiles de limpieza, aseos y vestuarios	3 m	3 m
Altura de cámaras	2,3 m	2,5 m
Distancia de separación entre la mesa de depósito de recipientes sucios y la de depósito de recipientes limpios en plonge	1,2 m	2 m
Distancia del bloque de cocción al banco de trabajo para un trabajador	1,2 m	
Distancia del bloque de cocción al banco de trabajo para dos trabajadores y para permitir el paso de carros	1,6 m	
Distancia entre mesa de trabajo y horno para permitir su fácil apertura	1,6 m	
Anchura del espacio libre de cámara para el depósito o paso de carros y torres portaplatos o portabandejas	1,2 m	
Ancho de puerta para el paso de carros y torres portaplatos o portabandejas	0,8 m	La anchura del carro más 15 a 20 cm por cada lado
Anchura puerta de acceso de mercancías y salida de basuras	0,9 m	1,5 m
Espacio de paso entre estanterías de una cámara	1 m	
Pasillo para tránsito de mercancías y salida de basuras	1,2 m	
Distancia de paso en el cuarto frío	1 m	
Distancia mesas opuestas en cuarto frío para trabajo de dos personas	1,6 m	
Distancia mesas opuestas en cuarto frío para trabajo de una persona	1,2 m	
Ancho de pasillo necesario para permitir el paso de un carro	Mínimo un metro	Ancho del carro (usualmente 0,6 a 0,7 m) + 0,25 m por cada lado
Longitud de la mesa de trabajo por puesto y persona	1,6 m	

Medidas y distancias	Valores
Altura de tabique para separación de secciones en cuarto frío	1,4 a 2 m
Estanterías	Separación del suelo 30 cm Separación de la pared 5 cm Anchura de baldas para depósito 40 o 50 cm Altura 1,7 m
Banco	Separación del suelo 30 cm Separación de la pared 5 cm Anchura de balda 50 cm o superior
Mesa de trabajo mural	Altura 85 – 90 cm Anchura 70 cm Altura del peto sanitario 15 cm Separación de balda respecto del suelo 30 cm
Mesa de trabajo central	Altura 85 – 90 cm Anchura 1 a 1,2 cm Separación de balda respecto del suelo 30 cm
Mesa pase de comidas	3 m para 100 comensales, con un metro adicional cada 100 comensales
Mesa pase de vajillas	3 m para 200 comensales con medio metro adicional cada 100 comensales
Altura para la colocación de estanterías colgadas en la pared	1,25 m a 1,5 m
Fregadero de la plonge	Compuesto por una doble pila con una medida recomendada de 80 × 60 × 40 cm para facilitar la maniobra de limpieza de grandes ollas
Pilas para llenado de recipientes y para limpieza de pequeños utensilios	Compuestas por pilas simples. Medida recomendada de 40 × 40 cm
Pila baja para vaciado de grandes recipientes	Compuesta por una pila simple. Medida recomendada de 50 × 50 cm
Fregadero para vaciado y lavado de recipientes de limpieza	Compuesta por una pila simple. Medida recomendada de 50 × 50 cm
Pila para lavado y desinfección de vegetales	Compuesta por una doble pila. Medida recomendada de 50 × 50 cm
Pila para limpieza de carnes y pescados crudos	Compuesta por una pila simple. Medida recomendada de 50 × 50 cm
Pila para efectuar el prelavado de vajilla y otros utensilios	Compuesta por una pila simple. Medida recomendada de 60 × 60 cm
Porcentaje de la pendiente de inclinación del suelo alrededor de desagües	2%
Pila lavavajillas	40 × 40 cm



## DIMENSIONES DE MÁQUINAS

Máquina	Anchura	Profundidad	Altura
Armario frigorífico vertical a una puerta GN 2/1 (equivalente a una capacidad de 500 a 650 l)	0,7 a 0,75 m	0,7 a 0,8 m	1,9 a 2 m
Armario frigorífico vertical pasante o no a dos puertas GN 2/1 (equivalente a una capacidad de 1000 a 1400 l)	1,3 a 1,5 m	0,7 a 0,8 m	1,9 a 2 m
Armario frigorífico vertical a tres puertas GN 2/1 (equivalente a una capacidad de 1800 l)	2,1 m	0,7 a 0,8 m	1,9 a 2 m
Armario frigorífico sotabanco 1/1 a dos puertas	1,5 m	0,7 m	0,85 a 0,9 m
Armario frigorífico sotabanco 1/1 a tres puertas	2 m	0,7 m	0,85 a 0,9 m
Armario frigorífico sotabanco 1/1 a cuatro puertas	2,5 m	0,7 m	0,85 a 0,9 m
Armario caliente 10 GN 1/1	1 m	0,7 m	1,5 m
Abatidor 5 GN 1/1	0,8 m	0,7 m	0,85 m
Abatidor 10 GN 1/1	0,8 m	0,9 m	1,8 m
Abatidor 20 GN 1/1	1,1 m	1 m	1,8 m
Abatidor 20 GN 2/1	1,5 m	1,3 m	2,3 m
Baño María 1 GN 1/1	0,4 m	0,7 m	0,9 m
Baño María 2 GN 1/1	0,8 m	0,7 m	0,9 m
Horno 20 niveles gastronorm 2/1	1,3 m	1 m	1,8 m
Horno 20 niveles gastronorm 1/1 o 10 2/1	1 m	0,9 m	1,8 m
Horno 10 niveles gastronorm 1/1	0,9 m	0,85 m	0,9 m
Horno 6 niveles gastronorm 1/1	0,8 m	0,75 m	0,6 m
Horno 40 niveles gastronorm 1/1 o 20 2/1	1,3 m	1,3 m	2 m
Horno pizzero dos departamentos 3 + 3	0,7 m	0,8 m	
Horno pizzero tres departamentos 6 + 6	0,8 m	1,1 m	
Quemadores (pareja)	0,35 a 0,45 m	0,9 m	0,9 m
Freidoras (cada cuba de 20 litros)	0,4 m	0,9 m	0,85 m
Frytop	0,4 o 0,8 m	0,9 m	0,85 m
Plancha	0,4, 0,8 o 1,2 m	0,6 m	
Marmita 80 litros		0,52 m de diámetro	
Marmita 100 litros		0,6 m de diámetro	
Marmita 120 litros		0,65 m de diámetro	
Marmita 150 litros		0,7 m de diámetro	

