

# MMV-MMVT

Lección Inaugural Curso Académico

---

## La Seguridad alimentaria y sus implicaciones en la defensa de la Salud Pública

Prof.Dr.Antonio Herrera

Universidad de Zaragoza

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Lección inaugural curso 2005-2006

**La Seguridad alimentaria y sus implicaciones en la defensa de la Salud Pública**

Prof. Dr. Antonio Herrera Marteache

*Catedrático de Nutrición y Bromatología  
Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza*

**Excmo. Sr. Presidente del Gobierno de Aragón, Excmo. Sr. Rector Magnífico de la Universidad de Zaragoza, Dignísimas e Ilustrísimas Autoridades que nos acompañan, queridos compañeros, personal de administración y servicios, alumnos, Sras. y Sres.:**

El protocolo universitario, establecido desde mediados del siglo XIX, exige que en el acto solemne de inauguración oficial de curso sea el orden riguroso de centros y de antigüedad en el cargo el que justifique la presencia, en esta cátedra, del orador de turno. El encargo que se me hizo en su día supone, amén de un destacado honor, un compromiso hacia la Facultad que represento de difícil ejecución, máxime cuando desde este centro han intervenido previamente, en este lugar y con el mismo cometido, otros profesores mucho más cualificados que el que hoy tiene esta responsabilidad, ante ustedes.

La Facultad de Veterinaria, creada en 1847, es sin duda alguna uno de los centros señeros de la Universidad de Zaragoza. Su historia, su calidad académica, científica e investigadora y su referencia nacional e internacional así lo avalan. Espero, tras esta lección, ser capaz con mi intervención de devolver a mi Facultad tan solo una muy pequeña parte de la riqueza científica y humana que, a lo largo de un cuarto de siglo, ella me ha otorgado.

Recuerdo que, recién incorporado al claustro de la Facultad de Veterinaria, una noticia conmocionó el panorama nacional relacionado con la salud pública y especialmente con el control alimentario. Varios miles de personas resultaron intoxicadas por el consumo de aceite de colza desnaturalizado y,

# La Seguridad Alimentaria

con toda probabilidad contaminado con un agente desconocido aún en la actualidad; probablemente este hecho dio lugar a la primera gran crisis alimentaria de nuestra memoria histórica reciente.

La política de control alimentario de aquellos años y, como consecuencia, la legislación alimentaria española, distaba bastante de la vigente entonces en la mayoría de los países europeos y, por supuesto, de la actual; la gestión de la crisis trajo como inmediato revulsivo la instauración y modernización de aquella legislación que, desde la publicación del Código Alimentario Español en 1967 y su posterior puesta en funcionamiento en 1974, vivía un permanente estado de expectativas pero no de realidades. Del mismo modo, este episodio determinó un cambio sustancial en las investigaciones epidemiológicas y toxicológicas en nuestro país, que dispusieron, durante años, de fondos específicos para la investigación del síndrome tóxico y otras enfermedades raras.

Desde entonces se han sucedido en el panorama internacional abundantes episodios y brotes de intoxicaciones alimentarias, que han sembrado la alarma y provocado cambios radicales en las políticas de control alimentario en el mercado mundial de alimentos. Probablemente, ninguna de ellas, tan grave como la sucedida en nuestro país en 1981, que afectó a más de 20.000 personas, de las que más de 1.500 fallecieron.

En Europa, tal vez, pocos acontecimientos acaecidos en la última década del siglo XX originaron tantos artículos periodísticos como los ocasionados por la aparición de la encefalitis espongiforme bovina, que dio

lugar a la crisis alimentaria llamada de las “vacas locas” y, por otro lado, los acaecidos tras la contaminación accidental de piensos en Bélgica con dioxinas y bifenilopoliclorados que ocasionó la crisis llamada de los “pollos belgas”.

Una y otra fueron determinantes en los cambios radicales que se produjeron en la política alimentaria de los países europeos; a partir de entonces, comprendieron el enorme reto que supone pertenecer a una comunidad de 450 millones de consumidores en la que la libre circulación de alimentos debe ser compatible con los derechos de todos los ciudadanos comunitarios a compartir un conjunto de bienes y servicios entre los que se encuentran, entre otros, el derecho a una nutrición adecuada, suficiente y segura.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) define la seguridad alimentaria como *“el acceso físico y económico de todas las personas y en todo momento a suficientes alimentos, inocuos y nutritivos, con el fin de satisfacer las necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a alimentación a fin de llevar una vida activa y sana”*.

La lectura atenta del contenido expuesto en el párrafo anterior plantea que este término, acuñado muy recientemente, asocia dos modelos alimentarios, que en ocasiones mantienen intereses contrapuestos. Por una parte, se deben garantizar suficientes alimentos que satisfagan las necesidades y preferencias del consumidor; por otra, los alimentos asegurados deben ser inocuos y nutritivos.

# La Seguridad Alimentaria

El primero de ellos, denominado “food security” en inglés o “sureté alimentaire” en francés, persigue, como objetivo primordial, que el consumidor disponga de una oferta alimentaria adecuada, estable, sin fluctuaciones ni escasez, que le garantice el acceso o la capacidad de adquisición de alimentos en todo momento.

El segundo pretende proporcionar alimentos inocuos y sanos, que nutran suficientemente y que no causen enfermedades. Se trata, por tanto, de garantizar la calidad nutricional, higiénica y sanitaria del alimento mediante procedimientos adecuados. En este caso, se utiliza el término “food safety” o “sécurité alimentaire”.

Dedicaremos nuestra intervención a este segundo aspecto, entendiendo que la garantía de inocuidad alimentaria es el objetivo primordial perseguido, en el entorno en que vivimos, por las políticas de defensa de la salud y de los derechos de los consumidores. No obstante, no debemos olvidar que aún en países de alto bienestar social como los pertenecientes a la actual Unión Europea, coexisten grupos sociales que no tienen asegurada la suficiente disponibilidad de alimentos ni la garantía de aquellos con los que cuentan.

Dado que son innumerables los aspectos relacionados con la inocuidad alimentaria, trataremos en esta intervención tres de ellos que consideramos del máximo interés: cuáles son las causas y factores que determinan, en la actualidad, el interés de la seguridad alimentaria, qué herramientas utilizan los modernos sistemas de gestión para garantizar la seguridad de nuestros alimentos y cuál ha sido la respuesta que, desde las instancias públicas, se ha dado con el objetivo de conseguir la máxima eficacia posible en la defensa de la salud del consumidor.

# Alimentos y salud

Aunque el interés por la seguridad alimentaria es un fenómeno reciente, los problemas relacionados con ella se remontan a los orígenes del homo sapiens, y están siempre ligados al riesgo que supone el consumo de alimentos alterados o contaminados, o bien a una nutrición desequilibrada.

No obstante, no es hasta el último cuarto del siglo XX cuando este interés toma carta de naturaleza. Así, el Consejo de Seguridad Alimentaria, dependiente de la Organización Mundial de la Salud, estableció en 1978<sup>1</sup> una clasificación de los riesgos alimentarios, utilizada y reconocida por todos los especialistas en higiene alimentaria desde entonces.

Para este organismo, los agentes o circunstancias ligadas al consumo de alimentos que suponen un riesgo para la salud pueden dividirse en cinco grandes grupos:

a) los **disturbios provocados por agentes de naturaleza biológica transmitidos por los alimentos**, tales como las zoonosis transmisibles, la intoxicaciones e infecciones de origen bacteriano, las infestaciones parasitarias y las infecciones víricas.

b) los **disturbios inducidos por agentes de carácter abiótico** como pesticidas, metales pesados, residuos de sustancias utilizadas como medicamentos de los animales o promotores del crecimiento y residuos de contaminantes ambientales.

c) los **disturbios nutricionales** ocasionados por el consumo defectuoso o excesivo de algunos nutrientes.

d) los problemas derivados de la **ingestión de tóxicos naturales** presentes en los alimentos entre los que las intoxicaciones por el consumo

# La Seguridad Alimentaria

de hongos venenosos o por biotoxinas marinas son los más frecuentes.

e) las intoxicaciones motivadas por la presencia en los alimentos de aditivos y colorantes que comportan un riesgo toxicológico y que son utilizados sin autorización previa.

Para los expertos en seguridad alimentaria, los disturbios nutricionales y los de naturaleza biológica ocasionan, en conjunto, el 99% de las enfermedades relacionadas con los alimentos; la responsabilidad y el peso de ambos se distribuye en función del grado de desarrollo y la disponibilidad alimentaria de la población afectada. Así, mientras que en los países en los que la malnutrición es endémica, es ésta la primera causa de mortalidad infantil; en los países en desarrollo son las enfermedades de origen biótico las que causan un mayor número de afecciones. En el caso de los países de nivel de vida avanzado, la responsabilidad de la causalidad es conjunta distribuyéndose, ésta, entre los agentes bióticos de carácter emergente y los desequilibrios nutricionales por exceso que se transforman, de hecho, en importantes factores de riesgo para la salud.

Desde la Declaración Universal de los Derechos Humanos, la mayoría de las instituciones públicas han hecho suya, de forma más o menos expresa, la defensa del derecho universal indicado en el artículo 25, en el que se formula que toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure la alimentación; igualmente, todas las autoridades sanitarias, a lo largo de años, se han manifestado convencidas de que deben dedicarse los máximos esfuerzos nacionales e internacionales a conseguir el objetivo trazado en la Conferencia Internacional sobre Nutrición<sup>2</sup> de la FAO/OMS, que declara que *“el acceso a una nutrición adecuada y a un alimento inocuo es un derecho de cada individuo”*.

En este contexto, la FAO estimó en 2001<sup>3</sup> que la incidencia de la malnutrición en los países en desarrollo afectó a 777 millones de personas en el trienio 1997/99, (17% de la población) cifra ligeramente inferior a la calculada en el trienio 1990/92, en el que el porcentaje de población afectada fue del 20%. Este ligero descenso coincide con el análisis histórico de las últimas cuatro décadas, que demuestra que se han logrado considerables avances en la disponibilidad de alimentos, calculada en kcal/persona/día; así, el consumo mundial medio de alimentos

per cápita creció un 19% desde 1964 a 1998, pasando de 2.358 a 2.803 kcal/persona/día, según datos de la propia FAO/OMS.

Sin embargo, esas cifras están muy lejos de la homogeneidad, puesto que los incrementos más significativos logrados en países como China, Brasil o Indonesia, que en el periodo de tiempo señalado se han acercado a las 3.000 kcal/persona y día desde valores inferiores a las 2.000, contrastan con los escasos avances logrados en el África subsahariana (en la que sólo se ha conseguido un 6,7% de incremento en 35 años).

La FAO<sup>4</sup> estima que, en los próximos 10 años (2015), la media mundial de consumo alimentario se aproximará a las 3.000 kcal/persona y día, y el 81 por ciento de la población mundial vivirá en países cuyo consumo alimentario excederá las 2.700. Este mismo informe predice que el 6% de la población mundial (462 millones de personas) vivirá, en esa fecha, en países de muy baja disponibilidad alimentaria (por debajo de las 2.200 kcal), quedando todavía lejos de la “food standard unit” establecida por la propia FAO en 2.740 kcal/día.

Por tanto la garantía de acceso a suficientes alimentos debe seguir siendo uno de los objetivos fundamentales en la garantía de seguridad de los abastecimientos alimentarios.

# La Seguridad Alimentaria

En contraposición al importante avance global producido en las últimas décadas en la disponibilidad alimentaria, cientos de millones de personas sufren en todo el mundo enfermedades causadas por el consumo de alimentos. Se mantiene así vigente un importante problema para la salud pública y una extraordinaria causa de reducción de la economía productiva.

Las enfermedades de transmisión alimentaria son causadas por un amplio número de agentes, cuya severidad varía desde débiles indisposiciones hasta disturbios crónicos o agudos que pueden afectar o comprometer la vida del consumidor; son los agentes de origen biológico (bacterias, virus, parásitos) los que constituyen la principal causa de estas enfermedades.

En los **países en vías de desarrollo** son responsables de un número importante de disturbios (cólera, gastroenteritis por *E. coli*, salmonelosis, shigelosis, fiebres tifoideas y paratifoideas, brucelosis, amebiasis, campylobacteriosis, poliomiélitis); concretamente, la OMS<sup>5</sup> estimó en 1999 que, anualmente se producen en el mundo alrededor de 1.500 millones de episodios diarreicos en niños menores de 5 años y de ellos, 3 millones mueren. Aunque, de manera tradicional, está establecido que los abastecimientos de agua contaminada son la principal fuente de los disturbios diarreicos, se sabe ahora que un 70% de estos episodios tienen naturaleza alimentaria y que son los alimentos contaminados los causantes de estas enfermedades.

Entre otros, los agentes bacterianos causantes de estas afecciones son *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp, *Vibrio cholera* y

## Estado actual de la inocuidad alimentaria

*Campylobacter jejuni*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* y *Cryptosporidium* spp., constituyen los principales protozoos responsables, mientras que helmintos tales como *Trichinella spiralis*, *Taenia saginata* y *Taenia solium* y trematodos como *Clonorchis*, *Fasciola* y *Paragonimus* continúan provocando decenas de millones de casos. Algunos virus como el causante de la poliomielitis, la hepatitis A o los norovirus completan esta relación.

La situación derivada de la contaminación biótica de los alimentos no se limita a los países en desarrollo. En los últimos años, se han sucedido graves incidentes en los **países industrializados**, que llevan a la conclusión de que el problema de las enfermedades de transmisión alimentaria es mundial. Afortunadamente, en estos países se han controlado aquellas afecciones clásicas, que fueron causa de importantes epidemias en las primeras décadas del siglo XX. Los avances importantes en materia de implantación de normas de higiene personal, saneamiento básico, abastecimiento de agua potable, infraestructura de control alimentario y el incremento de los sistemas de control tecnológico, que aseguran la eliminación o destrucción a límites seguros de los patógenos alimentarios, han conseguido que el número de casos de enfermedades alimentarias clásicas (poliomielitis, brucelosis, enfermedades tifoideas y paratifoideas, triquinelosis) sea en la actualidad prácticamente nulo en los países industrializados.

Sin embargo, nuevos agentes de riesgo ha ocupado el nicho ecológico de aquellos sobre los que se ha ejercido presión de control, sustituyendo a los anteriores y manteniendo en jaque a las autoridades sanitarias; por ello el número de brotes alimentarios se mantiene o aumenta en estos momentos en dichos países. Este hecho fundamental ha motivado un cambio radical en los sistemas modernos de gestión de la seguridad alimentaria, que se han visto obligados a la búsqueda de nuevos métodos de evaluación del riesgo real de los agentes peligrosos, al ensayo y puesta a punto de sistemas preventivos más eficientes, a la investigación constante de nuevos procedimientos de identificación de dichos agentes, al desarrollo de la epidemiología aplicada a la higiene alimentaria y a la aplicación de métodos mucho más eficaces en el complejo mundo de la toma de decisiones.

Como se ha citado anteriormente, la causa estriba en que el espectro de agentes causantes de infecciones alimentarias ha cambiado sensiblemente en los últimos años. Las salmonelosis producidas por *Salmonella* Enteritidis

# La Seguridad Alimentaria

y *Salmonella Typhimurium* se han incrementado de forma alarmante a ambos lados del Atlántico en los últimos años, y sustituido al perfil habitual a comienzos y mediados del siglo XX, en el que las salmonelas responsables de infecciones de origen alimentario eran *S. Typhi* y *Paratyphi A* y *B*. Como ejemplo, valga decir que en Suiza (país al que no le podemos negar su alto grado de desarrollo) el número de brotes registrados por *Salmonella* se multiplicó por cuatro (de 2.000 a 8.000 brotes) en un periodo de 8 años (desde 1984 a 1992)<sup>6</sup>; de ellos, la responsabilidad ocasionada por *S. Enteritidis* se incrementó por un factor superior a 20 (pasando de 200 a 4.500 brotes). Otros agentes microbianos que han hecho su aparición recientemente y que han desplazado a los responsables clásicos son *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, especialmente el serotipo O157:H7 y *Campylobacter jejuni*, que se han constituido en el grupo dominante de agentes responsables, junto con *Salmonella*, de las enfermedades alimentarias en los países industrializados dotados de un moderno sistema de control de la higiene alimentaria.

Tal y como señala Tauxe<sup>7</sup>, del total de 27 patógenos reseñados como los agentes principales causantes de enfermedades de transmisión alimentaria en EE.UU, 13 de ellos han hecho su aparición en los últimos 30 años. Estos 13 patógenos, reconocidos o implicados como nuevos en procesos de transmisión alimentaria, representaron en 1997 la causa del 82% de los casos estimados y el 61% del total de las 1.800 muertes anuales atribuibles en EE.UU. a patógenos de transmisión alimentaria (tabla 1). Por el contrario, los cinco agentes que en las primeras décadas del siglo pasado eran la causa principal de infecciones alimentarias (*Brucella*, *Salmonella typhi*, *Trichinella*, *V. cholerae* y la toxina botulínica), tan sólo son determinantes de un 0,01% de las causas de enfermedad y de menos de un 1% de las muertes.

## Tabla 1

Agentes causales de las principales infecciones de transmisión alimentaria ordenadas de acuerdo con el número de casos estimados en USA en 1997

Fuente: Mead et al.<sup>8</sup>

Agente causal	Nº de casos estimados	Nº muertes estimadas
Virus Norwalk y similares (calicivirus)*	9.200.000	124
<i>Campylobacter</i> *	1.963.141	99
<i>Salmonella</i> (no tifoidea)	1.341.873	553
<i>Clostridium perfringens</i>	248.520	7
<i>Giardia lamblia</i>	200.000	1
Intoxicación por enterotoxina estafilocócica	185.060	2
<i>Toxoplasma gondii</i>	112.500	375
<i>Escherichia coli</i> O157:H7 y similares*	93.687	78
<i>Shigella</i>	89.648	14
<i>Yersinia enterocolitica</i> *	86.731	2
<i>E. coli</i> enterotoxigénico*	55.594	0
<i>Streptococcus</i> spp.	50.920	0
Astrovirus*	39.000	0
Rotavirus*	39.000	0
<i>Cryptosporidium parvum</i> *	30.000	7
<i>Bacillus cereus</i>	27.360	0
Otros <i>E. coli</i>	23.826	0
<i>Cyclospora cayatenensis</i> *	14.638	0
<i>Vibrio</i> (no cólerico)	5.122	13
Virus hepatitis A	4.170	4
<i>Listeria monocytogenes</i> *	2.493	499
<i>Brucella</i>	777	6
<i>Salmonella Typhi</i> (fiebres tifoideas)	659	3
Botulismo	58	4
Triquinosis	52	0
<i>Vibrio cholera</i> (toxigénico)*	49	0
<i>Vibrio vulnificus</i> *	47	18
Agentes Encefalopatías espongiiformes transmisibles (priones)*	0	0
<b>TOTAL DE CASOS ESTIMADOS</b>	<b>13.814.924</b>	<b>1.809</b>

\* Agentes productores de enfermedades emergentes que han surgido en los últimos 30 años.

# La Seguridad Alimentaria

En cuanto a la incidencia y presentación de brotes de enfermedades de transmisión alimentaria, los servicios epidemiológicos de mayor prestigio, como los estadounidenses y canadienses en Norteamérica y los británicos y holandeses en Europa, aportan datos que deben ser tenidos en cuenta. Las experiencias epidemiológicas estiman que, en la mayoría de las ocasiones, los casos quedan en el anonimato, estimándose que sólo entre un 1 y un 10% de ellos llegan a los servicios de salud que, por tanto, investigan causas e identifican los agentes responsables. Las valoraciones actuales indican que, anualmente, entre 250 y 350 millones de estadounidenses se ven afectados de gastroenteritis agudas y del 22 al 30% de las mismas son enfermedades de transmisión alimentaria<sup>9</sup>. Estimaciones realizadas por Mead et al.<sup>10</sup>, en el Centro de Control de Enfermedades de Atlanta, mantienen que los 76 millones de casos que anualmente pueden ocurrir en USA, son causa de 325.000 hospitalizaciones y 5.000 muertes. Del mismo modo, Wit et al.<sup>11</sup>, calculan que en Holanda un 28 % de las gastroenteritis tiene causa alimentaria.

EE.UU. y Canadá dedican, desde hace años, sustanciales esfuerzos económicos y personales a establecer medidas de gestión de la seguridad alimentaria que logren disminuir estas cifras. Desde 1997 hasta 2004, se ha comprobado que las medidas higiénicas tomadas en EE.UU para conseguir una reducción global de las infecciones alimentarias por *Campylobacter*, *Salmonella*, *E. coli* serotipo O157:H7 y *L. monocytogenes* en torno a un 50% para el 2010, han surtido efecto y han demostrado ser eficaces. Los datos provisionales aportados por la red de vigilancia activa de enfermedades de transmisión alimentaria en abril de 2005<sup>12</sup> (FoodNet), indican que desde 1996 a 2004 se ha producido un sustancial descenso en la incidencia estimada de infecciones por *Campylobacter*, *Cryptosporidium*, *Escherichia coli* en O157:H7, *Listeria* y *Yersinia*. En el caso de *Salmonella*, el descenso sólo ha sido apreciable para *S. Typhimurium*, mientras que otros serotipos como *S. Javiana* o *S. Newport* han incrementado su presencia. En cambio, la tasa relativa de brotes ocasionados por *Vibrio* se ha incrementado en estos años en torno a un 40%.

En Europa, los datos epidemiológicos no se alejan de los señalados para EE.UU., puesto que las cifras de infecciones alimentarias mantienen cotas elevadas y, a pesar de los progresos científicos habidos en el terreno de la medicina, de la ciencia de los alimentos y en la producción de los mismos, las enfermedades causadas por

microorganismos patógenos continúan siendo un problema, tanto desde el punto de vista sanitario como desde el punto de vista económico.

En 1990, las notificaciones de brotes de enfermedades alimentarias en 11 países europeos presentaron una media de 120 casos por cada 100.000 habitantes, aunque cálculos, basados en encuestas, estimaron que el número de real de casos de gastroenteritis al año, en esos mismos países, fue de 30.000 por cada 100.000 habitantes<sup>13</sup>.

En Inglaterra y en Gales, los datos oficiales suministrados por el Communicable Diseases Report Weekly (CDR) de la Health Protection Agency, indican que el número de notificaciones oficiales de intoxicaciones alimentarias ascendió de 52.145 en 1990 a 86.528 en el año 2000, para comenzar a descender hasta 70.895 en 2003. Las estimaciones apuntan que un 20% de la población inglesa sufre, al menos, un episodio gastroentérico al año. Los datos aportados por el resto de los servicios de salud británicos e irlandeses estiman que, en el año 2002, la tasa de incidencia de notificaciones clínicas de intoxicaciones alimentarias fue sensiblemente inferior en Irlanda (53,2/100.000 habitantes) que en Inglaterra y Gales (140/100.000) y en estos países menor a la escocesa (152/100.000 habitantes) pero, como puede comprobarse, las tasas de brotes notificados permanecen estables, si comparamos los datos británicos con los europeos realizados diez años antes.

Del mismo modo que en EE.UU., los datos oficiales ofrecidos por los servicios de salud británicos e irlandeses comprueban que se ha observado un decremento importante del número de casos de *Campylobacter* (cercano al 27% en el cuatrienio 2000-2004), y *Salmonella* (del orden del 60% en el número de casos estimados desde 1997 a 2004) lo que indica que las medidas de higiene alimentaria tomadas en estos países, específicamente para la prevención de estas dos afecciones, comienzan a ser eficaces. No obstante, *Campylobacter* causó, al menos, 42.146 casos notificados en el año 2.004 en el Reino Unido<sup>14</sup>.

De cualquier manera, los costes económicos debidos a este tipo de afecciones siguen incrementándose significativamente. Mientras que, en 1991, los 23.000 casos de salmonelosis habidos en el Reino Unido y Gales

# La Seguridad Alimentaria

supusieron un gasto de 40 a 50 millones de libras esterlinas, el coste estimado de los brotes habidos en 2002 ascendió a 750 millones<sup>15</sup>, unos 1.100 millones de euros. La O.M.S. estima que los gastos ocasionados por la BSE en el Reino Unido ascienden a 5.750 millones de dólares y en EE.UU. los costes estimados de cuatro de los agentes de riesgo más frecuentes (*Campylobacter*, *Salmonella*, *E. coli* y *Listeria monocytogenes*) ascienden a 6.900 millones de dólares<sup>16</sup>.

En nuestro país, en el decenio que va desde 1993 a 2002, se censaron un total de 9.364 brotes que afectaron a un total de 124.904 casos (aproximadamente 13 casos por brote)<sup>17</sup>; durante el periodo citado, el número de brotes anuales parece permanecer constante con un rango anual entre 871 y 989 brotes. La distribución de agentes causales da el predominio a *Salmonella* (identificada en 4.944 brotes), seguida de la intoxicación por enterotoxina estafilocócica (329 brotes) y *Cl. Perfringens* (158 brotes). El número de brotes en los que no se identificó el agente fue de 3.184 a lo largo de estos años, lo que supone prácticamente el 30% del total.

Los datos aportados para el año 2003 indican que en ese año se notificaron en España un total de 1.227 brotes, de los cuales en 492 se aisló *Salmonella* como agente causal. Por tanto, en España y también en buena parte de Europa, *Salmonella* continúa siendo el principal agente responsable de los brotes identificados.

Aunque el perfil del resto de los agentes causales de infecciones alimentarias notificadas en España no coincide con el señalado en los países de nuestro entorno, es más que probable, dada la globalización del mercado mundial de alimentos, que estos agentes estén presentes en nuestro país y sean causa de una buena parte de aquellos brotes que permanecen en el anonimato.

## Los agentes emergentes y sus implicaciones en la seguridad alimentaria

Ya hemos dicho con anterioridad que una buena parte de los microorganismos que ocasionan enfermedades de transmisión alimentaria han comenzado a demostrar su capacidad patogénica en las últimas décadas. Reciben por ello el nombre de patógenos emergentes, incluyéndose en esta denominación no sólo a los que han incrementado su presencia en los últimos años sino también a los que podrían hacerlo en los próximos años y a aquellos que producen enfermedades conocidas pero que se manifiestan con manifestaciones patogénicas diferentes.

Hernández Cruza<sup>18</sup> clasifica estos agentes en los siguientes grupos: a) agentes que han sufrido recombinaciones genéticas, b) agentes en los que ha habido una transmisión horizontal de factores de virulencia y de resistencia a agentes antimicrobianos y c) agentes para los que las medidas de control o de salud pública resultan ineficaces; este mismo autor resalta la capacidad de los agentes emergentes en cuanto a su rápida propagación y extensión, la alta posibilidad de que afecten a poblaciones especialmente sensibilizadas y el que alguno de ellos es capaz de ocasionar lesiones permanentes o secuelas.

Destacaremos, aquí, los aspectos principales de los patógenos emergentes que afectan, en la actualidad, a la seguridad alimentaria.

Uno de los patógenos que mayor importancia ha adquirido en los últimos decenios es *Listeria monocytogenes*, que causa infecciones alimentarias de carácter severo con una alta tasa de mortalidad, que puede alcanzar valores de hasta el 30% en individuos especialmente sensibles. Aunque la

# La Seguridad Alimentaria

tasa de presentación de esta infección alimentaria es baja (de 4 a 8 casos por millón de habitantes), la tasa de hospitalización de los afectados llega a valores del 90%. Los grupos poblacionales de especial riesgo para este patógeno son los ancianos, fetos y recién nacidos de menos de 30 días así como personas adultas de especial sensibilidad tales como AIDS +, personas medicadas con inmunosupresores, embarazadas, etc.

Este microorganismo, clásico en la patología infecciosa animal, se ha visto implicado en algunos brotes severos, en los que los alimentos responsables fueron la leche, el queso, hortalizas, pescado ahumado, paté y productos cárnicos. Su capacidad para crecer a temperaturas de refrigeración y a un amplio rango de pH, ha provocado importantes situaciones de riesgo en industrias productoras de alimentos conservados por el frío, como el queso fresco, o en empresas dedicadas, a la fabricación de alimentos precocinados listos para su consumo los cuales debieron modificar sus instalaciones y adaptarlas a las propiedades de este riesgo emergente. Los primeros brotes de listeriosis de origen alimentario se registran en Canadá en 1981 y en California en 1985 por el consumo de queso fresco. En Europa, desde 1983 a 1987, este mismo alimento es causa de un extenso brote en Suiza. Desde entonces, las medidas arbitradas para controlar la presentación de este tipo de infección han conseguido reducciones de hasta el 50% en su tasa de presentación.

La salmonelosis es una de las infecciones alimentarias que con más frecuencia se comunican, en todo el mundo. De acuerdo con el Programa de Vigilancia de la OMS para el Control de Enfermedades de Transmisión Alimentaria en Europa<sup>19</sup>, su incidencia suele ser estacional y desde 1985 ha tenido un importante incremento. Aunque el número total de salmonelosis parece descender, no ocurre igual con el número de brotes ocasionado por los serotipos enteritidis y *typhimurium* que, en los últimos años han emergido como protagonistas de la mayoría de los brotes. Probablemente, el incremento de la concentración de animales en los sistemas intensivos de producción animal tengan un cierto protagonismo en este hecho.

Las gastroenteritis asociadas al consumo de huevos contaminados con *Salmonella* Enteritidis constituyen hoy uno de los problemas más importantes ocasionados por salmonela. Este serotipo, puede encontrarse en el interior

de huevos de consumo de apariencia normal y si éstos son consumidos crudos o parcialmente cocinados, la bacteria ocasiona la enfermedad, que puede determinar problemas de gravedad en niños, ancianos e inmunocomprometidos en los que puede ser fatal. La aclimatación de este microorganismo al entorno del oviducto es un hecho reciente, probablemente ligado a su adaptación genética a este ambiente.

*Salmonella Typhimurium* DT104 ha atraído la atención de las autoridades sanitarias a causa del incremento de casos de salmonelosis en el hombre causados por este serotipo. La carne picada es la principal causa de infección alimentaria por este agente y el organismo es resistente a un amplio rango de antibacterianos. La mortalidad por este serotipo puede alcanzar hasta el 3% en poblaciones especialmente sensibles como los ancianos. *S. typhimurium* DT104 se asocia primariamente con el ganado vacuno, pero aparece en un amplio espectro de animales productores de alimentos, incluyendo cerdos, aves y ovino. Su distribución en la cadena alimentaria se realiza a través del agua de bebida y el ambiente y cuando contamina una granja es muy difícil de erradicar, ya que permanece fácilmente en el polvo y en los ambientes húmedos. Los perros y gatos domésticos contribuyen a su difusión.

Los brotes de *E. coli* serotipo O157:H7 son, en la actualidad, un importante problema de salud pública en los países industrializados. Brotes alimentarios producidos por este microorganismo se han registrado en Australia, Canadá, Japón, USA y en la mayor parte de los países europeos, ocasionando una colitis hemorrágica que puede ser de gravedad en niños y ancianos. En 1993, un brote masivo de *E. coli* O157:H7 afectó a 500 personas en USA, y muchos de los niños aquejados desarrollaron un síndrome hemolítico urémico, muriendo cuatro de ellos; el alimento encausado fueron hamburguesas<sup>20</sup>. En Escocia, otro brote importante (1996-97) determinó la muerte de 20 ancianos de un total de 400 personas afectadas que habían consumido sándwiches de carne elaborados en una carnicería local<sup>21</sup>.

Además de la carne insuficientemente cocinada, otros alimentos causantes de infección por este microorganismo son el queso fresco, las hortalizas contaminadas, leche cruda o insuficientemente pasteurizada, zumos de frutas no higienizados, productos cárnicos como salami y el agua de bebida contaminada. La cantidad de células vivas capaces

# La Seguridad Alimentaria

de producir la enfermedad es baja (10 células), lo que significa que una muy baja contaminación por este microorganismo puede determinar la infección. Son especialmente sensibles los niños menores de 5 años, que con una frecuencia de hasta el 15% pueden desarrollar, como se ha señalado anteriormente, el síndrome urémico hemolítico caracterizado por fallo renal y anemia hemolítica. En los ancianos la infección por este serotipo puede alcanzar una tasa de mortalidad de hasta el 50% de los afectados<sup>22</sup>.

Los episodios ocasionados por *Campylobacter jejuni* son hoy día la principal causa de infecciones gastroentéricas en países como EE.UU y Reino Unido, en los que el número de casos anuales supera al ocasionado por salmonelas. Al contrario de lo que sucede con *E. coli* O157:H7 y *Listeria*, la infección alimentaria no alcanza tasas de gravedad importantes.

*C. jejuni* se asocia frecuentemente al consumo de carne de pollo poco cocinada, ya que el nivel de contaminación de este microorganismos en la carne de pollo puede alcanzar tasas de hasta el 100% de las partidas analizadas, lo que no debe sorprender, pues *C. jejuni* tiene como hábitat natural el tracto intestinal de las aves y de animales de sangre caliente. La leche cruda y el agua no clorada son también causa de infecciones alimentarias. El número de células viables necesario para producir la enfermedad no está del todo aclarado, ya que mientras unas investigaciones hablan de varios miles de células necesarios para producir la gastroenteritis, en otros casos se señala que de 400 a 500 células son suficientes para producir la enfermedad; de cualquier forma la afección cursa de forma leve salvo complicaciones. La población diana, además de los niños menores de cinco años son los jóvenes de edades comprendidas entre 15 y 30 años.

Un microorganismo emergente de particular gravedad es *Vibrio vulnificus*, que puede ocasionar una gastroenteritis ligera por consumo de marisco y bivalvos crudos. En ocasiones y especialmente en individuos afectos de enfermedades hepáticas, este microorganismo puede ocasionar un shock séptico, que en el 50% de los casos puede ser letal. La dosis infectante para los individuos sensibilizados alcanza valores inferiores a 100 microorganismos y los alimentos implicados son ostras, almejas y crustáceos.

En las últimas décadas, algunos protozoos han demostrado poseer una alta capacidad de transmitirse vía alimentos y agua y alcanzado, así, un alto riesgo. Los agentes implicados en este riesgo emergente son *Giardia*, *Cryptosporidium* y *Cyclospora*.

*Giardia* fue el primero de estos organismos que se asoció con el consumo de alimentos y, desde 1970, existen abundantes casos documentados de giardiasis alimentaria. Dawson (2005)<sup>23</sup> indica que, desde 1992 a 1997, se produjeron más de 2,5 millones de casos de giardiasis en EE.UU. y la transmisión de este protozoo por el agua de bebida es un hecho demostrado y bien conocido entre los viajeros a los países del este de Europa. Los brotes documentados que apartir del consumo de alimentos tienen su causa probable en manipuladores infectados o en el contacto previo de manipuladores sanos con personas infectadas (especialmente los niños). En estos casos, los alimentos implicados fueron, en la mayoría de los casos, ensaladas de vegetales crudos o de frutas.

La criptosporidiosis (*Cryptosporidium parvum*) asociada al agua de bebida se identificó como riesgo emergente en EE.UU. y en el Reino Unido a mediados de los 80 y, desde entonces, se han reconocido un buen número de casos en estos dos países. Así, una epidemia acaecida en 1993 en la ciudad de Milwaukee (Wisconsin, USA) ocasionó 403.000 casos estimados (600 casos confirmados y 104 muertes de personas HIV positivas) siendo la causa el consumo de agua potable contaminada. Aunque el número de brotes de criptosporidiosis por alimentos no es muy alto, se ha establecido claramente su relación con la presencia de este agente en animales, si bien teóricamente este protozoo puede estar presente en cualquier alimento contactado por un manipulador infectado. Los brotes más importantes de criptosporidiosis se han asociado al consumo de agua procedente de abastecimientos contaminados, consumo de zumos de manzana no pasterizados y que habían contactado con heces de vacuno o ensaladas vegetales contaminadas a partir de abonos orgánicos. La incidencia de presentación suele ser mayor en guarderías y colegios infantiles.

En España, la red nacional de vigilancia epidemiológica de la criptosporidiosis<sup>24</sup> informa que desde, 1995 a 2003, se notificaron un total de 11 brotes, ligados preferentemente al agua, con una media de 132 casos por brote.

# La Seguridad Alimentaria

*Cyclospora cayetanensis* se ha asociado con algunos brotes de transmisión por agua de bebida y alimentos a partir de 1990. El agua de bebida, frambuesas, fresas y hortalizas crudas han sido el principal alimento encausado en los brotes producidos por este protozoo.

Aunque el hombre puede infectarse por un alto número de virus, sólo un número muy reducido se ha reconocido como patógeno alimentario. Dependiendo del tipo de enfermedad que causan se clasifican en tres grupos<sup>25</sup>: causantes de enteritis, virus de la hepatitis de transmisión entérica y virus que, replicándose vía intestinal, causan enfermedades tras migrar a otros órganos como el sistema nervioso o el hígado.

Estudios recientes han demostrado que los Norovirus (virus Norwalk o similares) son, en la actualidad, la causa más frecuente de gastroenteritis en los países desarrollados. Mead et al., (1999) asumen que el 40% de los casos de virosis por norovirus tienen origen gastroentérico por lo que estiman que en EEUU el número de procesos gastroentéricos debidos a esta clase de virus es superior a los 9 millones de casos al año. Esta estimación es similar a la realizada por otros autores. La gastroenteritis por virus Norwalk se transmite por vía fecal-oral, bien por agua, bien por alimentos contaminados; los mariscos y los ingredientes de las ensaladas son los alimentos que se implican preferentemente en los brotes alimentarios; la ingestión de almejas y otros bivalvos insuficientemente tratados al vapor constituyen un alto riesgo de infección por este virus. Los alimentos no procedentes del mar suelen contaminarse a partir de manipuladores infectados.

La hepatitis A es frecuente en todo el mundo, aunque varía su incidencia dependiendo de los países. En la mayoría de los países en desarrollo, la transmisión del virus se realiza persona a persona, mientras que en los países industrializados la transmisión alimentaria es más frecuente y está ligada a fallos en los procesos de saneamiento o desinfección. La cría de moluscos en aguas contaminadas y su falta de depuración es una fuente importante de esta enfermedad. Un brote de este tipo afectó a 250.000 personas en 1988 en Shangai (China), tras el consumo de almejas contaminadas. Del mismo modo, los alimentos contaminados por manipuladores infectados y no calentados

suficientemente pueden transmitir la enfermedad. No obstante, dado el largo periodo de incubación de la enfermedad, no siempre es fácil detectar el virus e identificar el alimento causante del brote.

En los años 80 se diagnostica, por primera vez en el Reino Unido, una afección degenerativa del sistema nervioso central de los bovinos, de largo periodo de incubación, que se caracteriza por la aparición de síntomas nerviosos en los animales adultos y que progresivamente concluye con la muerte del animal. La encefalopatía espongiiforme bovina (EEB) está causada por un agente transmisible no convencional, que es una proteína infecciosa denominada “prión”; esta proteína es extremadamente resistente a los métodos de desinfección y de esterilización utilizados habitualmente. La vía de transmisión de esta enfermedad en el ganado bovino es principalmente la ingestión por los animales de piensos con suplementos proteicos constituidos a partir de harina de carne y huesos de rumiante contaminados con la proteína priónica. La epidemia de EEB ha afectado a más de 200.000 cabezas de ganado vacuno de 22 países, la mayor parte de los países europeos, Japón y EE.UU donde se ha producido un caso en este año.

Los problemas de seguridad alimentaria de esta enfermedad surgen al comprobarse la posibilidad de que la proteína priónica bovina pueda ser causa de una variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jacob (ECJ), encefalopatía transmisible que afecta al hombre. Esta variante fue descrita por primera vez en Gran Bretaña en 1996 y, hasta este momento, ha sido identificada en 180 personas (157 del Reino Unido y 33 de otros países)<sup>26</sup>. La fuente de contaminación parece ser el consumo de carne contaminada con material nervioso que es el tejido infeccioso vehículo del prión si bien, aunque la cantidad de tejido infeccioso pudiera considerarse como un determinante importante para la transmisión de la EEB al hombre, parece que el polimorfismo en el codón 129 del gen que codifica la proteína priónica juega un papel importante en la susceptibilidad a la infección, puesto que hasta el momento todos los casos de variante de la ECJ son homocigotos para metionina en este codón.

En nuestro país, el primer caso de EEB aparece en el año 2000. Desde entonces, el número de casos hasta primeros de agosto de este año ha sido 574, siendo el año 2003 el que presentó un mayor número de casos (167).

# La Seguridad Alimentaria

La Comunidad autónoma de Madrid comunicó el pasado 29 de julio la probable detección del primer caso en España de la variante de la Enfermedad de Creutzfeldt-Jacob, estando pendiente el diagnóstico definitivo del informe del laboratorio de referencia especializado de Edimburgo.

Además de los efectos agudos, las enfermedades bióticas de transmisión alimentaria pueden causar efectos crónicos importantes para la salud. La listeriosis y la toxoplasmosis son especialmente peligrosas en mujeres embarazadas, pudiendo causar efectos fatales y severas deformaciones en el feto. Del mismo modo, se pueden presentar lesiones crónicas que afectan al sistema inmunitario (artritis reactiva), como consecuencia de la infección por *Salmonella* o síndrome urémico con fallo renal en infecciones por *E. coli* O157:H7. Otros ejemplos de procesos crónicos motivados por microorganismos vehiculados por los alimentos son infecciones sistémicas severas ocasionadas por *Vibrio* spp, trastornos autoinmunes provocados por *Staphylococcus* spp y *Streptococcus* spp, y enfermedades neuromusculares causadas por *Campylobacter jejuni*.

Asimismo, en los países en desarrollo, las infecciones alimentarias que determinan diarreas crónicas son causa frecuente de carencias nutricionales que, en los casos severos, afectan al sistema inmunitario facilitando la presentación de otros fenómenos diarréicos, lo que cerraría el círculo. Anualmente, 13 millones de niños menores de 5 años presentan signos de malnutrición causada por infecciones de origen alimentario.

## Factores responsables de la alta prevalencia de las enfermedades alimentarias por causa biótica

Son numerosos los factores y las causas implicadas en el mantenimiento de los datos epidemiológicos señalados anteriormente.

### 1.- Factores demográficos

Un primer conjunto de factores puede ser agrupado en el entorno de los **factores demográficos**. En este sentido, se prevé que el rápido crecimiento de la población humana en los próximos decenios, junto con su desigual distribución causará graves problemas de seguridad e inocuidad de los alimentos.

La población mundial se ha incrementado de manera espectacular en los últimos decenios, hasta sobrepasar en estos momentos los 6.000 millones de habitantes. El descenso en la tasa de fertilidad, pese al incremento de la esperanza de vida, está dando lugar a una desaceleración de la tasa de crecimiento que prevé que en un plazo de 25 a 50 años alcance su cenit.

Este crecimiento no será uniforme, de tal forma que se estima que en el año 2025 dos tercios de la población mundial (aproximadamente 5.000 millones de personas) viviran en áreas urbanas, de ellas un 90% se abastecerá de mercados alimentarios, mientras que en el caso de la población con residencia en áreas rurales, el autoabastecimiento llegará al 60% de la misma.

Junto con ello, otros factores demográficos como el incremento de desplazados y refugiados, motivado por causas humanas (guerras, conflictos étnicos) o por desastres naturales, aumentan la posibilidad de presentación

# La Seguridad Alimentaria

de enfermedades de origen alimentario, dado que este rápido desplazamiento y crecimiento poblacional favorece las urbanizaciones rápidas en zonas desprovistas de los más elementales servicios, tales como agua potable o infraestructuras de saneamiento.