Máquina	Anchura	Profundidad	Altura
Marmita rectangular de 200 litros	1 m	0,9 m	0,9 m
Marmita rectangular de 300 litros	1,4 m	0,9 m	0,9 m
Marmita rectangular de 400 litros	1,8 m	0,9 m	0,9 m
Cubo basura		0,4 a 0,8 de diámetro	
Peladora 5 kg	0,35 m	0,40 m	
Peladora 25 kg	0,6 m	0,7 m	
Carro portacestas de lavavajillas	0,54 m	0,54 m	
Carro portaplatos de lavavajillas (200 platos de 14 cm de diámetro)	0,6 m	0,6 m	0,8 m
Carro portaplatos de lavavajillas (300 platos de 14 cm de diámetro)	0,8 m	0,6 m	0,8 m
Carro portaplatos de lavavajillas (200 platos de 32 cm de diámetro)	0,8 m	0,7 m	0,8 m
Lavavasos	0,45 m	0,45 m	0,65 m
Lavavajillas de apertura frontal	0,6 m	0,6 m	0,85 m
Lavavajillas de capota	0,7 m	0,75 m	2 m
Tren lavado arrastre de cestas	1,5 a 3,5 m	0,85 m	2,3 m
Tren de lavado cinta de arrastre	3 a 7 m o más según capacidad y modelo	0,85 m	2,3 m
Compactadora de residuos	1,3 m	0,9 m	
Contenedores de residuos de 1100 l	1,36 m	1,07 m	3 m

## METROS LINEALES DE BUFÉ EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE COMENSALES

Número de comensales	Metros lineales
75	6
150	10
250	12
350	14
500	17
750	22
1000	30



## VALORES DE VENTILACIÓN

Número de renovaciones del aire	Entre 15 y 20 por hora. Entre 13 y 15 en aseos, vestuarios y cuarto de basuras. Superior a 5 en almacén a temperatura ambiente.
Velocidad de paso del aire	Entre 0,8 a 1,2 m por segundo a través de los filtros y superior a 0,25 e inferior a 0,35 m por segundo en el perímetro del bloque de cocción.
Concentración de CO <sub>2</sub>	Inferior a 1.000 ppm.
Humedad relativa	Inferior a 70%.
Temperatura	Entre 23 y 27 °C.
Altura mínima de campana	1,2 m del fuego o parrilla y 0,5 m de otros focos de calor.
Dimensión de campana	Separado del perímetro del bloque de cocción a una distancia de 0,3 a 0,4 veces la altura «h» con un mínimo de 15 cm.
Inclinación de filtros de campana	Entre 45 y 60°

## CAPACIDADES DE MÁQUINAS

- *Hornos*: se presentan con compartimentos adaptados principalmente a contener cubetas gastronorm 1/1 o 2/1. Las capacidades varían desde cinco o menos cubetas 1/1, hasta hornos de gran capacidad que permiten la introducción de 40 cubetas 2/1.
- *Fogones*: las cocinas modulares presentan la ventaja de poder adaptar el número de fogones a las necesidades de cada establecimiento. Además, cada fogón puede presentar distintas potencias que se miden en Kw o Kcal/hora. Habitualmente, en cocinas industriales, oscilan entre 1,5 y 10 Kw aunque existen fogones con mayor potencia.
- *Frytop*: en el mercado se dispone desde pequeñas planchas de 30 cm hasta grandes frytop con dimensiones de 1200 por 800 mm. Los habitualmente incorporados a los bloques de cocción son de 610 por 610 mm.
- *Freidoras*: la capacidad de las freidoras se mide en litros de aceite. Las disponibles habitualmente en el mercado se presentan en forma de combinaciones de cubas que oscilan entre 10 a 30 litros cada una, aunque se pueden encontrar modelos con mayores capacidades. No obstante, la capacidad está muy influida por la potencia expresada en Kw del dispositivo calorífico, ya que condiciona el tiempo de recuperación de la temperatura tras añadir al líquido caliente de fritura el alimento frío y, por ende, el tiempo que tardará en freírse. Por

este motivo, en otras ocasiones la capacidad se encuentra expresada en forma de «Kilogramos de fritura por hora».

- *Sartén basculante*: la capacidad de esta instalación oscila entre 80 y 300 litros.
- *Marmita*: existe una disponibilidad de modelos, cuyas capacidades varían desde las mini marmitas con capacidades de 25 a 50 litros, hasta las marmitas de capacidades situadas entre 100 y 600 litros o mayores.
- *Peladoras*: los modelos existentes en el mercado usualmente oscilan entre 4 y 25 kilogramos, con capacidades productivas que oscilan entre 100 y 600 kilogramos de patata/hora.
- *Batidoras*: se presentan en modelos de diferentes capacidades usualmente entre 12 y 80 litros. En ellas se ha de valorar que su capacidad real de mezclado representa el 50% de la capacidad total de la cuba.
- *Cortadoras*: se presentan modelos que oscilan desde un kilogramo para los de mesa hasta 25 kilogramos en modelos de suelo. También se pueden encontrar referencias expresadas en Kg/hora.
- *Armarios caloríficos*: existe una gran variedad de modelos, con diferentes capacidades, que pueden llegar hasta las 40 bandejas gastronorm de capacidad 1/1 u 80 2/1.
- *Armarios frigoríficos*: en el mercado se pueden encontrar dos tipos de modelos:
  - *Sotabancos*: con compartimentos de 50 cms de anchura con composiciones de cubetas gastronorm 1/1 de diferentes profundidades.
  - *Verticales*: se encuentran con capacidades similares a los armarios caloríficos. Cuando su función no es la de contener recipientes adaptados a la norma gastronorm, su capacidad suele expresarse como volumen en forma de litros y varía entre 400 y 2000 o más litros. No obstante el espacio real disponible siempre es menor debido al espacio libre de circulación del aire.
- *Abatidores*: en estas instalaciones existe una gran variedad de modelos. Usualmente, los abatidores utilizados en las cocinas oscilan entre 5 y 10 bandejas gastronorm 1/1, aunque se dispone de abatidores de capacidades mayores. También existen cámaras dotadas de potentes compresores y elementos del circuito frigorígeno que realizan la función de abatimiento.
- *Máquinas lavavajillas*: las capacidades varían enormemente, pudiendo darse como referencia desde los pequeños lavavajillas que permiten la introducción de unos pocos vasos, hasta los grandes trenes de lavado que pueden lavar hasta 7200 platos/hora o más, pasando por los lavavajillas bajo mostrador con capacidades de 200 a 700 platos/hora o los lavavajillas de cúpula con capacidad de 800 a 1200 platos/hora.
- *Cámaras*: el empleo de cámaras modulares conformadas por paneles desmontables permite obtener volúmenes de cámara a medida.

## INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN

- 500 lux en mesas de trabajo recepción de alimentos, pase y bufé.
- 350 lux en zona de almacenamiento de alimentos, aseos y vestuarios, zona de lavado de vajillas y plonge, zona de cocción (salvo en mesas de trabajo), zona de pelado de tubérculos, zona de recepción de materias primas y office de camareros.
- 220 lux en zona de almacenamiento de productos y útiles de limpieza y cuarto de basuras, y espacios de circulación.

## ILUMINACIÓN: VALOR DE $u$ EN FUNCIÓN DE $k$

$k$	$u$
0,5-0,7	0,38
0,7-0,9	0,46
0,9-1,1	0,50
1,1-1,4	0,54
1,4-1,75	0,58
1,75-2,25	0,62
2,25-2,75	0,67
2,75-3,50	0,69
3,50-4,50	0,72
4,50-6,50	0,74

## SUMINISTRO DE AGUA

Temperatura del agua caliente sanitaria: 60° C.  
 Caudal de agua por grifo: 20 litros por minuto.  
 Dureza del agua: entre 6 y 15 °HF.

**GRAMAJE DE MATERIAS PRIMAS**

<b>Alimentos</b>	<b>Kg por ración</b>	<b>Kg/100 raciones</b>
Leche para desayunos	0,2	20
Quesos y productos cárnicos para bocadillos	0,03	3
Carne con hueso para asados, guisados o frituras	0,25	25
Carne de ave	0,25	25
Carne magra sin hueso para asados, guisados y frituras	0,15	15
Pescado para frituras o asados	0,2	20
Crustáceos y moluscos	0,2	20
Huevo frito o en tortilla francesa (en unidades por ración)	1	100
Huevo para ensaladilla o tortilla de patatas (en unidades por ración)	0,75	75
Huevo para rebozar (en unidades por ración)	0,25	25
Mantequilla para desayuno	0,01	1
Berenjenas, pimientos y otras verduras en pistos	0,1	10
Berenjenas, pimientos y otras verduras en guisos	0,01	10
Tomate para ensaladas	0,05	5
Lechuga para ensalada	0,1	10
Patatas congeladas para fritura de guarnición	0,1	10
Frutas para postres	0,1	10
Pastas	0,1	10
Arroz para paella	0,1	10
Legumbres para potajes	0,08	8



## NÚMERO DE RACIONES POR PESO/VOLUMEN

- Consomé y sopa: 4-6 raciones por litro.
- Guisados y estofados: 4-6 raciones por kilo.
- Salsa: 8-14 raciones por litro.
- Asados con hueso: 4-6 raciones por kilo.
- Asados sin hueso: 6-8 raciones por kilo.
- Asados fríos: 8-10 raciones por kilo.

## MEDIDAS GASTRONORM

Formato	Altura	Capacidad l/kg	Raciones
2/1	200	58/40,6	232
	150	43/30,1	172
	100	29/20,3	116
	65	19/13,3	76
	40	12/8,4	48
	20	6/4,3	24
1/1	200	29/20,3	116
	150	21/14,7	84
	100	14/9,8	56
	65	9/6,3	36
	40	6/4,3	24
	20	3/2,1	12
2/3	200	17/11,9	68
	150	13/9,1	52
	100	9/6,3	36
	65	5,5/3,85	22
	40	3,5/2,45	14
	20	1,6/1,1	7
1/2	200	12/8,4	48
	150	9/6,3	36
	100	6/4,3	24
	65	4/2,8	16
	40	2,5/1,75	10
	20	1,2/0,84	5
1/3	200	7,5/5,25	30
	150	5,7/4	23
	100	3,7/2,6	15
	65	2,5/1,75	10



<b>Formato</b>	<b>Altura</b>	<b>Capacidad l/kg</b>	<b>Raciones</b>
1/4	200	5,2/3,65	21
	150	4/2,8	16
	100	2,5/1,75	10
	65	1,7/1,2	7
1/6	200	3/2,1	12
	150	2,2/1,5	9
	100	1,7/1,2	7
	65	1/0,7	4
1/9	100	0,8/0,56	3
	65	0,6/0,42	2





Este glosario presenta la definición de los términos culinarios empleados en este manual. Tiene como objeto facilitar su comprensión a aquellos lectores menos avezados en el argot culinario. No obstante, se advierte que pueden observarse pequeñas diferencias respecto al significado aportado por las distintas obras pertenecientes a la esfera gastronómica, debido a la escasa normalización existente en el vocabulario culinario.

**Abrillantado:** Dar brillo a un alimento. Se efectúa utilizando mantequilla fundida o huevo batido pincelados sobre alimentos calientes, o mediante gelatinas o confituras en alimentos fríos.

**Aderezo:** Aliño o salsa para ensaladas y otras comidas.

**Aditivo:** Sustancias añadidas intencionalmente a los alimentos, sin cambiar su valor nutritivo, a fin de modificar sus caracteres, técnicas de elaboración o conservación o para mejorar su adaptación al uso al que son destinados. Se pueden citar los conservantes, colorantes o edulcorantes entre otros.

**Adobo:** Preparado compuesto por condimentos, hierbas aromáticas, aceite, vino y/o vinagre para aportar sabor a carnes o pescados.

**Albardado:** Recubrir carnes con finas láminas de tocino para hacerlas más jugosas durante su cocción.

**Aleta:** Pieza del cuarto delantero del vacuno empleada en asados, estofados, goulash y otras preparaciones.

**Alioli:** Salsa fría compuesta por ajo y aceite triturados en mortero. Se utiliza principalmente para acompañar carnes y arroces.

**Almirez:** Mortero.

**Amasadora:** Máquina encargada de mezclar ingredientes mecánicamente para conformar una masa.

**Asadero:** Partida encargada de elaborar carnes y aves sometidas a cocción.

**Asar:** Término utilizado para determinadas cocciones en medio no líquido mediante parrilla, plancha o, principalmente, horno.

**Aspic:** Denominación genérica de alimentos montados en recipientes encamisados de gelatina. También se utiliza este término como sinónimo de gelatina.

**Batidora:** Utensilio de funcionamiento eléctrico utilizado para batir.

**Bavaroise:** Preparado de diferentes sabores elaborado a partir de gelatina, crema inglesa y nata montada.

**Blanquear:** Véase escaldar.

**Bleu:** Cocción muy rápida de carne, en la que su interior aparece rojizo al alcanzarse temperaturas inferiores a 35 °C.

**Bolear:** Lanzar la masa de repostería para facilitar la mezcla de sus ingredientes.

**Bollería ordinaria:** Conjunto de alimentos de repostería elaborados a partir de una masa a la cual no se le añaden rellenos.