Asimismo, el sistema de vida urbana ha modificado las costumbres. Los métodos tradicionales de preparación culinaria han dado paso al consumo de comida rápida cuya centralización favorece una concentración de los riesgos; así, la necesidad de suministrar comida a un número importante de personas induce la preparación con antelación; del mismo modo, esta centralización incrementa la posibilidad de que un solo foco (manipulador, materia prima contaminada, fallo en un proceso, etc.) contamine una partida importante de alimentos, que se suministrará a un conjunto de población no determinado. Además, el incremento de la demanda de comidas mediante la restauración colectiva conlleva la necesidad de un mayor número de cocineros y manipuladores alimentarios, que acceden a la cadena alimentaria, en ocasiones, con graves deficiencias en su formación en higiene alimentaria.

## 2.- Factores relacionados con la producción y suministro de alimentos

Un segundo grupo de factores primarios son los relacionados con los **sistemas de producción y suministro de alimentos**. La producción y distribución en masa de materias primas, sobre todo de origen animal, se ha erigido en una fuente importante de transmisión de agentes de riesgo desde los animales al hombre. La agricultura intensiva y la producción animal concentrada, en las que el abuso de pesticidas o de medicamentos de uso veterinario es práctica habitual para incrementar la producción vegetal o animal, son focos de contaminación no siempre controlados.

Igualmente, a este grupo de factores debe añadirse que las oportunidades de llegada de agentes a los alimentos se incrementan al aumentar la longitud de la cadena alimentaria; por otra parte, la globalización del mercado alimentario, tanto de materias primas como de productos terminados, ha contribuido mucho a la introducción, en algunos países, de agentes de riesgo totalmente desconocidos ecológicamente hasta ese momento.

La mejora de la calidad de vida y los cambios culturales ha facilitado la instauración de nuevos métodos culinarios y nuevos hábitos de consumo que facilitan, en ocasiones, la presentación de enfermedades relacionadas con el consumo de alimentos. Nadie duda hoy día que el incremento desmesurado del turismo internacional y de los viajes internacionales es fuente de riesgos inoportunos relacionados con los alimentos.

La práctica arriesgada de consumir alimentos prácticamente crudos o poco hechos es cada vez más común en nuestra sociedad, que pide, cada día con más insistencia, la disponibilidad de alimentos muy poco elaborados, de larga duración, sin conservantes. Esta práctica, en deficientes condiciones higiénicas, acrecienta el riesgo de aparición de microorganismos patógenos oportunistas.

Por último, algunos **factores de naturaleza ambiental** pueden acrecentar considerablemente la aparición de enfermedades de transmisión alimentaria. Entre otros, la contaminación ambiental, los cambios de las condiciones climáticas que repercuten directamente en las modificaciones de los nichos ecológicos y, por tanto, en el suministro de agua y de materias primas alimentarias, son ejemplo fehaciente de este tipo de factores.

Resumimos aquí el conjunto de factores que pueden verse implicados en la emergencia/reemergencia de microorganismos patógenos vehiculados por los alimentos:

- **Factores sociales**, tales como el empobrecimiento económico, las guerras y conflictos civiles, las catástrofes, los cambios demográficos por crecimiento o migración que dan lugar a urbanizaciones descontroladas.
- **Factores tecnológicos**, determinados por cambios en la tecnología médica (nuevos medicamentos, sustancias inmunosupresoras, etc.), modificaciones en el procesado de los alimentos industrializados, globalización del comercio y abastecimiento mundial de alimentos (trabajadores alimentarios no preparados, importaciones y exportaciones de alimentos no del todo controladas).
- **Factores dependientes de los cuidados de la salud y de las infraestructuras sanitarias públicas**, a los que han contribuido el incremento del transplante de órganos y tejidos, el uso descontrolado de antibióticos, incremento

# La Seguridad Alimentaria

de residencias geriátricas, reducción o eliminación de programas de prevención de enfermedades, insuficiente número de personal preparado para ejercer en Salud y prevención de la Salud, tratamientos inadecuados de efluentes y falta de potabilización de agua.

- **Factores demográficos**, como el incremento del número de inmigrantes, ancianos e inmunocomprometidos (malnutridos, inmunosuprimidos, enfermos, transplantados, etc.)

- **Factores relacionados con el comportamiento humano**: Cambios en los hábitos alimentarios, incremento del uso de drogas, cambios en la dieta (nuevos alimentos, comidas preparadas, alimentos crudos, restauración diferida o colectiva), incremento del número de mujeres trabajadoras, incremento del número de guarderías infantiles, incremento del número de animales de compañía (exóticos o domésticos), incremento del número de viajes y desplazamientos internacionales por negocios o turismo.

- **Factores ambientales**: Deforestación y/o reforestación, cambios en los ecosistemas acuáticos (irrigación, nuevas construcciones en terrenos pantanosos), cambios climáticos, hambre, desastres naturales, mareas rojas, olas de calor o frío.

- **Factores relacionados con la ecología microbiana**: Ente otros, se citan el incremento o inducción de nuevos factores de virulencia y/o producción de toxinas, desarrollo de antibióticorestancias, la presencia de los microorganismos como cofactores de enfermedades crónicas (toxoplasmosis y pacientes SIDA), el incremento de la capacidad de superar barreras, la introducción de patógenos en nuevas zonas geográficas, la capacidad de adaptarse a nuevas condiciones ambientales o la capacidad de formar películas biológicas (biofilms) que permiten superar las barreras de los procesos de conservación o limpieza.

- **Factores dependientes de vectores**: Introducción de vectores en nuevas áreas geográficas, desarrollo de resistencias a pesticidas, cambios en la ecología del suelo y del agua.

### 3.- Otras características que definen la tendencia actual de las enfermedades de transmisión alimentaria

A los factores y causas que hemos señalado con anterioridad se deben añadir otras circunstancias que definen de manera importante la situación actual de las enfermedades de transmisión alimentaria en los países industrializados.

En primer lugar, debe destacarse el hecho de que la **diseminación global** de algunos patógenos alimentarios ha adoptado una naturaleza pandémica. Es el caso, por ejemplo, de algunas cepas de *Salmonella* Enteritidis que, a partir de 1980, demuestran una alta capacidad de adaptación en el entorno del oviducto de gallinas ponedoras, propiciando así una diseminación mundial de este fagotipo. Similares circunstancias han rodeado la difusión mundial del fagotipo 104 de *Salmonella typhimurium* que emergió, tanto en Europa como en EE.UU., a comienzos de la década de los 90, primero en vacuno y más tarde en otros animales. Hoy día, más del 70% de las infecciones alimentarias causadas por salmonelas tienen su causa en estos dos serotipos.

Otro ejemplo de expansión de agentes de riesgo emergentes, un poco más lejano en el tiempo, pero totalmente demostrado, fue la aparición de *Yersinia enterocolitica* (serogrupos O3 y O9) en Europa y Norteamérica en las décadas de los 70 y 80. De forma tradicional, *Yersinia enterocolitica* es un microorganismo cuyo reservorio natural era el ganado porcino y solamente en casos excepcionales y por contacto con animales infectados podía producirse una yersiniosis en el hombre. A partir de 1970, *Yersinia* pasa a ser agente responsable de enfermedades alimentarias provocadas preferentemente por el consumo de carne de cerdo.

Más recientemente, el serotipo O3:K6 de *Vibrio parahaemolyticus*, asociado con el consumo de moluscos crudos, primero en Japón y más tarde en Estados Unidos, es un ejemplo más de difusión mundial de un nuevo agente emergente transmitido por los alimentos.

Otra circunstancia de especial relevancia, que contribuye en gran medida al mantenimiento de las enfermedades alimentarias, es el **incremento de las resistencias antimicrobianas** en los patógenos cuyos reservorios son los animales productores de alimentos. El uso de sustancias antibióticas en las prácticas agroganaderas con fines terapéuticos, profilácticos o como promotores del crecimiento, ha contribuido de forma rotunda en la selección de cepas de microorganismos resistentes y su consiguiente difusión, dada la capacidad que tienen las bacterias de transmisión horizontal de la resistencia antimicrobiana.

# La Seguridad Alimentaria

Por ejemplo, el uso de fluoroquinolonas en la producción de pollos ha reemplazado las cepas de *Campylobacter jejuni* que, de ser susceptibles a este antimicrobiano en un 100%, han pasado a ser resistentes en un 100% (Tauxe, 2002). El CDC<sup>27</sup> en su informe anual señala, a este respecto, que el 20% de las cepas de *Campylobacter* aisladas en 2002 fueron resistentes a ciprofloxacino, una fluoroquinolona de especial aplicación en las infecciones por este microorganismo; este porcentaje es sensiblemente superior al señalado en 1997, que era tan solo del 13%. Problemas similares se presentan con el uso de cefalosporinas de tercera generación, utilizadas en los piensos animales en Estados Unidos como el ceftiofur. Desde 1997 a 2002, se ha comprobado cómo ha decrecido la sensibilidad frente a la ceftriaxona, que se correlaciona con el incremento de la resistencia al ceftiofur.

El problema de las cepas antibioresistentes se agrava, si cabe, cuando aparecen multiresistencias ligadas a genotipos, como ocurre en el 21% de las cepas aisladas en 2002 de *S. Typhimurium* DT104 con un perfil genético de resistencia a 5 antimicrobianos (ampicilina, cloranfenicol, estreptomina, sulfonamidas y tetraciclinas) o en el 22% de las cepas de *Salmonella Newport* aisladas (serotipo MDR-AmpC), resistente al menos a amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina, cefalotina, ceftiofur, cefoxotin, cloranfenicol, estreptomina, sulfametotrazol, tetraciclina y ceftriaxona.

Un tercer aspecto que debe destacarse como causa relacionada con el incremento de enfermedades de transmisión alimentaria es el hecho, cada día más relevante, de las **poblaciones de consumidores de especial susceptibilidad** a los agentes microbianos. Valga decir que las previsiones de incremento de esperanza de vida señalan que, próximamente en Europa, el 35% de la población tendrá más de 60 años. Junto con ellos, los niños, las personas inmunodeprimidas (transplantadas, afectas de síndrome de inmunodeficiencia adquirida) y otras poblaciones de especial riesgo son diana frecuente para la instauración de afecciones de este tipo.

Ya hemos citado anteriormente cómo algunos microorganismos, considerados en condiciones de normalidad como “oportunistas”, pueden ser causa de brotes graves de toxiinfecciones alimentarias. Uno de ellos es *Listeria monocytogenes*, que afecta a ancianos, inmunocomprometidos y fetos, dando lugar a septicemias, meningitis y abortos,

y llega a alcanzar una mortalidad de hasta el 25%. Rocourt et al.<sup>28</sup>, por ejemplo, estudian la diferente sensibilidad de diferentes grupos poblacionales a *Listeria monocytogenes*, y concluyen que la susceptibilidad relativa de trasplantados de órganos es superior en 2.500 veces a la de las personas adultas normales (tabla 2). Un segundo ejemplo de microorganismo oportunista de especial relevancia es *Vibrio vulnificus*, microorganismo causante de gastroenteritis leves en personas sanas, pero cuya infección causa hasta un 50% de mortalidad en personas que tienen comprometida su función hepática. En este caso, dada su halofilia, son los moluscos consumidos crudos (ostras, almejas) los alimentos responsables de la citada enfermedad.

**Tabla 2**  
 Susceptibilidad relativa de  
 diferentes tipos de poblaciones  
 de Francia y EE.UU.  
 a *Listeria monocytogenes*

(Fuente: Rocourt et al. 2003)

País	Tipo de población susceptible	Ratio
Francia	Órgano-trasplantados	2.584
	AIDS (+)	865
	Poblaciones sometidas a diálisis	476
	Cáncer de vesícula	112
	Cáncer ginecológico	66
	Ancianos (más 65 años)	7,5
	Adultos no inmunodeprimidos	1
EE.UU.	Ancianos (más de 65 años)	1,6
	Recién nacidos y fetos	839
	Adultos no inmunodeprimidos	1

Hoy día, una buena parte de las zoonosis transmisibles por los alimentos, así como aquellas enfermedades causadas por algunos agentes entéricos, controlables por los sistemas habituales de inspección y saneamiento, han sufrido un drástico descenso en su nivel de presentación en los países industrializados.

Así, por ejemplo, los eficaces sistemas de potabilización del agua consiguieron, a partir de la década de los 50, que la presentación de fiebres tifoideas causadas por *Salmonella Typhi* y *Paratyphi* A y B fuera meramente casual. Las zoonosis transmisibles por alimentos, como la brucelosis, ha quedado prácticamente reducida a una tasa residual tras la adopción de la pasteurización como sistema habitual de control y práctica obligada en leche y productos lácteos; tan es así, que en nuestro país la tasa de 20 casos por cada 100.000 habitantes, oficial en 1984, se ha reducido a un 2,34 en 2002<sup>29</sup>, siendo los casos que aún se presentan causados por el consumo de leche o productos lácteos sin higienizar. En el caso de zoonosis transmisibles por la carne, tales como la tuberculosis o la triquinosis, han sido los sistemas de vigilancia de la sanidad animal y los sistemas de control e inspección activos y pasivos los que han conseguido el citado descenso.

Como resultado de la eficacia del control sobre zoonosis transmisibles, baste decir que en España, en el decenio 1993-2002, los brotes de brucelosis, fiebres tifoideas y paratifoideas y triquinosis fueron un total de 128, frente a los 9.364 brotes de infecciones alimentarias totales notificados en esas fechas. Asimismo, demostrada la eficacia de la esterilización como medida

## Nuevos escenarios en la presentación de enfermedades de transmisión alimentaria

de destrucción de *Cl. botulinum*, los índices de presentación de botulismo alimentario han descendido notablemente.

En las últimas décadas del siglo XX, las enfermedades de transmisión alimentaria, protagonizadas fundamentalmente por agentes de intoxicaciones e infecciones alimentarias, adoptaron un modelo de presentación localizado que se relaciona, en la mayoría de los casos, con la existencia de fallos higiénicos en la cadena alimentaria. Como ejemplo claro, valga decir que las toxiinfecciones alimentarias por salmonelas sustituyeron de forma clara y terminante a *Salmonella Typhi* y *Paratyphi* en el protagonismo de esta enterobacteria como causante de la mayor parte de las infecciones alimentarias, y las intoxicaciones alimentarias por enterotoxina estafilocócica sustituyeron a la clásica intoxicación botulínica.

Varios estudios epidemiológicos, que se resumen en la tabla nº 3, identificaron de forma más o menos clara las principales causas implicadas en la aparición de brotes alimentarios en Estados Unidos, Inglaterra y Gales y en España en la década de los 90. Como puede comprobarse, el uso deficiente de la refrigeración, la contaminación con ingredientes crudos, la presencia de manipuladores infectados y el alargamiento del tiempo entre preparación y consumo son los principales factores determinantes de este tipo de infecciones.

Factor determinante	U.S.A. <sup>30</sup> (%)	Inglaterra y Gales <sup>31</sup> (%)	España (%)
Contaminación con ingredientes crudos	42,0	21,9	11,18
Cocción inadecuada	31,3	39,8	
Materias primas inadecuadas	28,7	21,9	
Refrigeración inadecuada	22,3	32,1	21,8
Lapso de tiempo entre preparación y consumo superior a 12 horas	13,8	2,8	12,77
Manipuladores infectados	9,9	9,1	7,66
Consumo equivocado	7,0		
Fermentaciones inapropiadas	4,6		
Recalentamiento inadecuado	3,5	2,6	5,85
Contaminación a partir de envase inapropiado	3,5		
Mantenimiento en caliente inadecuado	3,2		
Contaminaciones cruzadas	3,2	22,3	3,62
Descongelación inadecuada		1,9	3,30
Normas de higiene no satisfactorias		3,7	7,56
Uso de restos de comidas anteriores			1,06
Fallos de limpieza			5,21
Estado deficiente de locales			8,20

**Tabla 3**  
Factores contribuyentes a la presentación de toxiinfecciones alimentarias <sup>32 33</sup>

En realidad, este escenario se mantiene en la actualidad con la intervención de los mismos factores concausales, de tal forma que el brote se localiza geográficamente en una zona delimitada, lo que permite que los alimentos sospechosos puedan ser identificados tras la encuesta epidemiológica pertinente, y facilita el aislamiento del microorganismo responsable tras el análisis laboratorial inmediato. Un ejemplo reciente puede ilustrar la actualidad de este tipo de brotes. Jiménez et al. (2005)<sup>34</sup> han estudiado las causas de un brote de gastroenteritis por *Campylobacter* caecido en un colegio de Madrid y que afectó a 81 niños, de los que 31 necesitaron asistencia médica. El estudio de cohortes demostró la implicación de natillas caseras, elaboradas con leche pasteurizada UHT, pero la contaminación probable fue la falta de limpieza en la cocina, en la que el día anterior se habían preparado comidas a base de carne de pollo contaminada.

Este modelo se caracteriza por la presentación de brotes amplios y focalizados, que tienen una asociación obvia con un alimento tipo que puede ser identificado fácilmente en el alimento. La localización del foco suele hacerse en torno a comidas familiares o a establecimientos de restauración colectiva, en los que, como hemos visto, el uso de refrigeración inadecuada como sistema de conservación, las contaminaciones cruzadas, la falta de limpieza o la presencia de manipuladores infectados suelen ser la causa o las causas determinantes.

Desde el punto de vista de control alimentario, este tipo de escenario permite establecer un rápido procedimiento de actuación: la encuesta correspondiente identifica alimento, intuye agente causal y permite, tras la localización del origen del fallo higiénico, arbitrar medidas correctoras de intervención rápida, tales como cierre preventivo de cocinas o restaurantes, identificación de manipuladores portadores o destrucción o embargo de alimentos contaminados.

La globalización y la internacionalización de los mercados alimentarios, así como la centralización de la producción de materias primas, junto con la concentración de los sistemas de distribución alimentaria, han motivado que en los últimos años haya surgido un nuevo escenario de presentación de enfermedades de origen alimentario.

# La Seguridad Alimentaria

Es un modelo mucho más difuso, en el que los episodios no se presentan localizados en un punto geográfico, y en el que junto con brotes importantes coexisten, también, un número no desdeñable de casos esporádicos que, cuando son sometidos a la encuesta epidemiológica correspondiente, no ofrecen explicación convincente alguna. A diferencia de los casos focalizados, la tasa de contaminación de los agentes causales no suele ser elevada y presenta un alto número de casos inaparentes, por lo que la identificación del origen y causas y la toma de medidas de control sólo es posible tras el establecimiento de sistemas de vigilancia en red especializados, lo que conlleva retraso en la instauración de medidas que actúen sobre la causa real del brote.

En la tabla nº 4 exponemos claros ejemplos de episodios de este tipo. En la misma se señalan todo un conjunto de brotes de infecciones alimentarias, ligados a un mismo origen y que afectaron a un número importante de países europeos en el periodo comprendido entre 2000 y 2005.

Como puede comprobarse, el número de personas afectadas fue, en algunos casos, muy elevado. Probablemente, las medidas de control directo solo pudieron establecerse cuando un estudio exhaustivo, realizado por la red de vigilancia de enfermedades entéricas para salmonela y *Escherichia coli* verotoxigénico, fundamentó la causa real de estos brotes internacionales.

## Tabla 4

Ejemplos de brotes de presentación difusa de infecciones alimentarias por *Salmonella* en los que la vigilancia internacional ha permitido la identificación de las causas<sup>35, 36</sup>

Agente causal	Nº casos	Países implicados	Año	Alimento o causa implicada
<i>Salmonella</i> Stourbridge	52	Francia, Suecia, Suiza, Alemania, Austria, U.K., Holanda	2005	Queso de cabra no pasterizado
S. Thompson	> 500	Noruega, Suecia, Italia, Inglaterra, Gales, Dinamarca, Eslovenia	2004	Ensalada de recula
S. Oraniemburg	> 500	Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Alemania, Holanda, Suecia (alimentos + en Canadá, Croacia, Chekia)	2001	Chocolate (Alemania)
S. Stanley	> 100	Australia, Canadá, Inglaterra y Gales, Escocia	2001	Cacahuets (China)
S. Typhimurium DT 104	> 100	Australia, Canadá, Inglaterra y Gales, Suecia	2001	Halva (Turquía)
S. Livingstone	40	Noruega, Suecia	2001	Pastel de pescado (Suecia)
S. Typhimurium DT 204b	392	Inglaterra y Gales, Alemania, Islandia, Holanda, Escocia	2000	Lechuga iceberg

# La Seguridad Alimentaria

En este modelo, el número de afectados y de brotes por un mismo agente se incrementa cuanto más alejado esté el punto de contaminación del consumidor, puesto que una contaminación en origen (materias primas), o en los primeros pasos del proceso de transformación, incrementa las posibilidades de difusión del agente hasta límites insospechados.

Mientras que, en el modelo focalizado, las causas suelen estar relacionadas con fallos higiénicos en el proceso de preparación culinaria, en el caso de los modelos difusos las causas suelen estar vinculadas a problemas de contaminación de las materias primas o a fallos técnicos en los puntos de procesado o de comercializado.

La contaminación biótica ligada a las materias primas se suele presentar a partir del consumo de alimentos crudos (generalmente hortalizas, frutas y verduras) o alimentos mínimamente procesados, con una amplia cadena de distribución comercial que facilita la presentación multilocalizada de los brotes. La infección provocada por *S. Typhimurium* DT204b en Inglaterra y Gales, Alemania, Islandia, Holanda y Escocia por el consumo de lechuga (tabla n°4), es un claro ejemplo de este tipo de modelo; recientemente, se ha producido en el Sur y Oeste de Finlandia una salmonelosis por *Salmonella Typhimurium* multirresistente var. Copenhagen DT104B, tras el consumo de lechugas procedentes de un país mediterráneo<sup>37</sup> y Dinamarca dos brotes de gastroenteritis por virus Norwalk; con 178 casos, fueron causados por el consumo de postres lácteos congelados adornados con frambuesas procedentes de Polonia; en este caso, fueron las frambuesas las portadoras del agente.

En el caso de que el foco de contaminación se localice en la industria transformadora o en el transporte, no siempre es por causa de un fallo higiénico. En ocasiones, son cambios puntuales inducidos en los procesos de transformación los que permiten la supervivencia de microorganismos que se adaptan a los nuevos ambientes. Así, por ejemplo, en Francia, en mayo de este mismo año, se ha producido un brote de salmonelosis por *S. Worthington* que afectó a 49 personas internadas en 3 hospitales de 3 Departamentos distintos que utilizaban leche en polvo de un mismo fabricante como suplemento alimenticio.

La respuesta de control a este modelo implica en muchos casos, cambios en los métodos y procesos industriales, que deben adaptarse para resolver los fallos detectados y prevenir el crecimiento o la contaminación de aquellos agentes de difícil eliminación o prevención.

Un ejemplo de innovación en la industria alimentaria, con el fin de solucionar los problemas de contaminación y supervivencia de microorganismos, es el gran avance conseguido en la misma para prevenir las infecciones ligadas al consumo de *Listeria monocytogenes* en los productos cárnicos “ready to eat”. La naturaleza ubicuitaria de este microorganismo y su capacidad de crecimiento a temperaturas de refrigeración suponen una importante amenaza en la seguridad de los productos cárnicos cocidos o semicocidos, que se contaminan habitualmente en el proceso de loncheado después del tratamiento térmico. La industria alimentaria ha tenido que buscar alternativas, tales como la pasterización una vez envasado, la irradiación, las altas presiones, el uso de aditivos, la bioconservación, el uso de extractos de plantas, etc., que permiten incrementar al máximo la garantía de seguridad de estos alimentos frente a la contaminación por *Listeria*.

La causa primera de la epidemia de BSE (encefalopatía espongiforme bovina) radica en un modelo en el que, explícitamente, un cambio puntual en el proceso de transformación y producción de harinas de carne, destinadas a la fabricación de piensos, fue la causa original de supervivencia de material priónico que se constituyó, así, en punto inicial de la difusión nacional e internacional de la citada enfermedad.

En este modelo, la diferencia entre casos esporádicos y brotes no está definida del todo. Por ello la aparición de un conjunto de casos en un mismo lugar puede anunciar un problema mucho mayor y un solo caso puede conectarse con varios brotes o episodios que se presentan a distancia.

Por ello, en el modelo difuso es necesario arbitrar de inmediato medidas que controlen el problema presentado. El establecimiento de redes epidemiológicas que, a partir de los diferentes casos identifican la correspondencia y singularidad del agente causal, la trazabilidad y la evaluación del riesgo real del agente, se constituyen en herramientas

# La Seguridad Alimentaria

imprescindibles para la pronta resolución del caso. A partir de ahí, se localiza la causa del problema, se alerta a las autoridades de salud pública de aquellos países o zonas que han recibido el alimento en cuestión y se establecen medidas de control en el foco contaminante identificado.

En este caso, la información inmediata al consumidor es totalmente necesaria, ya que con toda probabilidad la lejanía del foco de infección ha permitido que aquel haya adquirido unidades alimentarias, con el consiguiente riesgo para su salud. Además, la falta de información, o la información deficiente de las medidas preventivas o de gestión tomadas, determina con frecuencia un incremento de la alarma ciudadana y, por tanto, una desconfianza en el sistema de gestión.

Por todo lo antedicho, la vigilancia de las enfermedades de origen alimentario se ha constituido en una de las prioridades de las autoridades sanitarias. La OMS se dirige constantemente a sus países miembros para que establezcan medidas internacionales sistemáticas y agresivas, que reduzcan significativamente el riesgo de las infecciones alimentarias de origen microbiano.

Entre otras, la OMS preconiza la integración de los datos epidemiológicos y el incremento de las redes de vigilancia activa, como es el caso de algunos sistemas centinela establecidos en EE.UU. (FoodNet o PulseNet) o en Europa que, a partir de datos de la rápida identificación de microorganismos por métodos asequibles y estandarizados permiten inmediatamente establecer medidas de control, incrementando la eficacia preventiva en este nuevo modelo de infección alimentaria, que siempre debe basarse en evidencias científicas.

FoodNet es una red de vigilancia activa en la que participan el Departamento de Agricultura (USDA) y la Administración para Alimentos y Medicamentos (FDA) de EE.UU. quienes, a partir de los datos epidemiológicos, mantienen permanentemente una red monitorizada que marca las tendencias de infecciones alimentarias en el país.

La Unión Europea mantiene una red de vigilancia internacional para *Salmonella*, *Escherichia coli* O157:H7

y *Campylobacter* (EnteroNet) en la que participan los laboratorios de referencia para *Salmonella* y *E. coli* de 15 países europeos, junto con Australia, Canadá, Japón, Sudáfrica, Suiza y Noruega. Esta red, que pronto se verá incrementada con otros países europeos (República Checa, Hungría, Lituania y Polonia), es continuación de la red Salm-Net, iniciada en el Reino Unido y que, en su día, demostró la eficacia que supone el intercambio de información en tiempo real para los distintos países de la UE.

Las redes de vigilancia activa pueden verse potenciadas cuando los laboratorios pertenecientes a ella utilizan la misma metodología en la identificación de los microorganismos. PulseNet es una red estadounidense que agrupa a los laboratorios de salud pública y de las agencias inspectoras de alimentos soportada por el Centro de Control y Enfermedades de Atlanta. Los participantes en esta red utilizan un mismo tipo de diagnóstico laboratorial rápido de infecciones alimentarias. Este método permite identificar y tipificar molecularmente el DNA del microorganismo en cuestión, mediante la técnica de electroforesis en gel de campos pulsados; los agentes específicos estudiados en esta red son *Escherichia coli* serotipo O157:H7, *Salmonella*, *Shigella*, *Listeria*, *Campylobacter* y *Clostridium perfringens*. Los datos son inmediatamente procesados electrónicamente de modo que la información puede suministrarse en tiempo real y así tomar de forma inmediata medidas correctoras.

La experiencia adquirida en el control de las enfermedades transmitidas por los alimentos demuestra que la eficacia en seguridad alimentaria se consigue estableciendo sistemas de acción preventiva que analicen cada peligro potencial, valoren el riesgo del mismo y utilicen técnicas de gestión sencillas y aplicables por cada empresa. Para ello, las industrias alimentarias adoptan criterios específicos aplicables en cada paso operacional y consiguen, mediante su propio autocontrol, dar seguridad a los procesos instaurados.

Con este criterio, el Consejo de las Comunidades Europeas aprobó en 1993, la Directiva Comunitaria 93/43, de 14-6-93, relativa a la Higiene de los productos alimenticios, que fue transpuesta a nuestro ordenamiento jurídico en 1996 e instaura el principio de que las prácticas sanitarias e higiénicas en la industria alimentaria deben contemplar controles sistemáticos de las condiciones ambientales durante la producción, procesado, almacenado, distribución, preparación y consumo de los alimentos y bebidas. Cada control incluye los sistemas de prevención de la contaminación de los productos por microorganismos, insectos, roedores, otros agentes bióticos, o por contaminantes químicos o físicos. Por ello, las prácticas higiénicas comienzan cuando las materias primas y materiales crudos se producen, y continúan hasta que los alimentos y bebidas son consumidos.

De acuerdo con estos principios, los objetivos que persigue una higiene integral de alimentos en la industria alimentaria deben ser:

- 1.- Planificar instalaciones o ejecutar operaciones de acuerdo con normas higiénicas preestablecidas.
- 2.- Utilizar materias primas de máxima calidad.

## Las herramientas utilizadas en la garantía de seguridad alimentaria

- 3.- Utilizar personal adecuadamente entrenado e incentivado.
- 4.- Procesar los alimentos cumpliendo al máximo los cálculos de proceso y de control.
- 5.- Mantener la seguridad biológica, química, física e higiénica de los alimentos y la calidad de los productos finales en el procesado, transporte, almacenamiento y venta de los mismos.

Desde la aplicación de la Directiva de Higiene alimentaria (en vigor probablemente hasta finales del año actual), las herramientas utilizadas en la defensa de la seguridad alimentaria han evolucionado de forma acelerada.

En un principio, la higiene alimentaria se orientó especialmente al uso de prácticas sanitarias e higiénicas previamente establecidas, que desembocaron en la elaboración de códigos de prácticas higiénicas y en el establecimiento de requisitos mínimos en los establecimientos alimentarios. Más tarde, una vez instaurados de forma rutinaria los códigos de prácticas, el control alimentario se dirigió hacia la identificación y control específico de aquellos puntos de la cadena alimentaria que, de alguna forma, facilitaban la oportunidad de ingreso o de permanencia de agentes de riesgo en los alimentos. En la actualidad, las tendencias en seguridad alimentaria pretenden instaurar objetivos de seguridad alimentaria que tengan en cuenta la garantía real del alimento en el momento en que es consumido.

Pero, en cualquier caso, son las propias empresas las que, adoptando técnicas de autocontrol, se responsabilizan de llevar adelante la garantía de seguridad de aquellos productos que operan, tratando de conseguir, así, la máxima calidad higiénica de sus alimentos.

El uso de las prácticas sanitarias en la cadena alimentaria es totalmente necesario para minimizar, o eliminar, la contaminación alimentaria con microorganismos patógenos o con otros agentes, de tipo físico o químico peligrosos para la integridad del consumidor. Además, la implantación o el incremento de estas prácticas proporcionan, igualmente, una mejora de la calidad de los alimentos, ya que se dificulta, de forma paralela, la estimulación o el acceso a estos productos de agentes productores de deterioro alimentario (enzimas, hongos, levaduras, bacterias). Baste decir que una muy pequeña población microbiana puede (si dispone de tiempo y factores de crecimiento suficientes) originar un deterioro alimentario y echar a perder un alimento de alta calidad inicial.

Estos códigos son normas generales que se aplican a todos los alimentos, y suelen estar regulados por las especificaciones legales de los Departamentos Oficiales (Ministerios y Consejerías de Sanidad y Consumo, Comercio, Agricultura, Agencias Municipales de Inspección, etc.) y, entre ellas, se incluyen los "Códigos de Buenas Prácticas Higiénicas", que gobiernan el sentido de la calidad que debe presidir la obtención de alimentos.

Quizás la más conocida sea la aprobada, en su día, por el Departamento de Alimentos y Medicamentos de EE.UU. (FDA) de forma generalizada (para cualquier instalación), o de forma específica para cada tipo de alimento, o las contenidas en el Código Internacional Recomendado de Prácticas-Principios Generales de Higiene de los Alimentos, adoptado por la Comisión del Codex en 1969 y revisado en 1997<sup>38</sup>; unas y otros cubren, entre otros, los siguientes aspectos:

## Las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF)

- Construcción y diseño higiénico de edificios y locales, de acuerdo con los principios higiénicos de marcha hacia adelante, ausencia de cruces entre circuitos separación de zonas sucias y zonas limpias, separación entre zonas frías y zonas cálidas, etc.

- Control de abastecedores de materias primas e ingredientes. Es lógico que deba darse seguridad por escrito de que los abastecedores de materias primas cumplen con las normas de obtención higiénica de alimentos y responden de la garantía sanitaria de sus ingredientes.

- Especificaciones de productos, ingredientes y materias primas. Cada ingrediente, producto o material de empaquetado debe tener una especificación escrita a la que debe someterse.

- Equipamientos e instalaciones. Todos los equipos deben estar contruidos de material acorde con los principios higiénicos de diseño y de limpieza y desinfección. El mantenimiento preventivo y la calibración deben quedar establecidas y documentadas de antemano.

- Higiene y Formación del personal. Todo el personal de la empresa debe recibir entrenamiento documentado en higiene personal, limpieza y desinfección.

- Control del uso de ingredientes y productos químicos. Documentado y aceptando el uso adecuado de detergentes, desinfectantes, fumigantes, etc.

- Recepción, almacenado y distribución. Conocimiento de las condiciones necesarias para el alimento que se va a fabricar

- Trazabilidad de la muestra y de los lotes. De tal forma que cualquier lote de alimento producido pueda ser identificado en cualquier momento de su vida comercial.

- Establecimiento de un control adecuado de plagas y adecuado programa de limpieza y desinfección.

- Programa de eliminación y tratamiento de decomisos, efluentes y otros productos de desecho.

Sin embargo, las BPF, al ser normas generalistas, no son capaces de solucionar problemas puntuales referidos a los nuevos agentes que aparecen en la cadena alimentaria, o necesitan adecuarse a alimentos específicos o a los distintos tipos de consumidores. Por ello, deben considerarse siempre como la base fundamental de un correcto sistema higiénico de producción de alimentos, que es base de un proceso de gestión de la seguridad alimentaria más específico.

Desde la adopción del principio de que la seguridad alimentaria debe garantizarse desde la granja hasta la mesa, las BPF se han extendido a los sistemas de producción animal y vegetal, dando lugar a las Buenas Prácticas Agrícolas, tales como las preconizadas por la FDA<sup>39</sup> para frutas y hortalizas o la industria cárnica en EE.UU.<sup>40</sup>.

Desde 1971, la Conferencia para la Protección Alimentaria y, más tarde, Baumann (1974)<sup>41</sup>Kaufmann y Shalfner<sup>42</sup> (1974) y la propia FAO/OMS (1984) desarrollaron un sistema más racional denominado con las siglas HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points System*) conocido en España como Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC).

Este sistema, que es totalmente preventivo, se basa en los siguientes pasos específicos:

**1.- Identificación** de cuáles son los factores o circunstancias peligrosas que afectan específicamente al sistema de producción del alimento a que se aplican. Para ello, deben utilizarse conocimientos en microbiología y toxicología alimentarias.

**2.- Evaluación del riesgo real** que comporta cada peligro en el alimento en cuestión. Ello lleva consigo un conocimiento profundo de la ecología microbiana alimentaria, la estadística, la epidemiología, la tecnología

## El análisis de peligros y la identificación de puntos críticos de control

alimentaria, así como de todos los aspectos relacionados con la presencia y la disponibilidad de agentes de tipo químico y físico vehiculados por los alimentos.

3.- Detección y selección de aquellos **pasos operacionales** de la cadena alimentaria en los que, mediante acciones específicas y controlables, pueden ejercerse una o varias acciones de control sobre los peligros, con el fin de evitarlos o minimizar su riesgo a valores racionales.

4.- Por último, y con objeto de que el sistema sea seguro, debe estar bajo **monitorización e inspección** constante con el fin de comprobar que el control instaurado es correcto.

Con ello se consigue un sistema de producción de alimentos más seguro, por lo que la calidad higiénica del producto final se ve beneficiada.

El sistema APPCC se ha convertido, hoy día, en sinónimo de salubridad y seguridad alimentarias, aunque conviene aclarar que este sistema no es más que una herramienta que tienen las industrias alimentarias para lograr una mejor gestión en el aseguramiento de la calidad higiénica de los alimentos que producen, elaboran, almacenan, distribuyen o venden. Como tal herramienta, tiene su sistemática de trabajo y puede ponerse en marcha bien de forma global, bien de forma específica para un peligro concreto o para una fase operacional dada.

La prevención como método de evitar enfermedades se aplica empíricamente desde la Antigüedad. Desde entonces hasta la aplicación de los conocimientos científicos para obtener alimentos más sanos (esterilización, pasteurización, etc.), han sido numerosos los empleos conocidos del sistema preventivo de peligros en los alimentos, tal y como podemos apreciar en la tabla siguiente:

Alimento	Peligro identificado	Medida de Control (PCC)
Carne de cerdo (a. de J.C.)	<i>¿Trichinella spiralis?</i>	Prohibición consumo carne de cerdo
Yogurt (a. de J.C.)	Varios patógenos transmitidos leche	Bajo pH por fermentación ácida
Vino (Imperio Romano)	Cesión de Pb a partir de envases	Envases no metálicos
Queso (a. de J.C.)	Varios patógenos	Inhibición por fermentación
Carne de animales de caza (a. de J.C.)	Varios patógenos	Calor (>75°C)
Alimentos enlatados (1920)	<i>Cl botulinum</i>	Esterilización 121,1°C 3 minutos
Leche pasteurizada (1940)	Varios patógenos <i>Brucella, M. tuberculosis</i>	Pasteurización
Salsa mahonesa (1970)	<i>Salmonella</i>	Acidificación (pH < 4,1) Uso de ovoproductos pasteurizados

## Tabla 5

Aplicaciones del sistema APPCC previas a su adopción como sistema integrado de control alimentario

El concepto moderno del APPCC fue desarrollado por la compañía Pillsbury, la NASA y los U.S. Army Natick Laboratories, en el programa espacial Apolo, con el fin de prevenir que los astronautas enfermaran por el consumo de alimentos contaminados en el espacio. Más tarde, y dado el éxito alcanzado por la NASA, estos principios fueron aplicados por la Administración para Alimentos y Medicamentos de EE.UU. (FDA) a los alimentos enlatados de baja acidez, para eliminar al máximo los riesgos debidos a la presencia de *Clostridium botulinum* tipos A y B y su toxina en estos alimentos. Desde entonces, el sistema se ha instaurado en numerosos alimentos y ha constituido un éxito. La Academia Nacional de Ciencias y el Departamento de Agricultura de EE.UU. (U.S.D.A.) lo adoptaron en 1985 como método recomendado para la prevención de riesgos en la cadena de obtención de alimentos transformados; el Comité Consultivo Nacional para Criterios Microbiológicos en Alimentos<sup>43</sup> estableció cuáles eran sus principios básicos de aplicación y en 1997 se incorporó como método oficial en la edición del código alimentario estadounidense. En 1998, el Food Safety Inspection Service del Departamento de Agricultura de EE.UU. adoptó el APPCC en la nueva normativa de mataderos.

Desde 1991, el Codex Alimentarius tiene creado un Comité Permanente sobre este sistema, que es herramienta oficial para el control de la Higiene alimentaria en Canadá y en los países de la Unión Europea (Directiva 93/43). España lo adoptó en la transposición de dicha Directiva (R.D. 2207/95 de 28 de diciembre de 1995), si bien algunas reglamentaciones técnico-sanitarias anteriores ya lo utilizaban

Hoy día, la herramienta que surgió para controlar peligros específicos ha derivado en un sistema aplicado a la garantía de la seguridad en la industria alimentaria, reconocido universalmente como método eficaz de garantía de inocuidad alimentaria.

Su metodología está basada en el desarrollo de siete principios que se aplican directamente en la cadena de producción de cualquier alimento de forma global (todo el proceso) o individualizada (partes del proceso o aplicado a agentes de riesgo específicos):

**Principio 1.-** Realizar un análisis de los peligros; para ello se prepara un listado de las etapas del proceso en

# La Seguridad Alimentaria

el que se va a instituir el sistema, junto con una identificación de los agentes o circunstancias peligrosas que pueden aparecer, permanecer o sobrevivir en cada una de las etapas; además, esta fase conlleva la identificación de los peligros que son significativos y una descripción de las medidas de control necesarias para eliminarlos o disminuirlos a niveles de riesgo bajo o nulo.

**Principio 2.-** Determinación de los Puntos de Control Críticos (PCC); conocido el diagrama de flujo, el principio número 2 trata de identificar en qué fases operacionales pueden eliminarse, prevenirse o minimizarse las agentes o circunstancias puestos en evidencia en el principio número 1. Estas fases operacionales reciben el nombre de Puntos de Control Críticos.

**Principio 3.-** Planteamiento y estudio de los criterios, tolerancias y límites críticos a los que deben acomodarse los PCC identificados. Estos límites o criterios marcan la diferencia entre producto seguro o inseguro en los PCC.

**Principio 4.-** Establecimiento de sistemas y procedimientos de vigilancia de los PCC elegidos, de tal forma que las operaciones elegidas puedan estar constantemente monitorizadas para alertar en el momento en que sufran una desviación y no aseguren el control del agente que se trata de eliminar, prevenir o minimizar.

**Principio 5.-** Establecimiento de medidas correctoras que entran en funcionamiento cuando se identifica una desviación en el monitorizado de los PCC y, por tanto, un PCC no se encuentra bajo control.

**Principio 6.-** Instauración de procedimientos que verifiquen que el sistema APPCC se está realizando correctamente.

**Principio 7.-** Creación y cumplimentación de sistemas de registro que documenten los planes de APPCC.

Además y con el fin de llegar al máximo en los objetivos del APPCC deben tenerse en cuenta otros requisitos tales como:

- Compromiso de la Dirección: Dado que el APPCC es un sistema integrado en la cadena de producción, no tendrá éxito si no es asumido inicialmente como compromiso de la propia Dirección, que debe estar convencida de las excelencias de las medidas preventivas. Además, el APPCC debe ser parte integrada del programa de aseguramiento de la calidad de la empresa que decide implantarlo.

## El análisis de riesgos en los sistemas integrados de garantía de la seguridad alimentaria

- Prerequisitos higiénicos: La producción de un alimento sano requiere que el sistema APPCC se establezca sobre unos requisitos higiénicos; es decir habiendo establecido previamente, o a la vez, unas Buenas Prácticas de Fabricación (BPF).

- La delegación de responsabilidades para implantar el APPCC en la empresa debe hacerse a personas perfectamente capacitadas para ello.

La amplitud, la evolución global y el amplio uso del APPCC en el procesado de alimentos han demostrado que esta herramienta ha sido muy eficaz en la identificación y control de agentes de riesgo de enfermedades de transmisión alimentaria; su capacidad para garantizar la seguridad alimentaria es superior a la otorgada por los anteriores sistemas de control de calidad alimentaria.

El APPCC es una herramienta excelente para la identificación de peligros en la cadena alimentaria y para su control, mediante técnicas aplicadas en las propias empresas. A partir de su desarrollo, las herramientas de seguridad alimentaria han desplegado toda una batería de técnicas, dedicadas a la gestión de los riesgos alimentarios, con el fin de conseguir el máximo de seguridad en el proceso de oferta alimentaria al consumidor, dado que la ampliación de la cadena alimentaria hacia la producción exige, no solo la valoración de los puntos de control y sus riesgos, sino también la evaluación prospectiva de otros riesgos subyacentes.