**Breसार:** Cocción de un alimento durante largo tiempo a fuego suave sobre un lecho de hortalizas.

**Bridar:** Atar alimentos con un hilo para que durante la cocción no se deformen. Se utiliza principalmente en alimentos con farsas.

**Brioche:** Masa de repostería a partir de harina, huevos y otros ingredientes.

**Brocheta:** Utensilio metálico puntiagudo utilizado para ensartar diferentes alimentos sometidos a cocciones. Se usa preferentemente para la parrilla.

**Brunoise:** Forma de cortar un alimento en forma de cubos de unos 3 mm de lado.

**Budín:** Nombre genérico de preparados culinarios sometidos a cocción, generalmente al baño María, en un molde formados por ingredientes diversos (tales como carnes, pescados, legumbres o frutas) y ligados con huevo.

**Caldo:** Preparado líquido obtenido de la cocción de alimentos en agua.

**Carpaccio:** Comida formada por carne o pescado cortados muy finos, que se sirven fríos y aderezados.

**Catering:** Establecimiento dedicado a la producción industrial de comidas para su servicio a colectividades mediante transporte.

**Cedazo:** Utensilio compuesto por un aro y una malla, destinado a separar en los alimentos pulverulentos las partes más groseras.

**Ceviche:** Comida compuesta por una base de pescado crudo cortado en dados y aderezado, al que se añaden otros ingredientes.

**Chantilly:** Salsa formada a partir de mayonesa, nata y yema de huevo.

**Chino:** Colador metálico de forma cónica.

**Clarificar:** Operación culinaria que tiene por objeto conseguir la transparencia en un consomé o gelatina.

**Concassé:** Picado grueso superior al brunoise empleado sobre todo en el tomate.

**Confitura:** Alimento dulce de consistencia espesa obtenido por la cocción de frutas en almíbar.

**Cornet:** Pequeño cucurucho utilizado en repostería para distribuir ingredientes en sustitución de la manga pastelera.

**Crema:** Preparado dulce utilizado como relleno en repostería. Puré fino de bechamel u otra base similar a la que se adiciona un elemento principal.

**Crema pastelera:** Crema elaborada a partir de leche, huevos y azúcar obtenida mediante cocción.

**Culinario:** Pertenciente o relativo a la cocina.

**Curado:** Sometimiento de diferentes alimentos, principalmente carnes, pescados y quesos, a la acción del aire con el objeto de modificar sus características.

**Desbrozar:** Retirar las partes no comestibles de los vegetales.

**Desespumar:** Retirar mediante espumadera u otros utensilios los residuos de preparaciones líquidas en ebullición tales como caldos o fondos.

**Desglasar:** Disolver mediante un líquido los jugos adheridos en los recipientes donde se han asado o salteado carnes o pescados.

**Divisora de masas:** Máquina que divide o porciona las masas utilizadas principalmente para repostería.

**Dorar:** Someter a alimentos a la acción del calor a horno fuerte o recipientes a fuego vivo con algo de grasa o aceite hasta que adquiriera un color dorado. Esta técnica constituye una etapa complementaria de cierto tipo de cocciones como el asado o breseado.

**Douxelle:** Preparado obtenido tras picar cebollas y champiñones u otros ingredientes y someterlos a cocción.

**Dressings:** Salsas para aliño de ensaladas, en las que se utiliza como base yogur, mayonesa o yema de huevo.

**Empanado:** Recubrir un alimento con pan rallado y, en su caso, otros ingredientes (huevo, mantequilla, perejil, ajo...) para freír, o con una masa para someterlo a cocción al horno.

**Encurtido:** Someter a distintos alimentos vegetales (pepinillos, cebollitas, zanahorias...) a la conservación mediante una dilución de vinagre, sal y otros condimentos.

**Engranillar:** En repostería, adición de diferentes ingredientes en grano (como virutas de chocolate) al alimento.

**Enharinado:** Pasar por harina diferentes alimentos previamente a su fritura.

**Entremetier:** Jefe de partida en donde se elaboran sopas y consomés, hortalizas y sus guarniciones, así como huevos, potajes, arroces y pastas.

**Escabechado:** Cocción en escabeche de carnes y pescados para que adquirieran un sabor característico. El escabeche es una preparación líquida compuesta por aceite, ajos, vinagre, laurel, granos de pimienta, sal y, en su caso, otros ingredientes.

**Escaldar:** Introducir, durante un periodo breve de tiempo, alimentos en agua en ebullición para facilitar el pelado de vegetales, para blanquearlos, avivar su color, rebajar el sabor y olor de vegetales del tipo repollo o disminuir el tiempo de asado.

**Escalfar:** Someter a alimentos a una cocción en un preparado líquido próximo a la ebullición, pero sin alcanzarla.

**Escalibada:** Ensalada compuesta por pimientos, berenjenas, cebollas y tomates pelados, cortados en tiras y aderezados tras su cocción.

**Escarchar:** Preparar algunas frutas con una capa de azúcar cristalizada exteriormente, como si fuera una capa de escarcha.

**Escudillar:** Operación utilizada en repostería para fragmentar masas mediante una manga pastelera como, por ejemplo, rellenar la cápsula de papel al hacer magdalenas.

**Espatulado:** Técnica del proceso de elaboración del chocolate consistente en situarlo sobre una superficie fría.

**Espuma:** Alimento con textura ligera, obtenido mediante la adición de aire comprimido contenido en un sifón, y que cuenta con una base de gelatina, nata o huevo, entre otros alimentos, a los que se les puede añadir otros ingredientes.

**Espumadera:** Utensilio utilizado para desespumar y retirar alimentos sólidos del medio líquido utilizado para su cocción.

**Estameña:** Cedazo o colador de tela fina usado para retirar las impurezas que contenga un líquido.

**Estofar:** Cocción de un alimento con un poco de grasa (y a veces algo de agua), siempre a fuego lento.

**Farsa:** Relleno.

**Fastfood:** Anglicismo que designa a determinados procesos de elaboración de alimentos que precisan de escasas operaciones o técnicas culinarias tales como hamburguesas o ciertas frituras entre otros alimentos y que se presentan ligados a una estrategia comercial determinada.

**Fermentación de masas:** Proceso químico en el que, mediante la acción de levaduras u otros fermentos, se transforman las masas de repostería, convirtiéndose en adecuadas para la cocción.

**Fondo:** Preparados básicos en gastronomía obtenidos por cocción lenta y prolongada de alimentos.

**Freír:** Cocción total de alimentos con abundante grasa o aceite que proporciona una corteza dorada.

**Fumet:** Fondo concentrado. Se suele utilizar para designar a los fondos de pescado.

**Gastronomía:** Conocimiento del arte de comer.

**Gelatina:** Alimento incoloro obtenido a partir de la cocción en líquido y enfriado de huesos y otros tejidos de animales.

**Gratinar:** Terminación de ciertas comidas recubriéndolas de una capa de queso, aceite, grasa o salsa para después someterla a cocción al horno o gratinadora.

**Hervir:** Cocción de alimentos mediante ebullición en agua o caldo.

**Hielo pilé:** Hielo finamente picado. También recibe el nombre de «frappé».

**Hornear:** Cocción al horno de alimentos de repostería.

**Huevo mollet:** Huevo sometido a una breve ebullición, de modo que la yema quede blanda.

**Jugo:** Elemento líquido extraído de alimentos. Se obtiene también por reducción de líquidos tales como caldos.

**Juliana:** Forma de cortar vegetales a modo de tiras finas y alargadas.

**Laminadora:** Máquina utilizada en repostería para dar forma de lámina a las masas.

**Laminar:** Dar forma de lámina a las masas de repostería.

**Ligar:** Acción mediante la cual se da consistencia y uniformidad a salsas y otros preparados. Para esta operación se utilizan féculas, harinas y otros ingredientes.

**Lionesa:** Pastel hecho a partir de pasta choux con forma de profiterol, que suele presentarse acompañado de relleno.

**Macedonia:** Postre compuesto por diferentes frutas cortadas en dados, a las que se les adicionan zumos, azúcar y licores.

**Majada:** Preparado obtenido en un almirez mediante el machacado de distintos ingredientes.

**Marinado:** Maceración de distintos alimentos en un preparado a partir de vino, hierbas aromáticas, condimentos y otros ingredientes, para mejorar su sabor y conservación.

**Mechado:** Introducir en el interior de una carne (mediante una aguja mechadora) tocino para que resulte más jugosa y sabrosa tras la cocción. Por extensión, se utiliza este término cuando se introducen otros ingredientes distintos del tocino.

**Merengue:** Claras de huevo batidas a punto de nieve a las que se les añade azúcar.

**Minestrone:** Corte de vegetales en forma de cubos.

**Mirepoix:** Corte de vegetales en forma de daditos para guarniciones paisanas u otras preparaciones culinarias.

**Mise en place:** Trabajos preparatorios previos a iniciar una determinada actividad culinaria.

**Mousse:** Término que designa a aquellos preparados culinarios formados por ingredientes diversos y reducidos a una pasta refinada, generalmente, con crema de leche.

**Napar:** Recubrir un alimento con una salsa.

**Nugget:** Pequeñas porciones de carne o pescado rebozados para su fritura.

**Papillote:** Forma de someter alimentos a cocción mediante su recubrimiento con un papel.

**Partida:** Zona o espacio de la cocina destinado a llevar a cabo determinadas operaciones o procesos culinarios. Generalmente se dividen en las siguientes: entremetier, cuarto frío, pescadero, salsero-asador y repostero.

**Pasta choux:** Pasta elaborada con harina, mantequilla, agua y huevos.

**Pasteurización:** Tratamiento térmico de conservación de alimentos mediante la aplicación de temperaturas inferiores a 100 °C (usualmente en torno a 70 °C).

**Pescadero:** Partida encargada de elaborar fumet, marinados y, en general, comidas a partir de pescado.

**Popieta:** Pequeños escalopes de carne o pescado rellenos de farsa y enrollados.

**Quiche lorraine:** Comida de origen francés obtenida mediante el relleno de un molde con masa de tocino, nata, leche y huevos, como base que posteriormente se someten a cocción.

**Rebozado:** Recubrir un alimento con una capa de harina y huevo batido, pasta Orly u otras preparaciones similares, antes de freírlo.

**Reducir:** Disminuir por evaporación mediante cocción el volumen de un preparado líquido.

**Rehogar:** Cocción de un alimento no crudo, con una pequeña cantidad de grasa, a fuego lento.

**Rosbif:** Asado de lomo de vacuno en el que el centro de la pieza aparece rosado tras la cocción.

**Roux:** Preparado utilizado para efectuar ligazones que está compuesto por mantequilla puesta en un recipiente sobre el fuego a la que se le añade harina.

**Salamandra:** Gratinadora.

**Salazonado:** Método de conservación consistente en someter a la carne o al pescado a la acción de la sal durante un tiempo prolongado.

**Salsa holandesa:** Salsa emulsionada, montada y conservada al calor, hecha con yemas de huevo y mantequilla clarificada.

**Salsa Villeroy:** Bechamel algo espesa, a la que añadimos queso rayado y una yema fuera del fuego. Una vez fría se utiliza para napar salmón, aunque también se puede emplear en otras recetas.

**Salsero:** Partida encargada de elaborar salsas y fondos base.

**Saltear:** Cocción de los alimentos crudos a fuego vivo en una pequeña cantidad de grasa o aceite.

**Salpicón:** Comida compuesta por distintos alimentos cortados en cubo o en Juliana y mezclados con una salsa. El más conocido es el salpicón de marisco, en el que se mezclan mariscos y vegetales.

**Sashimi:** Comida típica japonesa compuesta por pescado crudo condimentado.

**Sorbete:** Preparado de diferentes ingredientes al que se le da un cierto grado de congelación.

**Steak tartare:** Comida compuesta por carne cruda de solomillo picada con yema de huevo u otros ingredientes.

**Sumiller:** Responsable del servicio de vinos y licores.

**Sushi:** Comida de origen japonés en la que se utilizan pescados crudos como ingrediente.

**Tecnología culinaria:** Disciplina que aborda los procesos y operaciones aplicados a los alimentos en forma de ingredientes para su transformación en comidas.

**Templado:** Fase de la elaboración del chocolate, durante la cual se produce un descenso de su temperatura.

**Thermomix:** Máquina que realiza distintas operaciones culinarias de forma programada para obtener una gran variedad de comidas y alimentos semielaborados.

**Tiramisú:** Postre compuesto en estructura de capas de un bizcocho aromatizado con almíbar de café, crema de queso mascarpone blanqueado con yemas de huevo, azúcar y chocolate.