De entre ellas, la más preconizada, puesto que conexas la investi-

# La Seguridad Alimentaria

gación científica, la decisión política y la información del consumidor, es el análisis del riesgo real de un agente, basado en tres procesos interdependientes y conexiónados: la determinación del riesgo, la gestión del mismo y su comunicación.

La **evaluación o determinación del riesgo** es un proceso científico formado por cuatro etapas, que tratan de conocer la magnitud e importancia del agente que se evalúa. Las cuatro etapas, tratadas a fondo por la FAO/OMS en 2003 <sup>44</sup> son:

- **Identificación del agente o factor de peligro:** se trata de conocer cuáles son las características del agente físico, químico o biológico que puede ocasionar efectos nocivos para la salud del consumidor.
- **Caracterización del agente,** mediante una evaluación cualitativa y/o cuantitativa de sus efectos nocivos para la salud del consumidor. Entre otros, se estudia la exposición al agente (presencia como contaminante en el alimento, rutas de exposición) y los daños que puede ocasionar (mediante estudios *in vitro* e *in vivo*).
- **Determinación de la exposición al agente,** mediante la evaluación de la relación dosis/respuesta (relación entre la magnitud de la exposición y los efectos nocivos producidos por la misma) y la evaluación del consumo probable (distribución del patógeno en el alimento, cantidad de alimento consumida, frecuencia de consumo, otras posibles vías de ingreso de contaminantes, etc.).
- **Caracterización del riesgo,** mediante la estimación cualitativa y/o cuantitativa de la probabilidad de que se produzca un efecto nocivo, conocido o potencial y de su gravedad para la salud de una determinada población. En este caso, entran en juego no sólo los datos obtenidos a partir de la caracterización del peligro, sino también las estimaciones basadas en la exposición al agente, el tipo y cantidad de consumo, las características del consumidor, etc.

A partir de aquí, el proceso de evaluación o determinación del riesgo está caracterizado por la elaboración de un informe científico, coherente, riguroso e imparcial que suministre datos para la gestión del riesgo.

La **gestión del riesgo** basa su acción en sopesar las alternativas políticas de actuación frente a un agente de

peligro, a partir del estudio científico previo que ha realizado el proceso de evaluación del riesgo. A partir de esa valoración, se seleccionan las alternativas más apropiadas para la prevención y el control del agente. La FAO/OMS<sup>45</sup> define la gestión de riesgos como *“el proceso de ponderación de las distintas opciones normativas a la luz de los resultados de la evaluación de riesgos y, si fuera necesario, de la selección y aplicación de las posibles medidas de control apropiadas, incluidas las medidas reglamentarias”*.

En el caso de la **comunicación del riesgo**, la FAO/OMS<sup>46</sup> la define como *“el intercambio de información y opiniones sobre los riesgos y los factores relacionados con los mismos entre las personas encargadas de la evaluación, las responsables de la gestión, los consumidores y otras partes interesadas”*

Los principios que deben seguirse en cualquier proceso de evaluación de riesgos alimentarios son los siguientes:

- La gestión de riesgos debe adoptar un enfoque estructural, mediante la evaluación de las opciones de gestión, aplicación de estas decisiones, seguimiento y examen de las mismas.
- La protección de la salud humana debe ser la consideración primordial en las decisiones sobre gestión de riesgos, debiendo evitarse diferencias arbitrarias o injustificadas en los niveles de riesgo.
- Las decisiones y prácticas de gestión deben ser transparentes para todas las partes interesadas.
- La determinación de la política de evaluación de riesgos debe constituir un componente específico de la gestión de riesgos, y es preferible que se determine previamente a su evaluación, en colaboración con asesores de riesgos.
- La gestión de riesgos debe garantizar la integridad científica del proceso de evaluación de riesgos, manteniendo la separación funcional de la gestión y la evaluación.
- Las decisiones sobre gestión de riesgos deben tener en cuenta el margen de incertidumbre del resultado de la evaluación de riesgos.
- La gestión del riesgo debe comprender una comunicación clara e interactiva con los consumidores y otras partes interesadas en todos los aspectos del proceso.

- Debe ser un proceso continuo, que toma en cuenta todos los datos que se van generando en la evaluación y el examen de las decisiones adoptadas.

En los últimos años, la Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas en los Alimentos<sup>48</sup> (ICMSF) ha adoptado, como nueva herramienta de gestión de la seguridad microbiológica de los alimentos, la propuesta de Jouve<sup>49</sup> de utilizar valores cuantitativos que deben cumplir los alimentos en el momento en que van a ser consumidos.

La ICMSF, que ha desarrollado una encomiable labor a lo largo de todos estos años en la propuesta de nuevas metodologías de análisis y estudio microbiológico de los alimentos, plantea que la aplicación del APPCC y de las BPF proporcionan una mayor seguridad alimentaria que los análisis microbiológicos realizados en materias primas y alimentos, pero que sería del todo recomendable introducir el concepto de **“objetivo de seguridad alimentaria”**, con el fin de convertir el riesgo en un término definible que pueda aplicarse a la gestión de la seguridad alimentaria, e incorporarlo a la metodología y objetivos del APPCC y BPF.

Un FSO es un objetivo a conseguir en los estándares de aseguramiento y de gestión de la calidad, y es definido en la actualidad como *“la máxima frecuencia o concentración de un peligro en un alimento que se considera tolerable para la protección del consumidor”*.

## La aplicación de Objetivos de Seguridad Alimentaria (FSO)

Los especialistas citan los siguientes ejemplos hipotéticos de FSO:

- la cantidad de enterotoxina estafilocócica en queso no debe superar 1  $\mu\text{g}$  en 100 g de alimento.
- la frecuencia de presentación de salmonela en huevos no debe ser superior a 1 salmonela en 100.000 huevos en el momento de su consumo.
- el nivel de *L. monocytogenes* en alimentos listos para su consumo no debe superar 3,5  $\log_{10}$  ufc por gramo en el momento de su consumo.
- La tasa de salmonela en leche en polvo debe ser inferior a 1 ufc/100 g en el momento de su uso.

A partir de estos indicadores, que definen el nivel de seguridad que se espera en un alimento, son las herramientas del APPCC y de las BPF las que deben ponerse en marcha para conseguir este objetivo.

De forma práctica, la ICMSF ha descrito de forma muy convincente el concepto de FSO.

Supongamos que un alimento tiene una carga inicial ( $H_0$ ) de un determinado agente de riesgo. Esa carga inicial se ve reducida por todas las acciones de reducción de riesgos que se establecen desde la granja hasta la mesa ( $\Sigma R$ ) y se ve incrementada por todos los efectos adversos que se producen en dicha cadena ( $\Sigma I$ ) de tal forma que la carga final del citado agente será:

$$(H_0) - (\Sigma R) + (\Sigma I) = \text{carga final}$$

La implantación de un FSO para ese agente implicará que la ecuación descrita se transforme en:

$$(H_0) - (\Sigma R) + (\Sigma I) \leq \text{FSO}$$

Así, las medidas de gestión de riesgos deberán orientarse a conseguir que la concentración final del agente, en el momento del consumo, sea como mucho igual al valor FSO previamente establecido.

# La Seguridad Alimentaria

Teóricamente este sistema es casi perfecto. Si conocemos cuál es el máximo nivel que se considera tolerable en un alimento para un agente, y establecemos las medidas de APPCC y BPH que lo consigan, estamos ante la oportunidad de garantizar la seguridad de ese alimento, al menos para ese peligro y en las circunstancias estudiadas. La realidad es otra; hasta el momento, los FSO se han desarrollado con éxito para determinados microorganismos y determinados alimentos, y es probable que la extensión de la herramienta para agentes no biológicos y para cualquier tipo de alimentos sea su principal inconveniente.

Desde nuestro punto de vista, los FSO tendrán éxito en alimentos concretos y para agentes de riesgo concretos que justifiquen medidas especiales para su gestión.

La ICMSF ha descrito la metodología de esta herramienta, que se basa en una serie de pasos que se inician cuando los datos epidemiológicos indican que se necesita mejorar el control de un alimento, o que hay un agente de extremado peligro para la salud humana; procede en ese caso realizar una evaluación del riesgo mediante una determinación cuantitativa del mismo y establecer cuál es el objetivo de seguridad alimentaria que debería conseguirse. Una vez establecido éste, se comprueba si técnicamente es posible conseguirlo mediante medidas de control basadas en APPCC y BPF y, si es así, se pone en marcha su implementación.

En realidad un FSO señalaría el nivel de control necesario para unas BPF adecuadas y proporcionarían a los sistemas de APPCC múltiples ventajas tales como:

- contribuir a que la eliminación o reducción de riesgos sea considerada esencial en la producción de alimentos seguros
- ayudar a determinar cuándo una situación es aceptable o no lo es en el momento del análisis de riesgos.
- ser referencia para decidir cuándo es necesario introducir determinadas acciones de control.
- ser referencia, igualmente, para la validación de las herramientas de gestión y servir, para establecer equivalencias entre sistemas APPCC.

De acuerdo con Jouve, los FSO básicamente dependerían de tres elementos: el tipo de alimento, el tipo de agente de riesgo y la concentración o frecuencia del mismo en el alimento y de ahí su simplicidad. Pero esta misma simplicidad puede ocasionar sus propios inconvenientes. Así, Havelaar y cols. (2004)<sup>50</sup> apuntan el inconveniente que supone el que los FSO se elaboran para un alimento listo para el consumo, lo que incluye la variable de los efectos desconocidos que se pueden producir en el manejo del alimento en la cocina, por lo que habría que introducir estudios de variabilidad basados en la diversidad y tipo de modelos culinarios, ya que sin duda el efecto provocado por un tratamiento industrial es mucho más homogéneo que el que se consigue en una cocina doméstica. Asimismo, estos autores señalan que la incertidumbre que conlleva la heterogénea distribución de microorganismos en un alimento debería ser tenida en cuenta en el uso de esta herramienta de seguridad alimentaria.

De cualquier forma, los objetivos de seguridad alimentaria están siendo propuestos en numerosos foros científicos como ejercicio activo de mejora de la calidad higiénica de nuestros alimentos. El propio documento de la ICMSF recoge capítulos dedicados al establecimiento de FSO en cacahuets para aflatoxinas, en leche en polvo para salmonela, en salchichas cocidas para *Listeria monocytogenes* y en hamburguesas congeladas de carne de vacuno picada para *Escherichia coli* O157:H7, cuatro de los principales agentes de riesgo que en todo momento han sido acicate para la mejora de los sistemas de gestión de la seguridad alimentaria.

Sin duda alguna, la aplicación de los FSO abre una puerta importante en la búsqueda del riesgo cero en los alimentos. Aunque de todos es conocida la práctica imposibilidad de conseguir esta utopía, el hecho de que se usen este tipo de indicadores aproxima la seguridad de nuestros alimentos a límites de garantía totalmente fiables. Sin duda alguna, la aplicación de los FSO no tiene por qué circunscribirse necesariamente a los agentes bióticos y, por ello, en los próximos años asistiremos a su implantación en otros tipos de agentes.

Sin embargo, el uso de indicadores cuantitativos exige metodologías analíticas asequibles, sensibles, fiables y reproducibles y no siempre se está en disposición de conseguir estos calificativos. Éste es, quizás, el principal inconveniente de esta nueva herramienta, que levanta tan excelentes expectativas.

Recientemente, la propia FAO, en colaboración con la OMS, organizó una consulta de expertos sobre "Inocuidad de los alimentos: Ciencia y Ética" que tuvo lugar en Roma en 2002<sup>51</sup>.

En esta consulta se puso de manifiesto que *"crear y mantener la confianza de los diversos interesados en los sistemas de inocuidad de los alimentos requiere explicar la función de la ética en la formulación de normas de inocuidad alimentaria, dado que, aunque la interacción entre la ciencia y ética funciona casi siempre sin dificultades, los componentes de valor y éticos del análisis de riesgos para la inocuidad de los alimentos no tienen a menudo nada de transparentes"*.

Es este hecho el que hace que los debates y las decisiones adoptadas en materia de gestión de riesgos deban ser transparentes para las partes interesadas, asegurar la participación de todos los sectores implicados y caracterizarse por una perfecta comunicación entre todas las partes interesadas.

Esta misma consulta estableció una serie de valores, relacionados con el consumidor, que deben ayudar a tomar decisiones en materia de gestión de riesgos. Entre otros, el sistema de inocuidad alimentaria debe ser capaz de garantizar el **derecho del consumidor a una alimentación adecuada** y, del mismo modo, debe ser capaz tanto de gestionar los riesgos como de **inspirar confianza en el propio sistema**, teniendo en cuenta que la asunción de riesgos y la confianza operan a distintos niveles; así, mientras la primera implica tomar una decisión después de ponderar ventajas e inconvenientes, la segunda requiere creer en la competencia de los que asumen riesgos. Los

## La transparencia en la gestión de riesgos alimentarios

recientes fracasos en seguridad alimentaria no han contribuido mucho al desarrollo de este valor y, dado que la confianza es una relación que se crea con el transcurso del tiempo, es éste uno de los principales retos que, tanto la Administración como los operadores, tienen en nuestros días.

Un segundo plano de valores es la **optimización del equilibrio entre costes y beneficios** y el uso del **consentimiento informado**. La gestión de riesgos implica en innumerables ocasiones, encontrar un equilibrio entre el beneficio que se obtiene de una medida que evite un peligro y el daño que se produciría en el caso de que esa medida no fuera tomada. Un principio adoptado en la gestión de riesgos es que las normas no se justifican si no producen más beneficios que costes, y los encargados de adoptar decisiones deben aplicar las que produzcan una relación óptima. El uso de indicadores de riesgo, tales como mortalidad o morbilidad causada por la presencia de algún agente en el alimento, o los niveles de exposición ambiental a determinado agente, pueden servir para establecer cuáles son los beneficios que se obtienen en este proceso.

Sin embargo, en algunos casos, el consentimiento informado puede utilizarse como base de la decisión propia del consumidor para un determinado riesgo, ya que la teoría de este tipo de decisión determina que la evaluación científica de los riesgos no se utilice para decidir la forma adecuada de actuar, sino para proporcionar una base a las actividades orientadas a capacitar a quienes soportarán los riesgos de que se trate. En este caso, el uso del consentimiento informado exige como mínimo identificar a las poblaciones en peligro, informar a quienes soporten el riesgo de las circunstancias y darles una oportunidad para poder excluir o evitar la circunstancia para la que se le solicita el consentimiento informado.

Un tercer aspecto relacionado con la ética del consumo es la **imparcialidad o equidad**, en la formulación de normas de gestión de riesgos, de tal forma que se garantice que cualquier sistema de normas de gestión de riesgos puede aplicarse con igual seguridad de éxito en cualquier punto y país, lo cual no siempre se puede garantizar. Así, países con un alto grado de desarrollo en la industria alimentaria tienen mayor facilidad para implementar medidas de control de riesgos, con lo que incrementan su potencialidad de ofrecer alimentos de un alto grado de seguridad,

frente a aquellos países en los que la introducción de nuevos sistemas de control alimentario supone un alto incremento de costes.

Las crisis alimentarias acaecidas en la década de los 90 marcaron, de forma tajante, la normativa de la Unión Europea en esta cuestión. Hasta hace bien poco, eran numerosas las normas, con mayor o menor rango, que bien con carácter vertical, bien con carácter horizontal, determinaban el proceder de los sistemas de control alimentario. Este intrincado desarrollo legal establecía, por una parte, profundas diferencias entre países en su forma de actuación y, por otra, no llegaba, de forma expresa, a determinados eslabones de la cadena alimentaria, los cuales o quedaban sin regular o tenían legislación independiente, en ocasiones no coincidente con la alimentaria. Además, esta situación no favorecía la transparencia necesaria para que cualquier sistema de control alimentario fuera conocido por el ciudadano, con el fin de salvaguardar al máximo sus derechos.

Desde la explosión epidemiológica de las encefalopatías transmisibles animales y su conexión con la cadena alimentaria humana, surge la necesidad de actualizar al máximo la legislación europea, con el fin de que toda la cadena, incluida la producción primaria, sea considerada un único punto de discusión y, coherentemente, exista un único corpus legislativo. Más tarde, la necesidad de ampliar dicha legislación a piensos y alimentos para animales se impone cuando se comprueba que éstos son la causa de la alta contaminación por dioxinas y PCBs detectada en alimentos de origen animal;

## Actualidad de las normas de Seguridad alimentaria en la Unión Europea

## La Directiva 93/43 de Higiene Alimentaria

el inicio de la contaminación radica en Bélgica, pero afecta a todos los países europeos y motiva, una vez más, una crisis alimentaria de enormes proporciones que afecta, incluso, a la propia Comisión Europea.

El primer paso importante que la UE establece en materia de seguridad alimentaria es la Directiva 93/43, del 14 de junio de 1993<sup>52</sup>, por la que se sistematizan los principios de la higiene de los productos alimenticios.

En su preámbulo, esta norma comunitaria parte de la necesidad de que la libre circulación de los productos alimenticios es una condición fundamental para la realización del mercado interior y que asimismo, la protección de la salud humana constituye un motivo de preocupación primordial. Esta dualidad (defensa de la salud y libre circulación) no siempre ha ido en equilibrio en el pasado y, por ello, la Directiva presupone la máxima confianza en el nivel de seguridad de los productos alimenticios y, en particular, en su nivel de higiene en las fases de preparación, almacenamiento, transporte, distribución, manipulación y venta o suministro al consumidor.

Para ello, se establece que, a partir de su entrada en vigor y sus transposiciones en la legislación de cada uno de los países comunitarios, deben armonizarse las normas de higiene de los productos alimenticios en todas las fases de la cadena. A este fin, la Directiva entiende por Higiene de los productos alimenticios *“todas la medidas necesarias para garantizar la seguridad y salubridad de los productos alimenticios, cubriendo estas medidas todas las fases posteriores a la producción primaria (en las que se incluyen, por*

# La Seguridad Alimentaria

*ejemplo, la cosecha, el sacrificio y el ordeño), durante su preparación, transformación, fabricación, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, manipulación y venta o suministro al consumidor" y apuesta por cuatro objetivos clave:*

- el análisis, la evaluación y gestión de los riesgos potenciales con el fin de determinar, controlar y vigilar los puntos críticos de control
- la adopción de criterios microbiológicos y de control de temperatura mediante procedimientos generales científicamente aceptados
- el fomento de códigos de prácticas correctas de higiene con el fin de orientar a las empresas, utilizando para ello los códigos internacionales de prácticas recomendadas en materia de higiene y en los principios generales de higiene alimentaria del Codex Alimentarius<sup>53</sup>
- el fomento de la elaboración de guías de prácticas correctas de higiene dirigidas al conjunto de la Comunidad, para lo que se recomienda la aplicación de las normas EN 29000, a fin de poner en práctica las citadas guías y las normas generales de higiene.

Además, en el desarrollo de la Directiva se establecen cuáles son las responsabilidades específicas de los sectores implicados. Así, a las empresas compete la responsabilidad en si higiene la garantía de comercializar solamente productos no peligrosos para la salud, mientras que las autoridades competentes deben controlar el cumplimiento de las normas generales de higiene.

La Directiva de Higiene alimentaria es transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante Real Decreto nº 2207/1995 y durante una década ha sido base del avance en higiene alimentaria, no sólo en nuestro país, sino en el resto de los países comunitarios. Junto con ella, coexistieron todo el conjunto de normas verticales y horizontales que, por sectores y por alimentos o grupos alimentarios, había elaborado la Comisión desde los primeros años de la década de los 80, y que en nuestro país habían sido transpuestas o normadas con el nombre de Reglamentaciones técnico-sanitarias. La aplicación de los Reglamentos de Higiene de los productos alimenticios hace pensar que la Directiva Comunitaria dejará de aplicarse el 31 de diciembre del presente año.

## El Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria

Sin embargo, la Directiva no establece normas de higiene obligatorias en la producción primaria y, además coexiste con un paquete normativo del mismo rango que, en ocasiones, es contradictorio.

La crisis provocada por la aparición de la encefalopatía espongiforme bovina y la crisis de las dioxinas en carne de pollos en Bélgica, en las que quedó claramente establecida la responsabilidad de los piensos en la inocuidad de los alimentos producidos por los animales que los consumen, pusieron de manifiesto la necesidad de ampliar las exigencias higiénicas a la producción animal y vegetal y, asimismo, homogeneizar todo el conjunto de normas dictadas hasta el momento, con el fin de disponer de un solo texto normativo.

Como respuesta a este hecho, la Comisión de las Comunidades Europeas propuso un planteamiento radicalmente nuevo, motivado por la necesidad de garantizar un alto grado de seguridad alimentaria.

En diciembre de 1999, el Parlamento Europeo aprueba un **Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria**<sup>54</sup>, en el que se establecen las bases actuales y futuras de la seguridad alimentaria en Europa y en el que se adopta una política global e integrada, basada en el asesoramiento científico a partir de la recopilación y análisis de los datos, en la homogenización de los aspectos reglamentarios y del control alimentario y en la información permanente y transparente al consumidor. Asimismo, se definen las responsabilidades y funciones de cada uno de los participantes en la cadena alimentaria (productor, operador, Administración, Comisión y consumidor).

# La Seguridad Alimentaria

En este estudio, la Comisión establece que *“la recopilación y el análisis de información son elementos esenciales de la política de seguridad alimentaria y resultan de especial importancia para la detección de peligros potenciales en la alimentación humana”*. Para ello propone introducir mejoras en los ámbitos de vigilancia y control, sistema de alerta rápida, investigación alimentaria, cooperación científica, apoyo analítico y la provisión permanente de asesoramiento científico.

Asimismo, el Libro Blanco concluye que *“las modalidades de puesta en práctica y aplicación de la legislación comunitaria son muy variadas, lo que significa que los consumidores no pueden tener la certeza de disfrutar del mismo nivel de protección en el conjunto de la Comunidad”*; por ello se debe definir un marco comunitario para el desarrollo y gestión de los sistemas nacionales de control, que aproveche las mejores prácticas existentes y la experiencia de los Servicios de inspección de la Comisión.

En consecuencia, se establecen los siguientes seis objetivos:

- Creación de un Organismo alimentario europeo independiente, al que se confiarán una serie de tareas, consideradas esenciales para garantizar el nivel elevado de seguridad alimentaria. Entre otros, este organismo deberá formular dictámenes científicos independientes sobre todos los aspectos relacionados con la seguridad alimentaria; deberá gestionar los sistemas de alerta rápida, la comunicación y el diálogo con los consumidores sobre las cuestiones sanitarias y de seguridad alimentaria, y será el encargado de establecer redes con las agencias nacionales y los organismos científicos.
- Establecimiento de una serie de medidas que mejoren y den coherencia al corpus legislativo, que sean aplicables a todos los aspectos de la producción de alimentos, y que se apliquen desde *“la granja al consumidor”*.
- Elaboración de un nuevo marco jurídico, que cubrirá el conjunto de la cadena alimentaria, y que atribuirá claramente la responsabilidad de la producción de alimentos seguros a la industria, a los productores y a los proveedores, tema éste que no quedaba totalmente aclarado en la Directiva 93/43.
- Instauración de sistemas que permitan conocer cuál ha sido la *“vida”* de cualquier producto alimenticio;

para ello se instaura el sistema de "*trazabilidad*" alimentaria, que permitirá conocer la historia real de un alimento en cualquiera de los sentidos de su marcha por la cadena alimentaria de que procede.

- Basar la política de seguridad alimentaria en el recurso al asesoramiento científico, y en la aplicación, si es el caso, del "*principio de precaución*".

- Del mismo modo, el Libro traza como objetivo fundamental garantizar que en el sector de la alimentación animal, sólo se emplearán las materias adecuadas y se establecerá un control más eficaz de la utilización de los aditivos y los aromas alimentarios.

Igualmente, se recoge la necesidad de impulsar la participación de los consumidores en la nueva política de seguridad alimentaria y, para ello, se proponen medidas de fomento de la información de la máxima calidad con el objeto de que los consumidores estén informados de forma transparente sobre los problemas que pueden afectar a la seguridad de los alimentos y de los riesgos que plantean algunos alimentos para determinados grupos sociales.

En conjunto el Libro Blanco plantea un total de 84 acciones agrupadas en 18 tipos de medidas. La primera de ellas, considerada prioritaria, establece 18 objetivos que resumimos en la tabla nº 6.

1.- Establecer un organismo alimentario independiente

2.- Definir procedimientos en materia de seguridad alimentaria, mediante medidas globales que abarquen a toda la cadena, incluida la alimentación animal y el establecimiento de redes de alerta rápida

3.- Editar una Directiva relativa a normativa general sobre alimentos, que defina la seguridad alimentaria como el principal objetivo de la legislación comunitaria en el ámbito de la alimentación y establezca los principios comunes básicos de la legislación alimentaria, tales como la base científica, la responsabilidad de los productores y proveedores, la rastreabilidad a lo largo de toda la cadena, los controles eficaces y la aplicación efectiva

4.- Editar un Reglamento relativo a los controles de seguridad oficiales de los alimentos y de los alimentos para los animales

5.- Proponer un Reglamento relativo a la alimentación animal

6.- Proponer un Reglamento relativo a los nuevos alimentos para animales, planificando un sistema centralizado que autorice el empleo, en la nutrición animal, de productos no convencionales, en particular organismos modificados genéticamente y piensos para animales derivados de éstos.

7.- Modificar las definiciones de materias primas para la alimentación animal, especialmente las referidas a aceites, grasas y productos animales

8.- Refundir las Directivas horizontales y verticales relativas a la higiene de los alimentos de origen animal, aclarando las responsabilidades de los agentes del sector, introduciendo la aplicación sistemática del APPCC y aplicar las reglas de higiene en todos los niveles de la cadena alimentaria, incluida la producción primaria

9.- Reforzar la vigilancia de las EET tanto en grandes como en pequeños rumiantes

10.- Velar por la eficacia de la detección de residuos en los Estados miembros y en terceros países

## Tabla 6

Acciones prioritarias establecidas en el Plan de acción sobre Seguridad alimentaria del Libro Blanco.

## Tabla 6

Acciones prioritarias establecidas  
en el Plan de acción sobre Seguridad  
alimentaria del Libro Blanco.

11.- Modificar la Directiva sobre aditivos alimentarios, estableciendo disposiciones específicas sobre enzimas

12.- Actualizar y revisar la lista de aditivos alimentarios distintos de los colorantes y edulcorantes

13.- Aclarar el campo de aplicación de las normas acerca de los aromas en los productos alimenticios

14.- Modificar el Reglamento sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes

15.- Establecer un Reglamento relativo al etiquetado de los productos alimenticios sin organismos genéticamente modificados.

16.- Proponer la modificación de la Directiva relativa al etiquetado, la presentación y la publicidad de los productos alimenticios

17.- Proponer Directivas que fijen los contenidos máximos de residuos de pesticidas en productos alimenticios y agrícolas.

18.- Desarrollar una política global y coherente en el ámbito de la nutrición.

# La Seguridad Alimentaria

El resto de las medidas se enmarcan en los siguientes apartados:

- alimentos para animales (siete acciones)
- zoonosis (dos acciones)
- salud animal (dos acciones)
- subproductos animales (una acción)
- encefalopatías espongiformes transmisibles (tres acciones)
- higiene (cuatro acciones)
- contaminantes (una acción)
- aditivos y aromas alimentarios (ocho acciones)
- materiales en contacto con productos alimenticios (tres acciones)
- nuevos alimentos y organismos modificados genéticamente (tres acciones)
- ionización de alimentos (dos acciones)
- alimentos dietéticos/complementos alimenticios/alimentos enriquecidos (diez acciones)
- etiquetado de productos alimenticios (tres acciones)
- pesticidas (seis acciones)
- nutrición (una acción)
- semillas (cuatro acciones)
- medidas de apoyo (tres acciones)
- política relativa a terceros países y a relaciones internacionales (tres acciones)

Las tres primeras acciones prioritarias se establecen en el Reglamento 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002<sup>25</sup> en el que, además, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan los procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.

Respecto a la legislación alimentaria general, este Reglamento establece que estos principios legislativos generales constituirán el marco general de carácter horizontal al que tendrá que ajustarse cualquier medida legislativa

en el futuro, debiendo adaptarse la legislación previa antes del 1 de enero de 2007.

Estos principios plantean los siguientes objetivos:

- lograr un elevado nivel de protección de la vida y la salud de las personas, proteger los intereses de los consumidores, respetando la protección de la salud y el bienestar de los animales, los aspectos fitosanitarios y el medio ambiente, para lo que se establecen definiciones comunes, se sientan los principios rectores generales y se fijan los objetivos legítimos para la legislación alimentaria.
- lograr la libre circulación en la Comunidad de alimentos y piensos fabricados o comercializados de acuerdo con los principios y requisitos marcados en la legislación.
- respetar las normas internacionales, salvo que las mismas no cumplan los objetivos legítimos de la legislación alimentaria o no ofrezcan el nivel de protección adecuado.

Para ello, la Comunidad acuerda utilizar el análisis del riesgo como punto fundamental de la política legislativa, basándolo en una determinación del mismo en las pruebas científicas disponibles y realizándolo de forma independiente, objetiva y transparente con el fin de que la gestión del mismo se realice con la máxima información posible. Asimismo, cuando se observe la posibilidad de que haya efectos nocivos para la salud, y exista incertidumbre científica, se adopta el principio de cautela para adoptar medidas provisionales de gestión de riesgo que aseguren el nivel adecuado de protección de la salud, en tanto se disponga de información científica adicional que permita una determinación del riesgo más exhaustiva.

Asimismo, el Reglamento establece cuáles serán, a partir de su entrada en funcionamiento, los requisitos generales de la legislación alimentaria. Entre otros términos, conceptúa el término de alimento nocivo teniendo en cuenta los posibles efectos inmediatos, a corto y largo plazo de ese alimento, no sólo para la salud de las personas que lo consuman sino también para la de sus descendientes, los posibles efectos acumulativos y la sensibilidad particular de cada grupo de consumidores cuando el alimento esté destinado a este grupo.

# La Seguridad Alimentaria

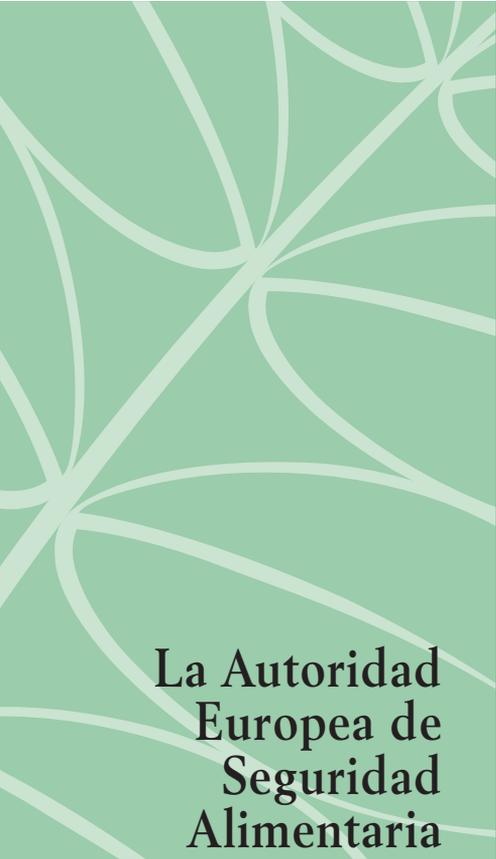
En capítulo independiente se establece un sistema de alerta rápida, en forma de red, destinado a notificar los riesgos, directos e indirectos, para la salud humana y que se deriven de alimentos y piensos, de tal forma que los Estados miembros de la UE deberán notificar inmediatamente a la Comisión, a través de este sistema, la información relativa a la existencia de un riesgo, y ésta deberá notificarlo inmediatamente al resto de los miembros de la red. Toda la información relacionada con el riesgo que presenta un alimento o un pienso para la salud de las personas será accesible al público, de acuerdo con el principio de transparencia adoptado en este mismo Reglamento.

Además, en el citado sistema de alerta se notificarán las medidas adoptadas para restringir la comercialización de alimentos o piensos, su retirada o recuperación del mercado, las recomendaciones a profesionales con motivo de un riesgo que exige una intervención rápida y los rechazos de lotes, contenedores o cargamentos de alimentos efectuados por una autoridad competente en algún puesto fronterizo de la UE.

En el caso de que se ponga de manifiesto la probabilidad de que un alimento o pienso constituya un riesgo grave para la salud de las personas, animales o para el medio ambiente, y dicho riesgo no pueda controlarse satisfactoriamente, el Reglamento establece de qué forma deberán tomarse medidas de emergencia y planes generales de gestión de crisis.

Especial atención merece la introducción de la trazabilidad como garantía añadida en la seguridad alimentaria en Europa. Definida por el Codex Alimentarius como la *“capacidad para seguir el movimiento de un alimento a través de las etapas especificadas de la producción, transformación y distribución”*, el Reglamento precisa en su artículo 3 la trazabilidad alimentaria como *“la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados en alimentos o con probabilidad de serlo”*<sup>56</sup>.

Aunque el concepto de trazabilidad no es nuevo en el ámbito de la cadena alimentaria, sí que es la primera vez que, en un texto legal comunitario de carácter horizontal, se impone explícitamente la obligación de identificar



## La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria

a proveedores y receptores de los alimentos y piensos. El artículo 18 del citado Reglamento establece por primera vez que a partir de su aplicación (1 de enero de 2005), todas las empresas que participen en la transformación, producción y distribución de alimentos, piensos y animales destinados a la producción de alimentos deberán garantizar su trazabilidad. Por tanto, desde esta fecha todos éstos deben estar localizados en el espacio y en el tiempo, permitiendo la reconstrucción de su vida en cualquiera de los dos sentidos del desarrollo de la cadena alimentaria (hacia el consumidor o hacia los proveedores y productores), siendo obligatorio que las empresas dispongan de medios para la retirada inmediata del mercado de aquellos productos que, en un momento dado, puedan ser causa de una emergencia o estado de alerta.

La trazabilidad es, pues, una herramienta de gestión del riesgo que persigue objetivos de seguridad alimentaria, pero que también puede ser utilizada como garantía de comercio justo o de fiabilidad de la información facilitada a los consumidores.

La institución de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (AESA) supone, quizás, uno de los pasos más decisivos que ha dado la UE en materia de armonización de la política de seguridad alimentaria. Ésta se crea con la finalidad de dar asesoramiento y apoyo científico y técnico, de cara a la labor legislativa y política de la Comunidad en todos aquellos ámbitos que, directa o indirectamente, influyen en la seguridad de los

# La Seguridad Alimentaria

alimentos y los piensos, y para facilitar información independiente acerca de los temas comprendidos en estos ámbitos e información sobre riesgos. Igualmente, entre sus cometidos figuran el facilitar asesoramiento y apoyo en temas de nutrición humana, en temas relacionadas con la salud y bienestar animales, en cuestiones fitosanitarias y el emitir dictámenes sobre productos distintos de los alimentos y piensos que guarden relación con organismos modificados genéticamente.

AESA se constituye, así, en la piedra angular de la UE en lo que concierne a la evaluación de riesgos relativos a la seguridad de los alimentos destinados a la alimentación humana y animal, proporcionando informes científicos independientes y transparentes acerca de los riesgos existentes y emergentes, en colaboración con las autoridades y el resto de participantes en la cadena alimentaria

Las funciones de la Autoridad, en el ámbito de sus competencias, son, entre otras, las siguientes:

- proporcionar a las instituciones comunitarias y a los estados miembros los mejores dictámenes científicos posibles.
- promover y coordinar el desarrollo de metodologías uniformes de determinación del riesgo.
- proporcionar apoyo científico y técnico en la interpretación y examen de los dictámenes de determinación del riesgo.
- encargar los estudios científicos necesarios.
- buscar, recopilar, cotejar, analizar y resumir los datos científicos y técnicos.
- emprender acciones para identificar y caracterizar riesgos emergentes.
- establecer y responsabilizarse de un sistema de redes interconectadas de organizaciones, que actúen en los ámbitos comprendidos en su cometido.
- proporcionar asistencia científica y técnica en los procedimientos de gestión de crisis y como sistema de mejora de la cooperación entre la Comunidad, los países solicitantes de adhesión, las organizaciones internacionales y los terceros países.
- asegurarse de que el público y otras partes interesadas reciban información rápida, fiable, objetiva y comprensible.

- formular de forma independiente sus propias conclusiones y orientaciones sobre temas comprendidos en su cometido.

En su constitución, la AESA se dota de un Comité científico y de comisiones técnicas científicas permanentes. El Comité científico será responsable de la coordinación general necesaria para asegurar la coherencia del procedimiento de los dictámenes científicos, armonizando los métodos de trabajo a partir de los informes y trabajos de las Comisiones técnicas.

Éstas tienen la responsabilidad de elaborar los informes científicos y técnicos y se crean en torno a los siguientes ámbitos científicos o técnicos:

a) **Aditivos alimentarios, aromatizantes, auxiliares tecnológicos y materiales en contacto con los alimentos (AFC)**, que tiene como misión el estudio de las cuestiones de seguridad en la utilización de estos productos, así como las cuestiones relacionadas con la seguridad de estas sustancias añadidas deliberadamente a los alimentos así como las cuestiones relativas a la seguridad de los procesos

b) **Aditivos y productos o sustancias utilizadas en los piensos para los animales (FEEDAP)**, que analiza las cuestiones de seguridad de estos productos en relación con la salud de los animales a los que se destinan, de las personas que consumen los alimentos producidos por ellos, del medio ambiente y los aspectos relacionados con la eficacia de estos productos.

c) **Fitosanidad, productos fitosanitarios y sus residuos (PPR)**

d) **Organismos genéticamente modificados (OGM)**; este grupo está dedicado al estudio de los problemas relativos a los productos alimenticios genéticamente modificados, a los organismos genéticamente modificados tales como microorganismos, plantas, animales respecto a su diseminación voluntaria en el medio ambiente, así como a los productos alimenticios o piensos modificados genéticamente, incluidos sus productos derivados.

e) **Productos dietéticos, nutrición y alergias, (NDA)** incluidos los nuevos alimentos.

f) **Factores de peligro biológicos (BIOHAZ)**, que entiende de los asuntos relacionados con los riesgos de

# La Seguridad Alimentaria

origen biológico que afectan a la seguridad alimentaria y a las enfermedades de transmisión alimentaria, incluyendo las zoonosis de transmisión alimentaria, las encefalopatías espongiformes transmisibles, la microbiología, la higiene alimentaria y la gestión de residuos.

**g) Contaminantes de la cadena alimentaria (CONTAM)**, en el que se estudian los temas relacionados con los contaminantes en los productos alimenticios y en la alimentación animal, sus conexiones, así como las sustancias indeseables en los alimentos tales como los tóxicos naturales, las micotoxinas o los residuos de sustancias no autorizadas que no sean tema específico de cualquiera otra de las comisiones nombradas.

**h) Salud y bienestar de los animales, (AHAW)** especialmente los destinados a la producción de alimentos, incluyendo los productos de la pesca.

Los miembros componentes de estas comisiones técnicas son científicos independientes de reconocido prestigio procedentes de toda Europa, y son nombrados a partir de convocatorias públicas tras la evaluación de su currículo; para su nombramiento, deben hacer declaración expresa de no tener intereses en el ámbito al que pertenecen.

El Reglamento de la Autoridad Europea y el Libro Blanco instan a los países europeos a crear sus propias agencias alimentarias, con el fin de instaurar redes de cooperación e intercambio de opinión y a fin de promover, al máximo, la seguridad alimentaria y la confianza en el sistema en los consumidores europeos, si bien las peculiaridades de cada uno de ellos establecen diferencias importantes tanto en su funcionamiento como en su organización.

Así, mientras en algunos Estados la agencia creada tiene funciones meramente de asesoría científica y técnica, como ocurre con la agencia francesa (AFSSA), la agencia belga (AFSCA) tiene más labores de inspección y de sanción y la del Reino Unido (FSA) tiene funciones ejecutivas tales como planificación, coordinación y supervisión, además de asesoramiento científico técnico.

## Tabla 7

### Principales agencias alimentarias

País	Nombre	Siglas	Dirección web
España	Agencia Española de Seguridad Alimentaria	AESA	<a href="http://www.msc.es/aesa/">www.msc.es/aesa/</a>
Europa	Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria	EFSA	<a href="http://www.efsa.eu.int/">www.efsa.eu.int/</a>
Alemania	Budesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft. Bundesinstitut für Risikobewertung	BMVEL BFR	<a href="http://www.verbraucherministerium.de">www.verbraucherministerium.de</a> <a href="http://www.bfr.bund.de">www.bfr.bund.de</a>
Austria	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit	AGES	<a href="http://www.13.ages.at">www.13.ages.at</a>
Bélgica	L'Agence Alimentaire	AFSCA	<a href="http://www.favv-afsc.fgov.be">www.favv-afsc.fgov.be</a>
Chekia	Czech Agriculture and Food Inspection Authority	CAFIA	<a href="http://www.szpi.gob.cz/eng/">www.szpi.gob.cz/eng/</a>
Dinamarca	The Danish Veterinary and Food Administration		<a href="http://www.uk.foedevaredirektoratet.dk">www.uk.foedevaredirektoratet.dk</a>
Francia	Agence Française de sécurité sanitaire des aliments	AFSSA	<a href="http://www.afssa.fr">www.afssa.fr</a>
Finlandia	Food Safety Cente		<a href="http://www.foodsafetycentre.com">www.foodsafetycentre.com</a>
Grecia	Hellenic Food Authority	EFET	<a href="http://www.efet.gr">www.efet.gr</a>
Italia	Instituto Superiore de Sanità	ISS	<a href="http://www.iss.it">www.iss.it</a>
Reino Unido	Food Standards Agency	FSA	<a href="http://www.food.gov.uk">www.food.gov.uk</a>
Holanda	Voedsel en Waren Autoriteit	VWA	<a href="http://www.vwa.nl">www.vwa.nl</a>
Irlanda	Food Safety Authority of Ireland	FSAI	<a href="http://www.fsai.ie">www.fsai.ie</a>
Islandia	Environmental and Food Agency of Icelandt	EFAI	<a href="http://www.hollver.is">www.hollver.is</a>

<b>País</b>	<b>Nombre</b>	<b>Siglas</b>	<b>Dirección web</b>
Luxemburgo	Site officiel de la sécurité alimentaire a Luxemburg	SECALIM	<a href="http://www.secalim.etat.lu">www.secalim.etat.lu</a>
Portugal	Agência Portuguesa de Segurança Alimentar		<a href="http://www.agenciaalimentar.pt">www.agenciaalimentar.pt</a>
Suecia	Livsmedelsverket		<a href="http://www.slv.se">www.slv.se</a>
Suiza	Office Federal de la Santé Publique. Sûreté alimentaire	OFSP	<a href="http://www.bag.admin.ch">www.bag.admin.ch</a>
Australia	Food Science Australia	FSA	<a href="http://www.dfst.csiro.au">www.dfst.csiro.au</a>
Canadá	Canadian Food Inspection Agency	ACIA/CFIA	<a href="http://www.inspection.gc.ca">www.inspection.gc.ca</a>
EE.UU.	Food and Drugs Administration	FDA	<a href="http://www.fda.gov">www.fda.gov</a>
Nueva Zelanda	New Zealand Food Safety Authority	NZFSA	<a href="http://www.nzfsa.govt.nz">www.nzfsa.govt.nz</a>
OMS/WHO	WHO Food Safety		<a href="http://www.int/foodsafety.en">www.int/foodsafety.en</a>

**Tabla 7**  
**Principales agencias alimentarias**

## La Agencia Española de Seguridad Alimentaria

El Congreso de los Diputados aprueba, en julio de 2001, la Ley 11/2001 por la que se crea la Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAs)<sup>37</sup>, que viene a dar respuesta a los mandatos y necesidades expuestas en su día por el propio Congreso y a integrar todos aquellos elementos que promueven la seguridad de los productos y procesos alimentarios.