**Tornear:** Dar forma ovalada a hortalizas con la ayuda de un cuchillo.

**Trinchar:** Cortar aves o pescados sometidos a cocción.

**Trituradora-refinadora:** Máquina utilizada en repostería, destinada a triturar y refinar ingredientes.

**Vending:** Sistema de venta de alimentos basado en la utilización de máquinas expendedoras.

**Vichyssoise:** Crema elaborada con puerros y otros ingredientes, que suele servirse fría.

## Bibliografía

---

- ALONSO L. *Seguridad e higiene laboral en la hostelería y restauración*. Madrid: A. Madrid Vicente Ediciones, 1995.
- ARALLUCE M. *Empresas de restauración colectiva*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2000.
- ARMENDÁRIZ JL. *Procesos de cocina*. Madrid: Ed. Paraninfo, 2001.
- ASQ FOOD, DRUG AND COSMETIC DIVISION. *HACCP manual del auditor de calidad*. Zaragoza: Ed. Acribia, 2002.
- BARHAM P. *La cocina y la ciencia*. Zaragoza: Ed. Acribia, 2003.
- BELLO J. *Ciencia y tecnología culinaria (Fundamentos científicos de los procesos culinarios implicados en la Restauración Colectiva)*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 1998.
- CAÑIZAL M. *La restauración fuera del hogar*. A. Madrid Vicente Ediciones, 1996.
- CERRA J. *Curso de servicios hosteleros. Técnicas y organización*. Madrid: Ed. Paraninfo, 1998.
- CHOAIN F y NOEL Ph. *Le sous vide en cuisine, des fondements scientifiques aux applications pratiques*. Malakoff. Ed. L. T. Lanore.
- CODEX ALIMENTARIUS. *Requisitos generales (higiene de los alimentos)*. Suplemento al volumen B1.
- COENDERS A. *Química culinaria*. Zaragoza: Ed. Acribia, 1996.
- FELIPE J y PEYROLÓN M. *Diccionario de hostelería*. Madrid: Ed. Paraninfo, 1997.
- FLORES A et al. *Gestión de calidad en la restauración*. Sevilla: A.S.B.L. Euroqualification e INEM, 1995.
- FRADERA J. *Guía práctica de técnicas culinarias para el profesional*. Cabriils-Barcelona: Cooking Books, 1997.
- GARCÉS M. *Curso de cocina profesional. 1 Útiles. Organización. Técnicas culinarias*. Madrid: Ed. Paraninfo, 1996.
- GAUTHIER R. *Mémento d'hygiène alimentaire en restauration collective*. Ed. Max Brezol.
- HAZELWOOD D y MCLEAN AD. *Curso de higiene para manipuladores de alimentos*. Zaragoza: Ed. Acribia, 1994.
- HOBBS BC et al. *Higiene y toxicología de los alimentos*. Zaragoza: Ed. Acribia, 1986.
- HUMANES JC. *Panadería y pastelería*. Madrid: Ed. McGraw-Hill/Interamericana, 1994.

- JOHNS N. *Higiene de los alimentos. Directrices para profesionales de hostelería, restauración y catering*. Zaragoza: Ed. Acribia, 1999.
- KINTON R *et al.* *Teoría del catering*. Zaragoza: Ed. Acribia, 2000.
- LAMO E *et al.* *Guía de prácticas correctas de higiene en hostelería I. Restaurantes, cafeterías y bares*. Madrid: Federación Española de Hostelería y Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000.
- LAWSON F. *Principles of catering desing*. Press book, 1972.
- LEVEAU JY *et al.* *Manual técnico de higiene, limpieza y desinfección*. Madrid: AMV Ediciones, 2002.
- MARRIOTT N. *Principios de higiene alimentaria*. Zaragoza: Ed. Acribia, 2003.
- MATAS E *et al.* *Restauración colectiva. APPCC. Manual del usuario*. Barcelona: Masson, 2002.
- MORTIMORE S y WALLACE C. *HACCP, enfoque práctico*. Zaragoza: Ed. Acribia, 1996.
- MOSSEL DAA *et al.* *Microbiología de los alimentos*. Zaragoza: Ed. Acribia, 2003.
- OCU COMPRA MAESTRA. *El etiquetado de los alimentos. ¿Cómo interpretarlo?* Madrid: Edocusa, 2000.
- ORIHUEL E. *Manual de manipuladores de alimentos para hostelería*. Madrid: Trotta Consuting, 2003.
- PICAS C y VIGATA, A. *Técnicas de pastelería, panadería y conservación de alimentos*. Madrid: Ed. Síntesis, 1997.
- PÉREZ J. *Cocinar con una pizca de ciencia*. Murcia: IJK Ediciones, 1998.
- PUIGBÓ I. *Guía práctica de técnicas de pastelería para la restauración*. Cabrils-Barcelona: Cooking Books, 1999.
- REY AM *et al.* *Comer sin riesgos*. Buenos Aires: Ed. Hemisferio Sur, 1999.
- SALA Y *et al.* *Restauración colectiva. Planificación de instalaciones, locales y equipamientos*. Barcelona: Masson, 1999.
- TAYLOR E y TAYLOR J. *Fundamentos de la teoría y práctica del catering*. Zaragoza: Acribia, 2001.
- THIS, H. *La cocina y sus misterios*. Zaragoza: Acribia, 1999.
- WHITMAN W *et al.* *Tecnología de la refrigeración y aire acondicionado. Refrigeración comercial*. Madrid: Ed. Paraninfo, 2001.

# Índice temático

---

## A

Abatidor, 231  
Abrillantadora, 462  
Aceite de fritura, 411  
Actitud auditor, 592  
Agentes limpiadores, 447  
Agua, 181, 578  
Alelmona, 437  
Alimento, 9  
    caliente, 14  
    descontaminado, 10  
    elaborado, 10  
    frío, 14  
    no descontaminado, 11  
    no perecedero, 14  
    perecedero, 14  
    semielaborado, 10  
Almacén  
    de bebidas, 88  
    de día, 87  
    general, 87  
Almacenamiento, 17, 387  
    a temperatura ambiente, 17  
    en congelación, 17  
    en refrigeración, 17  
    frigorífico, 17  
Análisis  
    de agua, 578  
    de muestras, 578  
    de peligros y puntos de control crítico,  
        44, 310  
    de riesgos, 322  
Aparato, 7  
APPCC, 44, 310  
Árbol de decisión, 327  
Arcón de congelación, 236  
Armario  
    congelador, 235

    mantenimiento en caliente, 233  
    refrigeración, 234

Aseos, 129  
Ashrae gravimétrico, 166  
Atmósfera modificada, 25  
Auditoría, 567  
Autoclave, 278  
Autocontrol, 43, 309  
Autoservicio, xxvi  
Azulejo, 136

## B

Bacterias patógenas, 35  
*Bag in box*, 394  
Baldeo, 459  
Baldosa cerámica, 142  
Bancos, 188  
Baño María, 222  
Barra, 296  
Batería de cocina, 8  
Bayeta, 450  
Biopelícula, 445  
Bloque de cocción, 223  
Briqueta, 227  
Broiler, 406  
Brote, 39  
Bufé, 287

## C

Cafetera, 245  
Cafetín, 115  
Cálculo  
    de capacidades, 249  
    de dimensiones, 72  
Calentamiento, 19, 418  
Calibración, 522

- Calidad, xxvii  
 Calon  
     específico, 385  
     latente, 385  
 Calzado de cocina, 376  
 Cámara, 246  
     de día, 92  
 Campana  
     compensada, 242  
     extractora, 240  
 Canalizaciones, 154  
 Cantonera, 137  
 Capacidad(es), 252  
     productiva, 251  
 Carga de trabajo, 250  
 Carpintería, 153  
 Carro de descongelación, 200  
 Cepillo de uñas, 198  
 Certificado médico, 375  
*Chaffins dishes*, 291  
*Check list*, 339  
 Ciclo de lavado, 462  
 Circuitos, 59  
 Cocción, 18, 404  
     lenta, 111  
 Cocina, 5, 45, 294  
     caliente, 106  
     central, 274  
     de banquetes, 295  
     de centro de restauración, 296  
     de dimensiones reducidas, 279  
     ensamblaje, 294  
     fastfood, 286  
     hospital, 268  
     monobloque, 224  
     satélite, 293  
 Cocinado, 19  
 Codex Alimentarius, 310  
 Códigos de correctas prácticas, 315  
 Código IP, 176  
 Comensales por servicio, 73  
 Comida, 10  
 Compresor, 494  
 Comprobación, 335  
 Compuestos polares, 412  
 Condensador, 494  
 Conductividad térmica, 385  
 Contaminación, 38  
     cruzada, 38  
 Control oficial, 584  
*Convenience-food*, 28  
*Cook & Chill*, 20  
 Cortadora  
     de vegetales, 221  
     loncheadora, 221  
 Criterio microbiológico, 578  
 Cuadro de gestión, 336  
 Cuarto de basuras, 124  
 Cuarto frío, 95  
 Cubo de basura, 201  
 Cubrecabezas, 376  
 Cucaracha, 436  
 Cuchillos, 236  
 Cutter, 221
- D**
- Datalogger, 406  
 Delimitación de zonas, 71  
 Desagües, 148  
 Descalcificar, 182  
 Descongelación, 388  
 Desengrasante, 447  
 Desescarche, 494  
 Desincrustante, 447  
 Desinfección, 448  
     de vegetales, 397  
 Desinsectación, 443  
 Desratización, 443  
 Detergente, 447  
 Detersión, 447  
 Diagrama de flujo, 29  
 Difusor, 165  
 Diseño, 53  
 Dispensador de jabón, 197  
 Distribución  
     de cámaras, 91  
     de comidas, xxvi  
 Dosificador de lejía, 399  
 Dotación básica, 82  
 Dureza del agua, 182
- E**
- Economato, 87  
 Educación, 527  
 Electrocutor, 442  
 Embalaje, 14  
 Emplazamiento, 6  
 Empresa de formación, 537

Enfriamiento, 19, 414  
Ensamblaje, 28  
Envase, 14  
Equipo, 7  
Equipo APPCC, 317  
Especificación de compra, 504  
Espora, 35  
Estanterías, 188  
  de descongelación, 200  
Estructura, 7  
Etapa del proceso de elaboración de  
  comidas, 16  
Etapas de la limpieza y desinfección, 449  
Etiquetado de alimentos, 504  
Examen de materia primas, 503  
Exposición de comidas, 19, 421  
Euronorm, 252  
Evaporador, 493

## F

Factores  
  de procesado, 35  
  extrínsecos, 35  
  implícitos, 36  
  intrínsecos, 35  
Fase, 16  
Fecha  
  de caducidad, 506  
  de consumo preferente, 506  
Feromona, 437  
Ficha especificación compra, 504  
Ficha técnica, 29  
FIFO, 389  
Filtradora de aceite, 412  
Filtro  
  de aire, 166  
  de campana, 241  
Fluido frigorígeno, 493  
Flujo luminoso, 173  
Fogón, 224  
Formación, 530  
Formato de registro, 339  
Fregadero, 190  
Freidora, 228  
Frío  
  negativo, 17  
  positivo, 17  
Frytop, 225  
Fuente de iluminación, 173

## G

Gamas, 13  
Gastronorm, 252  
Gramaje, 255  
Gérmenes patógenos, 35  
Grupo boca, 226  
Guantes, 380  
Guía de prácticas correctas de higiene, 49

## H

Hábitos antihigiénicos, 377  
Higiene alimentaria, 41  
Horno, 238  
  convección forzada, 238  
  convección natural, 238  
  microondas, 238  
  vapor, 238  
Hospital, 268  
*Hot-filling*, 27

## I

Iluminación, 171  
Índice de rendimiento cromático, 173  
Indumentaria, 375  
Infección alimentaria, 39  
Inspección, 584  
Instalación, 7  
  frigorífica, 493  
Instrucción, 339, 572  
Intensidad de iluminación, 173  
Interrelación de zonas, 71  
Intoxicaciones alimentarias, 39  
ISO 17025, 578  
ISO 9001:2000, 570

## L

Lavado de manos, 379  
Lavadora de vegetales, 399  
Lavamanos, 197  
Límite crítico, 329  
Limpieza, 446  
  de vegetales, 397  
Líneas de elaboración de comidas, 19  
Línea  
  al vacío, 24  
  caliente, 20



fría, 20  
 sin cocción, 24  
 sin calentamiento, 23  
 Lista de revisión, 428  
 Loncheadora, 221  
 Lucha contra plagas, 435  
 Lumen, 173  
 Luminaria, 175  
 Luminosidad, 173  
 Lux, 173  
 Luxómetro, 180  
 Luz, 172

**M**

Malla contra insectos, 153  
 Manga pastelera, 396  
 Manta térmica, 420  
 Mantenimiento  
 en caliente, 19, 418  
 en frío, 18  
 correctivo, 482  
 preventivo, 481  
 Manual de calidad, 572  
 Máquina, 7, 208  
 lavavajillas, 243  
 Marcado sanitario, 504  
 Marcha hacia delante, 63  
 Marmita, 218  
 Mascarilla buconasal, 381  
 Materia  
 prima, 9  
 cruda, 12  
 transformada, 12  
 Medida  
 de control, 309, 324  
 correctora, 333  
 higiénica, 304  
 para el control de plagas, 440  
 preventiva, 324  
 Menaje, 8  
 Mesa, 194  
 Mesa caliente, 233  
 Microorganismo, 35  
*Mise en place*, 392, 407  
 Mobiliario, 8, 185  
 Monitorización, 332  
 Motivación, 596  
 Muestra testigo, 584

## N

Norma microbiológica, 580  
 Norma UNE 45004, 570  
 Número de comensales por servicio, 73

## O

Office  
 de camareros, 115  
 de lavado, 119  
 Omega, 197  
 Ondas electromagnéticas, 172  
 Operaciones, 16  
 Organismo de control, 584

## P

Paneles plásticos, 137  
 Pantalla protectora, 293  
 Paños de cocina, 378  
 Paramento, 6  
 Pared, 136  
 Parrilla, 227  
 Parte, 339  
 Partida, 364  
 Pase, 19  
 PCC, 326  
 PCPS, 389  
 Peladora, 228  
 Peligro, 33  
 Peto sanitario, 194  
 Picadora, 226  
 Pila, 190  
 Placa  
 de inducción, 224  
 radiante, 223  
 vitrocerámica, 223  
 Plaga, 435  
 Plaguicida, 435  
 Plan, 339  
 Plan  
 de formación, 528  
 de limpieza y desinfección, 449  
 de mantenimiento, 482  
 Plano de cocina, 58  
 Plancha, 225  
 Plonge, 119

Potabilidad del agua, 181  
Prácticas correctas de higiene, 363  
Preparación  
  de alimentos calientes, 19  
  fríos, 17  
Prerrequisito, 47, 314  
Principios de higiene, 63  
Procedimiento, 28, 337  
Proveedor, 502  
Proceso  
  de elaboración, 14  
  de producción, 15  
Programa, 339  
Protecciones, 137  
Puesta en temperatura, 19  
Puertas, 153  
Puntos de control crítico, 326

## R

Rata, 436  
Ratón, 436  
Real Decreto  
  202/2000, 527  
  2207/1995, 587  
  3484/2000, 587  
Receta, 28  
Recepción, 17  
  de materias primas, 17  
Recipiente  
  de productos sólidos, 202  
  descongelación, 237  
Reflector, 175  
Regeneración, 19  
Registro, 339  
Registro General Sanitario de  
  Alimentos, 502  
Reglamento 852/2004, xxviii  
Restauración, xxvi  
  comercial, xxvi  
  diferida, xxvi  
  directa, xxvi  
  social, xxvi  
Retermalización, 19  
Riesgo, 33  
Robot, 7  
Roca volcánica, 227

## S

Salamandra, 224  
Sartén basculante, 219

Self-service, xxvi  
Sensor, 509  
Separación sucio-limpio, 67  
*Show-cooking*, 115  
Sierra, 219  
Silpat, 214  
Sistema  
  APPCC, 44, 308  
  de calidad, 571  
Sonda, 509  
Soporte para cuchillos, 203  
*Sous-vide*, 24  
Suelo, 141  
  continuo, 145  
  plástico, 144  
Suministro de agua, 181

## T

Tabiques interiores, 138  
Tablas de corte, 400  
Tajos de corte, 204  
Taquilla, 199  
Techo, 151  
  filtrante, 241  
Teletermógrafo, 522  
Temperatura  
  de color, 173  
  de los alimentos, 505  
  de recepción, 504  
Termógrafo, 522  
Termómetro, 509, 514  
Termostato, 494  
Terrazo, 143  
Timbre, 290  
Toallas de un solo uso, 197  
Tolva para alimentos, 203  
Toma de muestras, 578  
Toxiinfección, 39  
Trampa adhesiva, 437  
Trampa luminosa para insectos, 442  
Turmix, 248

## U

UNE 45004, 570  
Unidad condensadora, 494  
Unión suelo-pared, 146  
Ustillaje, 8  
Utensilio, 8, 212

**V**

Vacío, 24, 424  
Vajilla, 8  
Validación, 335  
Válvula  
    de expansión, 494  
    termorreguladora, 197  
Vatijaje, 419  
Vehículo de transporte, 503  
*Vending*, xxv  
Ventana, 153  
Ventilación, 159  
    ambiental, 160  
    localizada, 161  
Verificación, 335  
Vestuarios, 129  
Viertegrasas, 227  
Vigilancia, 332

**Z**

Zona, 6  
    de almacenamiento de alimentos, 86  
    de almacenamiento de productos y  
        útiles de limpieza, 126  
    de almacenamiento y limpieza de  
        contenedores de residuos sólidos, 124  
    de aseos y vestuarios, 129  
    de cocción, 106  
    de descongelación, 94  
    de lavado y almacenamiento de  
        vajilla, 119  
    de preparación climatizada, 95  
    de office, 115  
    de pase, 116  
    de pelado, 105  
    de recepción de materias primas, 83  
Zoonosis, 34









La repetida expresión «la seguridad alimentaria desde la granja hasta la mesa», citada en cuantos foros abordan la alimentación humana, muestra un reflejo del creciente interés de la sociedad por este asunto. Si bien la mayor parte de las herramientas utilizadas para mantener la anterior locución han recaído de forma prioritaria en el sector industrial, no hay que olvidar que es en el sector primario de producción de alimentos y en el sector de restauración donde, además de ofrecer unas mayores dificultades para su consecución, han acaecido la mayor parte de quiebras de la citada seguridad. Al último sector encargado de la elaboración de comidas va destinada esta obra, en la que los autores añaden al intento de implementar la anterior expresión la siguiente condición: «desde la elucubración teórica hasta la realidad factible».

El lector encontrará en las páginas de este libro una apuesta honesta y global por la higiene alimentaria en el sector de la restauración. A través de ella, se aportan los conocimientos necesarios para diseñar, planificar y gestionar de un modo higiénico e integrado la cocina de todo tipo de establecimientos: desde el más pequeño y artesanal bar hasta la más grande y sofisticada cocina central.

Pero sus contenidos, más allá de suponer una extensa exposición de recomendaciones en materia de higiene alimentaria, representan una profunda reflexión, donde se abordan y desenmarañan importantes aspectos como son las posibilidades reales de implantación del autocontrol basado en el sistema APPCC. Esto se realiza mediante el análisis de los obstáculos que lo dificultan en este sector tan complejo y diverso, y mediante la aportación de propuestas encaminadas a resolver estas dificultades. Para ello, destaca la insistente oferta realizada por los autores de proposiciones simplificadoras de la higiene, que ayuden a universalizar la orientación del autocontrol desde una perspectiva integral y la incidencia en la consideración del factor humano como eje sobre el que ha de gravitar la higiene alimentaria.

Sorprenderá al lector ortodoxo, ilustrará al neófito e iluminará al confuso. Con total certeza, esta obra a nadie dejará indiferente.