En la exposición de motivos de esta Ley, se señala claramente que la Agencia deberá ser un elemento fundamental en la construcción de la seguridad alimentaria, en el marco de la Unión Europea y responder a los mismos objetivos que han dado lugar a la creación de este tipo de organismo en otros Estados con los que habrá de colaborar estrechamente.

La Agencia surge con carácter de **organismo autónomo** adscrito al Ministerio de Sanidad y Consumo adoptando un modelo intermedio con funciones de asesoramiento científico-técnico pero dotado de funciones ejecutivas tales como la planificación y la coordinación en materia de seguridad alimentaria, especialmente en situaciones de crisis y de emergencia.

Sus objetivos específicos son ofrecer garantía e información objetiva a los consumidores y agentes económicos del sector agroalimentario español, desde el ámbito de actuación de las competencias de la Administración General del Estado y con la cooperación de las demás Administraciones públicas y sectores interesados; propiciar la colaboración y coordinación de las Administraciones Públicas competentes en materia de seguridad alimentaria, favorecer la colaboración entre la Administraciones públicas y los distintos sectores interesados incluidas las asociaciones de consumidores y

# La Seguridad Alimentaria

usuarios y actuar como centro de referencia de ámbito nacional en la evaluación de riesgos alimentarios y en la gestión y comunicación de aquéllos, especialmente en las situaciones de crisis o emergencia.

Sus ámbitos de actuación son la seguridad de los alimentos destinados al consumo humano, incluyendo la nutrición y los aspectos de calidad con incidencia en la salud, la seguridad de la cadena alimentaria, abarcando todas sus fases, los aspectos de sanidad animal y vegetal que incidan directa o indirectamente en la seguridad alimentaria y cualesquiera otros que se les asignan, a la luz de los avances científicos y las nuevas demandas sociales.

Las funciones que se le encomiendan son entre otras:

- a) coordinar las actuaciones de las Administraciones con competencias que incidan, directa o indirectamente, en la seguridad alimentaria.
- b) programar y coordinar las actuaciones relativas a los aspectos sanitarios del control oficial de productos alimenticios.
- c) instar actuaciones ejecutivas y, en su caso, normativas de las autoridades competentes especialmente en situaciones de crisis y emergencia.
- d) identificar y coordinar los foros intersectoriales e interterritoriales con competencias en seguridad alimentaria.
- e) censar y actualizar los recursos públicos o privados relacionados con la seguridad alimentaria favoreciendo las relaciones entre ellos.
- f) elaborar y promover estudios y trabajos de investigación.
- g) diseñar programas anuales de estudios prospectivos en materia de seguridad alimentaria para que sean desarrollados por las autoridades competentes.
- h) informar sobre la posición de España en los asuntos de seguridad alimentaria que se traten en la UE y en los organismos internacionales, especialmente la FAO, la OMS, el “Codex Alimentarius” y el Consejo de Europa.
- i) Proporcionar un soporte técnico que garantice el mejor uso de la evidencia científica

- j) asesorar a las Administraciones públicas en el desarrollo y planificación de la política alimentaria.
- k) asesorar a los sectores económicos y sociales implicados en la seguridad alimentaria con los que se establecerán cauces de comunicación permanentes.
- l) difundir los informes y criterios técnicos que elabore el comité científico.
- m) promover cuantas acciones de información sean precisas para consumidores y usuarios.
- n) elaborar un procedimiento general de actuación para situaciones de crisis y emergencia alimentaria.
- o) coordinar el funcionamiento de las redes de alerta existentes en el ámbito de la seguridad alimentaria en el territorio español y su integración en los sistemas de alerta comunitarios e internacionales.
- p) elaborar procedimientos certificados de control de alimentos, procesos y establecimientos que sirvan de referencia a efectos de acreditación para las autoridades competentes.
- q) promover la simplificación y unificación de las normas en materia de seguridad alimentaria, así como formular propuestas para nuevos desarrollos normativos.
- r) informar, en su caso, las autorizaciones que correspondan a la Administración General del Estado en este ámbito.
- s) identificar las necesidades de formación continuada de los profesionales del control de alimentos y diseñar programas marco para satisfacer aquellas.
- t) constituir las bases de datos que puedan colaborar al desarrollo armónico de las funciones encomendadas a las autoridades.
- u) elaborar una memoria anual que además de reflejar las actuaciones de control oficial de alimentos, analice la situación anual de la seguridad alimentaria y señale los campos prioritarios de acción y, en particular, los riesgos emergentes.
- v) establecer y mantener los mecanismos necesarios para actuar de modo integrado en la red europea de agencias y organismos de seguridad alimentaria.
- w) realizar cualquier otra función que le sea atribuida.

Al igual que la Autoridad Europea, la Agencia se dota de una serie de órganos entre los que cabe destacar:

# La Seguridad Alimentaria

- el **Consejo de Dirección**, órgano rector de la Agencia, formado por 14 miembros (presidente, nombrado por Consejo de Ministros, dos vicepresidentes, cuatro representantes de los Ministerios competentes, cuatro miembros designados por la Comunidades autónomas, dos por las entidades locales y dos miembros nombrados, uno por las asociaciones de consumidores y usuarios, y otro por las organizaciones económicas representativas de los sectores de producción, transformación, distribución y restauración alimentarias.

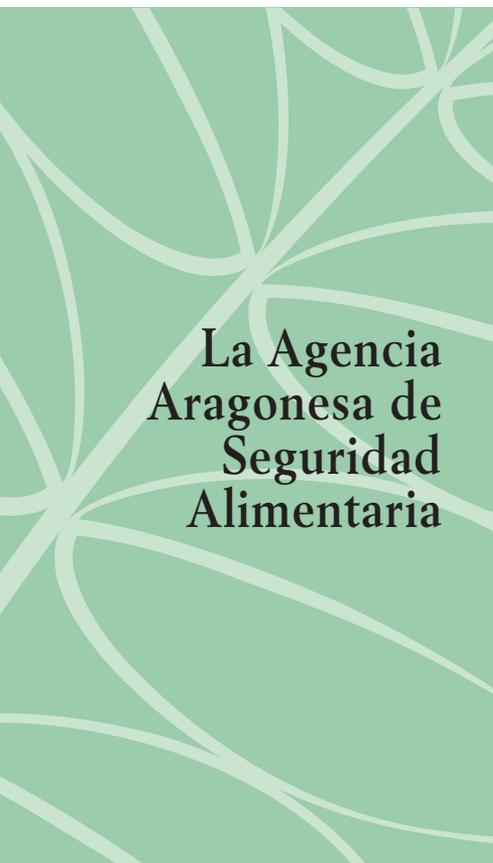
- la **Comisión Institucional**, encargada de establecer mecanismos eficaces de coordinación y cooperación entre las Administraciones públicas.

- el **Consejo Consultivo**, órgano de participación activa de la sociedad que asesorará al Consejo de Dirección y al Director ejecutivo en el ejercicio de sus funciones.

- el **Comité Científico**, cuyas funciones son la de proporcionar a la Agencia dictámenes científicos en materia de seguridad alimentaria, definir el ámbito de los trabajos de investigación necesarios para las funciones de la Agencia y coordinar los trabajos de los grupos de expertos que realicen actividades de evaluación de riesgos en el marco de las actuaciones de la Agencia. Este Comité está constituido por 20 miembros de reconocida competencia científica en ámbitos relacionados con la seguridad alimentaria de acuerdo con un distribución en los siguientes campos:

- Análisis e instrumentación
- Biotecnología y modificación genética
- Epidemiología humana y animal
- Farmacología
- Inmunología y alergología
- Microbiología, virología, parasitología o zoonosis alimentarias
- Nutrición humana
- Procesos tecnológicos alimentarios
- Toxicología alimentaria

Un año más tarde, el Real Decreto 709/2002<sup>ss</sup> aprueba el Estatuto de la Agencia, procediéndose a la



## La Agencia Aragonesa de Seguridad Alimentaria

constitución definitiva de la misma, fijándose las competencias de los órganos de dirección, de asesoramiento y coordinación, de evaluación de riesgos y gestores; asimismo, el estatuto establece el funcionamiento de los sistemas de intercambio rápido de información para alertas alimentarias y los comités de crisis y emergencia.

Con fecha 25 de febrero de 2003, el Gobierno de Aragón crea por Decreto 42/2003<sup>59</sup> la Agencia Aragonesa de Seguridad Alimentaria, órgano que actuará de forma colegiada y con absoluta independencia, evaluando los productos utilizados en las líneas de producción agroalimentarias en todas sus fases de producción y distribución. De acuerdo con lo expresado en la introducción del Decreto, éste órgano tiene como misión la orientación y recomendación al resto del poder público para que éste, competente en la gestión del riesgo, tome las decisiones adecuadas en materia de seguridad alimentaria. La Agencia aragonesa es, pues, un instrumento de consulta en proyectos y planes de control y de vigilancia emanados de la Administración Autónoma y será, en el entorno de Aragón, el centro de referencia en materia de seguridad alimentaria de la actuación de los órganos de la Administración autonómica y de los particulares.

Su finalidad es *“contribuir a alcanzar en el ámbito territorial de Aragón un alto nivel de seguridad alimentaria y de protección de los intereses de los consumidores en ese ámbito, ofreciendo confianza e información objetiva, basada en el principio de comprobación científica, tanto a los agentes económicos del*

# La Seguridad Alimentaria

*sector como a los consumidores, debiendo igualmente garantizar la participación en su actividad de los diferentes colectivos afectados por la seguridad alimentaria”.*

La Agencia Aragonesa se estructura en tres comisiones (Permanente, Científica y Consultiva) coordinadas por un Presidente y que tienen distintas composiciones y cometidos. La **Comisión Permanente** está encargada de elaborar, proponer y aprobar procedimientos para la coordinación de las actuaciones de los órganos de la Administración autonómica responsables de la gestión en materia alimentaria. La Comisión Científica tiene como cometido sustancial la emisión de dictámenes científicos y la evaluación de riesgos, mediante el uso de criterios de rigor científico, pruebas objetivas, excelencia de los procedimientos, transparencia e independencia; asimismo tiene, entre sus funciones, el orientar el ámbito de los trabajos de investigación que se desarrollen en materia de seguridad alimentaria. Por último, la Comisión Consultiva se constituye como lugar de encuentro y reflexión de todos los sectores sociales y económicos que pueden verse afectados por la seguridad alimentaria.

El desarrollo autonómico establecido en nuestro país hace que sean muy distintos los Servicios que, en cada Gobierno Autonómico, tienen a su cargo la responsabilidad de la seguridad alimentaria, dependiendo aquellos de los departamentos competentes en Salud Pública, en la mayoría de los casos, en Agricultura, en Medio Ambiente o en Consumo en otros. De forma similar a lo ocurrido en la Comunidad de Aragón, otros gobiernos autonómicos han creado su propia agencia de seguridad alimentaria, como la Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria de Castilla y León, la Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria, el Consejo de Seguridad e Higiene Alimentaria de la Comunidad de Madrid o la Fundación ELIKA en el País Vasco. En otros casos se ha preferido enmarcar el desarrollo de la filosofía de la Autoridad europea dentro de los propios departamentos de cada gobierno autonómico.

## Los nuevos Reglamentos que organizan la Seguridad alimentaria en Europa

La entrada en vigor de la Autoridad Europea y la puesta en marcha de las normas derivadas del Libro Blanco Europeo determinan, inmediatamente, la promulgación de tres Reglamentos fundamentales, por los que se va a regir la seguridad alimentaria en Europa a partir del 1 de enero de 2006.

El primero de ellos es el **Reglamento 852/2002<sup>60</sup>**, que establece las normas generales destinadas a los operadores de empresa alimentaria en materia de higiene de los productos alimenticios. Para ello, tiene en cuenta los siguientes principios y aspectos:

- el principal responsable de la seguridad alimentaria es el operador de la empresa, y la garantía de la seguridad a lo largo de la cadena comienza en la producción primaria.

- es necesario mantener la cadena de frío en los alimentos que no pueden almacenarse con seguridad a temperatura ambiente, especialmente los congelados.

- la responsabilidad de los operadores alimentarios debe reforzarse mediante la aplicación general de procedimientos basados en los principios del análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC), junto con la aplicación de prácticas correctas, si bien en las pequeñas empresas debe establecerse flexibilidad en los requisitos del APPCC, ante la imposibilidad, en algunos casos, de identificar los puntos de control críticos. Para ello, las guías de prácticas correctas se constituyen en una herramienta valiosa para los responsables de la seguridad en las empresas que puede sustituir llegado el caso al APPCC.

# La Seguridad Alimentaria

- es necesario establecer criterios microbiológicos y requisitos relativos a la temperatura basados en la evaluación científica de los riesgos.
- Además, es necesario garantizar que los alimentos importados tengan, como mínimo, el mismo nivel higiénico que los alimentos producidos en la Comunidad.

Las disposiciones específicas del Reglamento, que como tal es de obligado cumplimiento en toda la Comunidad desde la fecha prevista de su aplicación (1 de enero de 2006), establecen las obligaciones de los operadores de empresa alimentaria (obligaciones generales, requisitos generales y específicos en materia de higiene), regulan el uso del sistema APPCC y las responsabilidades de los operadores en relación con los controles oficiales, el registro y autorización. Asimismo, un capítulo del Reglamento sistematiza el uso de guías de prácticas correctas (nacionales o comunitarias).

En sus anexos, el Reglamento establece las características higiénicas que debe cumplir la producción primaria, sus operaciones conexas, las recomendaciones para las guías de prácticas correctas de higiene en la producción primaria y los requisitos higiénicos generales aplicables a todos los operadores de empresas alimentarias, tal y como señalamos en la tabla nº 8:

## Tabla 8

Reglamento CE 852/2004

Disposiciones establecidas en sus anexos

Anexo	Descripción
Anexo I, Parte A	Disposiciones generales de higiene aplicables a la producción primaria y a las operaciones conexas
Anexo I, parte B	Recomendaciones para las guías de prácticas correctas de higiene
Anexo II, cap. I	Requisitos generales de los locales destinados a los productos alimenticios
Anexo II, cap. II	Requisitos específicos de salas donde se preparan, tratan o transforman los productos alimenticios
Anexo II, cap. III	Requisitos de locales ambulantes o provisionales, locales utilizados principalmente como vivienda privada, pero donde regularmente se preparan productos alimenticios para su puesta en el mercado y las máquinas expendedoras
Anexo II, cap. IV	Transporte
Anexo II, cap. V	Requisitos del equipo
Anexo II, cap. VI	Desperdicios de productos alimenticios
Anexo II, cap. VII	Suministro de agua
Anexo II, cap. VIII	Higiene del personal
Anexo II, cap. IX	Disposiciones aplicables a los productos alimenticios
Anexo II, cap. X	Requisitos de envasado y embalaje de los productos alimenticios
Anexo II, cap. XI	Tratamiento térmico
Anexo II, cap. XII	Formación

# La Seguridad Alimentaria

En resumen, los aspectos de mayor interés a destacar en este Reglamento son el hecho de que las guías para la aplicación de normas de higiene deben basarse en los objetivos de reducción de contaminantes, la necesidad del registro permanente de establecimientos y que los operadores alimentarios deben cooperar en el proceso de instauración de la garantía de seguridad alimentaria, utilizando la trazabilidad como factor esencial de aquella; por otra parte el Reglamento expone la necesidad de que la normativa futura se sustente en bases científicas.

El **Reglamento 853/2004**<sup>61</sup> establece normas específicas destinadas a los operadores de empresa alimentaria en materia de higiene alimentaria de origen animal, complementando las disposiciones del Reglamento 852. En concreto, persigue simplificar y reunir en una sola norma el conjunto de disposiciones comunitarias anteriores con el fin de garantizar un elevado nivel de protección de los consumidores, asegurando la inocuidad alimentaria, y logrando que los operadores estén sometidos a las mismas normas jurídicas en toda la Comunidad, y velar por el buen funcionamiento del mercado interior de productos de origen animal.

Este Reglamento, que debe ser aplicado a partir del 1 de enero de 2006, complementa lo señalado en el Reglamento 852 en lo que se refiere a las obligaciones de los operadores y al registro y autorización de establecimientos alimentarios destinados a los alimentos de origen animal, así como el registro y las garantías que deben exigirse a los productos de origen animal procedentes de terceros países. En sus anexos, fusiona, amplía y deroga en ésta única disposición todo el conjunto de Directivas y disposiciones complementarias que, de cumplirse lo previsto, dejarán de estar en vigor el 31 de diciembre de 2005.

Concretamente los anexos I y II definen y desarrollan los requisitos higiénicos relacionados con la carne, moluscos bivalvos vivos, productos de la pesca, leche, huevos, ancas de rana y caracoles, mientras que el anexo III explicita en 14 secciones las características específicas que deben cumplir los alimentos considerados en este Reglamento.

Por su parte, el **Reglamento 854/2004**<sup>62</sup> organiza los controles oficiales de los productos alimentarios de

origen animal destinados al consumo humano, tratando todos los aspectos que son importantes para proteger la salud pública y, en su caso, la sanidad y el bienestar animal. Su aplicación será efectiva al igual que los otros dos reglamentos a partir del 1 de enero de 2006 y en su articulado se establecen los requisitos necesarios en relación con los controles oficiales en los establecimientos comunitarios, de los productos de origen animal y, en concreto, los controles oficiales que se efectuarán en la carne fresca, los moluscos bivalvos vivos, los productos de la pesca, la leche cruda y los productos lácteos.

El anexo I de este Reglamento establece en una sola todas las disposiciones de inspección y control de la carne fresca, indicando, por una parte, cuáles son las funciones de los veterinarios oficiales en materia de auditoria, inspección, registro y marcado sanitario, comunicación y decisiones relativas a las información sobre la cadena alimentaria, a los animales vivos, al bienestar animal y a la carne; por otra señala cuáles deben ser los requisitos específicos a que deben ser sometidos los animales vivos y sus canales y despojos de los animales con el fin de ser inspeccionados y declarados aptos para el consumo humano.

El anexo II, dedicado a los moluscos bivalvos vivos establece los controles oficiales relativos a los moluscos bivalvos vivos procedentes de zonas de producción clasificadas estableciendo los sistemas de clasificación y reinstalación y las decisiones a tomar una vez efectuados los controles, y los relativos a los pectínidos recolectados fuera de las zonas de producción clasificadas.

El anexo III, dedicado a los productos de la pesca establece los controles oficiales que deben realizarse en estos productos y sus decisiones respectivas y el anexo IV regula los controles en leche cruda y productos lácteos.

Asimismo alguna de las acciones prioritarias marcadas en el Libro Blanco también han comenzado a ser instituidas. De especial importancia es el Reglamento CE 2160/2003<sup>65</sup> que regula el control de la salmonela y otros agentes zoonóticos específicos transmitidos por los alimentos cuya finalidad es garantizar que se adopten medidas apropiadas y eficaces para detectar y controlar la salmonela y otros agentes zoonóticos en todas las fases de

# La Seguridad Alimentaria

producción, transformación y distribución, en particular a nivel de la producción primaria, incluidos los piensos, con objeto de disminuir su prevalencia y el riesgo que suponen para la salud pública.

En él se especifica la obligatoriedad de que los Estados miembros, los operadores y las empresas productoras de piensos establezcan programas de control en todas las fases de la cadena alimentaria. En el caso de los programas nacionales, éstos deberán contemplar la producción primaria, la producción de piensos y la preparación y transformación de alimentos de origen animal. Asimismo el reglamento establece los sistemas de control para el comercio intracomunitario y para las importaciones de terceros países. Por último los anexos correspondientes establecen los requisitos mínimos que deben cumplir los sistemas de control haciendo referencia explícita a los sistemas de muestreo y a los serotipos objeto de control.

## La profesión veterinaria y la seguridad alimentaria

Me parece procedente no finalizar esta intervención sin dedicar unas líneas a la importancia que la profesión veterinaria ha tenido en la defensa de la salud pública y, en concreto, en el desarrollo de la seguridad alimentaria.

Históricamente, las responsabilidades de los veterinarios en la inspección y control de alimentos con el fin de prevenir enfermedades al hombre se remontan al siglo XIX; probablemente, es nuestro país uno de los primeros que confió a estos profesionales tal tarea. Hace más de 200 años, concretamente el 14 de agosto de 1802, la sala de Alcaldes del Ayuntamiento de Madrid se dirigía a la Escuela Superior de Veterinaria solicitando consulta para “...*buscar solución a la venta de carnes mortecinas e infectadas que tantos males acarrear a la Salud Pública...*”. La Junta de Profesores de dicho Centro respondió rápidamente aconsejando que “...*para cortar de raíz estos daños deben nombrarse inspectores a sujetos instruidos en la citada Escuela, debido a los conocimientos anatómicos y sanitarios que en ella adquieren...*”. Aunque esta respuesta fue rápida (tan solo 16 días) no se tuvo en cuenta debido, probablemente, a circunstancias de tipo político o tal vez de carácter gremial, pero sirvió para que 38 años más tarde, el 10 de marzo de 1840, el Ayuntamiento madrileño nombrara dos veterinarios para reconocer las reses de la capital y de los pueblos y para que la Comisión de Policía Urbana propusiera unos meses más tarde, que el servicio de reconocimiento, por parte de los veterinarios, se ampliara tanto a la carne como a los pescados expuestos a la venta pública. En 1859, este Servicio de Inspección (carne, pescado y leches) se amplió a todo el Estado Español.

De forma paralela, otros países como Francia, Italia, Bélgica y

# La Seguridad Alimentaria

Alemania adoptaron medidas de este tipo, basándose para ello en la sólida formación adquirida en los estudios de veterinaria, en las materias relacionadas con las enfermedades animales y en sus consecuencias para el hombre y en las bases científicas necesarias para la realización de la inspección alimentaria.

Desde entonces, la presencia de la Veterinaria y de los veterinarios en los foros implicados en la salud pública ha sido constante, adaptándose, en sus conocimientos, a los nuevos riesgos que, en el curso de los años, han ido surgiendo; destaca, entre otras, su participación decisiva en el control de zoonosis transmisibles, tanto mediante medidas preventivas, como con medidas de acción directas. De especial interés, merece señalarse la reciente participación de los profesionales veterinarios en la prevención, control y erradicación de las encefalopatías espongiiformes transmisibles, bien mediante los sistemas rápidos de identificación de animales sospechosos, bien mediante las acciones preventivas destinadas a la extracción y eliminación de materiales especificados de riesgo o bien mediante sus importantes aportaciones en el terreno de la investigación.

La propia Comisión Europea, durante años, mantuvo un Comité Veterinario, que tuvo especial responsabilidad en el diseño de medidas eficaces y de informes excelentes respecto a los principales problemas relacionados con riesgos alimentarios, especialmente de origen biológico.

En el momento actual, la formación de veterinarios en la Unión Europea está regulada por la Directiva EEC 78/1027 de 18 de diciembre de 1978<sup>64</sup> en la que se expresan los contenidos mínimos que debe reunir la formación de estos profesionales, con el fin de facilitar al máximo su libre circulación en toda la Unión.

Estos contenidos mínimos se resumen en la adquisición de conocimientos y capacitación profesional que garantice la salud de los animales y del hombre mediante:

- un conocimiento suficiente de la medicina preventiva
- el control de la higiene, la inspección y la tecnología de la producción y elaboración de alimentos de consumo humano desde la producción primaria hasta el consumidor

- la prevención, diagnóstico y tratamiento individual o colectivo, así como la lucha contra las enfermedades de los animales, sean considerados estos individualmente o en grupo, particularmente las zoonosis
- el control de la cría, manejo, bienestar, reproducción, protección y alimentación de los animales, así como la mejora de sus producciones
- la obtención en condiciones óptimas y económicamente rentables de productos de origen animal y la valoración de su impacto ambiental
- el desarrollo de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en todos los ámbitos de la profesión veterinaria y de la salud pública.

En nuestro país, la Ley 44/2003<sup>65</sup>, que regula las profesiones sanitarias, establece que a los licenciados en Veterinaria les compete la responsabilidad de llevar a cabo *“el control de la higiene y de la tecnología en la producción y elaboración de alimentos de origen animal, así como la prevención y lucha contra las enfermedades animales, particularmente las zoonosis y el desarrollo de técnicas necesarias para evitar los riesgos que en el hombre pueden producir la vida animal y sus enfermedades”*.

Por último, el Reglamento 853/2004, ya citado anteriormente, especifica qué funciones corresponden al veterinario en el control higiénico de los alimentos e industrias alimentarias dejando en sus manos exclusivamente aquellas relacionadas con la inspección e higiene de la carne en el matadero.

Nuestra Facultad ha tenido una decisiva participación en materia de seguridad alimentaria en la última década. No es casualidad el hecho de que en ella resida el Centro Nacional de Referencia de las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles, dirigido por el Prof. Badiola; ello ha permitido que nuestra Universidad, nuestra Facultad, haya sido citadas y consultada constantemente, en cuanto ha surgido cualquier alarma contra la seguridad alimentaria.

## Epílogo

¿Cuál es el futuro de la Seguridad de nuestros alimentos? Si tenemos en cuenta que el riesgo cero no existe en materia de inocuidad alimentaria, probablemente la seguridad alimentaria continuará buscando el límite máximo de aproximación al mismo, con el fin de que la garantía de los derechos del ciudadano en materia de salud pública queden salvaguardados. Desde mi punto de vista el futuro tendrá en cuenta al menos cinco aspectos de importancia.

La distribución mundial de alimentos y la desaparición de fronteras en el proceso de comercialización es un hecho consumado que continuará “in crescendo”; ello determinará que los sistemas centinela de vigilancia activa internacionales tengan cada día mayor protagonismo. En Europa un aspecto que deberá tenerse en cuenta es el hecho de la nueva incorporación de países miembros en los que, en algunos casos, el sistema de control alimentario no está desarrollado al mismo nivel que en el resto de los países de la UE. A este respecto, el uso de la informática como medio de comunicación inmediato, los avances en nuevos sistemas de interpretación epidemiológica de datos y la adopción de la trazabilidad como herramienta de uso habitual permitirán, aún más, la puesta a punto de medidas de control inmediatas.

Es un hecho cierto que aparecerán nuevos agentes de riesgo biológico y que utilizarán como medida de refuerzo de su patogenicidad su especial sistema de adaptación al medio ambiente y a los sistemas hostiles utilizados en la conservación de alimentos. Esto significa que la seguridad alimentaria deberá extremar al máximo sus esfuerzos en investigación de nuevos sistemas de conservación alimentaria que establezcan nuevas barreras de control frente a este tipo de agentes. Al mismo tiempo, el desarrollo de sistemas precisos, rápidos, baratos y eficaces de identificación de agentes a nivel molecular permitirá homogeneizar y compartir los resultados obtenidos y, por tanto, arbitrar medidas de prevención y control armónicas entre distintos países frente a un mismo agente. La identificación de fagotipos y ribotipos de microorganismos, mediante electroforesis en gel de campos pulsados (PFGE) o la impresión digital del ADN por secuencia de inserción (fingerprinting), son claros ejemplos de avances importantes a este respecto.

La comunidad científica continuará sus esfuerzos en la búsqueda de nuevos sistemas de gestión de los riesgos alimentarios disponibles para la empresa y la industria agroalimentaria. El establecimiento de objetivos de seguridad

alimentaria acaba de incorporarse a este conjunto de herramientas; su aplicación dirigida a grupos específicos de alimentos y su desarrollo respecto a distintos microorganismos tiene un futuro muy prometedor. En este sentido, hay que destacar el desarrollo ingente que, en los últimos años, ha tenido la investigación de modelos matemáticos aplicados al crecimiento y desarrollo microbiano. Su aplicación específica a las distintas matrices alimentarias resolverá los problemas derivados de la heterogeneidad de la distribución y crecimiento de microorganismos en los alimentos.

La industria alimentaria desarrollará un importante avance innovador en la búsqueda de nuestros métodos de conservación de alimentos más eficaces y menos agresivos. La garantía de que éstos doten al alimento de la máxima seguridad es, quizás, el reto más importante de las investigaciones dedicadas a este tipo de innovación y es lógico pensar que los nuevos procesos determinen cambios radicales en los sistemas de evaluación de riesgos.

Por último, es necesario buscar nuevos sistemas para conseguir afianzar la creencia del ciudadano en los sistemas de gestión alimentarios. La dificultad de conseguir la confianza del consumidor supone un lastre muy importante cuando se trata de avanzar en seguridad alimentaria. Ello supone que el ciudadano debe conocer en todo momento cuáles son los problemas alimentarios con los que tiene que enfrentarse y, para ello, los programas básicos de educación en higiene alimentaria en cualquier nivel educativo, la actuación de psicólogos alimentarios, la intervención de especialistas en encuestas de opinión son, quizás, los aspectos que en el futuro se desarrollarán. Sin duda alguna el consumidor necesita transparencia pero también necesita tener una opinión formada acerca de lo que se está haciendo en su defensa y, probablemente, éste sea uno de los retos que en el momento actual tiene la seguridad alimentaria.

Un aspecto de carácter muy negativo, es la aparición a escala internacional de nuevos hechos que siembran alarmas de tipo alimentario. Me refiero a la expansión mundial del terrorismo como arma que, entre otros resultados, origina confusión, pánico y siembra desconfianza en la población. El alto número de posibles agentes de terror que pueden introducirse en los alimentos, la amplitud de la cadena alimentaria y el uso de sistemas de inspección dirigidos a los agentes de presencia habitual en los alimentos, multiplican las posibilidades de este hecho. A este respecto EE.UU. ha arbitrado procedimientos de control ante situaciones de este tipo. La UE, asimismo, ha programado medidas, pero no cabe duda de que esta amenaza está latente en la actualidad.

Finalizada la redacción de este documento, un nuevo episodio de gastroenteritis por *Salmonella* ocupa las noticias de prensa de nuestro país. En este caso, se trata de un conjunto de brotes que se han presentado prácticamente a todas las comunidades autónomas y que han sido producidos por el consumo de una comida precocinada de fabricación industrial, en este caso pollo asado, adicionado de salsa y envasado al vacío. El número de personas afectadas es, hasta el momento, de 2.546 y el agente identificado ha sido *Salmonella enterica* subespecie *enterica* serotipo Hadar fagotipo 2, resistente a ampicilina, cefalotina, estreptomycin, ácido nalidixico y tetraciclina. Aunque es pronto para establecer la causa exacta de la presencia de Salmonela en el producto, las primeras informaciones se aproximan a la persistencia de este microorganismo en un conducto ciego en el sistema de distribución de la salsa, en una de las plantas industriales donde se elaboraba.

En este episodio, se cumplen muchos de los condicionantes que acompañan a uno de los escenarios actuales de presentación de infecciones alimentarias que expusimos con anterioridad (el modelo difuso): difusión de brotes en varios puntos geográficamente distanciados a la vez, una única causa localizada en un eslabón de la cadena alimentaria, alejado del punto de consumo, microorganismo con un alto número de antibioresistencias, agente que llega al producto una vez cocinado y antes de ser envasado, con lo que sus posibilidades de crecimiento no se van a ver comprometidas por otros agentes competentes y posibles problemas de identificación en el etiquetado.

En este caso, la rápida intervención de la Red Nacional de alerta alimentaria, junto con la diligencia de la propia empresa ha permitido que el episodio haya sido controlado en un plazo de tiempo relativamente corto (10 días).

Como ha ocurrido en otros casos, nuevamente la confianza del consumidor se ha visto comprometida pero, al contrario de lo que ha sucedido en otras ocasiones la rápida identificación del alimento causante, su fácil localización en el proceso de distribución y la información desde los sistemas de salud nacional y autonómicos han permitido que la situación se haya controlado con cierta facilidad.

Sin embargo, el episodio ha permitido detectar posibles fallos en el sistema de comunicación interautonómico, de tal forma que el propio Ministerio ha anunciado medidas de corrección al respecto. Igualmente la propia empresa, responsable a todos los efectos de la seguridad del producto que ha producido, anuncia cambios tecnológicos en su planta de procesado.

La gestión de la garantía de seguridad alimentaria no se distancia mucho otros sistemas de gestión; por ello, siempre existe la posibilidad de transformar las debilidades en oportunidades. En este reto están comprometidos las autoridades y servicios de salud pública y, por supuesto, la comunidad científica.

He dicho.

# Bibliografía

- 1 Concon, Joseph M. 1988.- **Food Toxicology**. I y II. Marcel Dekker. N.Y.
- 2 FAO/OMS.- World Declaration on Nutrition and Plan of Action for Nutrition, Adopted by the International Conference of Nutrition, sponsored by the FAO and WHO on 11 december. World Health Organization. Geneva, 1992, December, 1992
- 3 FAO.- The State of Food Insecurity in the World. Roma, 2001
- 4 FAO.- World Agriculture: towards 2015/2030. An FAO perspective. Earthscan Publications Ltd. London, 2003
- 5 Käferstein, F.K., Motarjemi, Y., Moy, G.G. and F. Quevedo.- Food Safety: A worldwide public issue. In: International Food Safety handbook, Kees van der Heijden et al. ed., Marcel Dekker, N.Y. (1999)
- 6 Käferstein, F.K., Motarjemi, Y., Moy, G.G. and F. Quevedo.- Food Safety: A worldwide public issue. In: International Food Safety Handbook, Kees van der Heijden et al. ed., Marcel Dekker, N.Y. (1999).
- 7 Tauxe, R.V.- Emerging foodborne pathogens. **International Journal of Food Microbiology**, 78 (2002), 31-41.
- 8 Mead, P.S, et al.- Food-Related Illness and Death in the United States. **Emerging Infectious Diseases**, 5 (1999), 607-625.
- 9 Beverly J. McCabe-Sellers and Samuel E. Beattie.- Food Safety: Emerging trends in foodborne illness surveillance and prevention. **Journal of the American Dietetic Association**, 104, (2004), 1708-1717.
- 10 Mead, P.S., Slutsker, L. et al.- Food-related illness and death in the United States. **Emerging Infectious Diseases**, 5 (1999) 607-625
- 11 Wit, M.A.S. de et al. citado por Schlundt, J.- New directions in foodborne disease prevention. **International Journal of Food Microbiology**, 78 (2002) : 3-17
- 12 Anónimo.- Preliminary FoodNet Data on the incidence of Infection with pathogens transmitted commonly through food. **MMWR**, vol.54, 14 (2005), 352-356
- 13 Jouve J.L., Stringer M.F. and A.C. Baird-Parker.- Food Safety Management Tools. ILSI Europa Report. 1998
- 14 Anónimo.- Communicable Disease Reports Weekly (2005) vol 15, nº 27.
- 15 Bolton. E.- Gastrointestinal Infections: Food for Thought. [www.bsmt.org.uk/files/enteric/bolton.ppt](http://www.bsmt.org.uk/files/enteric/bolton.ppt)
- 16 ERS Updates Foodborne Illness Costs.- **Food Safety** (2000) vol. 23, sep-dec. USDA
- 17 Hernández-Pezzi, G., A. Torres, P. Ordóñez y C. Ceballos.- Brotes de enfermedades transmitidas por alimentos. España, 1993-2002. **Boletín Epidemiológico Semanal**, vol. 12, 26 (2004) 289-291
- 18 Hernández Cruza, P.E. (2005).- Patógenos emergentes en los alimentos; aspectos científicos y relevancia en salud pública. (comunicación personal)
- 19 Anónimo, 2000.- WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe. 7th report 1993-98. BGVV FAO/WHO Collaborating Centre for Research and Training in Food Hygiene and Zoonoses, Berlin, Germany.
- 20 Anónimo.- **MMWR** 42 (1993) (14): 259-263
- 21 OMS.- **Weekly Epidemiol. Rec.** 2(17): 14-15 (1997)
- 22 Anónimo.- Escherichia coli O157:H7.- Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook. Center for Food Safety and Applied Nutrition. U.S.F.D.A. (Bad Bug Book. Edición electrónica) (2003)
- 23 Dawson D. (2005).- Foodborne Protozoan Parasites. **International Journal of Food Microbiology** (2005) in press.
- 24 Anónimo.- Vigilancia epidemiológica de la criptosporidiosis en España. **Boletín Epidemiológico Semanal**, 24: 277 (2003)
- 25 Koopmans, M. y E. Duizer.- Foodborne viruses: an emerging problem. **International Journal of Food Microbiology**. 90 (2004): 23-41
- 26 Anónimo (2005).- Las Encefalopatías Espongiformes transmisibles humanas. Una visión desde la Salud Pública. Unidad de Vigilancia de Encefalopatías Espongiformes transmisibles Humanas. Centro Nacional de Epidemiología. Madrid.
- 27 CDC, 2004.- National Antimicrobial Resistance Monitoring System for Enteric Bacteria. Human Isolates Final Report 2002.
- 28 Rocourt, J., P. Ben Embarek, H. Toyofuku y J. Schlundt.- Quantitative Risk assessment of Listeria monocytogenes in ready-to-eat foods: The FAO/WHO approach. **FEMS Immunology and Medical Microbiology**, 35 (2003) 263-267
- 29 Méndez Martínez C., Páez Jiménez A., Cortés Blanco M., Salmoral Chamizo E., Mohedano Mohedano E., Plata C., Varo Baena A. y F. Martínez Navarro.- Brote de brucelosis en Andalucía por consumo de queso de cabra sin higienizar. **Boletín Epidemiológico Semanal** (2004) vol. 12 nº 5.
- 30 Kaspar, Ch.- . Epidemiology of Foodborne diseases. (2003).
- 31 Panisello, P.J., R. Rooney, P.C. Quantick y R. Stanwell-Smith.- Application of foodborne disease outbreaks data in the development and maintenance of HACCP system. **International Journal of Food Microbiology**: 59 (2000): 221-234
- 32 Kaspar, Ch.- . Epidemiology of Foodborne diseases. (2003). <http://admin.pophealth.wisc.edu/marty/phs308/wongffoodoverview.ppt>

# Bibliografía

- 33 Panisello, P.I., R. Rooney, P.C. Quantick y R. Stanwell-Smith.- Application of foodborne disease outbreaks data in the development and maintenance of HACCP system. **International Journal of Food Microbiology**: 59 (2000): 221-234
- 34 Jimenez, M., Soler, P., Venanzi, J.D., Varela, C. y F. Martínez-Navarro. **Eurosurveillance Monthly Release.**, vol. 10, nº 4 (2005)
- 35 International surveillance network for the enteric infections Salmonella and VTEC O157.- Health Protection Agency. (2005). [http://www.hpa.org.uk/hpa/inter/enter-net\\_outbreaks.htm](http://www.hpa.org.uk/hpa/inter/enter-net_outbreaks.htm).
- 36 Eurosurveillance Weekly Release, volúmenes 8, 9 y 10. (2003, 2004 y 2005)
- 37 Eurosurveillance weekly Release, vol 10, nº 6, 2005
- 38 Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los alimentos [CAC/RCP-1(1969), rev. 3 (1997)]
- 39 Food and Drugs Administration (1998).- Guide to minimize microbial food safety hazards for fresh fruits and vegetables. Washington, D.C.
- 40 Sperber, W.H.- HACCP does not work from farm to table. **Food Control**, (2005) 16:511-514.
- 41 Bauman H.E.- The HACCP concept and microbial hazard categories. **Food Technology** (1974) vol. 28, 30, 32, 34, 78.
- 42 Kaufmann, F.L., and Schalfner, R.M. (1974): Hazard analysis, critical control point and good manufacturing practices regulation (sanitation) in food plan inspection. In: An Evaluation of the role of microbiological criteria for foods and foods ingredients. National Academic of Sciences. Washington. D.C., 1985.
- 43 National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods.- HACCP principles and guidelines. **Journal of Food Protection**, (1998) 61: 762-775
- 44 FAO/OMS (2003).- Hazard Characterization for Pathogens in Food and Water. Microbiological Risk Assessment Series nº 3.
- 45 FAO/OMS, 1997.- Informe de la Consulta Mixta FAO/OMS sobre gestión de riesgos e inocuidad de los alimentos. Roma
- 46 FAO/OMS, 1998. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Application of Risk Communication to Foods Standards and Safety Matters, Roma
- 47 FAO/OMS (2002).- Consulta de Expertos de la FAO sobre inocuidad de los alimentos: Ciencia y Ética. Documentos de la FAO sobre Ética, nº 1. Roma, Italia.
- 48 ICMFSF (2004) Microorganismos de los alimentos, 7. Análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria. Ed. Acribia. Zaragoza
- 49 Jouve, J.L.- Establishment of Food Safety Objectives. **Food Control**, (1999) 10: 303-305
- 50 Havelaar, A.H., M.J. Nauta y J.T. Cansen.- Fine-tuning Food Safety Objectives and risk assessment. **International Journal of Food Microbiology**, (2004), 93: 11-29
- 51 FAO/OMS (2002).- Consulta de Expertos de la FAO sobre inocuidad de los alimentos: Ciencia y Ética. Documentos de la FAO sobre Ética, nº 1. Roma, Italia.
- 52 Directiva 93/43/CEE del Consejo, de 14 de junio de 1993, relativa a la higiene de los productos alimenticios. D.O. nº L175 de 19/07/1993, p. 1-11.
- 53 Codex Alimentarius. Volumen A. Códigos internacionales de prácticas recomendadas en materia de higiene. Principios generales de higiene alimentaria. Segunda revisión (1985). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización Mundial de la Salud. Roma 1988
- 54 Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria. Documento COM (1999) 719 final. Bruselas, 12.1.2000
- 55 Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo. DOCE L31, 1-24
- 56 Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la industria agroalimentaria. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2004
- 57 Ley 11/2001, de 5 de julio por la que se crea la Agencia Española de Seguridad Alimentaria. BOE nº 161 de 6 de julio de 2001.
- 58 Real Decreto 709/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Estatuto de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria. BOE de 26 de julio de 2002
- 59 Decreto 42/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se crea la Agencia Aragonesa de Seguridad Alimentaria. BOA nº 29 de 12/03/03
- 60 Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios. Diario Oficial de la Unión Europea L 139 de 30.4.2004 y L 226 de 25.6.2004
- 61 Reglamento (CE) nº 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal. Diario Oficial de la Unión Europea, L 139 de 30.4.2004 y L 226 de 25.6.2004
- 62 Reglamento (CE) nº 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano. Diario Oficial de la Unión Europea, L139 de 30.4.2004 y L 226 de 25.6.2004
- 63 Reglamento (CE) nº 2160/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de noviembre de 2003 sobre el control de la salmonela y otros agentes específicos transmitidos por los alimentos. Diario Oficial de la Unión Europea, L325 de 12.12.2003
- 64 Directiva 78/1027/CEE del Consejo, de 18 de diciembre de 1978, sobre coordinación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas referentes a las actividades de los veterinarios. Diario Oficial nº L362 de 23/12/1978
- 65 Ley 44/2003, de 21 de noviembre de ordenación de las profesiones sanitarias. BOE de 22 de noviembre de 2003

organiza:



patrocina:

