



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

**Facultad de Farmacia**  
**Departamento de Nutrición y Bromatología II: Bromatología**

**CULTURA Y COOPERACIÓN CIENTÍFICA EN  
EL ÁMBITO DE LA SEGURIDAD  
ALIMENTARIA**

Memoria presentada por

**Cristina Alonso Andicoberry**

para optar al Grado de Doctor

Bajo la dirección de las doctoras

**Montaña Cámara Hurtado y Virginia Fernández Ruíz**

**Madrid, 2017**





UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
FACULTAD DE FARMACIA

-----  
DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y BROMATOLOGIA II  
Bromatología

**MONTAÑA CÁMARA HURTADO, PROFESOR TITULAR DEL ÁREA DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA, Y VIRGINIA FERNÁNDEZ RUIZ, PROFESOR CONTRATADO DOCTOR, EN EL DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA II: BROMATOLOGÍA, DE LA FACULTAD DE FARMACIA, DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID,**

**CERTIFICAN QUE:**

Dña. Cristina Alonso Andicoberry, ha realizado bajo su dirección y en este Departamento el trabajo que lleva por título **“CULTURA Y COOPERACIÓN CIENTÍFICA EN EL ÁMBITO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA”** y que constituye su Memoria de Tesis Doctoral. Dicho trabajo reúne las condiciones necesarias para su presentación y defensa para optar al grado de Doctor.

Y para que conste, a los efectos oportunos, firmamos el presente certificado en Madrid a tres de febrero de dos mil diecisiete.



## AGRADECIMIENTOS

---

*Agradece a la llama su luz, pero no olvides el pie del candil  
que paciente la sostiene.*

**Rabindranath Tagore** (1861-1941) Filósofo y escritor indio.

Hace ya mucho tiempo, en los años de mi primera tesis, que nunca terminé, mi amiga Libertad me comentó que había leído que lo primero (y a veces lo único) que la gente lee de una tesis son los agradecimientos. Esto supone una tremenda presión para la doctoranda, pues corre el riesgo de caer en el error por omisión, especialmente si se es afortunada como yo. Si tuviera que dedicar un espacio a toda la gente de mi vida a la que le agradezco su apoyo, su amistad o su cariño, este apartado sería más largo que el resto. O por decirlo finamente, que esto no deja de ser una tesis doctoral, se alargaría *ad infinitum* (o *ad nauseam*, según quien lo lea).

Por ello, y porque los que sabéis que estáis no necesitáis estar, dedicaré este momento a agradecer a aquellas personas que, independientemente de su relación personal conmigo, han tenido una influencia positiva en mi vida laboral y, en especial, en la realización de este trabajo.

A las Dras. Montaña Cámara y Virginia Fernández, por dirigirme y animarme a lo largo de este tiempo. Más allá de las razones obvias, esta tesis nunca se hubiera terminado sin vuestro apoyo, entusiasmo, cariño y dedicación. Me habéis ayudado a disfrutar enormemente este proyecto.

A los Dres. Ana López-Santacruz y Esteban Alcalde, por tomarse el tiempo de leer este texto y ayudarme a mejorarlo. A Ana, además, por su generosidad del conocimiento, por su actitud siempre positiva y porque su tesis me sirvió de inspiración.

Al Dr. Luís Ortega, a Francisco-Javier García (Flan) y al Dr. Vicente Calderón por ser, en diferentes momentos de mi vida, maestros, amigos, gurús y guías. He aprendido mucho de vosotros.

A la Dra. Libertad García-Villada, no sólo por esforzarse en mantener, cultivar y reforzar nuestra amistad a pesar de la distancia, sino por ser, aunque no lo crea, mi referente en cuanto a perseverancia y capacidad de trabajo.

A Marta Pérez, por hacerme “la del Capitán Araña”: embarcarme en esta aventura y quedarse ella en tierra. Por esos abrazos en forma de cruasán.

A Bárbara Hernández, por enseñarme a enseñar, por ilusionarse con el trabajo del Punto Focal y por ser una excelente compañera.

A la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN), mi “casa” laboral de los últimos 11 años, por el apoyo institucional a esta tesis, así como por la confianza depositada por los diferentes titulares de su Dirección Ejecutiva al nombrarme representante de España en la red de Puntos Focales de EFSA, base e inspiración original de este trabajo.

Y por último, a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). A su Dirección Ejecutiva, por el apoyo institucional a este trabajo, y a las Unidades AFSCO y Financiera, con especial referencia a Sosanna Tasiou y Donna Lucas, por la resolución de dudas y la inestimable información facilitada. Querría agradecer especialmente al Dr. Stef Bronzwaer y a Sérgio Potier-Rodeia los años de colaboración y amistad.



A mis padres. Nos sobran los motivos.  
A Maía, por tanta compañía.



*Dimidium facti qui cœpit habet. Sapere aude: incipe.*  
(Quien ha comenzado, ya ha hecho la mitad: atrevete a  
saber, empieza).

**Horacio** (65-8 A.C.) Poeta latino



# ÍNDICE

---

<b>SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS .....</b>	<b>III</b>
<b>JUSTIFICACIÓN Y CONSIDERACIONES PREVIAS.....</b>	<b>1</b>
<b>RESUMEN/ABSTRACT .....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCIÓN: DEFINICIONES Y CONCEPTOS .....</b>	<b>15</b>
<b>1. SEGURIDAD ALIMENTARIA.....</b>	<b>15</b>
1.1. INSTITUCIONES DE SEGURIDAD ALIMENTARIA.....	20
1.2. ANÁLISIS DE RIESGOS ALIMENTARIOS .....	32
<b>2. CULTURA CIENTÍFICA.....</b>	<b>41</b>
<b>3. COOPERACIÓN CIENTÍFICA .....</b>	<b>47</b>
<b>OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO.....</b>	<b>51</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>51</b>
<b>5. METODOLOGÍA .....</b>	<b>53</b>
<b>6. PLAN DE TRABAJO .....</b>	<b>63</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>65</b>
<b>7. INTEGRACIÓN Y VALORACIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LA CULTURA CIENTÍFICA.....</b>	<b>65</b>
7.1. CASO DE ESTUDIO: CULTURA CIENTÍFICA DE LA POBLACIÓN ESPAÑOLA EN RELACIÓN AL ETIQUETADO DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS .....	81
<b>8. MECANISMOS ESTABLECIDOS EN LA UNIÓN EUROPEA PARA LA COOPERACIÓN CIENTÍFICA EN MATERIA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA .....</b>	<b>109</b>
8.1. CASO DE ESTUDIO: CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN “ <i>RISK CHARACTERIZATION OF CIGUATERA FOOD POISONING IN EUROPE</i> ” (EUROCIGUA).....	134
<b>9. CONCLUSIONES.....</b>	<b>163</b>
<b>10. REFLEXIÓN FINAL .....</b>	<b>167</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>169</b>
11.1. NORMATIVA.....	169
11.2. CIENTÍFICA .....	171



## SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

---

AECOSAN	Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición
AFCWG	Grupo de Trabajo de Comunicación del Foro Consultivo de EFSA ( <i>Advisory Forum Communication Working Group</i> )
ALADINO	Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad
ANFACO	Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas de Pescados
ANSES	Agencia Francesa de Seguridad Alimentaria, del Medio Ambiente y Laboral ( <i>Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail</i> )
ASAE	Autoridad de Seguridad Alimentaria y Económica ( <i>Autoridade de Segurança Alimentar e Económica</i> )
BfR	Instituto Federal de Evaluación de Riesgos ( <i>Bundesinstitut für Risikobewertung</i> )
CAC	Comisión del <i>Codex Alimentarius</i> ( <i>Codex Alimentarius Commission</i> )
CE/EC	Comisión Europea/ <i>European Commission</i>
CEACCU	Confederación Española de Organizaciones de Amas de Casa Consumidores y Usuarios
CFP	Intoxicación por Ciguatera en Pescados ( <i>Ciguatera Fish Poisoning</i> )
CIS	Centro de Investigaciones Sociológicas
CNE-ISCIII	Centro Nacional de Epidemiología del Instituto de Salud Carlos III
CTX	Ciguatoxinas
DALY	Años de Vida Ajustados por Discapacidad ( <i>Disability Adjusted Life Years</i> )
DG SANTE	Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria
EEB	Encefalopatía Espongiforme Bovina
EEMM	Estados miembros de la Unión Europea
EFSA	Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria ( <i>European Food Safety Authority</i> )
ENPE	Estudio Nutricional y de Hábitos Alimentarios de la Población Española
EREN	Red de Intercambio de Riesgos Emergentes ( <i>Emerging Risks Exchange Network</i> )
EURLMB	Laboratorio de Referencia de la UE para Biotoxinas Marinas
FAO	Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación ( <i>Food and Agriculture Organisation</i> )
FECYT	Fundación Española para la Ciencia y Tecnología
FPA	Convenio Marco de Cooperación ( <i>Framework Partnership Agreement</i> )

FSA	Agencia de Normas Alimentarias del Reino Unido ( <i>Food Standards Agency</i> )
IARC	Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer ( <i>International Agency for the Research on Cancer</i> )
IFREMER	Instituto Francés de Investigación para la Explotación del Mar ( <i>L'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer</i> )
IMC	Índice de Masa Corporal
IOC	Comisión Intergubernamental Oceanográfica ( <i>Intergovernmental Oceanographic Commission</i> )
IPPC	Convención Internacional para la Protección de las Plantas ( <i>International Plant Protection Convention</i> )
IRTA	Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias ( <i>Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries</i> )
ISCH	Instituto de Salud Carlos III
JECFA	Comité Conjunto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios ( <i>Joint Experts Committee on Food Additives</i> )
JFRL	Laboratorios de Investigación Alimentaria de Japón ( <i>Japan Food Research Laboratories</i> )
JMPR	Reunión Conjunta FAO/OMS en Residuos de Plaguicidas ( <i>Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues</i> )
LC-MS/MS	Cromatografía de Líquidos y Espectometría de Masas en tándem ( <i>Liquid Chromatography tandem-Mass Spectrometry</i> )
MAPAMA	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
MPAC	Mesa de Participación de Asociaciones de Consumidores
MSSSI	Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
MTX	Maiotoxinas
NAOS	Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad
OCDE/OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico ( <i>Organisation for Economic Cooperation and Development</i> )
OCM/COM	Organización Común de los Mercados Agrícolas ( <i>Common Organisation of Agricultural Markets</i> )
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMC/WTO	Organización Mundial del Comercio ( <i>World Trade Organisation</i> )
OGM	Organismo Modificado Genéticamente
OMS/WHO	Organización Mundial de la Salud ( <i>World Health Organisation</i> )
SCS	Servicio Canario de Salud
SGL	Laboratorio General Estatal ( <i>State General Laboratory</i> )

SPS	Acuerdos de aplicación de medidas Sanitarias y Fitosanitarias ( <i>Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures</i> )
UE/EU	Unión Europea/ <i>European Union</i>
ULPGC	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura ( <i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation</i> )



## JUSTIFICACIÓN Y CONSIDERACIONES PREVIAS

---

*The goal of the food safety professionals should be to create a food safety culture, not a food safety program.*

Frank Yiannas. Vicepresidente de Seguridad Alimentaria en Walmart

Apuntaba El Principito<sup>1</sup> que los mayores no sabemos plantear las preguntas adecuadas. Que sólo nos interesan las cifras y no los asuntos importantes de los demás, como qué tono tienen sus voces, qué juegos prefieren o si les gusta coleccionar mariposas. No puedo estar más de acuerdo con él. El planteamiento de esta tesis no ha sido sencillo; en especial, determinar las cuestiones, las preguntas que se querían hacer y, mucho más importante, cómo responderlas. Cómo conseguir traducir lo que, de una manera más o menos clara, veo en mi cabeza, en un texto legible y presentable.

Desde que acabé la Licenciatura en Veterinaria, me he dedicado a temas relacionados con la salud pública y la seguridad alimentaria. Realicé la Tesina de Licenciatura en el estudio de una zoonosis (leptospirosis), continué con el Diploma de Estudios Avanzados (DEA) en el estudio de microalgas tóxicas en aguas de consumo público y, desde hace más de 10 años, trabajo en la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN); de ellos, la práctica totalidad, he sido representante de España en la Red de Puntos Focales de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). A nivel personal, me interesan temas como la agroecología y la soberanía alimentaria, ambas estrechamente vinculadas a la seguridad alimentaria, entendida como *food security*.

A lo largo de mi carrera profesional he podido ver cómo la seguridad alimentaria, entendida como *food safety*, es una tarea de todos. Me sorprendió especialmente darme cuenta de que los riesgos que la gente percibe como probables o “peligrosos” no son los mismos riesgos que realmente les deberían preocupar o que preocupan a los profesionales de la seguridad alimentaria. Como dijo Peter M. Sandman (Sandman, 2006),

---

<sup>1</sup> *Le petit Prince*, de Antoine Saint-Exupéry, editada en 1943 por Reynal & Hitchcock.

consultor estadounidense especialista en comunicación del riesgo, tan oportunamente citado por López-Santacruz Serraller (2012),

*los riesgos que matan a las personas y los riesgos que las alarman son, con frecuencia, completamente diferentes.*

Trabajando en una agencia como AECOSAN y colaborando con una autoridad como EFSA, es fácil determinar la importancia de la cooperación institucional para la consecución de los objetivos de seguridad alimentaria propuestos en las diferentes políticas, tanto a nivel de la Unión Europea (UE), como a nivel nacional. Además, puesto que el análisis del riesgo debe ser la base de las políticas de seguridad alimentaria y el análisis del riesgo debe estar basado en la ciencia, esta cooperación debe tener una importante vertiente científica, cuanto más relevante puesto que EFSA es la autoridad europea de evaluación del riesgo; componente del análisis del riesgo relacionado en su globalidad con los conocimientos científicos y la aplicación de la ciencia.

Pero la seguridad alimentaria debe llegar, en última instancia, al individuo. Los gobiernos pueden invertir millones en políticas de seguridad alimentaria, en medidas de gestión, de control, de análisis, etc. que si no se tiene en cuenta al individuo, al consumidor, los objetivos de seguridad alimentaria no podrán conseguirse. Es ahí donde la cultura científica tiene su papel. No se trata sólo de tener una población bien informada, sino una ciudadanía con una base de cultura científica suficiente como para ser capaces de aplicar estos conocimientos en su día a día; de tomar decisiones informadas. Un ejemplo: en 2003, la Fundación BBVA publicaba su primer estudio de percepciones y actitudes hacia la Biotecnología<sup>2</sup>, y nos sorprendía con que casi ocho de cada diez españoles opinaba que los "tomates ordinarios" que comen "no tienen genes, en tanto que los tomates modificados genéticamente, sí". La encuesta se había realizado en nueve países y, en el global de respuestas acertadas, España figuraba la octava. El objetivo de este trabajo no es valorar la utilidad, la implementación, ni los resultados de las políticas de "alfabetización científica" de la población; ni he traído este ejemplo en un intento de abrir un debate sobre la seguridad de los alimentos transgénicos. Lo traigo porque creo que es

---

<sup>2</sup> Estudio de percepciones y actitudes hacia la Biotecnología en nueve países europeos. Publicado en 2003 por la Fundación BBVA.

ilustrativo de cómo la falta de ciertos conocimientos puede llevar a tomar determinadas decisiones de consumo. Quizás el saber que todos los tomates tienen genes, haga que ciertos consumidores pierdan el miedo a los transgénicos. O no. Quizás les reafirme en su posición al permitirles avanzar en el estudio de qué es un alimento transgénico y cómo se produce. Sea como sea, les permitiría tomar decisiones informadas.

Por poner otro ejemplo, en el periodo 2004-2007, el Centro Nacional de Epidemiología del Instituto de Salud Carlos III detectó que el 51,8 % de los brotes alimentarios por *Salmonella* tuvieron lugar en el hogar, por delante de aquéllos acontecidos en centros de restauración colectiva. Este porcentaje aumenta si se trata de otras enfermedades como hepatitis A (77,8 %), triquinosis (78,6 %), consumo de plantas tóxicas/hongos (90,7 %) y anisakis (100 %) (Martínez *et al.*, 2008). Son resultados que, claramente, no se correlacionan con el esfuerzo normativo y de comunicación realizado por las instituciones (campañas de control de *Salmonella*; normativa relativa a anisakis; normativa relativa al sacrificio doméstico de animales; y campañas nacionales y regionales de concienciación sobre la recogida y el consumo de setas, entre otros). Y por poner un último ejemplo: todos los años se declaran en España brotes alimentarios por botulismo; la mayoría, si no todos, en el ámbito familiar; una enfermedad cuyo modo de transmisión se conoce desde 1821 y su etiología desde 1897 (Comité Científico de AECOSAN, 2011). Por tanto, parece más o menos claro que los objetivos de seguridad alimentaria no se están cumpliendo al nivel esperado, y que, en gran parte, esta falta de cumplimiento afecta principalmente a la población. Aplica, entonces, lo que decíamos anteriormente. No es suficiente con tener una ciudadanía bien informada. Es necesario tener una población con una cultura científica suficiente como para apropiarse de esa información; como para integrarla en su día a día y poder tomar así, decisiones informadas.

Por tanto, y parafraseando a Frank Yiannas en la cita que abre este capítulo, el objetivo claro de los profesionales de la seguridad alimentaria (gobiernos, instituciones, profesionales de la salud pública, etc.) debe ser conseguir una cultura de la seguridad alimentaria y no únicamente, un programa (política) de seguridad alimentaria.

En la primera parte de este trabajo, se ha pretendido explicar qué son todos estos conceptos anteriormente mencionados: seguridad alimentaria, cultura científica y cooperación científica. En el capítulo dedicado a la seguridad alimentaria, además de explicar la relación entre *food safety* y *food security*, no podíamos olvidar dar al menos unas pinceladas sobre qué es el análisis del riesgo, como marco de estudio y de respuesta a problemas de seguridad alimentaria.

Como se ha indicado anteriormente, los actores de la seguridad alimentaria son/somos todos. Pero en el ámbito de este trabajo, se ha considerado apropiado hablar únicamente de tres de ellos. En primer lugar, la Comisión del *Codex Alimentarius*, como organismo intergubernamental, con competencias en la elaboración de normas alimentarias cuya finalidad es garantizar alimentos inocuos y de calidad a todas las personas y en cualquier lugar. En segundo lugar, EFSA, como organismo europeo de seguridad alimentaria, encargado de la evaluación y la comunicación de los riesgos alimentarios en la UE, y clave en la cooperación científica a nivel nacional. Y finalmente, AECOSAN, como autoridad nacional competente en todas las áreas del análisis del riesgo y representante nacional en el Foro Consultivo de EFSA; siendo, en el contexto de este trabajo, la institución española más representativa. Aunque está claro que, en nuestro país, diversas instituciones y organizaciones trabajan en el ámbito de la seguridad de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria, tanto desde un punto de vista administrativo, como desde un punto de vista científico.

Centrar de qué se habla cuando se alude a la cultura científica ha sido verdaderamente complicado, probablemente porque era lo que más alejado quedaba de mi formación previa. Definir la “cultura científica” supone un reto desde el punto de vista lingüístico, ya que existen diferentes acepciones para los términos y traducciones incompletas o, incluso, inexistentes de términos acuñados en otros idiomas. Además, alude a variaciones conceptuales que entran en aspectos más propios de la Filosofía y las Ciencias Sociales, que en los de ciencia *per se*. Por tanto, el capítulo dedicado a ella no pretende ser más que un modesto acercamiento al estado del arte de la “cultura científica”, y determinar qué hay detrás del término empleado a lo largo de esta tesis. La integración de la seguridad alimentaria en la cultura científica supone uno de los objetivos parciales de

este trabajo y será tratado en su capítulo correspondiente, especialmente mediante el caso de estudio de la valoración de la cultura científica de la población española en relación al etiquetado de los productos alimenticios.

Entendemos la cooperación científica como un aspecto clave para el éxito de las medidas y políticas de seguridad alimentaria. En las fuentes consultadas se habla de cooperación científica a tres niveles: individual, institucional y nacional. Aunque importante y, sin duda, una fuente valiosa de conocimiento científico, la cooperación individual queda fuera del ámbito de este trabajo (más allá de lo meramente descriptivo), que se centrará en la denominada cooperación nacional, siempre en el ámbito de la seguridad alimentaria. Dentro de la cooperación individual se entiende también la que afecta a grupos de investigación de universidades o centros de investigación. El estudio de un ejemplo práctico de cooperación científica en Europa, el Convenio Marco de Cooperación *“Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe”*, supone uno de los objetivos parciales de este trabajo y será analizado en profundidad en su apartado correspondiente.

Querría acabar este apartado de consideraciones previas con un par de comentarios respecto a la terminología, las traducciones y el lenguaje empleado.

Es importante tener en cuenta que el término “internacional” puede resultar confuso cuando se tratan temas relacionados con la UE y sus Estados miembros. En nuestro país, es habitual referirse a “internacional” cuando se trata de temas fuera de nuestras fronteras y, especialmente, más allá de los Pirineos. Sin embargo, en el paraguas de la Unión Europea, la expresión “internacional” hace referencia a aquellos territorios fuera de las fronteras de la UE (y, en algunos casos, del Espacio Económico Europeo, EEE), incluyendo bajo este término los países terceros, los denominados países vecinos y los países candidatos y potenciales candidatos a la UE. Ésta será la acepción empleada a lo largo de este trabajo, en contraposición a los términos “nacional” e “intracomunitario”.

Siempre que ha sido posible se ha consultado la bibliografía en su idioma original y no a través de traducciones. En el caso concreto de la información relativa a EFSA, es importante indicar que el inglés es el idioma único de trabajo de esta Autoridad. Por

último, las traducciones de ciertos textos o citas que se encuentran a lo largo del documento han sido realizadas por la autora de este trabajo, siempre que no se haya encontrado una traducción previa satisfactoria.

En este texto, cuando ha sido posible, se han seguido las recomendaciones del Informe del Parlamento Europeo sobre el uso del lenguaje no sexista<sup>3</sup>, y se ha intentado sustituir las expresiones representativas del lenguaje sexista por alternativas textuales de transversalización, como sustantivos genéricos y colectivos, perífrasis y construcciones metonímicas. En otros casos, ha sido imposible encontrar una alternativa inclusiva o su redacción resultaba excesivamente barroca. Se observará que en el texto no hay “ellos y ellas”, ni “los y las”, ni soluciones intermedias como “/as”. Estas expresiones se han evitado porque el lenguaje inclusivo no se reduce a estas fórmulas, y porque personalmente, las considero cacofónicas y reiterativas, y que dificultan la lectura de los textos.

---

<sup>3</sup> Informe del Parlamento Europeo sobre el uso del lenguaje no sexista (Aprobado por decisión del Grupo de Alto Nivel sobre Igualdad de Género y Diversidad el 13 de febrero de 2008). PE 397.475

### CULTURA Y COOPERACIÓN CIENTÍFICA EN EL ÁMBITO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

#### Introducción

En este estudio se han analizado los conceptos de cultura y cooperación científica dentro del ámbito de la seguridad alimentaria, entendiendo esta última en su acepción de inocuidad e higiene de los alimentos (*food safety*). En las sociedades industrializadas, la calidad, la inocuidad y la higiene de los productos alimenticios son los aspectos que más relevancia cobran y la base en la que principalmente trabajan las instituciones de seguridad alimentaria que se han estudiado en este trabajo: la Comisión del *Codex Alimentarius* (CAC), la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN).

La cultura científica se ha entendido, de manera tradicional, como una “alfabetización científica” y ésta será la acepción empleada en este trabajo. La alfabetización científica es una alfabetización funcional, que permite a la persona usar conceptos científicos, procedimientos y valores en la toma de decisiones, y, en el ámbito de este estudio, aplicar la información de seguridad alimentaria en su día a día y tomar decisiones informadas respecto a los alimentos que consume.

Entendemos la cooperación científica como un aspecto clave para conseguir el éxito de las medidas y políticas de seguridad alimentaria. Concretamente, la cooperación científica entre EFSA y los Estados miembros es esencial para que la Autoridad lleve a cabo su trabajo y consiga sus fines. La cooperación científica aumenta la capacidad de evaluación de riesgos de la UE, incrementa la eficiencia en el uso de recursos y fortalece las capacidades evaluadoras de los Estados miembros y la propia EFSA, evitando, además, posibles divergencias y duplicidad de trabajos. Este trabajo se centra, principalmente, en la cooperación nacional con la Autoridad.

## **Objetivos y metodología**

El objetivo principal de este trabajo es el estudio de la cultura y la cooperación científica como mecanismos y herramientas de interés en la seguridad alimentaria, con especial hincapié en su situación actual en la Unión Europea. Para ello, se ha estudiado, por un lado, la integración de la seguridad alimentaria en la cultura científica, analizando como caso de estudio la cultura científica de la población española en relación al etiquetado de los alimentos; y, por otro, los mecanismos establecidos por EFSA para la cooperación científica en materia de seguridad alimentaria, analizando como caso de estudio el convenio marco de cooperación *“Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe (EuroCigua)”*.

La metodología empleada en el presente trabajo es cualitativa. Para la realización del mismo, además de la normativa y la bibliografía científica, se han consultado una serie de informes técnicos de diferentes organismos e instituciones, así como diversas páginas Web de interés.

## **Resultados y discusión**

Los conocimientos de la ciudadanía sobre seguridad alimentaria deben entenderse como una parte de la cultura científica y percepción social de la ciencia. Por tanto, el objetivo final de instituciones, organismos y profesionales de la seguridad alimentaria debe ser conseguir en la población una cultura de seguridad alimentaria. Sin embargo, ésta no es un área de estudio que se incluya habitualmente en los estudios institucionales de valoración de la cultura científica de la sociedad. De los resultados obtenidos en los diferentes estudios, se deduce que la población afirma estar interesada por la salud, los hábitos y la alimentación saludable, aunque en la práctica no lo lleve a cabo, ni por la alimentación que sigue ni por su afán de informarse al respecto. Además, existe una importante incomprensión sobre el valor y la utilidad de la información ofrecidos por el etiquetado, observándose un amplio desconocimiento sobre aspectos básicos ligados a la seguridad alimentaria u otros, como la verdadera relación entre las propiedades alegadas de un alimento y los beneficios obtenidos de él. No obstante, también se observa que hay un importante lugar para la alfabetización científica de la población en este campo.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que el hecho de que la población adquiriera una cultura científica en el área del etiquetado alimentario dependerá también de la capacidad de comunicación de los expertos. Las instituciones que realizan campañas formativas e informativas sobre el etiquetado deben enfrentarse al reto de interesar a la población en la temática, de ganarse su confianza como fuente de información fidedigna y de transmitir la información de forma que se puedan amoldar dos culturas diferentes (legos y expertos), así como tener en cuenta que la ciudadanía exige credibilidad a las fuentes de información. En este sentido, se han analizado las campañas informativas sobre etiquetado alimentario de la Comisión Europea y AECOSAN. De dicho análisis se puede concluir que las instituciones han realizado el esfuerzo de elaborar información detallada y formativa para su ciudadanía, pero esta información corre el riesgo de perderse, de no llegar al individuo, por lo que fracasaría el fin último de la alfabetización científica: la integración de los conocimientos.

La cooperación científica entre EFSA y los Estados miembros constituye un valor esencial para el funcionamiento de la Autoridad. Desde su creación, EFSA ha puesto en marcha numerosas plataformas y herramientas clave en la estrategia de cooperación que pueden englobarse en cuatro niveles diferentes de cooperación científica: individual, nacional, internacional e interagencias; siendo el nivel nacional el que más nos interesa en este trabajo. Dentro de este nivel destacan los siguientes mecanismos de cooperación: el Foro Consultivo, el Grupo de Trabajo de Comunicación del Foro Consultivo, la Red de Puntos Focales, las Redes Científicas de EFSA y las Organizaciones del artículo 36 del Reglamento fundacional de EFSA. De acuerdo con la normativa, estas últimas pueden optar a ayudas financieras (convenios y contratos) para la realización de tareas confiadas por la Autoridad. A lo largo de los años, EFSA ha ido incrementando el presupuesto anual dedicado a los convenios como forma de cooperación, creando, además, nuevas formas de duración más prolongada, como los convenios marco de cooperación. Éstos se caracterizan por suponer una cooperación a largo plazo, que se concede por parte de EFSA sin convocatoria previa de propuestas y que se implementa mediante la firma de convenios específicos englobados dentro de un convenio marco.

El convenio marco de cooperación “*Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe (EuroCigua)*” es un proyecto multianual y multinacional, suscrito entre EFSA y 14 organizaciones de seis Estados miembros diferentes de la Unión Europea, con el objetivo de dilucidar si la ciguatera es realmente un riesgo emergente en esta región. Este convenio marco consta, a su vez, de cuatro convenios específicos, cada uno con una institución coordinadora. El primero, coordinado por AECOSAN, está dedicado a la coordinación y la gestión científica del proyecto en su conjunto. El segundo, coordinado por el Centro Nacional de Epidemiología, a la epidemiología de la ciguatera y a la descripción de caso en Europa. El tercero, coordinado por el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias, se dedica a la evaluación de las ciguatoxinas en los productos del mar y el medioambiente; y el cuarto, coordinado por la Universidad de Vigo, se centra en la caracterización de las ciguatoxinas.

Este proyecto resulta un ejemplo perfecto de cooperación científica. En una visión más global, cumple con las recomendaciones de la Comisión Intergubernamental Oceanográfica de la UNESCO para mejorar la investigación y la gestión de la ciguatera. A nivel europeo, cumple con los valores esenciales de la Autoridad, así como con sus objetivos estratégicos.

### **Reflexión final**

Existe una necesidad real de conseguir una alfabetización científica de la población en el campo de la seguridad alimentaria, pues la ciudadanía que está informada en materia de seguridad alimentaria tiende a realizar elecciones alimentarias más saludables.

La cooperación científica a nivel nacional en el área de la seguridad alimentaria es de importancia por sus efectos sobre la ciencia *per se*, el conocimiento científico y, por último, la ciudadanía, al basarse en proyectos con fines de mejora de la seguridad alimentaria financiados con presupuestos públicos.

## **SCIENTIFIC LITERACY AND COOPERATION IN THE FIELD OF FOOD SAFETY**

### **Introduction**

In this study, the concepts of scientific literacy and cooperation have been analysed within the framework of food safety. In industrial societies, quality, hygiene and innocuousness of foods are the most important aspects and the basis for the work of the food safety institutions studied in this dissertation: The *Codex Alimentarius* Commission (CAC), the European Food Safety Authority (EFSA), and the Spanish Agency for Consumer Affairs, Food Safety and Nutrition (AECOSAN).

Scientific culture has traditionally been understood as “scientific literacy”, and this will be the meaning used in this dissertation. Scientific literacy is a functional literacy, which allows the person to use scientific concepts, procedures and values in the decision making process. In the scope of this study, it also allows the person to daily apply the information on food safety and to take informed decisions regarding food.

Scientific cooperation is a key aspect for the success of food safety policies. In particular, scientific cooperation between EFSA and the Member States is essential for the Authority to carry out its work and for the achievement of its objectives. Scientific cooperation enhances risk assessment capacity in the EU, increases efficiency in the use of resources, and strengthens the assessment capacities in both Member States and EFSA. It also helps to avoid divergences and duplication of work. This work focuses especially on national cooperation with the Authority.

### **Objectives and methodology**

The main objective of this work is to study scientific literacy and cooperation as mechanisms and tools of interest in food safety, with especial stress on the current EU situation. To achieve this, it has been studied how food safety integrates in scientific literacy, analysing as a case of study the scientific literacy of the Spanish population regarding food labelling. Secondly, the scientific cooperation mechanisms established by EFSA in the field of food safety have been examined, analysing as a case of study the

framework partnership agreement “Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe (EuroCigua)”.

The methodology used in this study is qualitative. In addition to the normative and scientific literature, a series of technical reports by different organisms and institutions, as well as several websites of interest have been consulted.

## **Results and discussion**

Citizens’ knowledge on food safety should be understood as part of scientific literacy and social understanding of science. Therefore the final goal of food safety institutions, organisms and professionals should be to achieve a food safety culture. However food safety is rarely included in the institutional surveys carried out to assess scientific culture in the society. From the results obtained in different studies, it can be deduced that people are interested in health and healthy food and habits but they do not put them in practice, neither because of their diets or their effort to inform themselves. Besides there is an important lack of understanding of the value and usefulness of the information offered by food labels, and also of the relationship between the claimed properties and the actual benefits of foods. Notwithstanding there is a place for scientific literacy in this area.

However it is important to take into account that the fact of consumers acquiring a scientific culture in food labelling will also depend on the experts’ ability of communication. Institutions carrying out educational and informative campaigns on this area will face the challenge of getting the population interested in this topic, gaining their confidence as a reliable source of information, and transmitting the information in a way that adapts two different cultures: laymen and experts. In this sense the campaigns on food labelling by the European Commission and AECOSAN have been analysed. From the analysis, it can be concluded that institutions have made the effort to prepare detailed information for their citizens but this information may get lost, not reaching the final subjects, meaning therefore a failure in the final goal of scientific literacy: the assimilation of knowledge.

Scientific cooperation between EFSA and Member States is essential for the Authority. Since its creation, EFSA has developed several platforms and tools for its strategy for cooperation, which could be framed under four different levels of scientific cooperation: individual, national, international and interagency, being the national level the most important for this study. In this level the following mechanisms can be highlighted: The Advisory Forum, the Advisory Forum Communication Working Group, the Focal Points Network, EFSA's Scientific Networks, and the organisations of the Article 36 of the founding Regulation. According to the regulations in force the latter can apply for financial support (grants and procurements) in order to carry out certain tasks entrusted by EFSA. Through these years EFSA has increased the budget allocated for grants as a cooperation tool, creating in addition new types of longer duration, such as the framework partnership agreements. These are characterised by being a long-term cooperation scheme, awarded by EFSA without a call of proposal, and implemented by the signature of specific agreements under the framework agreement.

The framework partnership agreement "Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe (EuroCigua)" is a multiannual and multinational project undersigned by EFSA and 14 organisations from six different Member States, with the objective of elucidating if ciguatera food poisoning is an emerging risk in the EU. This agreement consists in turn of four specific agreements, each one with a coordinating institution. The first one, coordinated by AECOSAN, implies the global scientific coordination and management of the project. The second one, coordinated by the National Centre for Epidemiology, will study ciguatera epidemiology and the case description in Europe. The third one, coordinated by the Institute for Research and Technology in Food and Agriculture, will assess ciguatoxins in sea products and the environment. And the fourth one, coordinated by the University of Vigo, will focus on ciguatoxin characterisation.

This project is a perfect example of scientific cooperation. From a global point of view, it complies with the recommendations of the Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO for the improvement of ciguatera research and management. At European level, it complies with EFSA's essential values and strategic objectives.

## **Final reflection**

There is an actual need of achieving scientific literacy in food safety among the citizens, since informed people tend to make healthier food choices.

Scientific cooperation in food safety at national level is of importance due to its effects upon science *per se*, upon scientific knowledge, and finally, upon citizens, as it is based on publicly funded projects aimed at improving food safety.

## INTRODUCCIÓN: DEFINICIONES Y CONCEPTOS

---

### 1. Seguridad Alimentaria

*Food safety must accompany food and nutrition security.*

Margaret Chan. Directora General de la OMS

El término “seguridad alimentaria” tiene diversas connotaciones en nuestro idioma, pudiendo referirse tanto a la provisión y disponibilidad alimentaria como a la inocuidad o higiene de los alimentos. Sin embargo, en otras lenguas, como el inglés o el francés, por nombrar dos ejemplos cercanos, se distingue claramente entre “*food security*” y “*food safety*”, o “*securité alimentaire*” y “*securité sanitaire des aliments*”.

El primero de ellos, *food security*, hace referencia al término acuñado en la Conferencia Mundial de la Alimentación, celebrada en Roma (Italia) en 1974, en la sede de la FAO. Este concepto se refiere a la disponibilidad de alimentos, el acceso de las personas a ellos y el aprovechamiento biológico de los mismos. Es una definición poco concreta que ha ido modificándose y ampliándose a lo largo de los años. Así, en 1975, la propia FAO la redefinía como,

*la capacidad en todo momento de aprovisionar a todo el mundo con productos básicos, de modo que se puede sostener un crecimiento del consumo alimentario, soportando las fluctuaciones y los precios.*

De esta manera, se incluyó el comercio entre los factores de influencia en la disponibilidad alimentaria.

Más adelante, en la Declaración de Roma sobre Seguridad Alimentaria Mundial realizada durante Cumbre Mundial de la Alimentación de 1996 (FAO, 1996), se concluyó que existiría seguridad alimentaria a nivel individual, familiar o regional,

*cuando todo el mundo, en todo momento, tenga acceso físico y económico a alimentos seguros y nutritivos, que cubran sus*

*necesidades y preferencias alimentarias, en cantidad suficiente, para mantener una vida saludable y activa.*

Es decir, es un concepto ligado al acceso físico y económico a los alimentos, en cantidad suficiente, pero también ligado a las preferencias alimentarias (relacionadas con aspectos culturales, religiosos y sociales) de los consumidores.

En el año 2001 (FAO, 2001), recién iniciados los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de Naciones Unidas (2000-2015), la FAO vuelve a redefinir este concepto incluyendo el aspecto social, indicando que existirá seguridad alimentaria,

*cuando todo el mundo, en todo momento, tenga acceso físico, social y económico a alimentos seguros y nutritivos, que cubran sus necesidades y preferencias alimentarias, en cantidad suficiente, para mantener una vida saludable y activa.*

Esta nueva definición acerca el concepto de seguridad alimentaria al individuo, por encima de las regiones o los países, destacando la vulnerabilidad, crónica o puntual, de los individuos en este contexto (FAO, 2003).

El año 2015 marcó el final del periodo de seguimiento de las metas establecidas en los Objetivos de Desarrollo del Milenio de Naciones Unidas. El Objetivo 1 (ODM1) de este programa era la erradicación del hambre y la pobreza extrema, y más concretamente reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de personas en el mundo que sufren hambre. Estos objetivos fueron marcados en la Conferencia Mundial de la Alimentación del año 2000 (FAO *et al.*, 2015). Es importante puntualizar que la FAO entiende el “hambre” como un estado de desnutrición crónica.

En este año 2015, la FAO dedicó su informe sobre el Estado de la Inseguridad Alimentaria a analizar los resultados de las medidas tomadas por los países para conseguir el ODM1, en las puertas de la nueva Agenda del Desarrollo Sostenible post-2015: la Agenda 2030 del Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas. Este informe incluye en su análisis los datos del hambre mundial desde 1990, y la FAO concluye que el ODM1 parece haberse alcanzado, al menos de manera global. Los principales resultados parecen obtenerse en

Asia central, oriental y sudeste asiático; mientras que en otras regiones, el hambre incluso parece haber aumentado, generalmente debido a la existencia de factores de inseguridad concomitantes, como guerras o desplazamiento de refugiados. La valoración de la consecución del ODM1 se realiza mediante dos mediciones: la medición de la desnutrición y la determinación de la prevalencia de bajo peso en niños menores de 5 años. Esta segunda medición parece mejorar más lentamente que la primera, a nivel global. Aunque se hayan obtenido resultados favorables, la FAO recuerda que, en 2015, aún sufren hambre unos 792 millones de personas en el mundo, de las cuales 780 millones pertenecen a los denominados países en vías de desarrollo (FAO *et al.*, 2015).

La Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El ODS2, “hacia el hambre cero”, tiene como fin acabar con el hambre y con todas las formas de desnutrición, conseguir la seguridad alimentaria, mejorar la nutrición y promover una agricultura sostenible. También compromete al acceso universal a alimentos seguros, nutritivos y en cantidad suficiente durante todo el año, en especial de las personas pobres en situaciones vulnerables, incluida la infancia. Recordemos que, para la FAO, ésta es la definición de “seguridad alimentaria”. Naciones Unidas también recuerda que la desnutrición infantil incluye el creciente porcentaje de sobrepeso en la infancia, un problema que parece afectar a todas las regiones, y que ha aumentado de 5,1 % a 6,1 % entre 2000 y 2014 (UN, 2016).

En general, la consecución de este ODS2, que será revisado en 2017 en un foro político de alto nivel, requiere de sistemas de producción alimentaria sostenibles, de prácticas agrícolas resilientes, de un acceso equitativo a la tierra, a la tecnología y a los mercados, y de cooperación internacional en inversiones en infraestructuras y tecnología que mejoren la producción agrícola (FAO *et al.*, 2015; UN, 2016).

Por todo lo visto anteriormente, podemos decir que la seguridad alimentaria, entendida como disponibilidad de alimentos, es un tema complejo de sostenibilidad, relacionado con la salud (malnutrición y desnutrición), pero también con el desarrollo económico sostenible, el medio ambiente y el comercio. Es un tema que genera un gran debate a nivel mundial, aunque está fuera del ámbito de esta tesis.

Por otro lado, la seguridad alimentaria entendida como inocuidad e higiene de los alimentos (*food safety; sécurité sanitaire de les aliments*) podría definirse de manera amplia como la disciplina científica que describe el manejo, preparación y almacenamiento de alimentos de manera que se prevengan las enfermedades de transmisión alimentaria. Para la Comisión del *Codex Alimentarius* (CAC), la higiene de los alimentos comprende las condiciones y medidas necesarias para la producción, elaboración, almacenamiento y distribución de alimentos destinadas a garantizar un producto inocuo, comestible y en buen estado, apto para el consumo humano (FAO/OMS, 2006; CAC, 2007; CAC, 2016). Por su lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la seguridad alimentaria recoge todas las acciones dirigidas a asegurar que los alimentos son lo más seguros posible, y que las políticas y actuaciones relacionadas con la seguridad de los alimentos deben cubrir toda la cadena alimentaria, desde la producción al consumo (OMS, 2014b). Además, establece una serie de puntos clave para entender la seguridad alimentaria (OMS, 2014b; OMS, 2015b):

- El acceso a alimentos seguros y nutritivos en cantidades suficientes es fundamental para el mantenimiento de la vida y la promoción de la salud.
- Los alimentos no seguros que contienen bacterias, virus, parásitos y sustancias químicas dañinas son responsables de más de 200 enfermedades, desde diarrea a cáncer.
- Se estima que una de cada 10 personas en el mundo enferma por el consumo de alimentos contaminados, y que unas 420.000 mueren al año, suponiendo la pérdida de 33 millones de años de vida ajustados por discapacidad (DALY, en sus siglas en inglés).
- El 40% de la carga total de las enfermedades transmitidas por alimentos afectan a niños menores de cinco años.
- Las enfermedades diarreicas por consumo de agua o alimentos contaminados son las más habituales. Anualmente, enferman unos 550 millones de personas y unas 230.000 mueren por esta causa.
- La seguridad alimentaria, la nutrición y la disponibilidad de alimentos están indisolublemente ligadas. Los alimentos no seguros crean un círculo vicioso de

enfermedad y malnutrición que afecta principalmente a lactantes, niños de corta edad, ancianos y enfermos.

- Las enfermedades transmitidas por alimentos dificultan el desarrollo socioeconómico al presionar los sistemas nacionales de salud y dañar las economías nacionales, el turismo y el comercio.
- Actualmente, las cadenas alimentarias cruzan múltiples fronteras nacionales. Una buena colaboración entre los gobiernos, los productores y los consumidores ayuda a la seguridad alimentaria.

Como se puede ver, por estos elementos clave considerados por la OMS, las dos vertientes del término “seguridad alimentaria” no se pueden desligar. Cuando los alimentos escasean, la higiene, la inocuidad y la nutrición a menudo se desatienden; la población adopta dietas menos nutritivas y consume más alimentos insalubres, en que los peligros químicos, microbiológicos, zoonóticos y otros plantean riesgos para la salud. Por todo ello, la OMS considera la inocuidad de los alimentos como una prioridad de la salud pública. Es más, los países miembros de la OMS adoptaron en el año 2000, durante la 53ª Asamblea Mundial de la Salud, una resolución en la que le reconocían a la seguridad alimentaria (*food safety*) una función esencial en la salud pública (OMS, 2002). Por tanto, ambas acepciones son conceptos interrelacionados, con un gran impacto en la calidad de la vida humana. El reto de la seguridad alimentaria es asegurar que todo el mundo tiene acceso a suficientes alimentos, pero una gran parte de esta seguridad alimentaria es asegurar que estos alimentos son seguros e inocuos desde un punto de vista químico, físico o biológico (Hanning *et al.*, 2012).

En las sociedades industrializadas, el concepto de seguridad alimentaria hace referencia, sobre todo, a la inocuidad de la cadena alimentaria (*food safety*). En estas sociedades, el acceso físico, social y económico a alimentos en cantidad suficiente se supone garantizado de forma generalizada; salvo en situaciones concretas que se consideran excepcionales, y que podrían englobarse dentro de las vertientes individual y familiar que se indicaban anteriormente. Por tanto, es la calidad e inocuidad de los alimentos el aspecto que cobra mayor relevancia y, aunque ligados, es este concepto de “seguridad alimentaria”, o “higiene de los alimentos”, la base fundamental sobre la que trabajan los

actores de la seguridad alimentaria que se verán a continuación y, por tanto, el concepto que se manejará en este trabajo.

## 1.1. Instituciones de Seguridad Alimentaria

El establecimiento de normas de calidad y seguridad alimentaria no es algo reciente. Se sabe que, ya en la Antigüedad, los gobernantes intentaban elaborar reglas que protegieran a los consumidores contra prácticas fraudulentas en la venta de alimentos. En la antigua Atenas, se realizaban inspecciones para determinar la pureza y el buen estado de la cerveza y el vino, y los romanos tenían un sistema bien organizado que protegía a los consumidores contra fraudes o productos de mala calidad. En Europa, durante la Edad Media, distintos países aprobaron leyes relativas a la calidad e inocuidad de huevos, salchichas, quesos, cerveza, vino y pan; productos básicos en la época.

Fue en la segunda mitad del siglo XIX cuando se aprobaron las primeras leyes alimentarias de carácter general y se implantaron sistemas básicos de control para asegurar su cumplimiento; todo ello ya con una base científica, gracias al reconocimiento de la química de los alimentos como disciplina acreditada. En el Imperio austrohúngaro, vigente desde finales del siglo XIX, se elaboró el denominado *Codex Alimentarius Austriacus*, que recogía una serie de normas y descripciones de productos para una gran variedad de alimentos. El nombre del actual *Codex Alimentarius* deriva de este código austríaco (FAO/OMS, 2016).

De manera inevitable, la aparición de las diferentes normas elaboradas de manera independiente por los distintos países, trajeron consigo obstáculos al comercio. Las asociaciones comerciales creadas a comienzos del siglo XX como reacción a esos obstáculos, presionaron a los gobiernos para que armonizaran sus diversas normas alimentarias y facilitar así el comercio de alimentos inocuos y de calidad definida. Una de esas asociaciones era la Federación Internacional de Lechería (FIL), fundada en 1903.

### Comisión del *Codex Alimentarius*

En las fechas de fundación de la FAO y la OMS, los países continuaban actuando de manera independiente. A su vez, en esta década de los 40, la ciencia y la tecnología de los

alimentos hicieron rápidos progresos, incrementando el conocimiento sobre los alimentos y sus riesgos. Todo ello se acompañó de un interés creciente por parte de la opinión pública y los medios de comunicación, que derivó en un aumento inevitable de la conciencia popular. Con la proliferación, tanto a nivel internacional como nacional, de grupos de consumidores bien organizados y documentados, aumentó a nivel global la presión sobre los gobiernos para que protegieran a sus poblaciones frente a los alimentos peligrosos y de mala calidad.

En octubre de 1960, la primera Conferencia Regional de la FAO para Europa reconoció:

*la conveniencia de un acuerdo internacional sobre normas alimentarias mínimas y cuestiones conexas (entre ellas, requisitos de etiquetado, métodos de análisis, etc.)... como medio importante para proteger la salud de los consumidores, asegurar la calidad y reducir los obstáculos al comercio, especialmente en el mercado de Europa en rápida integración.*

La Conferencia estimó también que la coordinación del creciente número de programas sobre normas alimentarias iniciados por numerosas organizaciones supondría un reto importante. Poco después de la celebración de la conferencia regional, la FAO entabló conversaciones con la OMS, la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE), la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y el Consejo del *Codex Alimentarius Europaeus*, presentando propuestas que culminaron en el establecimiento de un programa internacional sobre normas alimentarias (Tabla 1).

El *Codex Alimentarius* o “Código alimentario” fue establecido por la FAO y la OMS en 1963, con el fin de elaborar normas alimentarias internacionales armonizadas que protejan la salud de los consumidores y fomenten prácticas leales en el comercio de los alimentos. En última instancia, su finalidad es garantizar alimentos inocuos y de calidad a todas las personas y en cualquier lugar. Se podría decir que es el nexo de unión, a nivel global, entre los dos conceptos de seguridad alimentaria discutidos anteriormente.

En noviembre de 1961, la Conferencia de la FAO, en su 11º período de sesiones, aprobó una resolución por la que se creaba la Comisión del *Codex Alimentarius*. En mayo de 1963, la 16ª Asamblea Mundial de la Salud aprobó el establecimiento del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, y adoptó los Estatutos de la Comisión del *Codex Alimentarius* que, en su artículo 1 establece que una de las principales finalidades de la Comisión es la preparación de normas alimentarias y su publicación en el *Codex Alimentarius* (FAO/OMS, 2006; CAC, 2007; CAC, 2016).

**Tabla 1. Cronología del Codex desde 1945 hasta la creación de la CAC.**

(Fuente: adaptado de FAO, 2016)

<b>1945</b>	Fundación de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
<b>1948</b>	Fundación de la Organización Mundial de la Salud (OMS)
<b>1950</b>	Primera reunión del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Nutrición.
<b>1951</b>	Firma de una convención internacional sobre la denominación y los requisitos de composición de ciertas variedades de queso (Stresa, Italia).
<b>1955</b>	Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Nutrición expresa preocupación por el uso creciente e insuficientemente controlado de aditivos alimentarios. Primera Conferencia Mixta FAO/OMS sobre Aditivos Alimentarios. Comienza a funcionar el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA).
<b>1958</b>	La Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) establece el Protocolo de Ginebra en el que se propone una estructura armonizada de las normas para productos alimenticios. El Comité Mixto FAO/OMS de Expertos Gubernamentales sobre el Código de Principios Referentes a la Leche y los Productos Lácteos asume la labor de la Federación Internacional de Lechería (FIL). Carlos Grau promueve la idea de un Código Latinoamericano de Alimentos y Hans Frenzel trabajaba activamente en la idea de un <i>Codex Alimentarius</i> europeo. En 1958, se crea el Consejo del <i>Codex Alimentarius</i> Europaeus.
<b>1960</b>	Se celebra la primera Conferencia Regional de la FAO para Europa.
<b>1961</b>	La Conferencia de la FAO en su 11.º período de sesiones aprueba la resolución por la que se establece la Comisión del <i>Codex Alimentarius</i> (CAC).
<b>1962</b>	La Conferencia Mixta FAO/OMS sobre Normas Alimentarias se reúne en Ginebra y establece el marco para la cooperación entre los dos organismos.
<b>1963</b>	<b>Mayo</b> - La Asamblea Mundial de la Salud aprueba la creación del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias con la Comisión del <i>Codex Alimentarius</i> como su órgano principal, responsable de la ejecución del Programa. <b>Julio</b> - La Comisión celebra su primer período de sesiones en Roma en octubre de 1963. Asisten unos 120 participantes de 30 países y 16 organizaciones internacionales.

Actualmente, la CAC está integrada por 188 Miembros del *Codex* (187 Estados miembros y 1 Organización Miembro, la Unión Europea). De acuerdo con el artículo 2 de sus Estatutos, pueden formar parte de la Comisión todos los Estados miembros y Miembros asociados de la FAO y de la OMS. Además, 54 organizaciones intergubernamentales, 164 organizaciones no gubernamentales y 16 organismos de las Naciones Unidas participan actualmente como observadores. En la actualidad, los miembros del *Codex* representan a más del 99% de la población mundial.

En el Manual de Procedimiento de la CAC se enuncian la base jurídica de las actividades de la Comisión y los procedimientos que ha de aplicar. Este documento se actualiza regularmente, siendo la edición vigésimo quinta la última disponible (FAO/OMS, 2006; CAC, 2007; CAC, 2016).

### Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) fue constituida formalmente en enero de 2002, como parte del desarrollo del Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria (CE, 2000b). Su fundación fue parte de un amplio programa dirigido a mejorar la seguridad alimentaria en la UE, garantizar un elevado nivel de protección del consumidor, y restaurar y conservar la confianza en los alimentos europeos. Esta confianza se había visto mermada por una serie de crisis alimentarias que acaecieron en Europa durante los años 90, como el uso ilegal de clenbuterol en el engorde del ganado, la denominada “crisis de las vacas locas”, o la presencia de dioxinas en huevos y carne de pollo y cerdo.

EFSA se creó como una fuente independiente de asesoramiento científico y técnico en materia de alimentos y piensos. En su Reglamento fundacional, el Reglamento 178/2002, se indica que el papel principal de la Autoridad es evaluar y comunicar los riesgos asociados a la cadena alimentaria.

EFSA es una de las treinta y cuatro agencias descentralizadas actuales de la Unión Europea y, como tal, es un organismo independiente, con base jurídica propia, cuyas funciones científico-técnicas están financiadas con los presupuestos de la UE. Las agencias descentralizadas llevan a cabo tareas técnicas, científicas o administrativas que ayudan a

las instituciones de la UE a elaborar y aplicar sus políticas. También apoyan la cooperación entre la UE y los gobiernos nacionales, poniendo en común los conocimientos técnicos y especializados de ambos. Las agencias descentralizadas se establecen por un periodo indefinido y tienen su sede en diversos lugares de la Unión. La sede de EFSA está en la ciudad de Parma (Italia).

La Autoridad se compone de distintos órganos: el Consejo de Dirección (*Management Board*), la Dirección Ejecutiva y el personal de EFSA, el Foro Consultivo (*Advisory Forum*), el Comité Científico, y los Paneles Científicos.

El **Consejo de Dirección** es responsable de asegurar que EFSA cumpla con su tarea de manera eficiente y eficaz, y que realiza sus funciones de acuerdo con el Reglamento fundacional. Además, establece el proyecto de presupuestos, los programas de trabajo y comprueba el cumplimiento de los reglamentos internos, asegurando que la gestión financiera y la contabilidad son apropiadas. Además, tiene también la función de designar al Director Ejecutivo y a los miembros del Comité Científico y los Paneles. Todas las decisiones del Consejo se toman por mayoría de sus miembros (EFSA, 2011a; EFSA, 2013).

El Consejo está formado por 14 miembros de reconocida experiencia en el ámbito de la cadena alimentaria, pero no representan a ningún gobierno, organización o sector. Cuatro de ellos deben tener experiencia en organizaciones que representan a los consumidores y otras partes interesadas de la cadena alimentaria. La Comisión Europea (CE) también está representada. Los miembros son nombrados por el Consejo de la Unión Europea, tras consultar al Parlamento Europeo, a partir de una lista de candidatos elaborada por la Comisión Europea. Esta lista se concreta tras la recepción de candidaturas a una convocatoria pública (EFSA, 2011a; EFSA, 2013).

La **Dirección Ejecutiva** es responsable de la administración de EFSA y es su representante legal. Es igualmente responsable de todos los asuntos de funcionamiento de la Autoridad, así como la gestión del personal y la elaboración de los programas anuales de trabajo, en consulta con la Comisión Europea, el Parlamento Europeo y los Estados miembros de la UE. Su nombramiento lo realiza el Consejo de Dirección, por un periodo renovable de cinco años, a partir de una lista de candidatos elaborada por la Comisión Europea tras la

recepción de candidaturas a una convocatoria pública. El trabajo diario de la Autoridad es responsabilidad de la Dirección Ejecutiva y su Equipo de Supervisores, formado por los Directores de los diferentes Departamentos de EFSA. Además, la Dirección Ejecutiva cuenta con el apoyo del Foro Consultivo.

El **Foro Consultivo** es un órgano formado por representantes de las autoridades nacionales competentes en materia de seguridad alimentaria o que realizan tareas similares a las de la Autoridad, en base a la política de un representante por cada país. El Reglamento fundacional, así como las reglas de funcionamiento del Foro Consultivo (EFSA, 2008), prevén la participación de otros representantes de instituciones competentes a nivel nacional en caso de que, en las reuniones del Foro, se discutan asuntos relativos a la sanidad y bienestar animal, y la sanidad vegetal no estrictamente ligados a la cadena alimentaria. Actualmente, el Foro Consultivo está formado por representantes de los 28 Estados miembros de la UE, Islandia y Noruega. Además, acuden como observadores representantes de Suiza, los países candidatos a la UE y la Comisión Europea.

La función principal del Foro Consultivo es aconsejar a EFSA sobre prioridades y planes de trabajo, asuntos científicos y actuar de forma temprana frente a riesgos emergentes. De hecho, el Foro es un mecanismo de intercambio de información sobre riesgos potenciales, así como un lugar de puesta en común de conocimiento. Además, debe asegurar que la cooperación entre la Autoridad y los diferentes organismos competentes en los Estados miembros es adecuada. En este sentido, el Reglamento fundacional hace especial hincapié en los siguientes aspectos de colaboración: evitar la duplicidad de los estudios de la Autoridad; promover la creación de una red de instituciones europeas que trabajen en el ámbito de la Autoridad; la identificación de riesgos emergentes; y, en general, en cualquier caso en los que la Autoridad y las instituciones nacionales estén obligadas a cooperar. En resumen, a través del Foro, EFSA y los Estados miembros aúnan esfuerzos para abordar cuestiones relativas a la evaluación y la comunicación del riesgo en Europa.

El **Comité Científico y los Paneles científicos** se encargan de elaborar las opiniones científicas de EFSA, cada uno en sus propias áreas de competencia. El Comité está

formado por los presidentes de los Paneles y seis expertos científicos independientes. Los Paneles están formados por expertos independientes. Todos ellos se nombran por un periodo renovable de tres años tras una convocatoria pública de envío de candidaturas. La labor del Comité Científico se centra en aspectos horizontales (tales como la coordinación general de las opiniones científicas o el desarrollo de metodologías de evaluación del riesgo, entre otros), mientras que cada Panel trabaja en un ámbito específico de la evaluación del riesgo. Comité y Paneles reciben el apoyo técnico y administrativo de la Unidad correspondiente, que están constituidas por personal de EFSA. Actualmente, EFSA cuenta con dos departamentos científicos que respaldan las funciones de las Unidades y Paneles (Tabla 2).

**Tabla 2. Departamentos, Unidades y Paneles Científicos de EFSA.**

(Fuente: adaptado de [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu), 2016)

Departamento	Unidad	Panel
<b>Evaluación Científica de Productos Regulados</b>	Pesticidas	Productos de Protección de las Plantas y sus Residuos
	Organismos Genéticamente Modificados (OGM)	Organismos Genéticamente Modificados (OGM)
	Piensos	Aditivos y Productos o Sustancias empleadas en Piensos
	Nutrición	Productos Dietéticos, Nutrición y Alergias
	Ingredientes y Envases Alimentarios	Aditivos Alimentarios y Fuentes de Nutrientes Añadidos a los Alimentos Materiales en Contacto, Enzimas, Saborizantes y Coadyuvantes Tecnológicos
<b>Evaluación del Riesgo y Apoyo Científico</b>	Sanidad Animal y Vegetal	Sanidad y Bienestar Animal Sanidad Vegetal
	Peligros Biológicos y Contaminantes	Peligros biológicos Contaminantes de la Cadena Alimentaria
	Comité Científico y Riesgos Emergentes	Comité Científico

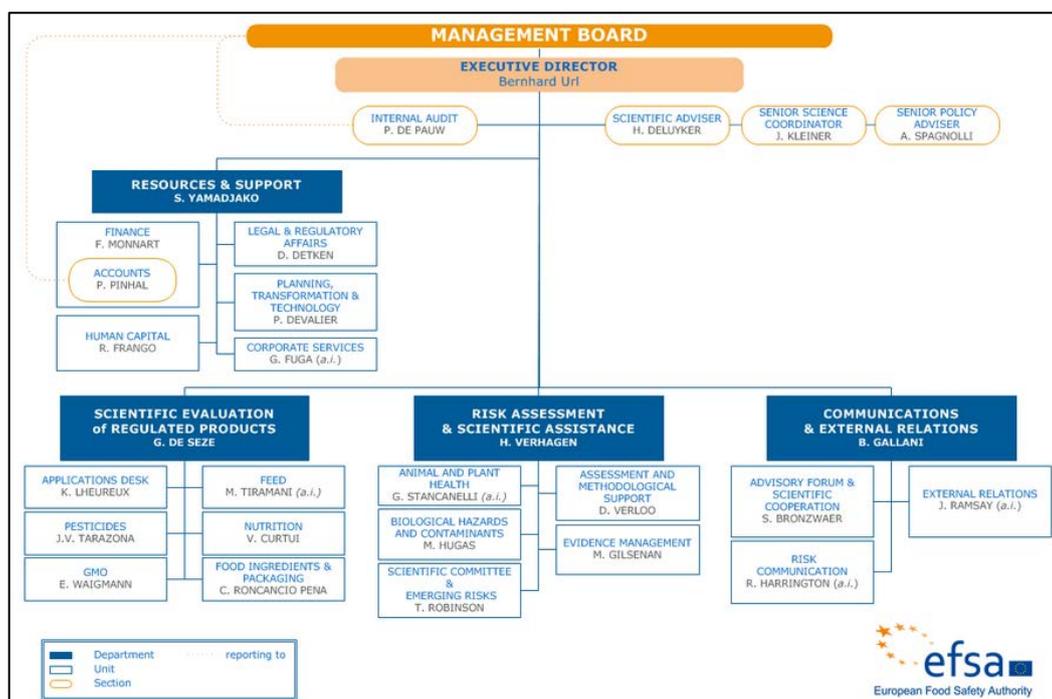
El Departamento de Evaluación Científica de Productos Regulados gestiona las Unidades y Paneles que realizan la evaluación del riesgo de aquellas sustancias y productos para cuyo uso, autorización o puesta en el mercado existe una normativa; a diferencia del

Departamento de Evaluación del Riesgo y Apoyo Científico cuya labor es la evaluación del riesgo de peligros de la cadena alimentaria, con el fin de establecer posteriormente una normativa al respecto o bien reevaluar la ya existente.

La Autoridad cuenta también con otros dos departamentos, uno encargado de la comunicación del riesgo alimentario y las relaciones exteriores de la Autoridad, y otro de los servicios administrativos, con competencias en asuntos legales, sistemas informáticos, finanzas y recursos humanos, entre otros (Figura 1). El organigrama de EFSA se actualiza con regularidad, por lo que puede no coincidir con lo aquí descrito en el momento de publicación de este documento.

**Figura 1. Organigrama de EFSA.**

(Fuente: [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu), 2016)



EFSA, como organismo evaluador de riesgos, proporciona, desde su creación, una sólida base científica a los encargados de la gestión del riesgo alimentario, que toman las decisiones pertinentes a fin de mantener y mejorar el nivel de seguridad alimentaria. En la UE, esta labor la ejercen la Comisión, el Parlamento Europeo y los Estados miembros, en colaboración con las autoridades nacionales competentes. Las competencias de EFSA se limitan, por tanto, a la evaluación y la comunicación de los diferentes riesgos a lo largo

de toda la cadena alimentaria. EFSA se considera una agencia de “evaluación normativa del riesgo” (*regulatory risk assessment*), un concepto que se emplea habitualmente en el campo de las sustancias reguladas, y que hace referencia a que son los gestores del riesgo, quienes en última instancia realizan la normativa, los principales “usuarios” de las evaluaciones de riesgo y científicas de EFSA.

Para alcanzar su propósito, EFSA reúne los conocimientos e información científica necesarios procedentes de las autoridades nacionales competentes, de organizaciones científicas, y también de expertos y científicos individuales. Como parte del desarrollo del Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria (CE, 2000b), el Reglamento 178/2002 establece que,

*la Autoridad (EFSA) buscará, recopilará, cotejará, analizará y resumirá los datos científicos y técnicos pertinentes de los ámbitos comprendidos en su cometido. Recopilará, en particular, datos sobre el consumo de alimentos y los riesgos a que se exponen los individuos que los consumen, sobre la incidencia y la prevalencia de riesgos biológicos, sobre los contaminantes de los alimentos y los piensos, y sobre los residuos.*

Toda esta metodología de trabajo es la base de la cooperación científica de la Autoridad con todas las demás partes interesadas, y será objeto de estudio en su capítulo correspondiente.

### **Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición**

En España, varias instituciones y organizaciones trabajan en el ámbito de la seguridad de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria, tanto desde un punto de vista administrativo, como la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) o el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA); como desde un punto de vista científico, como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), o el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), entre otros. Sin

embargo, AECOSAN es la representante nacional en el Foro Consultivo de EFSA y en el contexto de este trabajo es la institución más representativa.

La antigua Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) se creó mediante Ley 11/2001 como Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN). En 2006, con la promulgación de la Ley 44/2006, recibió el mandato parlamentario de unir a sus funciones la promoción de la salud en el ámbito de la nutrición, pasando a denominarse Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Esta normativa también concedía a la Agencia un cierto poder ejecutivo en defensa de los consumidores, al legitimarla para ejercitar acciones de cesación en defensa de la seguridad alimentaria y la veracidad y exactitud de la publicidad.

En 2014, AESAN y el Instituto Nacional de Consumo (INC), que trabajaban en el ámbito de los alimentos con líneas de trabajo complementarias, se refundieron en un único organismo. La nueva AECOSAN se constituyó, mediante el Real Decreto 19/2014, como un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI) que integra y desempeña, en el marco competencial de la administración general del estado, las funciones relacionadas con la promoción y el fomento de los derechos de los consumidores y usuarios en bienes y servicios, así como la seguridad alimentaria y la nutrición saludable.

Tras la fusión, AECOSAN cuenta con dos sedes en Madrid y tres laboratorios adscritos: el Centro Nacional de Alimentación (CNA), ubicado en Majadahonda (Madrid), el Laboratorio de Referencia de la UE para Biotoxinas Marinas (EURLMB), ubicado en Vigo (Pontevedra) y el Centro de Investigación y Control de Calidad (CICC), ubicado en Madrid.

De acuerdo con sus Estatutos, los objetivos fundamentales de AECOSAN son la promoción y el fomento de los derechos de los consumidores y usuarios, tanto en materia de seguridad de los productos como de sus intereses económicos; promover la seguridad alimentaria, ofreciendo garantías e información objetiva a los consumidores y agentes económicos del sector agroalimentario español; y planificar, coordinar y desarrollar estrategias y actuaciones que fomenten la información, educación y promoción de la salud en el ámbito de la nutrición, y en particular, en la prevención de la obesidad.

Tal y como indican sus Estatutos, la Agencia está constituida por varios órganos que aseguran el cumplimiento de las funciones y tareas de AECOSAN (Tabla 3).

**Tabla 3. Órganos de la AECOSAN.**

(Fuente: adaptado de: [www.aecosan.msssi.gob.es](http://www.aecosan.msssi.gob.es), 2016)

Órganos	
<b>Rectores</b>	Presidencia
	Consejo de Dirección
<b>De Dirección y Gestores</b>	Dirección Ejecutiva
	Subdirecciones Generales
	Comisión Institucional
<b>De Asesoramiento y Coordinación</b>	Comité de Valoración
	Consejo Consultivo
	Consejo de Consumidores y Usuarios
	Consejo General del Sistema Arbitral de Consumo
	Comité Científico:
<b>De Evaluación de Riesgos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sección de Seguridad Alimentaria</li> <li>• Sección de Consumo</li> </ul>

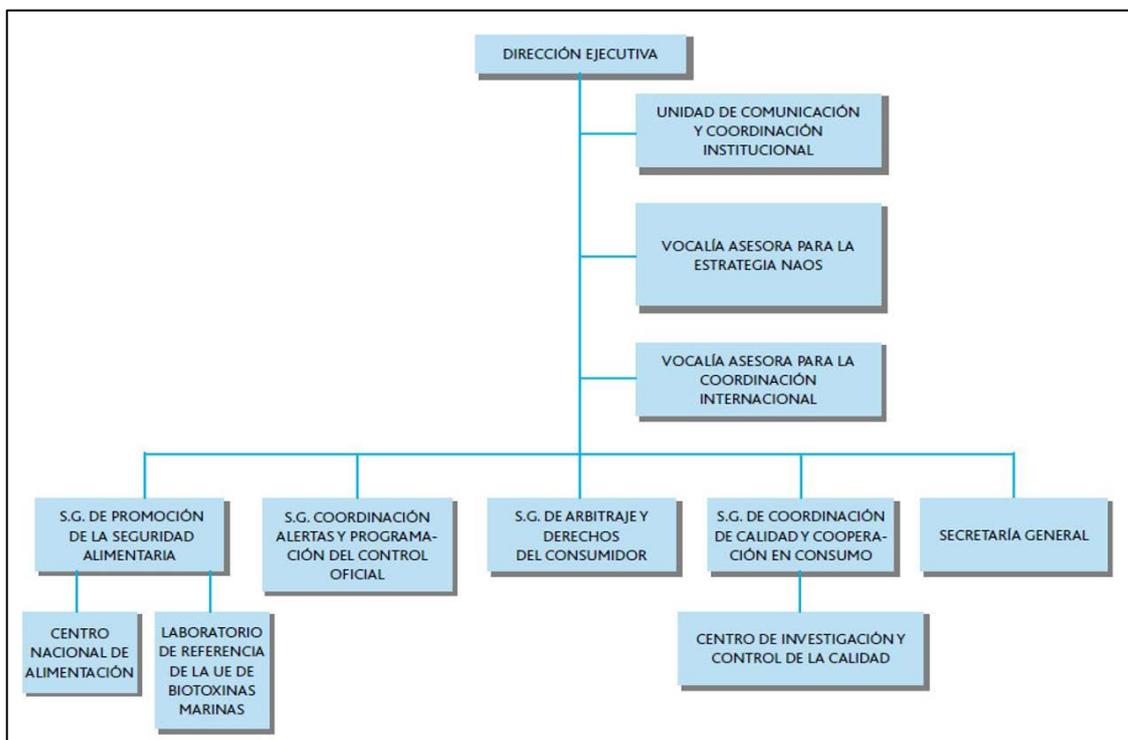
La **Presidencia** es ostentada por la persona titular de la Secretaría General de Sanidad y Consumo. Sus funciones principales son, entre otras, ejercer la máxima representación de la Agencia, así como ser el nexo de unión con el MSSSI. De igual manera, le corresponde la coordinación de todos los órganos de la Agencia. En caso de crisis alimentaria o de consumo, tiene la responsabilidad de constituir el Comité de Crisis y Emergencia, ser la voz única de AECOSAN y dirigir la coordinación interterritorial, intersectorial e interdepartamental.

El **Consejo de Dirección** es el órgano rector de la Agencia, al que corresponde velar por la consecución de los objetivos asignados a la misma y ejercer la superior dirección de dicho organismo. En el Consejo están representados diversos organismos de la Administración General del Estado, así como las Comunidades Autónomas, las administraciones locales, la sociedad civil (consumidores y usuarios), y las organizaciones económicas de los sectores agroalimentarios e industriales. Los miembros del Consejo de Dirección se eligen por periodos renovables de cuatro años.

La **Dirección Ejecutiva** ostenta la representación legal de la Agencia. Entre sus funciones principales se encuentran ejercer la dirección del personal y de los servicios y actividades de la Agencia; elaborar el anteproyecto de presupuesto, del programa de actividades y de la memoria de actividades, sometiéndolos a aprobación del Consejo de Dirección; y formar parte, con voz pero sin voto, de los distintos órganos colegiados de la Agencia, entre otras. Para la realización de sus funciones, la Dirección Ejecutiva se apoya en las Subdirecciones Generales, las Vocalías Asesoras y los tres centros adscritos a AECOSAN. En la Figura 2 se recoge el organigrama actual de la Agencia.

**Figura 2. Organigrama de AECOSAN.**

(Fuente: [www.aecosan.mssi.gob.es](http://www.aecosan.mssi.gob.es), 2016)



Además, el Real Decreto 19/2014 establece que AECOSAN, a través de su Dirección Ejecutiva, se relaciona con la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, así como con las agencias u organismos similares de otros países.

La Agencia cuenta también con los denominados órganos de Asesoramiento y Coordinación. La **Comisión Institucional** se encarga de establecer mecanismos eficaces de coordinación y cooperación entre las Administraciones Públicas con competencias en

materia de consumo, seguridad alimentaria y nutrición. El **Comité de Valoración** resuelve los problemas planteados cuando se dan discrepancias en la adopción de medidas respecto a ciertos productos inseguros entre las administraciones competentes. El **Consejo Consultivo** es el órgano de participación activa de la sociedad en los asuntos relacionados con la seguridad alimentaria y la nutrición. Por su parte, el **Consejo de Consumidores y Usuarios** es el órgano nacional de consulta de la Administración General del Estado y de representación institucional de los consumidores y usuarios a través de sus organizaciones. Y por último, el **Consejo General del Sistema Arbitral de Consumo** es el órgano colegiado de representación y participación en materia de arbitraje de consumo.

El **Comité Científico** es el responsable de proporcionar a la Agencia dictámenes científicos en materia de consumo, seguridad alimentaria y nutrición. Además, debe definir el ámbito de los trabajos de investigación necesarios para sus funciones. La Ley 17/2011 le señala como el encargado de la evaluación de los riesgos alimentarios, así como de coordinar las actuaciones necesarias para la identificación y evaluación de riesgos emergentes.

El Comité está integrado por dos secciones, una de seguridad alimentaria y nutrición, con 20 miembros, y otra de consumo, con 10 miembros. Los miembros del Comité Científico son elegidos por el Consejo de Dirección, a propuesta del Presidente, por un período renovable de dos años, tras una convocatoria pública en la que profesionales de reconocida competencia científica en ámbitos relacionados pueden presentar sus candidaturas.

## 1.2. Análisis de riesgos alimentarios

En el campo de la seguridad alimentaria, entendida como *food safety*, el análisis del riesgo pretende proteger al consumidor mediante el establecimiento de objetivos de seguridad alimentaria apropiados, y la Organización Mundial del Comercio (OMC) lo recomienda como la herramienta más adecuada para asegurar la producción de alimentos aceptablemente seguros (Hoornstra y Notermans, 2001).

El análisis del riesgo se puede definir como (Alcalde Cazorla, 2009):

*un proceso estructurado que intenta llegar, basado en evidencias empíricas, a conclusiones o determinaciones predictivas sobre los acontecimientos posibles que podrían plantear una amenaza potencial para la salud humana y el medio ambiente.*

Es una metodología relativamente nueva en el ámbito de la seguridad alimentaria, mientras que su uso está ampliamente aceptado en la evaluación de riesgos en otros campos, como la ingeniería o la industria nuclear. Se basa en una combinación de informaciones técnicas y científicas, así como de decisiones políticas y sociales. Es, por tanto, una ciencia aplicada, más que teórica (Hathaway, 1993). En este documento se hace referencia únicamente al análisis y evaluación de los riesgos alimentarios.

El desarrollo de una metodología para la evaluación de riesgos alimentarios a nivel internacional se podría datar en 1955, fecha de la constitución de las primeras comisiones de expertos para el asesoramiento científico de la FAO y de la OMS (López-Santacruz Serraller, 2012).

En 1991, la Conferencia conjunta FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, Riesgos Químicos Alimentarios y Comercio de Alimentos recomendó a la Comisión del *Codex Alimentarius* (CAC) la incorporación de los principios de evaluación de riesgos en sus procesos de toma de decisiones. La CAC, en sus sesiones de 1991 y 1993, respaldó esta recomendación, especialmente en lo relacionado a los contaminantes químicos, y fomentó el uso de un abordaje uniforme en los Comités del *Codex* (FAO/OMS, 2006; CAC, 2007; CAC, 2016).

En 1995, tras la entrada en vigor de los acuerdos de aplicación de medidas Sanitarias y Fitosanitarias (más conocidos como acuerdos SPS, por sus siglas en inglés), los miembros de la OMC se reafirmaron en su derecho, a través de esos acuerdos, de adoptar e imponer las medidas necesarias para proteger la vida y la salud humana, animal o de las plantas. Las medidas estarán siempre sujetas al requisito de no aplicarlas de manera que sean un medio injustificado o arbitrario de discriminación entre los miembros, cuando prevalezcan las mismas condiciones, o como una restricción velada al comercio

internacional. Puesto que en el momento de la entrada en vigor de dichos acuerdos SPS no existían procedimientos reconocidos, actualmente se considera que el cumplimiento de las normas *Codex* proporciona un nivel similar de protección (FAO, 2000).

En el mismo año, el *Codex Alimentarius* incorporó la metodología del **análisis del riesgo** para la elaboración de normas alimentarias, y definió, desde un punto de vista alimentario, los tres componentes de los que está formado: evaluación, gestión y comunicación del riesgo (FAO/OMS, 1995).

En 2003, la CAC adoptó los Principios de Seguridad Alimentaria y Análisis del Riesgo que deben ser empleados en el marco del trabajo del *Codex*. Igualmente inició el desarrollo de principios de análisis del riesgo en seguridad alimentaria para que pudieran ser empleados por las diferentes autoridades nacionales (FAO/OMS, 2006; CAC, 2007; CAC, 2016).

A nivel de la Unión Europea, y de acuerdo con el Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria de la Comisión Europea, el análisis del riesgo debe ser la base de la política de seguridad alimentaria. Por tanto, la UE ha de basar su política alimentaria en la aplicación de los tres componentes del análisis del riesgo definidos posteriormente: evaluación del riesgo (asesoramiento científico y análisis de datos), gestión del riesgo (reglamentación y control) y proceso de comunicación sobre el riesgo (CE, 2000b). Ese mismo año, la Comisión Europea abordaba, de manera general, la metodología del análisis del riesgo en su Comunicación sobre el recurso al principio de precaución (CE, 2000a), indicando que este principio (objeto de esta Comunicación) atañía especialmente a la gestión del riesgo.

Por su parte, el Reglamento 178/2002 indica, ya en los considerandos, que todas las medidas que adopten los Estados miembros y la CE en relación a los alimentos y los piensos deben estar basadas en un análisis del riesgo, que se fundamentará en las pruebas científicas disponibles y se efectuará de una manera independiente, objetiva y transparente, y se abordará dentro de un contexto global. Igualmente, hace hincapié en que se debe evitar la creación de barreras injustificadas a la libre circulación de productos alimenticios. Además, indica que, cuando las medidas estén dirigidas a la reducción o eliminación de un riesgo alimentario, el análisis del riesgo y sus tres componentes

interrelacionados (determinación, gestión y comunicación) suponen una metodología sistemática para el establecimiento de medidas y acciones eficaces, proporcionadas y específicas para la protección de la salud de los consumidores. En su artículo 3, este Reglamento define a nivel legal, por primera vez en la UE, el análisis del riesgo como,

*un proceso formado por tres elementos interrelacionados:  
determinación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del  
riesgo.*

Hasta ese momento, los Estados miembros aplicaban criterios diferentes para determinar la seguridad de un alimento, lo que suponía una dificultad en el comercio de alimentos. Se trataba, por lo tanto, de crear un marco jurídico uniforme para todos los Estados. En general, la UE ha desarrollado su propio sistema del análisis de riesgo basado fundamentalmente en los trabajos del *Codex Alimentarius*.

Cuando se emplea para establecer estándares alimentarios y otras medidas de control, el análisis de riesgo promueve una evaluación científica completa, una amplia participación de las partes interesadas, una transparencia en el proceso, el tratamiento coherente de los diferentes peligros y un proceso de decisión sistemática por parte de los gestores del riesgo. En última instancia, la aplicación de principios y metodologías de análisis del riesgo armonizados en los diferentes países puede facilitar el comercio de alimentos.

Así, el análisis de riesgo es un proceso estructurado de toma de decisiones, que incluye tres componentes distintos pero estrechamente relacionados: evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo (FAO/OMS, 2006; CAC, 2007; CAC, 2016).

La **evaluación de riesgos** es un proceso basado en conocimientos científicos, que consta de las siguientes fases: determinación del peligro, caracterización del peligro, evaluación de la exposición, y caracterización del riesgo. A su vez, por peligro se entiende el agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o una propiedad de éste, que puede provocar un efecto nocivo para la salud. Y por riesgo, la función de la probabilidad de un efecto nocivo para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de un peligro o peligros presentes en los alimentos.

La **gestión de riesgos** es un proceso que consiste en ponderar las distintas opciones normativas, en consulta con todas las partes interesadas y teniendo en cuenta la evaluación de riesgos y otros factores relacionados con la protección de la salud de los consumidores y la promoción de prácticas comerciales equitativas, y, si fuera necesario, seleccionar las posibles medidas de prevención y control apropiadas.

Finalmente, la **comunicación de riesgos** es el intercambio interactivo de información y opiniones, a lo largo de todo el proceso de análisis de riesgos, sobre los riesgos, los factores relacionados y las percepciones, entre las personas encargadas de la evaluación de los riesgos, las encargadas de la gestión de riesgos, los consumidores, la industria, la comunidad académica y otras partes interesadas, comprendida la explicación de los resultados de la evaluación de los riesgos y de los fundamentos de las decisiones relacionadas con la gestión de los riesgos.

Cada uno de estos componentes juega un papel esencial y complementario en el proceso de análisis del riesgo. De hecho, aunque en el pasado, se ha tendido a dar más importancia a la evaluación del riesgo frente a la gestión y comunicación, esta evaluación sólo será efectiva si existe una integración adecuada de los tres componentes (FAO/OMS, 2006). Es más, aunque la experiencia ha demostrado que la evaluación científica de los riesgos es una base firme para la toma de decisiones relacionadas con la inocuidad de los alimentos, también ha mostrado que el análisis de riesgos no sería completo si no tuviera en cuenta otros factores, como los factores sociales (Alcalde Cazorla, 2009).

El análisis del riesgo es, por tanto, un método de anticipación al propio riesgo, aplicable tanto a la Administración como a los sujetos participantes en la cadena alimentaria, y que se configura como un sistema de colaboración entre estos y la Administración, que velarán de forma conjunta por la seguridad alimentaria. En realidad, se trata de generalizar un sistema que ya se estaba aplicando en sectores específicos, como los OGM que, para poder ser autorizados, requieren una previa evaluación del riesgo de posibles efectos sobre la salud humana y el medio ambiente, evaluación realizada por el solicitante y por la propia autoridad competente (Almodóvar Lñesta, 2010).

El enfoque de la seguridad alimentaria basada en la ciencia no es un concepto totalmente novedoso. Está relacionado con procesos como las buenas prácticas agrícolas, las buenas prácticas higiénicas, las buenas prácticas de fabricación, y el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC); todos ellos aplicados y en uso en muchos países. De hecho, por poner un ejemplo, la evaluación científica de los productos químicos tiene una larga tradición; y ya a mediados del siglo XIX se había reconocido la química de los alimentos como una disciplina acreditada, facilitando el uso de los parámetros químicos de composición de los alimentos para la determinación de la pureza de los alimentos (FAO/OMS, 2016).

Lo realmente novedoso es el empleo del análisis de riesgos como marco de estudio y de respuesta a problemas de seguridad alimentaria, de una manera sistemática, estructurada y científica, para mejorar la calidad de la toma de decisiones a lo largo de la cadena alimentaria. Por todo ello, precisa de instituciones de seguridad alimentaria y salud pública modernas, así como un ambiente general que favorezca el paradigma del análisis del riesgo. Es decir, el análisis del riesgo es sólo una parte de un sistema de seguridad alimentaria eficaz (FAO/OMS, 2006).

Aunque en este texto se hace una mayor referencia a la Comisión del *Codex Alimentarius* por ser el organismo que trabaja, a nivel mundial, en seguridad alimentaria, es necesario saber que, cuando se habla de seguridad a lo largo de toda la cadena alimentaria, también se deben tener en consideración los términos y recomendaciones de otras organizaciones, como la Organización Internacional de Epizootias (OIE), que trabaja en el área de la sanidad animal, o la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (IPPC, en sus siglas en inglés). Todas ellas, en el marco de los acuerdos SPS, trabajan empleando la metodología de análisis de riesgos, y la terminología relacionada empleada a nivel mundial está definida por las tres (FAO, 2000; EFSA, 2012b).

Resumiendo, el análisis del riesgo es una herramienta esencial para la protección de la salud pública que conlleva un estudio en profundidad de la información científica disponible sobre determinados riesgos, así como la valoración de las medidas a seguir desde un punto de vista político, contando con los sectores económicos y consumidores,

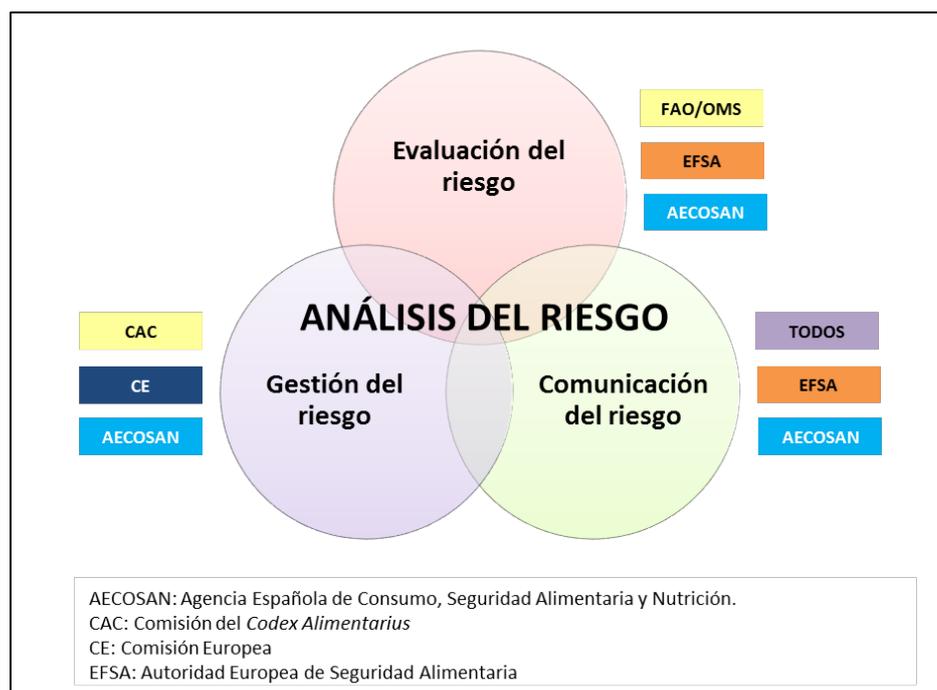
y teniendo en cuenta factores culturales, dietéticos y diferencias regionales y sociales, entre otros (López-Santacruz Serraller, 2012).

Como es fácil imaginar, es necesaria la aplicación precisa y correcta de la metodología de análisis de riesgo para evitar el uso de la misma como traba al comercio internacional. Por tanto, es necesario que los diferentes actores trabajen por alcanzar la mayor objetividad posible en este marco de trabajo.

Recapitulando la información indicada en los dos apartados anteriores, sobre el análisis del riesgo como metodología aplicable en la seguridad alimentaria y los actores de la seguridad alimentaria, se observa que (Figura 3), a nivel mundial, en el marco de la Comisión del *Codex Alimentarius* y de sus procedimientos, la responsabilidad de la evaluación de riesgos incumbe principalmente a los órganos conjuntos y consultas mixtas de expertos de la FAO y la OMS (JMPR, JECFA, etc.); mientras que la responsabilidad del asesoramiento sobre la gestión del riesgo incumbe a la Comisión y a sus órganos auxiliares (Comités del *Codex Alimentarius*) (López-Santacruz Serraller, 2012).

**Figura 3. Papel de los diferentes actores de la seguridad alimentaria en el análisis de riesgos.**

(Fuente: elaboración propia)



A nivel europeo, EFSA es el organismo independiente responsable de la evaluación de riesgos, y la Comisión Europea y el Parlamento Europeo los encargados de su gestión. A nivel nacional es AECOSAN el organismo que asume las dos funciones anteriores. La comunicación de riesgos incumbe a todos los actores que forman parte de la cadena alimentaria, si bien a nivel europeo se asigna expresamente el papel a EFSA, y en sus Estatutos se establece que AECOSAN asume funciones de comunicación del riesgo alimentario. Es interesante indicar que la necesidad de separar, al menos conceptualmente, la evaluación y la gestión del riesgo aparece ya reseñada por el US National Research Council, en 1983 (NRC, 1983).

Como se verá a lo largo del trabajo, la cooperación entre los actores institucionales es fundamental, debiéndose llegar siempre al nivel del individuo, mediante la formación y la comunicación, para conseguir con éxito los objetivos de seguridad alimentaria.



## 2. Cultura científica

*Al carro de la cultura española le falta la rueda de la ciencia.*

Santiago Ramón y Cajal (1852-1934). Médico español y Premio Nobel de Medicina 1906

El concepto de “cultura científica” es difícil de definir. Dependiendo de los textos consultados y del ámbito en el que éstos se hayan publicado, la definición varía, así como la visión y el enfoque. Existe, en general, poco acuerdo sobre el contenido del concepto. El término utilizado para expresar la noción de cultura científica puede variar según el país, la cultura, los grupos y los individuos (Godin y Gingras, 2000). Como indica Laspra (2014):

*La cultura científica existe. Es un concepto que se ha ido modulando y construyendo con el tiempo. Como tal, no podemos verlo, olerlo, oírlo ni escucharlo, no podemos señalarlo con el índice y decir eso es la cultura científica (Laspra, 2014).*

En Estados Unidos y el Reino Unido se utiliza generalmente el término *Public Understanding of Science* (PUS), que podría traducirse como “comprensión pública de la ciencia”. En este caso, el término “público” se refiere a “gente”, a la población en general (Lázaro Olaizola, 2009). En la tradición anglosajona se utiliza además el término *scientific literacy*, que se traduce como “alfabetización científica”. En algunos casos, la alfabetización científica está considerada como una etapa de la comprensión pública de la ciencia, entendiendo ésta como un área general de estudio (Bauer *et al.*, 2007); como concepto-herramienta del enfoque de la llamada comprensión pública de la ciencia tradicional (Michael, 2002); y en otros casos se asocia directamente a la noción de “cultura científica” (Miller, 1998). En Canadá, la Administración emplea el término *Public Awareness* (toma de conciencia pública), y en la Unión Europea y Quebec se ha extendido la noción de cultura y el término que se emplea a menudo es *Culture Scientifique, Technologique, et Industrielle* (Lázaro Olaizola, 2009).

Tradicionalmente, parece que la cultura científica se ha entendido desde el punto de vista de “alfabetización científica” (García Rodríguez, 2012). La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, en sus siglas en inglés) entiende por “alfabetización”,

*la aptitud para leer y escribir, comprendiéndolo, un texto sencillo y corto relacionado con la vida diaria.*

Este concepto ha ido evolucionando a lo largo de la historia y, de manera paralela, el concepto de “alfabetización científica”. Es importante tener en cuenta que la alfabetización científica no implica que una persona deba aprender sobre temas científicos, pero tampoco es suficiente con que sepa leer y escribir. La alfabetización científica es más bien una alfabetización funcional, relacionada con la capacidad de responder de una manera significativa a los asuntos técnicos que afectan a nuestra vida diaria (Ayala, 2004).

La comunidad científica siempre ha aspirado a hacer conocer su trabajo al gran público, buscando diversas propuestas pedagógicas que preserven la complejidad de los abordajes. Todas estas propuestas hablan de diversas concepciones de la ciencia y de las posibilidades de acercamiento popular al saber (Ques, 2011). Se reconocen tres grandes momentos en la historia que tienen una principal influencia en esta alfabetización científica: la Ilustración, en el siglo XVIII; la revolución industrial, en el siglo XIX; y la revolución tecnológica del siglo XX (Prado Aragonés, 2001; García Rodríguez, 2012).

Suele señalarse que el origen de la ciencia moderna estuvo dado por el movimiento cultural y científico conocido como la Ilustración, cuyo epicentro estuvo en Francia, Inglaterra y Alemania durante el siglo XVIII. El iluminismo promovió una profunda renovación de la manera de concebir al individuo y a la sociedad, y afrontó la ambiciosa empresa de llevar el conocimiento, concebido como instrumento de cambio social, a las capas populares (Ques, 2011). Así, la divulgación del conocimiento en general se convierte en un objetivo cultural prioritario, cuyo fin es el progreso de los pueblos. Se observa una proliferación de cursos y conferencias populares, así como de libros y revistas de divulgación (Elena, 1989; García Rodríguez, 2012). El emblema de esta

corriente es la Enciclopedia, de Diderot y d'Alembert<sup>4</sup>. Esta enorme empresa se proponía ofrecer un compendio del saber de la época, en un formato didáctico y en lengua vulgar (el latín seguía siendo la lengua culta por excelencia) (Ques, 2011). Mediante esta obra magna, los iluministas franceses difunden sus ideas a un público cada vez más amplio. Ya no sólo tienen acceso a la ciencia los nobles y aristócratas, sino también el pueblo llano (García Rodríguez, 2012). Este nuevo acceso a la ciencia fue especialmente destacado en el caso de las mujeres, con la aparición de los denominados salones de conversación, regentados habitualmente por mujeres, donde mujeres y hombres se relacionaban intelectual y culturalmente, y se mezclaban personas de diferentes estratos sociales, para conversar o debatir acerca de cuestiones literarias, científicas o políticas. Estos salones fueron de especial relevancia pues a la mujer aún le estaban vetados otros espacios de ámbito más académico (Pérez Cantó y Mó Romero, 2005).

En el siglo XIX, la ciencia es una de las características principales de la nueva civilización industrial. Esta ciencia dio lugar a la transformación de los medios de producción; transformación conocida como Revolución Industrial. Todos estos cambios, especialmente de carácter técnico, motivaron una demanda creciente de mano de obra cualificada (García Rodríguez, 2012). Así, el concepto de alfabetización tuvo que ampliar sus límites en relación a la instrucción y la escolarización (Prado Aragonés, 2001). Los progresos científicos y técnicos que dieron origen a la Revolución Industrial, y el interés que suscitaban, se reflejaron en nuevas modalidades de divulgación científica (Ques, 2011). Por un lado, se desarrollan movimientos de divulgación que ya habían comenzado en el siglo XVIII, como las conferencias públicas y gratuitas, entre las que destacan las organizadas por la *Royal Society de Londres* (fundada en 1662) o por la *Royal Institution of Great Britain* (fundada en 1799), con científicos de renombre invitados como ponentes (García Rodríguez, 2012). Por otro lado, las exposiciones universales fueron los escaparates donde convivían adelantos tecnológicos y muestras de exotismo de naciones lejanas. En ellas se presentaron por primera vez al público invenciones como el teléfono (Filadelfia, 1873) o el automóvil (Melbourne, 1878), o estudios como la "Contribución al

---

<sup>4</sup> *L'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*. Editada en Francia entre 1751 y 1772, bajo la dirección de Denis Diderot y Jean le Rond d'Alembert.

conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina”, del científico Florentino Ameghino (París, 1889) (Ques, 2011).

El siglo XX trajo consigo una serie de avances tecnológicos como la radio, la televisión, Internet, etc., con los que surgen nuevos códigos y lenguajes. Fue necesario, por tanto, ampliar de nuevo los límites del concepto de alfabetización para poder responder a las nuevas necesidades educativas (Prado Aragonés, 2001; García Rodríguez, 2012).

Para algunos autores, la alfabetización científica debe ser concebida como un proceso de “investigación orientada” (Sabariego del Castillo y Manzanares Gavilán, 2006), en el que se pueden diferenciar tres tipos (Shen, 1975; Sabariego del Castillo y Manzanares Gavilán, 2006):

- **Práctica:** es la posesión de un tipo de conocimiento científico y tecnológico que puede utilizarse inmediatamente para ayudar a resolver las necesidades básicas de salud y supervivencia. Está relacionada, por ejemplo, con cuestiones como la alimentación, la vivienda, el cuidado de los hijos o aspectos básicos de salud.
- **Cívica:** es la alfabetización científica que mejora la concienciación al relacionarla con los problemas sociales. Además, permite que el ciudadano contribuya a los debates sobre ciencia que afectan a su sociedad.
- **Cultural:** en la alfabetización científica que entiende la ciencia como un producto cultural humano, como un logro de la inteligencia del ser humano.

Por tanto, una persona alfabetizada científicamente es aquella capaz de comprender que la sociedad controla la ciencia y la tecnología a través de la provisión de recursos; que usa conceptos científicos, procedimientos y valores en la toma de decisiones diaria; que reconoce las limitaciones así como las utilidades de la ciencia y la tecnología en la mejora del bienestar humano; que conoce los principales conceptos, hipótesis, y teorías de la ciencia y es capaz de usarlos; que diferencia entre evidencia científica y opinión personal; que tiene una rica visión del mundo como consecuencia de la educación científica; y que conoce las fuentes fiables de información científica y tecnológica y usa estas fuentes en el proceso de toma de decisiones (Sabariego del Castillo y Manzanares Gavilán, 2006).

Sin embargo, algunos textos proponen que para poder determinar el grado de alfabetización científica de una sociedad, es necesario distinguir entre dos términos: “alfabetización en ciencia” y “alfabetización científica” (Laspra, 2015). Este punto de vista no está del todo separado de las clasificaciones anteriormente comentadas, como se verá a continuación. Para esta autora, la “alfabetización en ciencia” se centra más en los contenidos científicos que los individuos deben adquirir para ser considerados científicamente alfabetizados. Estaría por tanto más relacionado con los movimientos de divulgación científica de la Ilustración y la Revolución Industrial que se veían anteriormente, así como con la alfabetización científica práctica, de la clasificación de Shen (Shen, 1975). Sin embargo, la “alfabetización científica” sería el requisito para la toma de decisiones en las sociedades democráticas postindustriales sobre temas que involucran aspectos de la ciencia y la tecnología. Estas últimas están más cercanas al sentido de “comprensión pública de la ciencia”, término con el que la alfabetización científica guarda una estrecha relación (Laspra, 2015), y con la alfabetización científica cívica de la clasificación de Shen (Shen, 1975).

De manera paralela, puede diferenciarse entre “cultura científica” y “cultura de la ciencia”. Así la cultura científica, es aquella que “[...] se desarrolla en universidades y laboratorios donde se genera el conocimiento y se materializa cada vez más en datos como doctorados completados, artículos publicados, patentes, citas e inversiones en I+D”, mientras que cultura de la ciencia es aquella que “[...] se desarrolla en la vida cotidiana y en público, y se materializa mediante conversaciones públicas cotidianas y diarias que incluyen contenido científico” (Bauer, 2013).

La definición de los conceptos que están involucrados la percepción social y la cultura científica, en general, es especialmente relevante, aunque igualmente problemática debido a que, como indican algunos textos, la literatura especializada apela a conceptos diferentes, e incluso intercambiables, a la hora de hacer referencia a esa vinculación entre ciencia y sociedad. Así, podemos encontrar algunas traducciones que quizás arrojen algo de luz a las diferentes terminologías (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2009):

- Alfabetización científica (*scientific literacy*)

- Comprensión pública (*public understanding*)
- Percepción pública o social (*public perception*)
- Conciencia pública (*public awareness*)
- Cultura científica (*scientific culture*)
- Apropiación de la ciencia

A estos términos, se les podrían añadir los indicados anteriormente (Laspra, 2015):

- Alfabetización en ciencia (*science literacy*)
- Cultura de la ciencia (*culture of science*)

Como se puede apreciar, por tanto, definir el concepto de “cultura científica” es difícil. No sólo porque supone un reto desde el punto de vista lingüístico, con diferentes acepciones para los términos, así como traducciones incompletas o inexistentes de términos acuñados en otros idiomas, sino porque alude a variaciones conceptuales y entra en aspectos más propios de los ámbitos filosóficos o de percepción social, que en los de ciencia *per se*.

Por ello, todo lo anteriormente descrito pretende ser un modesto acercamiento al estado del arte de la “cultura científica”, en un intento de determinar qué hay detrás del término empleado a lo largo de esta tesis. En este sentido, en este trabajo, se empleará el término cultura científica entendido como “alfabetización científica”, esa alfabetización funcional que permitirá que el consumidor tome decisiones basadas en la ciencia y asuma como propios los aspectos de seguridad alimentaria que las diferentes políticas y actuaciones gubernamentales pretenden transmitir. La integración de la seguridad alimentaria en la cultura científica se verá con mayor profundidad en el apartado correspondiente.

### 3. Cooperación científica

*Al escalar una gran montaña nadie deja a un compañero  
para alcanzar la cima solo.*

Tenzing Norgay (1914-1986). Guía Sherpa.

Al igual que ocurría con el concepto de cultura científica, es difícil encontrar una definición de qué se entiende por cooperación científica. De acuerdo con el Diccionario de la Lengua Española, “cooperar” significa, en su primera acepción,

*1. Obrar juntamente con otro u otros para la consecución de un fin común.*

Por lo que se podría definir la “cooperación científica” como el trabajo conjunto de varios actores para obtener un fin común; en este caso: la ciencia.

No deja de resultar sorprendente que, a pesar de encontrarse múltiples referencias a la “cooperación científica”, sea complicado determinar qué es en sí esta cooperación. En qué consiste. Los registros encontrados se refieren, en su mayoría, a programas de cooperación científica que recogen los mecanismos establecidos por diferentes textos para conseguir esos objetivos de cooperación. Otros textos debaten sobre cómo debe ser esta cooperación o los beneficios obtenidos de ella. Para la OMS, por ejemplo, la cooperación científica puede definirse también como “investigación colaborativa”, y considera este mecanismo como la base de su cooperación científica (OMS, 2010). Para Hans Clever, Presidente de la Real Academia de Artes y Ciencias de los Países Bajos, esta cooperación científica debe ser, además, libre e independiente, sin intereses políticos o comerciales (KNAW, 2014).

Desde un punto de vista general, la cooperación científica puede tener lugar a tres niveles:

- Individual: es la cooperación existente entre investigadores y científicos individuales, e incluye el intercambio de estudiantes. Puede ser presencial o mediante redes científicas virtuales. En el ámbito de este trabajo, un ejemplo de este tipo de

cooperación podrían ser los expertos que participan a nivel individual en los grupos de trabajo de EFSA, en sus Paneles Científicos o en sus programas de estancias cortas para científicos invitados (*Guest Scientists*).

- Institucional: es la cooperación científica que ocurre entre organizaciones, mediante el establecimiento de convenios o contratos que prevén intercambios de estudiantes, investigadores o expertos en general. Un buen ejemplo de este tipo de cooperación, en el ámbito de este trabajo, serían los programas de becas de investigación (*Fellowship Programme*) previstos por EFSA en su Programa de Trabajo 2016-2019 (EFSA, 2016f).
- Nacional: en este caso, son las autoridades nacionales públicas las que entran en convenios de cooperación bilaterales o multilaterales que permiten la participación en proyectos colaborativos de diferentes tipos, desde puramente académicos y científicos, a proyectos más horizontales. Un ejemplo a nivel europeo podrían ser los convenios de Punto Focal firmados entre EFSA y los Estados miembros (EEMM), y el convenio marco de cooperación (*Framework Partnership Agreement, FPA*) analizado en el caso de estudio.

Actualmente, la cooperación científica y, especialmente, a nivel intracomunitario e internacional, se ve favorecida por la existencia de numerosos mecanismos, como la globalización y el aumento de las redes científicas transfronterizas, y de avances que van desde el intercambio digital de datos, información y conocimientos, al establecimiento de laboratorios y centros de investigación mixtos (KNAW, 2014). Las tecnologías de la comunicación y la información tienen una enorme influencia en las cooperaciones internacionales, aunque no son decisivas. De hecho, la mayoría de los científicos aseguran haber conocido a sus contrapartes en reuniones presenciales, como congresos o jornadas, antes de iniciar cualquier tipo de colaboración (Wagner *et al.*, 2001a).

El motivo principal de la cooperación científica es mejorar la calidad de la ciencia tanto en el ámbito de la investigación como en el de la formación académica. La cooperación científica no sólo mejora la calidad de la investigación o de la ciencia por sí sola, sino que mejora la calidad de su uso, su aplicación y sus efectos (KNAW, 2014). Pero además, científicos e instituciones pueden cooperar por motivos que van más allá de una

complementariedad y compatibilidad científica. Algunos estudios listan una serie de razones que son igualmente aplicables al caso objeto de este trabajo (Wagner *et al.*, 2001a):

- Proximidad geográfica: los países vecinos con frecuencia comparten intereses y dificultades científicas.
- Historia: los lazos creados por las sociedades como resultado de las interacciones históricas (incluidas las relaciones coloniales) son la base de muchas colaboraciones científicas actuales.
- Idioma común: un idioma común facilita la colaboración.
- Problemas y asuntos específicos: la presencia de problemas comunes, como por ejemplo, el control de una enfermedad, suele ser la base de múltiples colaboraciones, tanto individuales como institucionales y nacionales.
- Factores económicos: entre los que se incluye el establecimiento de prioridades de investigación por parte de científicos, expertos y legisladores, o la necesidad de compartir instalaciones y equipos.
- Experiencia y conocimiento: ciertas colaboraciones pueden estar motivadas por la necesidad de buscar el mejor conocimiento, o el más apropiado, para una investigación concreta.
- Equipos, bases de datos y laboratorios: la existencia de determinado equipo, bases de datos o de laboratorios concretos en un país suele ser causa de colaboraciones.

La cooperación internacional en ciencia no es nada nuevo. El primer caso documentado es la visita prolongada realizada por el matemático Arquímedes (287-212 A.C.), nativo de la colonia griega de Sicilia, a la ciudad egipcia de Alejandría, con el fin de consultar con matemáticos egipcios sus teorías sobre la ley de la palanca y los principios de la hidrostática. La historia de la ciencia muestra muchos ejemplos de cooperaciones multiculturales; de expertos que han viajado a universidades extranjeras, de la traducción y publicación de documentos en otros países, y de inventos que se han llevado a otras regiones y se han adaptado para su uso allí (Wagner *et al.*, 2001b). Actualmente, la cooperación internacional se está imponiendo como el modelo preferido para la creación de competencias científicas en los países en desarrollo (Wagner *et al.*, 2001a).

En el ámbito de este trabajo, la seguridad alimentaria, y tras el análisis del término realizado en el apartado anterior, queda clara la necesidad de cooperación entre los gobiernos, los productores y los consumidores y, en general, de todos los actores implicados en la cadena alimentaria, tal y como indica la OMS (OMS, 2014b). Y dentro de esta cooperación, que principalmente se realiza a nivel político, es fundamental la cooperación científica, ya que para adelantarse a los riesgos es necesario aumentar el conocimiento de los mismos. Además, como se ha visto con anterioridad, el análisis del riesgo, como metodología de aplicación extendida en seguridad alimentaria, está basado en la ciencia.

En el caso concreto de la UE, EFSA considera que la cooperación científica es esencial para aumentar la capacidad de evaluación de riesgos en seguridad alimentaria de la Unión (EFSA, 2014e). La cooperación con los homólogos y partes interesadas en los EEMM, así como a nivel internacional, es el segundo objetivo estratégico de la Autoridad para construir una comunidad de evaluación de riesgo sostenible (EFSA, 2015c). La cooperación científica entre EFSA y los Estados miembros constituye, de acuerdo con su Reglamento fundacional, un valor esencial para el funcionamiento de la Autoridad que permite alcanzar su principal objetivo: proteger a los consumidores y restablecer y mantener su confianza en los productos alimenticios europeos. Y para EFSA, además, tiene los objetivos fundamentales de incrementar la eficiencia en el uso de recursos y fortalecer las competencias evaluadoras de los Estados miembros y de la propia EFSA (EFSA, 2014b). La cooperación científica promueve la armonización de las prácticas de evaluación de riesgos, fomenta la comunicación de los mismos, fortalece las competencias de los Estados miembros y por tanto su excelencia científica, mejora la gestión de los recursos y evita posibles divergencias y duplicidad de trabajos (EFSA, 2006; EFSA, 2011b; EFSA, 2014b).

En este trabajo nos centraremos principalmente en la cooperación de tipo nacional que, en el ámbito de trabajo de EFSA supone que las autoridades nacionales públicas cooperen con la Autoridad, de manera bilateral o multilateral.

*The most important thing about goals is having one.*

Geoffrey F. Abert. Escritor

### 4. Objetivos

Tal y como se ha visto en los apartados anteriores, la Seguridad Alimentaria, entendida como *food safety*, es una tarea con múltiples actores. Destacan entre ellos los gobiernos e instituciones nacionales, europeas e internacionales, pues son las responsables, tanto de la elaboración de políticas de seguridad alimentaria, como, en última instancia, de la salud de sus ciudadanías. Resulta por tanto fácil olvidar al individuo como actor de la seguridad alimentaria, a pesar de que es el último eslabón de la cadena y al que, en definitiva debe llegar. Sin embargo, esto no debería ser así. Como indica Frank Yiannas, el objetivo claro de los profesionales de la seguridad alimentaria debe ser conseguir una cultura de la seguridad alimentaria y no únicamente, un programa (política) de seguridad alimentaria.

Por un lado, es importante tener una población con una cultura científica suficiente como para poder aplicar la información de seguridad alimentaria en su día a día y tomar decisiones informadas respecto a los alimentos que consume. La educación (entendida como alfabetización científica) es la clave, y, como indicaban Martin y Doval, apostar por la protección de la salud como prioridad frente a otros intereses secundarios redundará en el bien conjunto de la sociedad (Martin y Doval, 2011).

Por otro lado, las instituciones deben cooperar. La cooperación institucional es vital para la consecución de los objetivos de seguridad alimentaria propuestos en las diferentes políticas, tanto a nivel de la Unión Europea, como a nivel nacional. Además, como se ha visto, el análisis del riesgo debe ser la base de las políticas de seguridad alimentaria y, a su vez, el análisis del riesgo debe estar basado en la ciencia. Por tanto, la cooperación institucional en materia de seguridad alimentaria debe tener una vertiente científica.

En consecuencia, consideramos que es necesario realizar una revisión en estos temas, la cultura y la cooperación científica, no siempre considerados en conjunto, y de su situación en la Unión Europea, espacio geográfico y político donde nos encontramos. De ahí que el **OBJETIVO GENERAL** del presente trabajo sea:

*El estudio de la cultura y la cooperación científica como mecanismos y herramientas de interés en la seguridad alimentaria, con especial hincapié en la situación actual en la Unión Europea.*

Para dar cumplimiento a este objetivo general, la presente tesis pretende cubrir los siguientes objetivos específicos:

1. Estudiar la integración de la seguridad alimentaria en la cultura científica y los mecanismos existentes para la valoración de esta integración. Como caso de estudio se analizará la cultura científica de la población española en relación al etiquetado de los alimentos.
2. Realizar un estudio de los mecanismos establecidos en la Unión Europea para la cooperación científica en materia de seguridad alimentaria, con especial hincapié en el trabajo realizado por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). Como caso de estudio se realizará un análisis del convenio marco de cooperación “*Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe*” (EuroCigua).

Este trabajo forma parte del proyecto “Concepto y dimensiones de la cultura del riesgo”, financiado por el Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica, Proyectos I+D (Referencia: FFI2014-58269-P), cuyo investigador principal es el Dr. José Antonio López Cerezo, de la Universidad de Oviedo. Y está relacionado con las líneas de investigación del Grupo de Investigación ALIMNOVA (Nuevos Alimentos. Aspectos científicos, tecnológicos y sociales), de la Universidad Complutense de Madrid.

## 5. Metodología

La metodología empleada en el presente trabajo es cualitativa. Para la realización del mismo, además de la normativa y la bibliografía científica mencionada en el capítulo de Bibliografía, se han consultado las siguientes fuentes:

### 5.1. Informes técnicos

#### Informes de la FAO

- FAO (1996) Rome declaration on food security and World Food Summit plan of action.
- FAO (2001) The state of food insecurity in the world 2001. When people live with hunger and fear starvation.
- FAO (2003) Trade reforms and food security. Conceptualizing the linkages.
- FAO (2004) Marine Biotoxins.
- FAO/OMS (1995) Application of risk analysis to food standards issues. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation, Geneva, Switzerland, 13-17 March.
- FAO, IFAD y WFD (2015) The state of food insecurity in the world 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress.
- FAO/OMS (2006) Food safety risk analysis. A guide for national food safety authorities.
- FAO/OMS (2016) Understanding *Codex*. Cuarta ed.

#### Informes de la OMS

- OMS (2002) WHO global strategy for food safety.
- OMS (2007) The challenge of obesity in WHO European Region and the strategies for response: Summary.
- OMS (2014) European food and nutrition action plan 2015-2020. EUR/RC64/14.
- OMS (2015) Guideline: sugars intake for adults and children.
- OMS (2015) WHO estimates the global burden of foodborne diseases.
- OMS/FAO (2003) Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of the joint WHO/FAO expert consultation.

## Informes de la CAC

- CAC (2007) Working principles for risk analysis for food safety for application by governments (CAC/GL 62-2007).
- CAC (2016) Procedural Manual. Vigésimo quinta ed.

## Informes de la IOC

- IOC (2013) Recommendation IPHAB-XI.2 Ciguatera, a Plan for Improved Research and Management.
- IOC (2015) IOC/IPHAB Global Ciguatera Strategy 2015-2019.

## Informes de la Comisión Europea

### ➤ Eurobarómetros

Desde 1973, la Comisión Europea ha intentado conocer la evolución de la opinión pública de la UE como ayuda a la elaboración de políticas, textos y en la toma de decisiones, así como sistema de evaluación de su trabajo. Este estudio de la opinión pública se realiza mediante los denominados Eurobarómetros (EB), de los que existen varios tipos:

- Eurobarómetros estándar: se establecieron en 1973. Las encuestas consisten en unas 1.000 entrevistas cara a cara en cada Estado miembro, a excepción de Alemania (1.500), Luxemburgo (600) y Reino Unido (1.300, incluyendo 300 en Irlanda del Norte). Estas entrevistas se realizan de 2 a 5 veces al año, y se publican dos informes anuales.
- Eurobarómetros especiales: se basan en estudios temáticos en profundidad sobre los diferentes servicios de la Comisión Europea, así como otras instituciones europeas. Se integran en las encuestas de los EB estándar.
- Eurobarómetro rápido: consisten en entrevistas telefónicas temáticas *ad hoc*, realizadas a petición de alguno de los servicios de la Comisión, que permiten obtener resultados rápidos y centrarse en determinados grupos diana (por ejemplo, médicos, PYME...).
- Estudio cualitativo: investigan en profundidad las motivaciones, sentimientos y reacciones de grupos seleccionados en relación a un tema o concepto dado,

escuchando y analizando su modo de expresarse en grupos de discusión o en entrevistas no estructuradas.

- Eurobarómetro de los Países Candidatos: oleadas de entrevistas realizadas entre 2001 y 2004 en los 13 países que solicitaron su adhesión a la UE. La metodología de trabajo fue la misma que para los EB estándar y los resultados se publicaron en informes anuales e informes especiales. Este EB reemplazó al denominado EB Central y Oriental.

En la primera década del siglo XXI, tras la publicación del Libro Blanco de Seguridad Alimentaria y la entrada en vigor del Reglamento (CE) Nº 178/2002, se publicaron dos EB. El primero, publicado en febrero de 2006, analizaba la percepción de la ciudadanía europea sobre los riesgos para la salud y, en particular, aquéllos relacionados con la seguridad alimentaria. El segundo fue realizado a petición de EFSA y abordaba las siguientes cuestiones: percepción pública de los alimentos y de los riesgos asociados a ellos; preocupación por los riesgos asociados a los alimentos; fuentes de información, confianza pública y respuesta a la información relacionada con alimentos no seguros o no saludables; y papel y eficacia de las autoridades públicas. El tercer EB consultado no está únicamente relacionado con temas de seguridad alimentaria, sino con la ciencia y la tecnología en general.

Se han consultado, por tanto, los siguientes Eurobarómetros:

- CE (2006) Special Eurobarometer 238. Risk issues.
- CE (2010) Special Eurobarometer 340. Science and Technology.
- CE (2010) Special Eurobarometer 354. Food-related risks.

➤ **Otros informes técnicos de la Comisión Europea**

- CE (2000) White Paper on Food Safety. COM (1999) 719 final.
- CE (2010) Strategy for Europe on nutrition, overweight and obesity related health issues. Implementation progress report.
- CE (2014) A pocket guide to the EU's new fish and aquaculture consumer labels.
- CE (2014) Procurement and Grants for European Union external actions. A Practical Guide.

## **Informes de EFSA**

- EFSA (2006) Strategy for Cooperation and Networking between the EU Member States and EFSA.
- EFSA (2008) Decision Concerning the Operation of the Advisory Forum of the European Food Safety Authority.
- EFSA (2010) Decision Concerning the Establishment and Operation of European Networks of Scientific Organisations in the Fields within the Authority's Mission.
- EFSA (2011) Code of Conduct of the EFSA Management Board.
- EFSA (2011) Scientific Cooperation between EFSA and Member States: Taking Stock and Looking Ahead.
- EFSA (2012) Guidelines on the Management of the List of Competent Organisations According to Article 36 of EFSA's Founding Regulation.
- EFSA (2013) Revised Management Board Rules of Procedure.
- EFSA (2014) Article 36 2013 Report: Activities on the Article 36 List and Participation of Article 36 Organisations in EFSA's Grant and Procurement Schemes.
- EFSA (2014) Enhancing Scientific Cooperation between EFSA and Member States.
- EFSA (2014) Scientific Cooperation Roadmap: 2014-2016.
- EFSA (2014) Focal Point activities 2013.
- EFSA (2014) National zoonoses country report. Spain.
- EFSA (2014) Scientific Cooperation Roadmap: 2014-2016.
- EFSA (2015) Scientific Cooperation Annual Report: 2014.
- EFSA (2016) EFSA Strategy 2020. Trusted Science for Safe Food.
- EFSA (2016) Programming Document 2016-2019. Trusted Science for Safe Food.
- EFSA (2016) Scientific Cooperation Annual Report: 2015.

## **Informes del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad**

- Ministerio de Sanidad y Consumo (2009) Informe salud y género 2007-2008. Mujeres y hombres en las profesiones sanitarias.

## **Informes de AECOSAN**

- AECOSAN (2014) Estudio ALADINO 2013: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2013.
- AECOSAN/MAGRAMA (2011) Informe Anual 2010. Plan Nacional de Control de la Cadena Alimentaria 2007-2010.
- AECOSAN/MAGRAMA (2016) Informe Anual 2015. Plan Nacional de Control de la Cadena Alimentaria 2011-2015.
- MAGRAMA/AECOSAN (2015) Plan Nacional de Control Oficial de la Cadena Alimentaria 2016-2020.

## **Estudios sobre percepción social de la ciencia y la tecnología en la población española FECYT 2002 – 2014.**

La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) es una fundación del sector público que depende del Ministerio de Economía y Competitividad, que tiene, entre otros, el objetivo de ser un instrumento adecuado para la divulgación de la ciencia y el incremento de la cultura científica. Desde el año 2000, y cada dos años, realiza la denominada Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología. La encuesta y el posterior estudio de los resultados son realizados por diferentes investigadores, coordinados por el Departamento de Cultura Científica y de la Innovación de FECYT. Estas encuestas plantean profundizar en el conocimiento de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, y analizar la percepción de la ciudadanía sobre los avances científicos y tecnológicos, y sobre la capacidad de éstos para la mejora de la calidad de vida de la población. Aunque estas encuestas no incluyen temas específicos de seguridad alimentaria, suelen incluir preguntas relacionadas con el consumo de alimentos, la alimentación o la producción alimentaria.

Dentro de estos estudios de percepción social de la ciencia y la tecnología, se han consultado, principalmente:

- FECYT (2007) Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España. 2006.
- FECYT (2009) Percepción social de la Ciencia y la Tecnología en España. 2008.
- FECYT (2015) Percepción social de la Ciencia y la Tecnología en España. 2014.

## **Barómetros del CIS**

El Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) es un organismo público nacional adscrito al Ministerio de la Presidencia. Entre los diferentes estudios y encuestas que realiza, se encuentran los barómetros. Los barómetros se realizan con una periodicidad mensual (excepto los meses de agosto) y tienen como principal objetivo medir el estado de la opinión pública española del momento. Para ello, se realizan entrevistas a 2.500 personas elegidas al azar dentro del territorio nacional, de las que, además de sus opiniones, se recoge una amplia información social y demográfica para el análisis. Estos estudios contienen un bloque de preguntas fijas a partir de las cuales se elaboran los “indicadores del barómetro”. Además de éstas, cada barómetro contiene otro bloque de preguntas variable, que en cada ocasión se dedica a un tema de interés político o social. A diferencia de las Encuestas de la FECYT, su objetivo no es valorar los conocimientos científicos o técnicos de la sociedad, sino recoger información sobre una amplia diversidad de temas: política, religión, preocupación de la ciudadanía, etc.

Dentro de estos Barómetros, se ha consultado:

- CIS (2006) Barómetro 2654. Septiembre 2006

En este barómetro de septiembre de 2006, se realizaron preguntas dedicadas a temas relacionados con la seguridad alimentaria y los riesgos alimentarios; la confianza en el control de la Administración nacional; confianza en distintas fuentes de información sobre riesgos alimentarios; preocupación por distintas consecuencias relacionadas con la alimentación; padecimiento y origen de alguna intoxicación alimentaria; y conocimiento sobre la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (por entonces, aún AESA).

## **Otros Informes técnicos**

Dentro del área concreta de la seguridad alimentaria o de aspectos relacionados con los riesgos alimentarios, pueden encontrarse estudios, no siempre institucionales, que al ser encuestas realizadas sobre temáticas concretas con fines más específicos, resultan una

importante fuente de información. Para la realización de este trabajo se han consultado concretamente:

- ANFACO/GfK (2011) Informe Consumidor e Información Nutricional.
- Aranceta-Bartrina *et al.* (2015) Estudio nutricional y de hábitos alimentarios de la población española. Estudio ENPE.
- CEACCU (2008) El consumidor del siglo XXI frente al nuevo etiquetado de los alimentos.
- CEACCU (2014) Estudio sobre hábitos de compra y consumo alimentario.
- CEACCU (2015) Nuevos hábitos de compra y consumo de alimentos. Informe 2015.
- de Fouw *et al.* (2001) Ciguatera fish poisoning: a review. RIVM report 388802 021.
- ELIKA (2012) Estudio de percepción en seguridad alimentaria en la CAPV.
- Hallegraeff *et al.* (1995) Manual on Harmful Marine Microalgae. IOC Manuals and Guides No.33.
- Himmelsbach *et al.* (2014) Impact of Food Information on Consumers' Decision Making.
- MERCASA (2016) Informe Alimentación en España 2015.
- MPAC (2016) Encuesta Anual de Consumo 2016.
- Wagner *et al.* (2001) Science and Technology Collaboration: Building Capacity in Developing Countries?
- Wagner *et al.* (2001) International cooperation in Research and Development: An update to an inventory to U.S. Government spending.

## 5.2. Páginas web de interés consultadas

Para la realización de este trabajo doctoral, se han consultado numerosas páginas Web de organismos nacionales, europeos e internacionales. La Tabla 4 muestra las de mayor interés.

**Tabla 4. Principales páginas Web consultadas.**

Organismo	URL
Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN)	<a href="http://www.aecosan.msssi.gob.es">www.aecosan.msssi.gob.es</a>
Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA)	<a href="http://www.efsa.europa.eu">www.efsa.europa.eu</a>
<i>Codex Alimentarius</i>	<a href="http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius">www.fao.org/fao-who-codexalimentarius</a>
Comisión Europea	<a href="http://www.ec.europa.eu">www.ec.europa.eu</a>
Naciones Unidas	<a href="http://www.un.org">www.un.org</a>
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)	<a href="http://www.unesco.org">www.unesco.org</a>
Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)	<a href="http://www.fao.org">www.fao.org</a>
Organización Mundial de la Salud (OMS)	<a href="http://www.who.int">www.who.int</a>
Proyecto CICAN. Ciguatera en Canarias	<a href="http://proyectocican.es/">http://proyectocican.es/</a>
Servicio Canario de Salud (SCS)	<a href="http://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/index.jsp">www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/index.jsp</a>
Unión Europea	<a href="http://www.europa.eu">www.europa.eu</a>

### 5.3. Bases de datos y de publicaciones científicas

Para la realización de este trabajo, se han consultado múltiples bases de datos de contenidos científicos. Especialmente:

- Current Contents Connect. [Recurso electrónico]. Institute for Scientific Information. Stamford, CT.
- FSTA: Food Science and Technology Abstracts [Recurso electrónico]. International Food Information Service. Shinfield (Reino Unido).
- La Biblioteca Cochrane Plus [Recurso electrónico]. Oxford (UK).
- MEDLINE. National Library of Medicine. Ann Arbor (USA).
- ProQuest Central [Recurso electrónico]. Ann Arbor, MI. ProQuest Information and Learning Company.
- PubMed [Recurso electrónico]. National Library of Medicine. Ann Arbor (USA).
- Springer. Revistas [Recurso electrónico]. Heidelberg.
- Web of Science [Recurso electrónico]. Institute for Scientific Information. Philadelphia.
- Wiley. Revistas [Recurso electrónico]. Hoboken, New Jersey. John Wiley & Sons.

Con independencia de la información obtenida a través de las bases de datos mencionadas, se han consultado, entre otras, las siguientes revistas científicas (consignadas en orden alfabético): American Scientist, Analytical Chemistry, Boletín Epidemiológico Semanal, Clinical Toxicology, Emerging Infectious Diseases, EuroSurveillance, International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, Journal of Obesity, Journal of the American Dietetic Association, Journal of Travel Medicine, Harmful Algae, Human and Experimental Toxicology, Marine Drugs, Medical Journal of Australia, Public Understanding of Science, Revista del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición, Revista Española de Salud Pública, Revista Portuguesa de Saúde Pública, Science, The EFSA Journal y Toxicon.



## 6. Plan de trabajo

Para el cumplimiento de los objetivos anteriormente indicados, en la elaboración de este documento se ha seguido el siguiente Plan de trabajo, con una breve introducción a los estudios realizados en los capítulos siguientes:

### **1) Estudio de la integración y valoración de la seguridad alimentaria en la cultura científica.**

La integración de la seguridad alimentaria en la cultura científica supone uno de los objetivos parciales de este trabajo. Para estudiar esta integración es necesario conocer el grado real de alfabetización científica de una población y saber si las políticas y las medidas de alfabetización de las instituciones están llegando realmente al individuo. En este trabajo, entendemos que la seguridad alimentaria es un área científica donde la ciudadanía juega un papel importante. Además, las encuestas y estudios disponibles muestran un gran interés de la población por estos temas (salud, alimentación, consumo). Sin embargo, como se verá en el capítulo correspondiente, la seguridad alimentaria *per se* no es un área de estudio que se incluya en los estudios institucionales de valoración de la cultura científica de la sociedad.

Como parte de este objetivo específico se analizará la cultura científica de la población española en relación al etiquetado de los productos alimentarios como herramienta de gestión y comunicación del riesgo, incluyendo una valoración de las campañas formativas e informativas sobre etiquetado realizadas por las instituciones competentes; en este caso, la Comisión Europea y AECOSAN. Se ha elegido esta temática porque, en la UE, el etiquetado de los productos alimentarios es un medio de información alimentaria al consumidor, una herramienta de gestión y comunicación del riesgo alimentario y, por tanto, está estrechamente relacionado con la seguridad alimentaria.

### **2) Estudio de los mecanismos establecidos en la Unión Europea para la cooperación científica en materia de seguridad alimentaria.**

Por un lado, la seguridad alimentaria está íntimamente relacionada con la ciencia. Por otro lado, en la UE, seguridad alimentaria y ciencia se relacionan directamente a través de

la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). Además, se ha visto que la cooperación institucional, en su vertiente científica, es vital para la consecución de los objetivos de seguridad alimentaria propuestos en las diferentes políticas, tanto a nivel de la Unión Europea, como a nivel nacional. Por ello, este apartado se dedicará especialmente al análisis de los mecanismos y herramientas de cooperación científica establecidos por la Autoridad desde su creación y que supone uno de los objetivos parciales de este trabajo. Dentro de esta cooperación científica, el análisis se centrará en la cooperación bilateral y multinacional de tipo nacional, mediante la cual, las autoridades nacionales públicas cooperan con la Autoridad.

Como parte de este objetivo específico, se estudiará el ejemplo práctico del convenio marco de cooperación *“Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe”* (EuroCigua), establecido entre la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y 13 organizaciones e instituciones europeas coordinadas por la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN). Dentro de este ejemplo, se realizará una introducción sobre la problemática de la ciguatera a nivel internacional, con especial hincapié en su estatus de riesgo emergente en la Unión Europea. Finalmente, se analizará el Convenio en sí y su importancia como herramienta de cooperación científica.

En la última parte del trabajo se muestran las principales conclusiones de este estudio y una breve reflexión final obtenida en este trabajo de investigación.

### 7. Integración y valoración de la seguridad alimentaria en la cultura científica

Como hemos visto anteriormente, en este trabajo entenderemos la “cultura científica” como “alfabetización científica”, por delante de otras acepciones como “percepción social”, “comprensión pública” o “apropiación de la ciencia”. Recordemos que la alfabetización científica es una alfabetización funcional, relacionada con la capacidad de responder de una manera significativa a los asuntos técnicos que afectan a nuestra vida diaria (Ayala, 2004), y es por ello que lo consideramos el más cercano a la idea que se pretende transmitir en esta tesis.

Por su lado, veíamos también que la “seguridad alimentaria” en nuestras sociedades hace referencia, sobre todo, a la inocuidad de la cadena alimentaria (*food safety*), puesto que el acceso físico, social y económico a alimentos en cantidad suficiente se supone garantizado de forma generalizada; y que, por ello, sería este concepto, de higiene e inocuidad, el que se manejaría en este trabajo.

También se estudió en la primera parte de esta tesis, que el objetivo final de instituciones, organismos y profesionales de la seguridad alimentaria, en general, debería ser conseguir en la población una cultura de seguridad alimentaria. Es decir, que la seguridad alimentaria debe llegar, en última instancia, al individuo. No se trata sólo de tener consumidores bien informados, sino individuos con una base de cultura científica suficiente como para ser capaces de apropiarse de estos conocimientos, integrarlos, aplicarlos en su día a día y de tomar decisiones informadas. Es decir, cultura científica entendida como individuos en los que el conocimiento ha sido asimilado hasta la integración del mismo y la consecución de cambios en creencias y comportamientos (Cámara Hurtado y López Cerezo, 2007; López Cerezo y Cámara Hurtado, 2009). O lo que supondría además, en el caso que nos ocupa, de integración de la seguridad alimentaria en la cultura científica, un cambio de hábitos.

Sin embargo, no es fácil llegar a conocer el grado real de alfabetización científica de una población; conocer si las políticas y las medidas de alfabetización de las instituciones están llegando realmente a la ciudadanía; es decir, si están cumpliendo su objetivo. Las herramientas de las que se dispone son escasas y, como veremos a continuación, no siempre las más adecuadas para cumplir este objetivo de valoración. Además, aunque entendemos que la seguridad alimentaria es un área científica clara donde el consumidor, el individuo, tiene un gran papel, no es un área de estudio que se incluya en los estudios institucionales de valoración de la cultura científica de la sociedad. Por todo ello, como veremos posteriormente, no resulta sencillo obtener conclusiones claras sobre si la sociedad posee una cultura científica suficiente en materia de seguridad alimentaria.

Ciertamente, el interés social por la ciencia (y la tecnología), así como por la alimentación, el consumo y los aspectos relacionados de salud, parece haber ido aumentando en la sociedad en general. Instituciones y gobiernos no son ajenos a ello y así, desde 1950 se han sucedido diversas estrategias políticas que han ido desembocando en el desarrollo de encuestas y herramientas de medida que puedan proporcionar información sobre los conocimientos de la ciudadanía en temas de ciencia y tecnología, así como su percepción de la mismas (Muñoz van den Eynde y Lopera Pareja, 2014).

De hecho, en la última encuesta de percepción social de la ciencia realizada en España (FECYT, 2015), se indica que “ciencia y tecnología” surge de manera espontánea como tema de interés de la ciudadanía cuando se le realiza una encuesta con preguntas no dirigidas, y los resultados indican que, al menos en nuestro país, esta tendencia es ascendente desde 2008. A nivel de la UE, el Eurobarómetro de junio de 2010 sobre Ciencia y Tecnología encontró que hasta un 30 % de la población encuestada, a nivel global, se muestra muy interesado por la ciencia y la tecnología, aunque tan sólo un 9 % indica participar en reuniones o debates científicos (CE, 2010a).

Por otro lado, el interés declarado espontáneamente por “medicina y salud” es del 28,2 % del total de personas entrevistadas en España, y por “alimentación y consumo” es del 16,9 %, ligeramente superior al declarado por la “ciencia y la tecnología” (15,0 %). Además, estas personas indican sentirse más interesados sobre “alimentación y

consumo” que sobre el resto de las temáticas presentadas, con una valoración media de 3,63 (siendo 1 el mínimo y 5 el máximo), siendo tan sólo superadas por “medicina y salud” (3,82). Alimentación y consumo es también el tema sobre el que declaran estar más informados, con una valoración media de 3,26 (siendo 1 el mínimo y 5 el máximo) (FECYT, 2015). En el caso concreto de la población vasca, hasta el 46,6 % declaró sentirse bastante informada sobre seguridad alimentaria; y si consideramos la población que declara sentirse entre bastante y muy informada, el porcentaje aumenta al 51,7 % (ELIKA, 2012).

Es decir, el interés de la ciudadanía por la ciencia, la tecnología, la alimentación y la salud existe, e incluso la población parece considerar que está informada al respecto, pero cómo medir sus conocimientos reales sobre estos temas es más complicado.

Cuando se analiza la bibliografía relativa a las herramientas existentes para la medición o determinación de la cultura científica de la ciudadanía, nos encontramos con varias dificultades. En primer lugar, es importante tener en cuenta que estas herramientas no son una medida perfecta. Parten de varios sesgos que analizaremos posteriormente. Por otro lado, la práctica totalidad de estos estudios (tanto nacionales como europeos) hablan de “percepción social” (*public perception*) o incluso, de *public attitudes*, como en el caso de la encuesta bianual realizada por la Agencia de Normas Alimentarias de Reino Unido (FSA, en sus siglas en inglés) y no de “cultura científica”; es decir, analizan cómo ve y percibe la población temas como ciencia y tecnología, más que medir o determinar sus conocimientos al respecto. Finalmente, estos estudios no suelen considerar la seguridad alimentaria como un tema de interés. Suelen estar dirigidos a determinar la percepción de la ciudadanía sobre diversos aspectos científicos y tecnológicos. En caso de que incluyan aspectos de seguridad alimentaria o riesgos, generalmente tratan de valorar los conocimientos sobre las instituciones implicadas y la satisfacción de la población en relación al trabajo y las políticas gubernamentales de seguridad alimentaria, más que valorar los conocimientos, la cultura, de la ciudadanía en relación a la seguridad alimentaria, más allá de algunos temas relacionados con el etiquetado de los alimentos o la percepción de los riesgos alimentarios, como veremos posteriormente.

Sin embargo, en este trabajo, entendemos los conocimientos de la ciudadanía sobre seguridad alimentaria como una parte de esta cultura científica y percepción social de la ciencia. No podemos olvidar que la alimentación es, sin duda, el acto consciente que con mayor frecuencia realizamos y, además, tiene un impacto directo en la salud. No hay ningún otro objeto de consumo que compremos con tanta frecuencia, que requiera de tantas decisiones diarias y que sea tan imprescindible como los alimentos (Martínez-Argüelles, 2016).

Decíamos, además, que estos estudios y encuestas suelen partir de determinados sesgos que pueden llegar a comprometer la validez de los resultados de estas encuestas, así como limitar el alcance de las conclusiones. Muñoz van den Eynde y Lopera Pareja (2014) hablan, por un lado, de las dificultades de tipo metodológico, que afectan al diseño y planteamiento de las preguntas realizadas a la población encuestada. Este tipo de estudios suelen seguir el modelo norteamericano de la *National Science Foundation* y el de los Eurobarómetros. Para estas autoras, son modelos excesivamente reduccionistas, que incorporan puntos de vista muy generales y ya aceptados por la mayoría de la población. El otro tipo de dificultades que señalan son las relativas al posible sesgo del que ya parten estas encuestas al basarse en dos premisas o supuestos que se consideran básicos: 1) que los ciudadanos cada vez tienen más dudas sobre la capacidad de la ciencia y la tecnología para proporcionar un mayor bienestar a la humanidad; y 2) que esas dudas están relacionadas con falta de conocimientos científicos. Creemos que este segundo aspecto es importante y puede realmente sesgar los resultados obtenidos. Es relativamente frecuente encontrar en los medios de divulgación científica, sobre todo en los particulares (por ejemplo, *blogs*), una cierta asunción de que los “miedos a la tecnología” son una consecuencia de un analfabetismo científico o tecnológico. No olvidemos que el propio Einstein, ya en 1921, mostró su miedo a los avances tecnológicos diciendo:

*Temo el día en que la tecnología sobrepase nuestra humanidad. El mundo solo tendrá una generación de idiotas.*

Y aunque parece que sí es cierto que la parte de la ciudadanía que está interesada en la ciencia y la tecnología, y se considera bien informada, tiene mucha mejor opinión de ellas que la parte que no está interesada o no se considera bien informada (CE, 2010a), si el planteamiento de las cuestiones ya parte de ese supuesto “básico”, los resultados obtenidos no serán representativos, ni permitirán realizar un análisis real de los conocimientos y percepciones de la ciudadanía.

Otro punto que nos parece importante es que, en la bibliografía y los diferentes estudios y encuestas que se realizan, se suele hablar de “ciencia y tecnología” como un todo. Ambos conceptos parecen ir de la mano, y en 2006, hasta un 40,5 % de la población española encuestada consideraba que eran lo mismo o prácticamente lo mismo (FECYT, 2007). Sin embargo, creemos que esta forma de analizar los conocimientos de la población facilita la pérdida de información. “Ciencia” y “tecnología” son conceptos y ámbitos de estudio diferentes. En una sociedad tan tecnificada como la nuestra, es probable que los ciudadanos “dominen”, o les sea más conocida, el área de la tecnología (empleo de dispositivos móviles, ordenadores, pago con tarjetas bancarias, banca a distancia, etc.) sin conocer, más que rudimentariamente, en el mejor de los casos, la base científica de esa tecnología; dándole probablemente más peso, de este modo, a la tecnología frente a la ciencia. Además, creemos que este tipo de planteamiento provoca un marcado sesgo de género. Por ejemplo, en la encuesta de percepción social de la ciencia de la Fundación para el Estudio de la Ciencia y la Tecnología (FECYT) correspondiente al año 2014 (FECYT, 2015), se indica que el interés declarado espontáneamente por la ciencia y la tecnología es considerablemente mayor entre los hombres (20,4 %) que entre las mujeres (9,9 %), y lo mismo ocurre cuando la pregunta es dirigida y no espontánea. Este resultado parece inconsistente con los datos del incremento de la presencia femenina en estudios de ciencia y en instituciones científicas. Desde el siglo XX hay un progresivo aumento de las mujeres en medicina, en particular, y en las profesiones sanitarias, en general (Ortiz-Gómez *et al.*, 2004); y cuando se habla de alumnado universitario, las carreras de Ciencias de la Salud siguen siendo una prioridad para las mujeres (Ministerio de Sanidad y Consumo, 2009). Además, hasta hace bien poco se reflejaba que los hombres elegían mayoritariamente carreras científico-técnicas,

conocidas socialmente como "carreras de hombres", mientras que las mujeres seleccionaban mayoritariamente las carreras biosanitarias y de ciencias sociales, denominadas comúnmente "carreras de mujeres" (Moreno-Rodríguez, 2008).

Aunque diversos textos apuntan a que esta tendencia no se continúa entre el profesorado universitario o los órganos de dirección de los Colegios Profesionales del ámbito de la salud, donde la presencia femenina continúa siendo escasa (Ministerio de Sanidad y Consumo, 2009; Botello-Hermosa *et al.*, 2015), queda fuera del ámbito de esta tesis analizar las consecuencias de los denominados "techos de cristal" o si es adecuado seguir hablando de "carreras de hombres y carreras de mujeres". Simplemente traemos estos datos como indicativos de la escasa correlación encontrada entre los datos de las encuestas de percepción social y los datos de las estadísticas, y como posible prueba de que, sean cuales sean las razones últimas de estos resultados estadísticos (imposición social, roles sociales, supuesto "determinismo biológico", etc.), "ciencia y tecnología" no deberían asumirse como un único concepto a la hora de valorar los conocimientos y la percepción científica de la población. Quizás es necesario considerar si, tal y como se están planteando las preguntas de los diferentes cuestionarios, no se estarán reproduciendo los estereotipos existentes y, por tanto, perdiendo información valiosa. Probablemente sea necesario emplear diferentes metodologías y modelos en ciencia adecuados, que incluyan una perspectiva de género, como ya indican diversos textos (Finkel, 2015).

En consecuencia, si tenemos en cuenta las posibles dificultades que pueden llegar a comprometer la validez de los resultados de estas encuestas (metodológicas y de sesgo), y el hecho de que la alimentación y la seguridad alimentaria no son objetos de estudio habituales en estas encuestas, podemos decir que será un reto valorar la alfabetización científica de la ciudadanía en relación a la seguridad alimentaria o cómo ésta se integra en la cultura científica. Los estudios institucionales (encuestas de la FECYT, Barómetros del CIS, Eurobarómetros) son, desde nuestro punto de vista, encuestas menos "prácticas" que otros estudios realizados por otro tipo de organizaciones y empresas (CEACCU, MPAC, AINIA, etc.), con objetivos más específicos. A pesar de ello, creemos interesante traerlas aquí y analizar sus resultados.

De manera que, y recopilando lo anterior, partimos de una sociedad que se interesa por los temas relacionados con la medicina y la salud, con un interés discreto pero creciente y espontáneamente declarado, por la alimentación, el consumo, la ciencia y la tecnología. Y estos datos parecen tener su reflejo también en la UE. Vamos a analizar qué responde esta sociedad cuando se trata de temas más asociados con la propia seguridad alimentaria, con los riesgos alimentarios y temas de salud relacionados, para finalizar con el caso de estudio: la valoración de los conocimientos de la población española en relación al etiquetado de los alimentos.

Es importante matizar que cuando se habla del riesgo, siempre se debe considerar la percepción del mismo. La preocupación es parte de esa percepción y va a determinar tanto la actitud de las personas hacia la seguridad alimentaria como la respuesta que den a la información que se les ofrece y, en el caso de las encuestas y estudios, a las preguntas que se les planteen. De hecho, como veremos a lo largo de la discusión siguiente, no siempre existe una relación adecuada entre el riesgo y la percepción del mismo por parte de la población.

A nivel europeo, los alimentos tienen connotaciones muy positivas para la población encuestada. Se asocian en primer lugar con el sabor, el placer de seleccionar productos frescos, y con las reuniones con amigos y familiares (CE, 2006; CE, 2010b). En 2005, tan sólo un 20 % de las personas relacionaba la alimentación con aspectos generales de salud (CE, 2006). Sin embargo, la relación con riesgos para la salud es mayor: alrededor de un 40 % de las personas encuestadas en ambos años relacionan alimentos y riesgos (CE, 2006; CE, 2010b). Cuando se analiza en más profundidad, se ve que un 37 % de la población encuestada en 2010 dijo sentirse “muy preocupada” por los riesgos para la salud asociados a los alimentos. Ciertamente es una media europea, y la variabilidad entre países es grande (este porcentaje era tan sólo de un 14 % en Austria y de hasta un 75 % en Chipre), pero viendo en conjunto el total de personas preocupadas por estos riesgos (desde “muy preocupadas” hasta “algo preocupadas”), el porcentaje de población que relaciona el comer con riesgos para la salud es de un 80 %, y en España, concretamente, hasta un 91 % de la población parece relacionar la alimentación con la seguridad de los alimentos (CE, 2010a; CE, 2010b).

En 2006, en España, más de un 54 % de las personas encuestadas dijeron estar preocupadas por que la contaminación de los alimentos perjudicara su salud, a pesar de que, aproximadamente, un 60 % tenía confianza en que los alimentos disponibles para su compra no suponían ningún riesgo para la salud (CIS, 2006). Para este grupo de población, además, los alimentos más seguros se encontraban en las grandes superficies (40,8 %), seguidas de los mercados tradicionales (20,1 %) (CIS, 2006). Estos resultados son similares a los encontrados por ELIKA, en 2012. Para el casi 50 % de la población vasca encuestada, los alimentos más seguros se encuentran en las grandes superficies, aunque, en este caso, seguidas de los pequeños comercios (42,55 %) (ELIKA, 2012). En el barómetro del CIS, los pequeños comercios apenas fueron nombrados como los lugares de venta de los alimentos más seguros por el 16,7 % de la población encuestada (CIS, 2006).

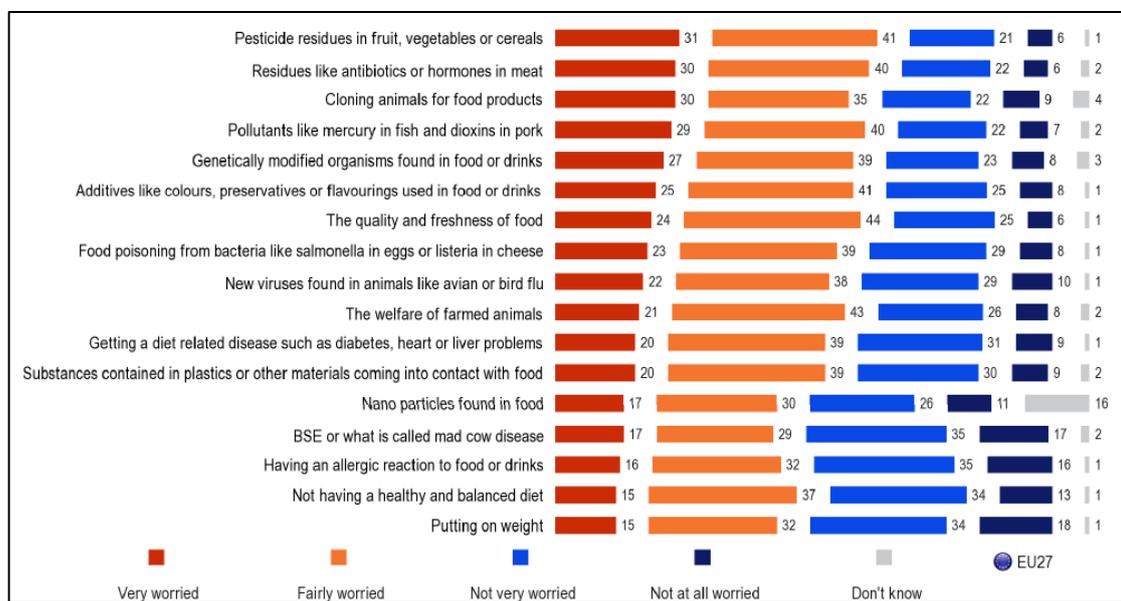
También es interesante ver que, tanto a nivel europeo como nacional, y de manera independiente de los años en los que se realizan los estudios, la población encuestada no presenta unanimidad sobre qué riesgos concretos se pueden asociar con la alimentación y los alimentos. Comer entraña riesgos pero la ciudadanía no consigue precisar cuáles.

De manera que, en términos generales, podemos decir que las personas no parecen diferenciar entre los diversos tipos de riesgos y ello les lleva a preocuparse más por aquellos factores externos que escapan a su control. Es decir, cuando responden espontáneamente, muestran preocupación especialmente por aquellos factores externos identificados claramente como “peligrosos” (residuos de pesticidas, nuevos agentes patógenos, residuos en carne, contaminación bacteriana de los alimentos o condiciones no higiénicas fuera del hogar). En el rango medio de preocupación, se encuentran otros factores externos como los contaminantes ambientales (por ejemplo, mercurio), organismos modificados genéticamente, aditivos alimentarios o bienestar animal, entre otros. Finalmente, la población encuestada está mucho menos preocupada, a grandes rasgos, por factores personales o “internos”, como susceptibilidades individuales o alergias, u otros factores más relacionados con sus propios hábitos (preparación higiénica de alimentos en el hogar, enfermedades relacionadas con la alimentación, elección de alimentos saludables, etc.) (CE, 2006; CE, 2010b) (Figura 4). Este grado de preocupación no parece variar a lo largo de los años, pues en 2010, los resultados fueron muy similares

aunque algunos factores, como clonación y nuevas tecnologías en general, o contaminantes tipo mercurio y dioxinas, pasaron a ser factores por los que la población encuestada se encontraba “muy preocupada” (CE, 2010b). Obviamente, los porcentajes de respuestas, en éstas y otras encuestas, parecen ser superiores cuando las preguntas son dirigidas (por ejemplo, indicar riesgos en una lista cerrada) aunque las proporciones se mantienen; es decir, los riesgos indicados como menos preocupantes coinciden con los menos declarados de manera espontánea.

**Figura 4. Grado de preocupación de la población respecto a ciertos riesgos alimentarios.**

(Fuente: pregunta QF4. CE, 2010b)

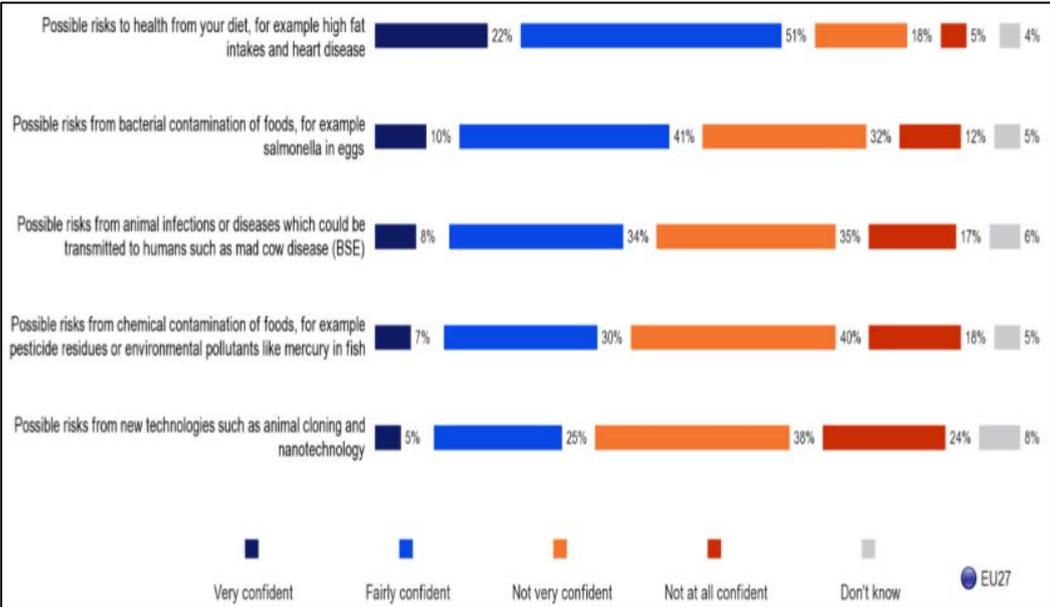


Los resultados a nivel europeo parecen reflejarse a nivel nacional. Cuando se le preguntó al grupo poblacional español encuestado sobre qué riesgos asociaba con la alimentación, casi un 40 % lo asociaba, de manera muy general, a intoxicaciones, envenenamientos, otras enfermedades y muerte (CIS, 2006). Resultado similar al encontrado por ELIKA, ya que algo más de un 40 % de la ciudadanía vasca encuestada asoció los alimentos con intoxicaciones, enfermedades y muerte, existiendo diferencias significativas entre los ámbitos rurales y no rurales, y por géneros. En el primer caso, las enfermedades las asociaron más con la presencia de aditivos y conservantes (9,3 %), mientras que en las zonas urbanas se asociaba más con la fecha de caducidad de los productos (8,0 %). Por géneros, las mujeres parecían más preocupadas por *Salmonella* (14,1 %), mientras que los

hombres indicaban riesgos menos específicos, como diarreas y vómitos en general, y las grasas saturadas (ELIKA, 2012). En ambos estudios, los factores relacionados con la responsabilidad del consumidor (engordar, manipulación de alimentos en el hogar, control de alergias e intolerancias alimentarias, etc.) fueron igualmente nombrados como “poco preocupantes” (CIS, 2006; ELIKA, 2012).

De manera coherente, la seguridad de poder evitar personalmente una serie de riesgos alimentarios es mayor en aquellos riesgos que se indicaron como menos preocupantes, y que coinciden con lo que hemos denominado “factores individuales”. Como se puede observar, el porcentaje de población europea que está seguro o muy seguro de poder evitar riesgos para la salud derivados de sus elecciones alimentarias es muy alto (73 %) (Figura 5).

**Figura 5. ¿Cuán seguro está de poder evitar personalmente los siguientes riesgos?**  
(Fuente: pregunta QF7. CE, 2010b)



Es interesante ver también que, en todos los casos, tanto a nivel europeo como nacional, ciertas patologías específicas y que en su momento supusieron crisis alimentarias graves, con pérdidas económicas importantes y cambios profundos en los hábitos de los consumidores, como “el mal de las vacas locas” (encefalopatía espongiforme bovina, EEB), en 1996, o la influenza aviar, en 1997, apenas supusieron una preocupación para las

poblaciones encuestadas conforme se ampliaba el número de años transcurridos entre estas crisis alimentarias y las encuestas. En el barómetro del CIS, fueron nombrados como riesgos de preocupación, de manera espontánea, en un 3,7 % en el caso de las vacas locas, y en un 6,1 %, en el caso de la gripe aviar. Cuando se formuló la pregunta de manera dirigida, el porcentaje aumentó, especialmente, en el caso de la gripe aviar (hasta un 22,7 % de las personas encuestadas la identificaron como uno de los riesgos asociados a la alimentación que más le preocupan) (CIS, 2006). En la encuesta de ELIKA, sin embargo, ambas situaciones apenas fueron nombradas por un 2 % de la población (ELIKA, 2012). En el EB de 2005, la influenza aviar sí que fue nombrada como un factor de gran preocupación, y la EEB como factor de preocupación media. En 2010, en cambio, ambas enfermedades habían pasado a ser nombradas como preocupantes por un porcentaje muy bajo de la población encuestada (CE, 2006; CE, 2010b).

Resulta igualmente interesante que otros riesgos alimentarios como *Salmonella* en huevos, ovoproductos y alimentos elaborados con ellos se mantienen prácticamente invariables a lo largo de los años como motivo de preocupación para la población, independientemente de la existencia de nuevas enfermedades o de información y noticias sobre otros riesgos. A raíz de esto, cabe preguntarse si existe una relación directa, causal, entre la preocupación expresada por la población y los riesgos.

Cuando se toma el ejemplo de *Salmonella*, la preocupación de la población parece justificada. La salmonelosis se mantiene como la segunda zoonosis en importancia, tanto a nivel europeo como nacional, tan sólo superada por la campilobacteriosis (EFSA, 2014d; EFSA/ECDC, 2015). Y en el caso de su presencia en alimentos, aunque se detecta con mayor frecuencia en carne de aves (pavo y pollo, principalmente) y rara vez en huevos, son los huevos y ovoproductos las principales fuentes de intoxicaciones alimentarias por *Salmonella*. Sin embargo, el número de casos identificados de campilobacteriosis en humanos en la UE es muy superior al de casos de salmonelosis (236.851 frente a 88.715, en 2014) (EFSA/ECDC, 2015). La campilobacteriosis es una enfermedad gastrointestinal grave, debido principalmente a las secuelas no gastrointestinales crónicas o incluso mortales que puede provocar, como artritis reactiva, síndrome de Guillain-Barré o síndrome de Miller Fisher, entre otros (Comité Científico de AECOSAN, 2012). A pesar de

todo ello, esta enfermedad ni siquiera se nombra (bien espontáneamente por parte de la población encuestada, bien en pregunta dirigida) en las encuestas y estudios analizados. Esto podría deberse a un desconocimiento de la enfermedad por parte de la población o, incluso, por parte de las agencias a las que se encargan las encuestas. Sin embargo, ni la enfermedad, ni su incidencia, son desconocidas para las instituciones.

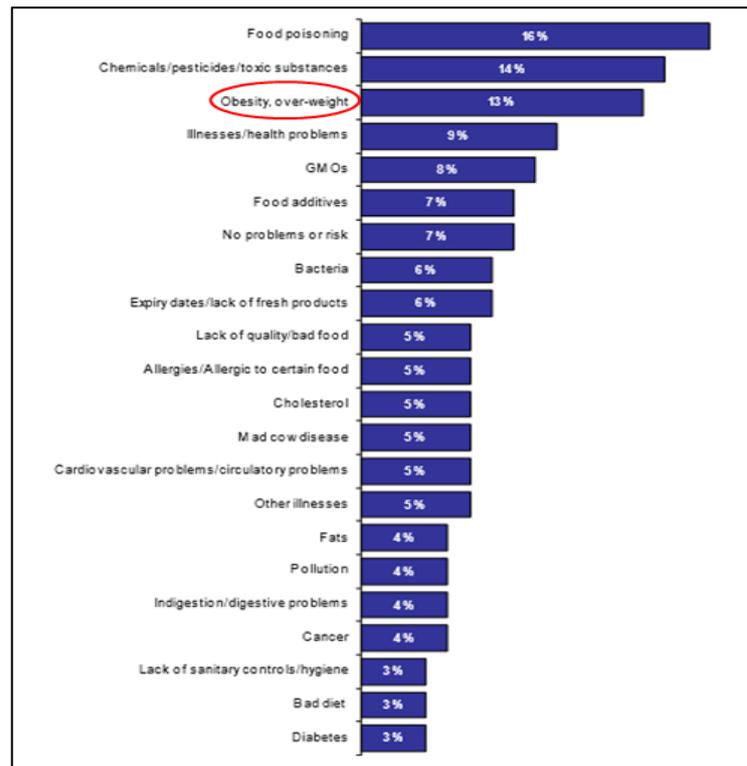
Ahora bien, si tomamos el ejemplo de los factores internos o individuales, esta falta de preocupación no parece tan justificada. Recordemos que la población europea y española encuestada ve como un riesgo menor los factores individuales o personales, como susceptibilidades individuales, alergias y factores relacionados con sus propios hábitos (CE, 2006; CE, 2010b) y con su responsabilidad como consumidores (CIS, 2006; ELIKA, 2012). Por ejemplo, como observábamos en la Figura 5, una mayoría de la ciudadanía en Europa (73 %) considera que puede evitar “los posibles riesgos para la salud derivados de la alimentación, como por ejemplo, una ingesta excesiva de grasas o enfermedades cardíacas” (un 22 % se encuentra muy seguro de ello y un 51 % bastante seguro) (CE, 2010b), lo que puede entenderse, claramente, como un factor relacionado con los hábitos de consumo. Es más, sólo un 13 % de la población encuestada cita espontáneamente enfermedades como la obesidad cuando se le pregunta por los riesgos asociados a la alimentación (Figura 6). A pesar de citarlo, la mayoría de la población europea no está preocupada por “coger peso” (CE, 2006). Otros riesgos, como “tener colesterol”, “grasas” o “enfermedades cardiovasculares”, fueron nombrados espontáneamente por tan sólo un 10 % de la ciudadanía (CE, 2006; CE, 2010b). En 2010, aspectos como “no llevar una alimentación equilibrada” o “engordar” se encontraron en el grupo de factores de baja preocupación (CE, 2010b).

Estos resultados son similares a los encontrados en España. En 2006, apenas un 2 % de la ciudadanía encuestada nombró espontáneamente la “obesidad/pasarse de peso” como un posible riesgo de la alimentación, y este porcentaje aumentó a tan sólo el 6 % en pregunta dirigida. Otros trastornos alimentarios, como anorexia o bulimia, fueron nombrados espontáneamente por tan sólo un 1,4 % de la población (CIS, 2006). En el caso de la población vasca, “obesidad/pasarse de peso” fue nombrada espontáneamente como un riesgo alimentario por tan sólo el 3,8 %, existiendo diferencias en las respuestas

por parte población rural y no rural (3,9 % de la población urbana frente al 2,4 % de la población rural) (ELIKA, 2012). Y en 2016, un 77 % del total de personas encuestadas dijo considerar que sus hábitos alimenticios eran saludables (MPAC, 2016).

**Figura 6. Diga todo lo que se le ocurre cuando piensa en posibles problemas o riesgos asociados a la comida.**

(Fuente: pregunta Q3. CE, 2006)

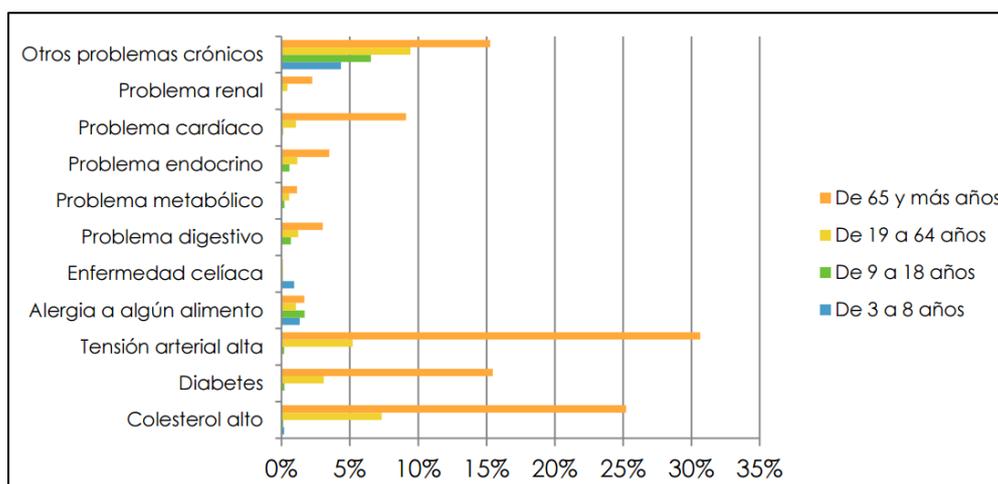


Sin embargo, como decíamos, esta falta de preocupación no parece realmente justificada, pues los problemas de salud asociados a la alimentación parecen ser un problema real en la población. Hablamos, en general, de las enfermedades no transmisibles. De todas ellas, destacan cuatro: enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer y enfermedades respiratorias. De las seis regiones de la OMS, la región europea es la más afectada por estas enfermedades, que suponen la principal causa de incapacidad y mortalidad (OMS, 2014a). Factores fácilmente modificables, como una alimentación inadecuada o la falta de actividad física, son algunas de las causas más frecuentes de enfermedades no transmisibles y factores de riesgo de obesidad que, a su vez, es un factor de riesgo independiente de muchas de estas enfermedades no transmisibles (OMS, 2015a). De hecho, sobrepeso y obesidad son responsables de, aproximadamente, un 80 % de los

casos de diabetes tipo 2, un 35 % de las enfermedades cardíacas isquémicas, y un 55 % de los casos de enfermedad hipertensiva en la población adulta de la región europea que, en total, producen más de un millón de muertes al año (OMS, 2007). En España, en un estudio realizado sobre 6.800 personas, los problemas de salud más prevalentes reportados en adultos fueron hipertensión, hipercolesterolemia y diabetes (Figura 7). Sin embargo, cuando a la población encuestada se le preguntó si había realizado cambios en sus hábitos alimentarios a raíz de padecer cualquiera de esos problemas de salud, tan sólo un 11,3 % del total respondió afirmativamente (12,4 % de las mujeres y 10,2 % de los hombres) (Aranceta-Bartrina *et al.*, 2015).

**Figura 7. Prevalencia de los problemas de salud reportados por la población adulta española.**

(Fuente: Aranceta-Bartrina *et al.*, 2015)



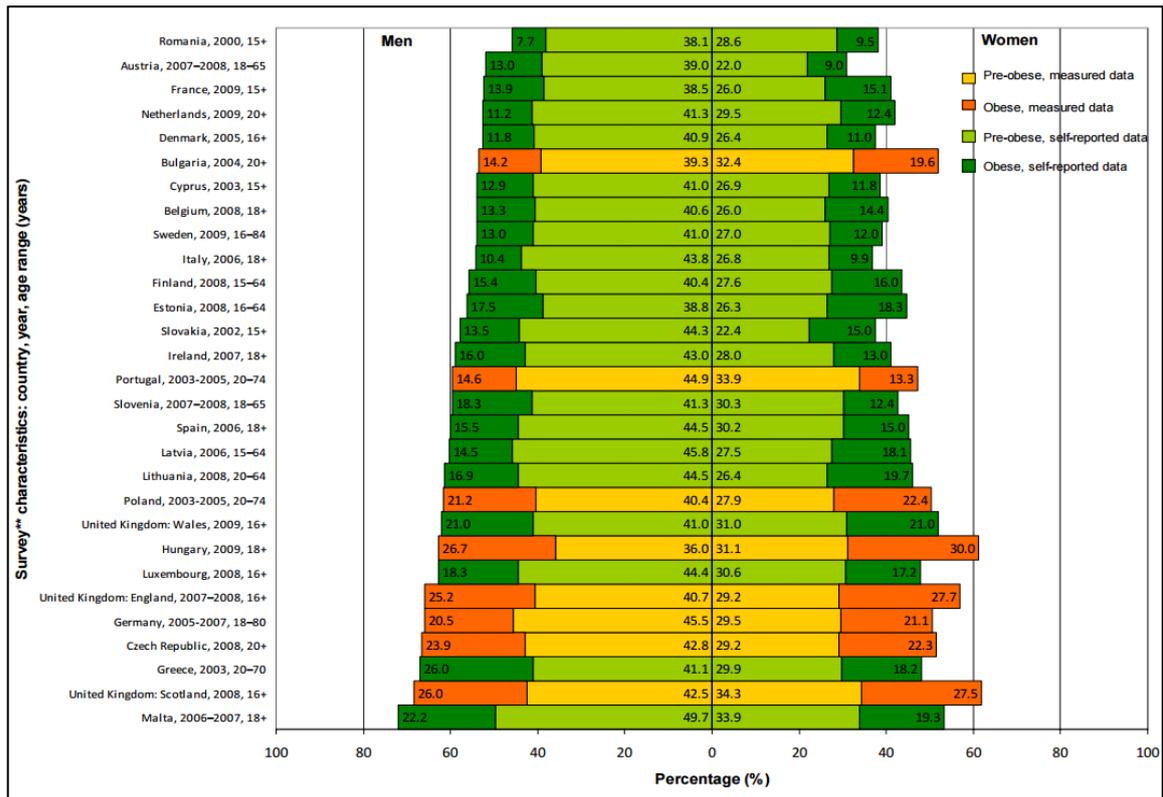
Si nos centramos exclusivamente en el sobrepeso y la obesidad que, como veíamos, son factores de riesgo independientes de muchas de estas enfermedades no transmisibles, vemos que los datos no son mucho más favorables.

Según datos recientes de la UE, el sobrepeso afecta a un 30-70 % de la población adulta de la Unión, y la obesidad a un 10-30 %, existiendo grandes variaciones entre países (CE, 2010c). La OMS define la obesidad y el sobrepeso como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, y las relaciona, de manera sencilla, con el índice de masa corporal (IMC). El IMC se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su talla en metros. De ahí, se considera obesas

aquellas personas con un IMC igual o superior a 30, y con sobrepeso a aquéllas con un IMC igual o superior a 25 (OMS, 2007). La Figura 8 muestra la prevalencia de sobrepeso y obesidad en diferentes países de la UE, basada en datos obtenidos en diferentes estudios realizados y finalizados a partir del año 2000.

**Figura 8. Prevalencia de obesidad y sobrepeso en diferentes países de la UE.**

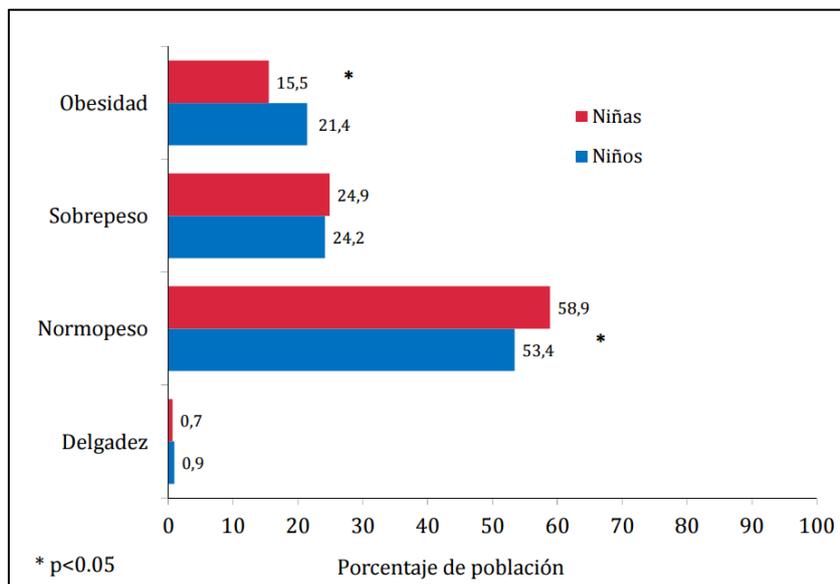
(Fuente: CE, 2010c)



De acuerdo con la Oficina Regional de la OMS en Europa, más del 50 % de la población adulta de la región presenta sobrepeso u obesidad, porcentaje que alcanza el 70 % en algunos de los países (OMS, 2014a). El sobrepeso afecta también a un tercio de la población infantil, un 60 % de la cual tendrá sobrepeso al alcanzar la pubertad (OMS, 2007). En el caso concreto de España, la prevalencia de sobrepeso estimada en la población adulta española (25-64 años) es del 39,3 % y la de obesidad general, del 21,6 % (Aranceta-Bartrina *et al.*, 2016). En la población infantil (Figura 9), la prevalencia de sobrepeso hallada en el estudio ALADINO 2013 fue del 24,6 % (24,2 % en niños y 24,9 % en niñas), y la de obesidad del 18,4 % (21,4 % en niños y 15,5 % en niñas) (AECOSAN, 2014).

**Figura 9. Prevalencia de obesidad y sobrepeso en la población infantil española.**

(Fuente: AECOSAN, 2014)



Decíamos al inicio de esta discusión que cuando se habla del riesgo, siempre se debe considerar la percepción del mismo y que la preocupación es parte de esa percepción, y va a determinar tanto la actitud de las personas hacia la seguridad alimentaria como la respuesta que den a la información que se les ofrece. De hecho, hemos podido ver que, efectivamente, la baja preocupación de la población europea y española por determinados riesgos asociados a la alimentación, como obesidad, sobrepeso y enfermedades relacionadas está poco justificada, y podría deberse a un exceso de confianza de la población en su capacidad de control de la alimentación y elección de alimentos. Es decir, a una percepción errónea, bien del riesgo en sí y su verdadero alcance, bien de lo que realmente consumen, pudiendo pensar que su alimentación es más saludable de lo que realmente es o parece ser.

Por su parte, diferentes estudios europeos indican que el perfil de preocupación parece determinado por la educación y la formación, y no por otros factores como edad u ocupación (CE, 2006). Por tanto, si esto es así, parece haber espacio para la alfabetización de la población en materia de riesgos alimentarios y seguridad alimentaria en general.

## 7.1. Caso de Estudio: Cultura científica de la población española en relación al etiquetado de los productos alimenticios

Se considera **etiquetado** todas las menciones, indicaciones, marcas de fábrica o comerciales, dibujos o signos relacionados con un producto alimenticio que figuren en cualquier envase, documento, rótulo, etiqueta, faja o collarín que acompañen o se refieran a un producto alimenticio. Las disposiciones de etiquetado se regulan mediante normas nacionales y de la UE. Así, toda la información que deben incluir los alimentos con carácter general viene determinada por el Reglamento 1169/2011 y sus modificaciones posteriores. En España, antes de la entrada en vigor del Reglamento 1169/2011, la norma general del etiquetado venía regulada por el Real Decreto 1334/1999. La entrada en vigor, en diciembre de 2014, del Reglamento supuso la derogación tácita del Real Decreto, a excepción de los artículos 12, relativo a la información de lote de un producto, y 18, referido a la lengua del etiquetado, artículo que se incorporó a la normativa nacional, de acuerdo con la capacidad de desarrollo de las normativas reconocida a los EEMM por la Comisión Europea.

Además de las disposiciones de carácter general, existen otras de carácter específico y que afectan, bien a determinados tipos de alimentos, bien a determinados aspectos del producto concreto. Sin pretender hacer una lista exhaustiva, por ejemplo, los Reglamentos 1829/2003 y 1830/2003 regulan las menciones que debe contener la etiqueta de un alimento modificado genéticamente, o cuyos ingredientes contengan o estén producidos a partir de organismos modificados genéticamente. Por su lado, la denominación comercial de un producto alimenticio, o la obligatoriedad de indicar el origen geográfico del alimento o la materia prima pueden venir determinadas por su norma de calidad y por los reconocimientos de calidad diferenciada (denominaciones de origen e indicaciones geográficas protegidas), en el caso de ser un alimento o producto reconocido. Por otra parte, el Reglamento 1924/2006 regula las denominadas alegaciones o declaraciones nutricionales y de propiedades saludables que pueden llevar los productos alimenticios en su etiquetado.

El etiquetado de los alimentos está estrechamente relacionado con la seguridad alimentaria y es el principal medio de comunicación entre los productores de alimentos y los consumidores finales. Esto se debe a que, para la UE, el etiquetado ya no es sólo una mera descripción gráfica del alimento y su composición, sino que lo considera un medio de información alimentaria al consumidor (Reglamento 1169/2011). Es, por tanto, una herramienta de gestión y comunicación del riesgo alimentario que constituye, en última instancia, una herramienta clave para permitir que el consumidor realice elecciones informadas sobre los alimentos que compra y consume.

Es por ello que dedicaremos un espacio a analizar la cultura científica de la población española respecto al etiquetado de los productos alimenticios como herramienta de gestión y comunicación de riesgo, valorando el grado de la alfabetización de los consumidores en relación al etiquetado o, más ampliamente, a la información alimentaria de los productos, en base a los datos obtenidos de encuestas y cuestionarios realizados por diferentes instituciones, empresas y asociaciones.

En relación a este caso de estudio, es importante destacar que cierta normativa, como el Reglamento 1924/2006, toma como referencia al denominado “consumidor medio”. De acuerdo con la interpretación del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas, este “consumidor medio” se define como aquél que “está normalmente informado y es razonablemente atento y perspicaz, teniendo en cuenta factores sociales, culturales y lingüísticos”. Se podría decir que, para la UE, el consumidor medio es un consumidor razonablemente alfabetizado en los aspectos que nos interesan, aunque, como iremos viendo, no es una definición que parezca corresponderse con la realidad.

Considerando que el etiquetado de los productos alimenticios es obligatorio y su regulación está reflejada en varias normativas diferentes, nuestra pregunta es: **¿se leen estas etiquetas? ¿Confía la población en ellas como herramienta de información?**

Desde hace seis años, la FECYT ha incluido en su Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia en España, una pregunta relativa a esta temática. En la última edición (FECYT, 2015), se refleja que un 76,0 % de las personas encuestadas “leen las etiquetas de los alimentos o se interesan por sus propiedades” (41,7 % lo hace con frecuencia y 34,3 % lo

hace de vez en cuando), aunque este porcentaje es menor que hace, por ejemplo, seis años, que era del 78,9 % (un 47,3 % declaraba hacerlo con frecuencia y un 31,6 % lo hacía de vez en cuando) (FECYT, 2009). En un contexto social en el que el tiempo se considera un recurso escaso (Fernández-Mellizo y Romero, 2015), es significativo que los hábitos que han disminuido a lo largo de los años estén relacionados con la lectura de manuales técnicos, prospectos de medicamentos y etiquetas de productos alimenticios. Esto podría explicarse por un exceso de autoconfianza que lleve a minusvalorar el tiempo dedicado a la obtención o ampliación de información. En consecuencia, cabe preguntarse si realmente la población se considera más “alfabetizada”, y por ello no necesita recibir más información, o si es una falsa percepción.

Los resultados de la Encuesta de la FECYT parecen coincidir con los obtenidos en los estudios realizados en 2015 por dos empresas, Consumolab, el centro del AINIA especializado en el estudio del comportamiento del consumidor, y Berbés Asociados, una consultora especializada en comunicación, y por la Fundación EROSKI. Las dos primeras encuestas se realizaron a raíz de la entrada en vigor, en diciembre de 2014, del Reglamento 1169/2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor, y la tercera, en el marco del Estudio Nutricional y de Hábitos Alimentarios de la Población Española (ENPE). En los dos primeros estudios, los resultados en relación a si los consumidores leen las etiquetas de los productos fue algo superior al encontrado por la FECYT: 81 % del total de población encuestada (754), en la encuesta de Berbés Asociados (Berbés Asociados, 2015), y un 90 %, en el estudio realizado por Consumolab sobre 2.500 personas (AINIA, 2015). En ambos casos, se encontraron variaciones por grupos de edad, y otros datos de interés, como que, en el caso de consumidores cuya alimentación está condicionada por algún tipo de alergia o intolerancia alimentaria, así como por dietas especiales, la lectura de la etiqueta se realiza en el 100 % de los casos. En el caso del estudio ENPE, las preguntas estaban dirigidas únicamente a recoger información nutricional, y se encontró que sólo el 14,3 % de la población encuestada (6.800 personas en total) manifiesta leer siempre la etiqueta nutricional de alimentos y bebidas (Aranceta-Bartrina *et al.*, 2015).

Sin embargo, estos datos no indican que siempre se lea la etiqueta (salvo en los casos relacionados con patologías, como ya se ha apuntado). Tan sólo el 65 % de los consumidores encuestados afirmaron leerla siempre; y el 25 % tan sólo dependiendo del tipo de producto (productos novedosos, primera compra, productos infantiles, etc.) (AINIA, 2015). En la encuesta realizada por CEACCU en 2008, el porcentaje era aún menor: menos de un 40 % de la población encuestada reconocía leer siempre las etiquetas (CEACCU, 2008); porcentaje que aumenta tan sólo al 44 % según los resultados de la última Encuesta Anual de Consumo, realizada por la Mesa de Participación de Asociaciones de Consumidores (MPAC) sobre 2.030 personas (MPAC, 2016). En el caso concreto de la etiqueta nutricional, un 19,2 % afirma leerla casi siempre y un 14,3 %, siempre (Aranceta-Bartrina *et al.*, 2015). Es de esperar que esta diferencia en los resultados se deba realmente a un aumento del interés de la población por el etiquetado de los productos en los siete años que separan la encuesta de CEACCU de las otras tres.

Aunque un 28 % de la población encuestada en el estudio de Berbés Asociados indica que no echa nada en falta en el nuevo etiquetado, algunos encuestados reclaman una mayor legibilidad de la información (14 %, porcentaje que aumenta en los sectores de más edad) y mayor claridad (6 %) (Berbés Asociados, 2015). En la encuesta realizada por MPAC en 2016, los resultados indican que, en general, tan sólo un 55 % confía en la información mostrada en la etiqueta y un 43 % considera útiles los datos recogidos en el etiquetado. Hasta un 26 % de las personas en los grupos de menor y mayor edad considera que la información de la etiqueta es confusa (MPAC, 2016) y un 58 % considera que la etiqueta responde más a los intereses de las empresas que a los de los consumidores (CEACCU, 2015). También es cierto que los consumidores no leen toda la información de la etiqueta, y prestan mayor atención a aspectos como fechas de caducidad o consumo preferente, ingredientes, origen, categoría comercial e información nutricional (AINIA, 2015; CEACCU, 2015). En el estudio ENPE, la población encuestada reconoció que lo más habitual es revisar la fecha de caducidad (72,6 %), frente a otra información como información gráfica (por ejemplo, el semáforo nutricional) (9,8 %) o el aporte nutricional por ración (9,9 %) (Aranceta-Bartrina *et al.*, 2015).

Sin embargo, vamos al aspecto que más nos interesa en esta discusión: **la alfabetización de la población en este campo**. Si el hecho de que, como se comentaba con anterioridad, los hábitos de lectura de las etiquetas hayan disminuido en los últimos años pueda deberse a que la población está más formada, y por ello no necesita recibir más información, o si es una falsa percepción.

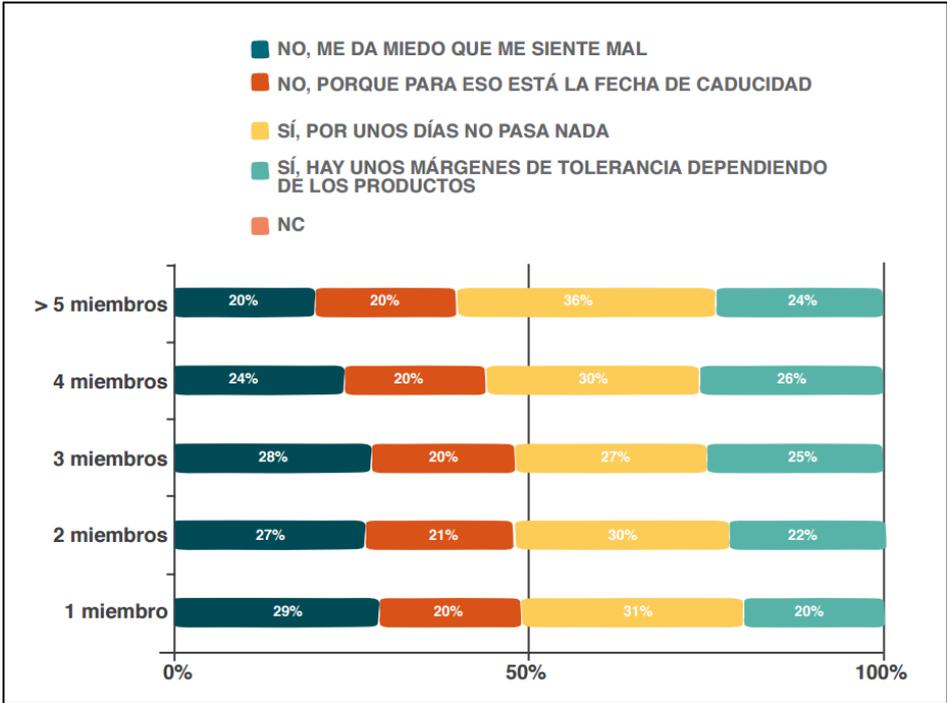
Tomemos primero el aspecto del etiquetado que, cara a los resultados de las encuestas, más interesa a la población: **las fechas de caducidad y de consumo preferente o duración mínima**. Según el estudio realizado por la MPAC, el 72 % de la población encuestada dice conocer bien la diferencia entre ambos conceptos. Sin embargo, hasta un 26 % de la población en el ámbito urbano y un 44 % en el ámbito rural desconoce la diferencia entre ambas o simplemente, no las diferencia. Este estudio también encontró que el conocimiento sobre la diferencia entre ambas aumenta al aumentar el número de miembros de la unidad familiar, probablemente por una mayor responsabilidad en la gestión de los alimentos, así como una mayor planificación en la compra. Aunque, curiosamente, los resultados indican que, en familias más numerosas se presta menos atención a la fecha de caducidad. En general, el 53 % del total de personas encuestadas afirma consumir alimentos pasada la fecha de caducidad “porque por unos días no pasa nada” o porque “hay márgenes de tolerancia según los productos”. Estos resultados no se diferencian mucho de los encontrados por CEACCU en su Estudio sobre hábitos de compra y consumo alimentario (CEACCU, 2014), donde hasta un 60 % de la población encuestada decía consumir alimentos caducados “si no habían pasado muchos días” o “si estaban bien de aspecto”, y hasta un 39 % fue incapaz de marcar la opción correcta (“deja de ser seguro/no debemos consumirlo”) cuando se les preguntó por el significado de la fecha de caducidad. Si se analizan los datos por número de miembros en la familia (Figura 10), se ve que en familias de un único miembro, el 51 % consume productos caducados, frente al 60 % en familias de 5 o más miembros (MPAC, 2016). Es posible que la necesidad de ahorro y de no despilfarrar la comida tenga más peso en este caso que el conocimiento de los conceptos en sí.

Recordemos que, de acuerdo con el Reglamento 1169/2011, la fecha de caducidad debe acompañar a aquellos alimentos microbiológicamente muy perecederos y que pueden

suponer un riesgo para la salud humana tras un corto periodo de tiempo; mientras que la fecha de consumo preferente indica el tiempo durante el cual el producto presenta unas características organolépticas adecuadas, siempre que se respeten otras indicaciones del etiquetado, como las condiciones de conservación.

**Figura 10. Consumo de productos caducados según el tamaño familiar.**

(Fuente: MPAC, 2016)

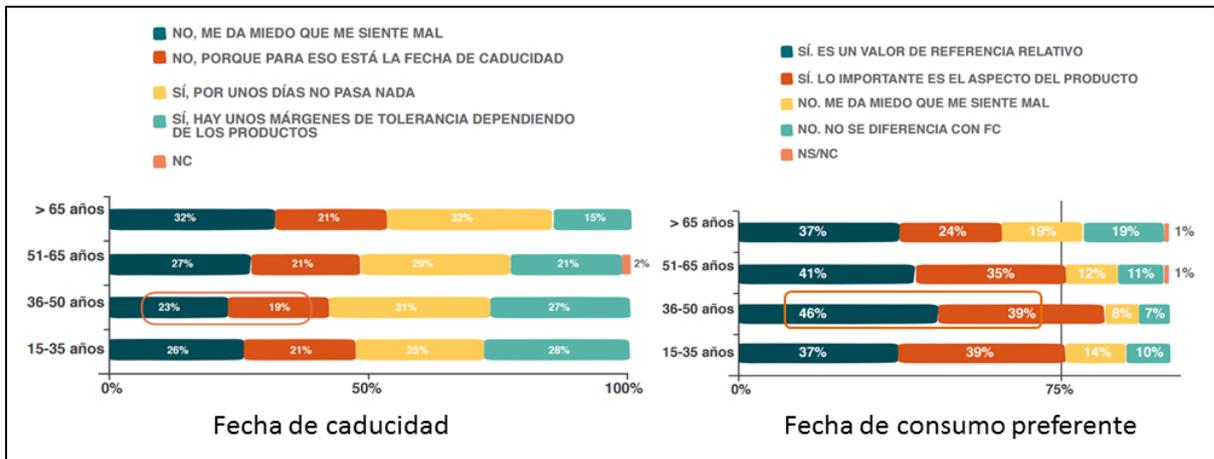


En el caso de la fecha de consumo preferente (o de duración mínima), la población encuestada por MPAC parece estar más informada, aunque hasta un 24 % indica no consumir productos fuera de esta fecha; de los cuales, un 11,2 % indica que no los consume porque esta fecha es la misma que la fecha de caducidad. Al igual que ocurría con la fecha de caducidad, el conocimiento sobre el concepto de fecha de consumo preferente aumenta conforme aumenta el número de miembros en la familia. Por el contrario, no ocurre igual con las franjas de edad, pues, en el caso de la fecha de caducidad, el concepto era menos conocido o se le hacía menos caso, en la franja de edad de 36 a 50 años (58 % de la población encuestada de este margen de edad reconocía consumir productos caducados), y, sin embargo, es esta franja de edad, la que muestra

una mayor comprensión del concepto de fecha de consumo preferente (Figura 11) (MPAC, 2016).

**Figura 11. Conocimiento de los conceptos de fecha de caducidad y de consumo preferente por edades.**

(Fuente: MPAC, 2016)



Aunque este caso de estudio se centra en la población española, resulta interesante contrastar los resultados con un estudio reciente de la población europea, pues no parecen diferir mucho. En 2014, TNS European Behaviour Studies Consortium, a petición de la Comisión Europea, realizó un estudio sobre unas 8.000 personas de ocho Estados miembros diferentes (Himmelsbach *et al.*, 2014). En esta encuesta, hasta un 37 % de la población confundía los términos “*best before*” (fecha de consumo preferente) y “*use by*” (fecha de caducidad), y hasta un 54 % rechazaba los alimentos pasada la fecha de consumo preferente al no relacionarla con cuestiones de calidad. En términos generales, tan sólo un 8,8 % de la población encuestada reconoció la diferencia entre ambos términos.

Podemos concluir entonces que la población parece desconocer en gran medida qué son las fechas de caducidad y consumo preferente de un producto; le conceden importancia pero no llegan a asimilar el concepto, a pesar de que ambos son conceptos estrechamente ligados a la seguridad alimentaria. En este caso, por lo tanto, la población no parece alcanzar un nivel de alfabetización adecuado en lo que a la lectura de etiquetas se refiere.

En segundo lugar, veremos qué ocurre con otro aspecto interesante del etiquetado: **el etiquetado nutricional** (regulado por el Reglamento 1169/2011) **y las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables** (reguladas, a su vez, por el Reglamento 1924/2006). De acuerdo con la legislación, el etiquetado nutricional es obligatorio en la mayoría de los alimentos transformados, obligatoriedad exigible desde el 13 de diciembre de 2016.

La CEACCU realizó un estudio en 2008 que analizaba la actitud del consumidor medio (el consumidor referencia del Reglamento 1924/2006) frente a las etiquetas de los alimentos (CEACCU, 2008). Este estudio, en forma de encuesta sobre una población de 1.600 personas, se centró, principalmente, en la comprensión del etiquetado nutricional, con especial hincapié en las alegaciones nutricionales y de propiedades saludables, reguladas por el Reglamento 1924/2006. La encuesta se basa en las condiciones de mercado que encuentra la ciudadanía media; un mercado muy diversificado, donde la publicidad de los productos tiene un gran peso. Condiciones de las que es difícil abstraerse, hasta para la parte de la ciudadanía más racional o con mayor nivel de estudios (CEACCU, 2008). En todo este marco, destaca el concepto de “salud” como un valor social primordial.

Ante esta situación, la ciudadanía manifiesta la necesidad de recibir información (recogida en el etiquetado) sobre los aspectos básicos de alimentación y nutrición, los valores nutritivos de los alimentos, las ingestas recomendadas de los mismos en función de sus características y las necesidades y situaciones fisiológicas especiales de las personas (por ejemplo, información sobre contenido en alérgenos) (CEACCU, 2008). Además, cada vez se le da más importancia a la salud, y a las dietas y hábitos saludables, así como a los aspectos relacionados (CEACCU, 2015; MPAC, 2016). Pero paradójicamente, y a pesar de que con el Reglamento 1169/2011, la mayoría de estos aspectos han pasado a ser obligatorios, en las encuestas en relación con la utilización de las etiquetas, estos datos no aparecen entre los que se leen en primer lugar (CEACCU, 2008; AINIA, 2015; Barbés Asociados, 2015) y tan sólo parecen ser importantes para un 6% de la población encuestada (MPAC, 2016). Estos valores están muy por debajo de los obtenidos por CEACCU el año anterior, en el que el 40,4 % de la población encuestada consideraba el valor nutricional como uno de los datos más interesantes de la etiqueta (CEACCU, 2015).

Y ya no es únicamente que resulte de mayor o menor interés, sino que, generalmente, son aspectos que presentan dificultades de comprensión (CEACCU, 2008; AINIA, 2015; Barbés Asociados, 2015). Hasta un 34 % del total de encuestados por la CEACCU en 2008 reconocía no entender la totalidad de la información de las etiquetas; y el resultado fue independiente de edad, formación y género, algo que resulta de interés (CEACCU, 2008). Sin embargo, en 2015, el 52,9 % de los encuestados afirmaron entender la información facilitada en el etiquetado siempre o casi siempre (Aranceta-Bartrina *et al.*, 2015). Además, un indicativo de que la información que se está ofreciendo actualmente resulta, en general, poco comprensible es que, hasta un 60 % de las personas encuestadas valoraría positivamente incluir en el producto consejos nutricionales o dietéticos si se hace de un modo veraz, claro, sencillo y accesible. Además, el 67 % estaría dispuesto a participar en programas formativos gratuitos para aprender a interpretar la información nutricional, siempre que se realizara de forma responsable, profesional y en formatos de fácil comprensión (MPAC, 2016), reconociendo en cierto modo así, que este tipo de información no es entendida.

Sin embargo, no es únicamente una cuestión de comprensión, sino de búsqueda de información. A pesar de que sean temas que generen un gran interés, tan sólo un bajo porcentaje de la población se informa sobre aspectos relacionados con la nutrición y los hábitos saludables, y cuando lo hace, sus fuentes de información no son siempre profesionales ni fidedignas, confiando en los medios de comunicación como principal vía (MPAC, 2016). Quizás sea éste el motivo de que, como se indicó con anterioridad, hasta un 77 % de la población española considere, erróneamente (viendo los datos de problemas de salud relacionados con la alimentación), que su alimentación es saludable.

Por poner otro ejemplo, resulta interesante que, para la mayoría de la población, el contenido en grasas de los alimentos sea el único aspecto nutricional de interés, quizás por su influencia en la salud humana, a pesar de que existen otros componentes (como azúcares, por ejemplo) de igual o mayor importancia y que no son considerados, al menos, en la misma proporción (MPAC, 2016). Como veremos posteriormente, este tipo de datos puede plantear dudas sobre si la publicidad de los productos no tendrá una influencia excesiva sobre las elecciones de alimentos de la población, ya que, desde hace

años, el foco de la salud se ha centrado en las grasas, con la aparición de numerosos productos “light”, “0%”, “con bajo contenido en grasas”, etc.; productos, en muchos casos, con contenidos de azúcares poco o nada saludables. Recordemos que el consumo elevado de azúcares se asocia con una baja calidad de la alimentación, con obesidad y con un mayor riesgo de enfermedades no transmisibles, además de desequilibrar la densidad energética general de la dieta, lo que puede generar dietas pobres en nutrientes y en alimentos que contengan calorías nutricionalmente más adecuadas. También existe una asociación probada entre la ingesta de azúcares (libres, añadidos) y la caries dental, siendo los problemas dentales las enfermedades no transmisibles más prevalentes a nivel mundial (OMS, 2015a).

Como estamos viendo, la necesidad de información nutricional contrasta, en gran medida, con el conocimiento y la capacidad de identificar los componentes de un alimento que, por su efecto sobre la salud, más debería evitar o moderar la población. En este grupo destacan las grasas trans o los aceites vegetales saturados o muy saturados (como aceite refinado de palma o coco). Sin embargo, los resultados de algunos estudios indican que son los elementos que con mayor dificultad identifican los consumidores. Por ejemplo, el 43,2 % de las personas encuestadas desconocían el significado de “grasas parcialmente saturadas”, y hasta un 60 % coincidía en que una persona con colesterol elevado puede consumir una margarina con grasas hidrogenadas. Un 63,1 % consideraba que las grasas vegetales son siempre mejores que las grasas animales, y un 66,4 % indicaba que los productos lácteos enriquecidos con vitaminas y calcio eran más sanos, sin reparar en el contenido en azúcares o grasas (CEACCU, 2008). En el estudio europeo realizado por TNS, se comprobó, incluso, que la realización una intervención educativa sencilla (por ejemplo, explicar qué son las grasas trans antes de realizar la compra) no era eficaz para la elección de los productos más saludables si en la etiqueta nutricional no figuraba la cantidad concreta de estos componentes. Cuando se empleó, además, una guía nutricional que explicaba los diferentes tipos de grasa y su efecto sobre la salud, se comprobó que sólo tenía impacto en la elección de compra si la terminología empleada en la guía coincidía con la del etiquetado nutricional (Himmelsbach *et al.*, 2014).

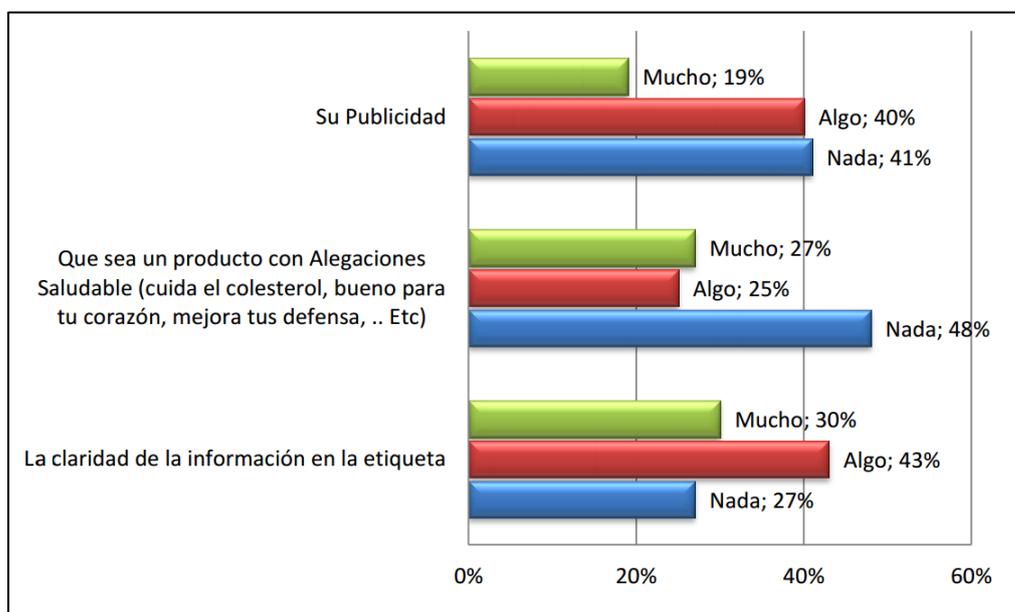
Pero no sólo es importante el conocimiento sobre los componentes y la información ofrecida por la etiqueta, sino que los hábitos de compra y consumo, así como el interés por recibir información, juegan también un papel fundamental, como se puede ver en la Figura 12. Veámos anteriormente que, de acuerdo con los datos obtenidos por AINIA (2015), hasta un 25 % de la población encuestada reconocía que únicamente leía las etiquetas dependiendo del tipo de producto. Es importante tener en cuenta que los consumidores parecen guiarse en sus compras principalmente por la marca (existiendo una verdadera fidelidad de marca; hasta un 70,9 % de la población encuestada en el Observatorio de Consumo y Distribución manifiesta comprar siempre las mismas marcas) (CEACCU, 2008; MERCASA, 2016), por precio (eligiendo generalmente el producto más barato dentro de una gama o el producto más barato dentro de un rango de marcas; tendencia que parece al alza) (MERCASA, 2016), y por la publicidad (CEACCU, 2008; CEACCU, 2015). De hecho, preguntado el grupo poblacional encuestado sobre cuáles eran las motivaciones de compra de un producto al margen de factores como precio o marca, el 59 % contestó que la publicidad del mismo (Figura 12) (CEACCU, 2015). Por todo ello, resulta lógico pensar que una persona, en el momento de la compra, no va a leer la etiqueta (salvo, quizás, datos como la fecha de caducidad/consumo preferente) de productos que compra habitualmente, a los que le es fiel, o que tienen mejor precio. “Los productos fijos van al carro directamente, y los nuevos miras a ver qué es exactamente lo que tienen”. “Si tienes confianza en una marca, no lees las etiquetas. Sí que las lees cuando se trata de marcas nuevas” (CEACCU, 2008). Es decir, que si una marca habitual modifica la composición de un producto determinado (y no necesariamente hacia una mejor calidad nutricional, por ejemplo), los consumidores habituales no se darán cuenta. Y tampoco repararán si una etiqueta mejora la información del producto que ofrece.

Un ejemplo de cómo la publicidad y el “boca-boca” pueden afectar a la alfabetización científica de la población, se recoge en este estudio de CEACCU de 2008. La población entrevistada, preguntada sobre qué componentes funcionales de alimentos conocía, respondieron en su mayoría “los lactobacilus”. Cuando se les preguntó qué eran, prácticamente nadie supo responder más allá de que “ayudan a las defensas” (CEACCU, 2008). Estos resultados, además, parecen ser independientes de la formación de la

persona entrevistada, ocurriendo incluso entre los consumidores “más que medios” (referencia del Reglamento 1924/2006). Curiosamente, este grupo de población se considera como grupo no objetivo de este tipo de publicidad y no influenciado por ella, aunque los resultados indicaban que también compraban alimentos funcionales por los potenciales beneficios aun desconociendo a qué se referían los mismos. De igual manera, hasta un 52,8 % del grupo poblacional encuestado reconocía que “las frases relativas a las propiedades saludables” eran las más difíciles de entender de los términos de la etiqueta (CEACCU, 2008).

**Figura 12. Factores de decisión de compra de un producto alimenticio.**

(Fuente: CEACCU, 2015)



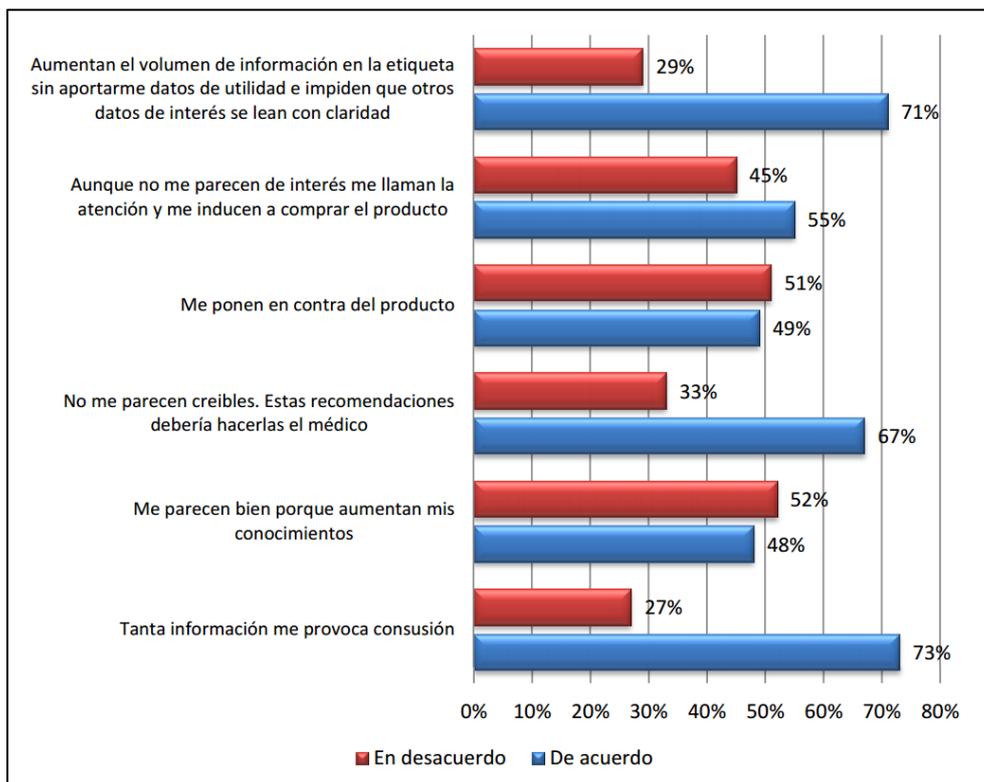
Estos resultados son similares a los encontrados en el estudio “Consumidor e Información Nutricional” elaborado en el territorio nacional por ANFACO y GfK, a partir de 1.012 entrevistas. Entre las principales conclusiones obtenidas se encuentra que la ciudadanía no relaciona correctamente las propiedades de los alimentos y los beneficios que se obtienen de ellos, y que atribuyen valores a los alimentos que no se corresponden con el valor real de los mismos. Así, por ejemplo, el 84 % de la población encuestada reconocía que el yogur líquido azucarado era un producto rico en calcio pero desconocían cuáles eran los beneficios del calcio sobre la salud (ANFACO/GfK, 2011).

En 2016, dos tercios de la población encuestada valoraron positivamente las alegaciones nutricionales de los alimentos, relacionándolas directamente con alimentos de mayor calidad, aunque matizaron que los consumían como complemento a su dieta habitual. La valoración positiva fue mayor en el ámbito urbano que en el rural (71 % frente a 60 % de población encuestada), al igual que el porcentaje de personas que conocían qué era una declaración nutricional (87 % frente a 74 %, respectivamente). El porcentaje de personas que desconocen qué es una alegación aumenta también en las franjas de más edad (MPAC, 2016). Sin embargo, hasta un 41 % de la población encuestada dice estar dispuesta a pagar más por aquellos productos que alegan tener valores añadidos porque consideran que “son beneficiosos para la salud” (CEACCU, 2008), y, como veíamos en la Figura 12, para un 52 % de las personas encuestadas la presencia de alegaciones saludables era un factor de decisión en la compra de un producto (mucho, para un 27 % y algo para un 25 %) (CEACCU, 2015). Curiosamente, esta misma población considera que las declaraciones tipo “mejora tus defensas” o “cuida tu corazón” son poco creíbles (67 %) o generan confusión (73 %) (CEACCU, 2015) (Figura 13). Esta situación nos lleva a pensar que, ciertamente, esta información del etiquetado es confusa para la población general, pues por un lado considera que no aporta valor al alimento, mientras que por otro, compraría el producto guiada por ella.

Una conclusión interesante del estudio de CEACCU (2008) es que, en general, la población encuestada reconoce que, dado que las etiquetas no se leen en su totalidad (sea cual sea el motivo: falta de tiempo, letra pequeña, productos conocidos, etc.), las instituciones deberían obligar a las empresas a emplear su publicidad para dar la información que la población consumidora no va a leer; por ejemplo, explicar el beneficio, no el nombre del ingrediente, y cuánto tomar y cómo tomarlo para obtener ese beneficio, en el caso de alimentos funcionales. Es especialmente interesante porque el Reglamento 1924/2006 ya obliga a dar información tanto en el etiquetado, como en la presentación y la publicidad de los alimentos, sobre qué cantidad tomar y en qué forma para obtener el beneficio declarado, por lo que parece ser una información que pasa desapercibida no sólo en el etiquetado, sino también en los espacios de publicidad.

Figura 13. Opinión de la población encuestada sobre las alegaciones de salud de las etiquetas.

(Fuente: CEACCU, 2015)



La población parece ser consciente de los cambios de soportes y plataformas publicitarios y de información. Sin embargo, por un motivo u otro, la información no está llegando adecuadamente a la ciudadanía, a pesar de los cambios normativos. Podemos concluir entonces que la población afirma estar interesada por la salud, los hábitos y la alimentación saludable, aunque en la práctica no lo lleve a cabo, ni por la alimentación que siguen realmente, ni por su afán de informarse al respecto. También podemos decir que existe una importante incompreensión sobre el valor y la utilidad de la información ofrecida por el etiquetado, existiendo un amplio desconocimiento sobre aspectos básicos ligados a la seguridad alimentaria (por ejemplo, integración del concepto de fecha de caducidad) u otros, como la verdadera relación entre las propiedades alegadas de un alimento y los beneficios obtenidos de él, o incluso su calidad. Igual puede decirse sobre el contenido declarado de ciertos componentes (por ejemplo, grasas) a los que se les da, errónea o sesgadamente, una importancia desmedida frente a otros (por ejemplo, azúcares). También se puede deducir de lo visto anteriormente que, en general, la

ciudadanía se ve influenciada por la publicidad de los alimentos y, más específicamente, por la presencia de frases de contenido “saludable” que, aun generando cierta desconfianza, los llevan a considerarlos un factor de cierto peso en la decisión de compra de un producto.

Es por ello que hay un importante lugar (y, claramente, una necesidad) para la alfabetización científica de la población en este campo, pues algunos estudios han constatado que la población que comprueba el etiquetado, que conoce la estructura y la terminología de una etiqueta, y que tiene información previa sobre los efectos negativos o positivos de ciertos componentes del alimento (por ejemplo, grasas trans) tiende a realizar elecciones alimentarias más saludables (Himmelsbach *et al.*, 2014). Así pues, es importante que, a nivel gubernamental, si se quiere conseguir el objetivo de una cultura de seguridad alimentaria, se dirija el foco hacia nuevas formas de información y se evalúe el verdadero efecto de la normativa (de etiquetado y de declaraciones nutricionales y propiedades saludables). Esto cobra especial importancia si, como hemos visto, el “consumidor medio” al que la normativa toma como referencia es un consumidor “ideal” y, al menos en el caso de España, inexistente en los rangos medios de la población.

### **Campañas institucionales de información y formación sobre el etiquetado como herramienta de mejora de la cultura alimentaria**

Por todo lo visto anteriormente, podemos decir que el hecho de que la población adquiera una cultura científica, entendida como alfabetización científica, en el área concreta de la seguridad alimentaria y, más específicamente, sobre el etiquetado alimentario, no sólo dependerá de que se alcance un cierto nivel de competencia, un cierto nivel de alfabetización funcional, sino que depende, en gran medida, de la capacidad de comunicación por parte de los expertos. El fin último, como se ha ido viendo a lo largo del trabajo, es conseguir que los sujetos integren esos conocimientos. Por esta razón, cobra especial importancia el tercer pilar del análisis del riesgo: la comunicación. En el caso que nos ocupa, esta comunicación no está tan centrada en la comunicación del riesgo, sino en la transmisión de información a la ciudadanía.

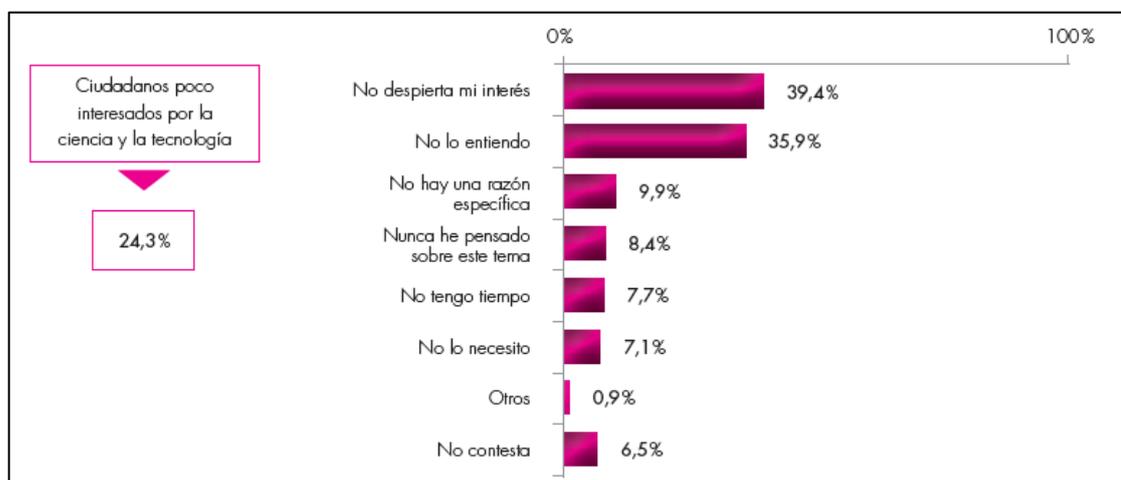
Hay que tener en cuenta que comunicar el conocimiento a la población es un proceso más complejo que conseguir que ésta alcance un cierto nivel de competencia medible mediante pruebas, encuestas o estudios (Godin y Gingras, 2000; Lévy-Leblond, 2004), como los vistos en el apartado anterior, y especialmente en el caso de estudio. Como indicábamos anteriormente, la persona debe llegar a integrar estos conocimientos en un sistema propio de creencias y actitudes (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2009), y, en el caso que nos ocupa, de hábitos. En este proceso de integración hay numerosos factores de importancia. En primer lugar, factores psicológicos, como confianza o desconfianza con respecto a las fuentes de la información. Concretamente, dentro del campo de la seguridad alimentaria, el asunto teórico más debatido es el de la **confianza** (López-Santacruz Serraller, 2012). De hecho, veíamos que tan sólo un 55 % de la población encuestada confía en la información mostrada en la etiqueta (MPAC, 2016) y un 58 % considera que la etiqueta responde más a los intereses de las empresas que a los de los consumidores (CEACCU, 2015). En segundo lugar, también serán relevantes las connotaciones emocionales que pueden acompañar a elementos informativos relacionados con ciertos temas que para cada persona puedan ser más o menos sensibles (en el caso de temas meramente científicos, por ejemplo, la investigación con células madre o la contaminación ambiental). Y en tercer y último lugar, otros factores ajenos al individuo, más relacionados con la visibilidad mediática, ya que condicionarán las pautas y los contenidos disponibles en esos medios de comunicación (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2009). Efectivamente, en el apartado anterior se observó que la percepción de determinados riesgos asociados a la alimentación (por ejemplo, enfermedades como la EEB o la influenza aviar) disminuían conforme se ampliaba el número de años transcurridos entre que esos riesgos fueron noticia y el momento de realización de la encuesta. Es decir, en última instancia, al disminuir la presión mediática asociada a ellos.

Es importante tener igualmente en cuenta que un mayor esfuerzo divulgador, o una oferta informativa más amplia, no tendrá un mayor efecto formativo o de alfabetización en la ciudadanía si ésta no está lo suficientemente motivada (Cámara Hurtado y López Cerezo, 2009), algo que no necesariamente se relaciona con el interés declarado por un determinado tema. Por ejemplo, cuando en 2014, en España, se le preguntó al grupo de

personas que indicaron estar poco o muy poco interesadas en la ciencia y la tecnología (24,3 %) por el motivo de su falta de predilección por estos temas, las respuestas mayoritarias fueron: “no despierta mi interés” (39,4 % de los encuestados) y “no lo entiendo” (35,9 %) (Figura 14) (FECYT, 2015). Además, veíamos anteriormente que, a pesar de que salud y alimentación eran temáticas de interés para la población, tan sólo un bajo porcentaje se informaba sobre aspectos relacionados con la nutrición y los hábitos saludables, y cuando lo hacía, sus fuentes de información no siempre eran profesionales ni fidedignas (MPAC, 2016).

**Figura 14. Motivos de desinterés por la ciencia y la tecnología.**

(Fuente: FECYT, 2015)



Es decir, que, en última instancia, es necesario empezar por interesar a la ciudadanía en estos temas, y, como dicen algunos textos, amoldar dos culturas diferentes: la de los expertos y la de los legos (la ciudadanía) (Lewenstein, 1995; Wynne, 1995), teniendo en cuenta, además, que dentro de la ciudadanía existirán diferentes grupos y niveles de conocimiento e interés. También es necesario considerar que, incluso en los grupos poblacionales con elevado interés, puede existir un déficit de instrucción y competencia.

En el caso que nos ocupa, la seguridad alimentaria y, dentro de ella, el etiquetado de los alimentos, quizás sea más sencillo atraer la atención de la población pues, como hemos ido viendo, es un área que trata temas de interés e impacto directo en la vida diaria de la ciudadanía. Sin embargo, no se debe olvidar que los alimentos y los productos alimenticios son, en general, productos muy sometidos a la presión mediática de la que se

hablaba antes, principalmente en forma de publicidad, y recordemos que, aparentemente, la ciudadanía tiende a comprar, en gran parte, a ciegas y guiada por esta publicidad (CEACCU, 2008; CEACCU, 2015).

Aunque queda totalmente fuera del ámbito de esta tesis analizar el impacto de la publicidad y los posibles mecanismos de control de la misma, queremos traer algunos datos como ejemplo de la dificultad a la que se enfrentan gobiernos, instituciones y profesionales de la seguridad alimentaria en general, a la hora de establecer campañas de alfabetización de la población, especialmente en lo relativo a etiquetado, alimentación saludable y riesgos nutricionales, en general, pues es conocido el impacto que tiene la publicidad y la carga cognitiva en la elección posterior de alimentos (Story y French, 2004; Zimmerman y Shimoga, 2014), considerándose también como un posible factor de riesgo de obesidad (OMS/FAO, 2003).

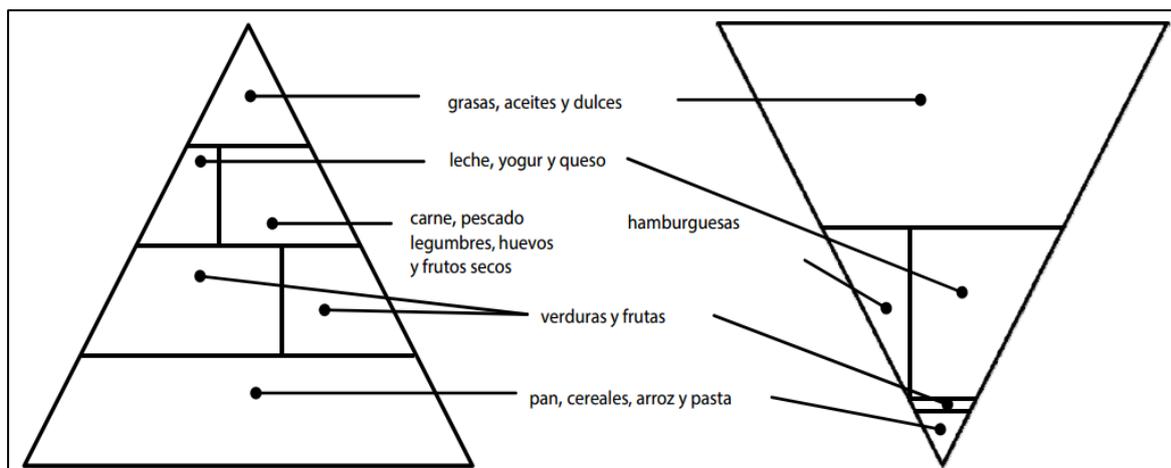
En 1994, un estudio realizado en Estados Unidos reveló que, a la hora en la que los niños ven más la televisión (sábados por la mañana), del total de espacios publicitarios dedicados a alimentos y productos alimenticios (56,5 % del total de espacios publicitarios), 43,6 % anunciaban productos clasificados dentro del grupo de grasas, aceites y dulces, siendo los cereales con alto contenido en azúcar el producto más publicitado, y no se observaron referencias al consumo de frutas y verduras (Kotz y Story, 1994). Esta tendencia ha sido observada también en otros estudios posteriores (Coon y Tucker, 2002; Story y French, 2004). Los productos anunciados eran, en su gran mayoría, productos de bajo contenido nutricional (Kotz y Story, 1994). Similar situación parece darse en la UE, aunque la existencia de canales libres de publicidad en algunos países parece reducir en parte la exposición de niños y adolescentes a la publicidad de productos alimenticios. A pesar de ello, la mayor parte de los espacios publicitarios relativos a estos productos anuncian los denominados “*big five*”: cereales para el desayuno ricos en azúcar, refrescos, dulces, *snacks* salados y establecimientos de comida rápida (Reisch *et al.*, 2013). En España, diversos estudios apuntan a que la tendencia es muy similar. EROSKI Consumer realizó en 2007 un análisis de la publicidad que reveló que los anuncios de televisión están copados por productos cuyo consumo frecuente no sólo no es aconsejable, sino que está calificado como inadecuado y poco saludable por dietistas y

nutricionistas. El 44 % de los productos de alimentación anunciados a la hora en que los niños ven más la televisión son chocolates y derivados (9,5 %), caramelos y golosinas (8 %), productos de bollería y pastelería (8 %), embutidos (7 %), aperitivos (4,5 %), salsas y mahonesas (3 %) y helados (3 %). El otro 46% de la publicidad en horario infantil está dedicado a alimentos que, pese a contar con una apariencia nutritiva más atractiva y saludable, representan un aporte de azúcares excesivo si se consumen a diario. Son los yogures y postres lácteos azucarados (16 % de los 6.300 anuncios estudiados), productos lácteos (12 %), cereales de desayuno (7,5 %), galletas (5,5 %) y quesos (4 %). Sólo un 2% de las inserciones publicitarias analizadas (123) correspondió a frutas y verduras, pescado, aceites, arroces y pastas. Es decir, los alimentos más sanos y los que deben estar presentes a diario tienen una presencia anecdótica en la publicidad (EROSKI, 2007). Otro estudio más reciente analizó la publicidad de productos alimenticios en general, no sólo dirigida a población infantil y adolescente. Se grabaron 120 horas de emisión de tres cadenas televisivas nacionales, en horarios comprendidos entre las ocho de la mañana y la una de la madrugada todos los días de la semana, durante abril, junio y noviembre de 2011. Se obtuvieron y clasificaron un total de 2.732 anuncios, 536 de ellos de temática alimentaria, con 144 anuncios distintos; siendo los productos más publicitados los lácteos, el chocolate, las hamburguesas, los caramelos y la cerveza (Moreno y Luque, 2014). Al igual que los estudios ya comentados, este trabajo encontró que la tendencia publicitaria no está en relación con las recomendaciones nutricionales (Figura 15).

Recapitulando, las instituciones que deseen realizar campañas formativas e informativas sobre el etiquetado de los alimentos se van a enfrentar a una población con poca confianza en la información que la etiqueta ofrece; muchas veces confundida por ésta al no entender el contenido; sesgada por la presión mediática y la publicidad; también confundida al recibir mensajes contradictorios por parte de productores, publicistas e instituciones; y que tiende a buscar información, en muchos casos, en fuentes no profesionales y, a veces, no fidedignas, probablemente porque le resulten de más fácil acceso.

**Figura 15. Pirámides alimentarias del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y de la publicidad televisiva.**

(Fuente: Moreno y Luque, 2014)



En este caso que nos ocupa, las instituciones clave son dos: la Comisión Europea y AECOSAN. A pesar de que el etiquetado de los alimentos puede entenderse como una forma de comunicación del riesgo, siempre se ha visto más como una medida de gestión del riesgo; por ello, tradicionalmente, la responsabilidad de la información relacionada con el etiquetado ha recaído sobre la Comisión, institución, además, responsable de la normativa sobre la que dicho etiquetado se basa; y no sobre EFSA, cuyas competencias incluyen la evaluación y la comunicación del riesgo. Aunque, como se ha ido viendo a lo largo del trabajo, EFSA dedica sus esfuerzos principalmente a la comunicación científica del riesgo.

Por tanto, este apartado se dedicará a comentar las campañas informativas sobre etiquetado encontradas tanto en la Comisión Europea como en AECOSAN, y a evaluar, en la medida de lo posible, su valor real para la población consumidora; si pueden ser capaces de amoldar las dos culturas diferentes (expertos y legos); si tienen en cuenta los potenciales diferentes grupos y niveles de conocimiento e interés existentes dentro de la ciudadanía; y si, por accesibilidad, publicidad y alcance, pueden ser capaces de competir con esas otras fuentes de información, no siempre adecuadas, pero de más fácil acceso.

En la página Web de la **DG SANTE, Comisión Europea** ([http://ec.europa.eu/food/safety/labelling\\_nutrition](http://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition)), se encuentra un apartado

dedicado expresamente a “Nutrición y etiquetado”, con varias pestañas de información. Una de ellas está dedicada a la normativa de etiquetado y, concretamente, al Reglamento 1169/2011. En primer campo de visión figura un resumen de la normativa y sus antecedentes, así como una enumeración de las principales novedades que supone este nuevo Reglamento respecto de la normativa anterior (mayor claridad, etiquetado nutricional obligatorio, etiquetado de alérgenos, información obligatoria sobre el origen de determinados alimentos, etc.). Llama la atención el hecho de que toda esta información está en un apartado Web únicamente en inglés. No es posible acceder a la misma en otros idiomas oficiales de la UE.

La información mostrada está claramente en línea con las políticas de transparencia de las instituciones europeas, pues la CE ofrece aquí, para su consulta, todos los documentos, consultas públicas, documentos guías, informes de la Comisión para el Parlamento y el Consejo, informes de impacto en la industria, etc., en diferentes temáticas, y que han sido necesarios para la redacción del Reglamento 1169/2011, así como sus modificaciones posteriores. Sin embargo, esta información está mostrada de manera confusa. La ciudadanía media (población leiga en la materia y objeto de nuestro caso de estudio) encontrará dificultades para localizar aquella información especialmente dirigida a ella. En este sentido destacan, por ejemplo, una infografía explicativa de la normativa

([https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling\\_legislation\\_infographic\\_food\\_labelling\\_rules\\_2014\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling_legislation_infographic_food_labelling_rules_2014_en.pdf)) o un resumen de la adopción de este reglamento

([https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling\\_legislation\\_citizens-summary\\_20080131\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling_legislation_citizens-summary_20080131_en.pdf)). Ambos documentos se encuentran en forma de enlaces en

la columna de la derecha de la página Web y ninguno de los dos muestra alguna indicación de que sea información especialmente dirigida a un sector poblacional concreto (en este caso, no profesional). Por poner otro ejemplo, la información gráfica sobre grasas trans, claramente dirigida a la población consumidora (por el tipo de información que contiene y la forma en que se ofrece, de folleto informativo)

([https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fs\\_labelling-nutrition\\_trans-fats-factsheet\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fs_labelling-nutrition_trans-fats-factsheet_en.pdf)), se encuentra en otro apartado diferente al de los documentos

anteriores, directamente en el campo de visión principal de la página Web, y sin indicación de que su población diana sea la ciudadanía media.

El resto de la información encontrada sobre el Reglamento 1169/2011 está más dirigida a otros sectores de la población, principalmente operadores económicos de la cadena alimentaria, profesionales del ámbito y autoridades nacionales competentes. La información dirigida a estos sectores (especialmente en forma de documentos base, documento con preguntas y respuestas sobre la aplicación del Reglamento y guías de aplicación) es más fácilmente reconocible, aunque tampoco se encuentra bajo ningún epígrafe indicativo sobre cuál es la población diana de la misma.

Este apartado Web de la CE también tiene una pestaña informativa sobre las declaraciones de propiedades saludables y nutricionales, cuyo etiquetado también ha sido objeto de estudio aquí. En este caso, la información ofrecida a la ciudadanía es muy escasa. Se realiza una breve introducción sobre qué es una declaración de propiedades saludables y nutricionales con ejemplos (“bajo en grasas”, “rico en fibra”, “la vitamina D es necesaria para el normal crecimiento y desarrollo de los huesos en los niños”), y que cualquier alegación de este tipo debe estar basada en la ciencia. Después explica que existe un Registro europeo de declaraciones cuyo objetivo es ser una referencia bibliográfica y ayudar a asegurar que existe una total transparencia en este ámbito, tanto para consumidores como para operadores económicos. Sin embargo, al entrar en dicho registro, se puede observar que la información ofrecida es excesivamente técnica y no fácilmente entendible por la ciudadanía media. Incluso, podría plantearse la duda de si puede ser de su interés.

**AECOSAN**, por su parte, ha realizado una campaña informativa denominada “El etiquetado cuenta mucho”. Esta campaña cuenta con una página Web propia (<http://eletiquetadocuentamucho.aecosan.msssi.gob.es>) a la que se puede acceder desde la página principal de la Web de la propia Agencia. Es una campaña pensada únicamente para informar sobre el Reglamento 1169/2011, por lo que no hace referencia a ningún otro aspecto del etiquetado, como declaraciones nutricionales o de propiedades saludables.

Lo primero que llama la atención es que es una página Web dinámica, con numerosa infografía, y toda la información es accesible desde la página principal, a través de un índice gráfico en el que a todos los apartados se les concede igual importancia. Los contenidos están principalmente dirigidos a la ciudadanía media. Esto se observa, especialmente, en apartados como “Preguntas y Respuestas” donde, a pesar de hacer referencia directa al documento de la Comisión que nombramos anteriormente, se realiza una selección de las mismas y se reformulan para una mejor comprensión por parte de la población consumidora. También es destacable el apartado de “Descargas” donde se diferencia la información y los documentos en dos grupos: material divulgativo y legislación. Quizás no queda muy claro que no todo el material divulgativo está dirigido a la población consumidora, pues algunos de los documentos (por ejemplo, “Guía sobre información alimentaria en los productos sin envasar”) están obviamente dirigidos a la industria alimentaria.

El caso de la información sobre etiquetado de declaraciones nutricionales y de propiedades saludables es totalmente diferente. Esta información, como se comentaba, no forma parte de la campaña anterior y para encontrarla es necesario “bucear” de una manera no realmente intuitiva, en la página Web de AECOSAN. Una vez encontrada, se observa que apenas ofrece información para la ciudadanía, pues incluso en la parte de información más básica, donde se definen qué tipos de declaraciones existen, la terminología empleada es más profesional y se hacen numerosas referencias a la normativa y su articulado, sin referencias al etiquetado en sí. Su población diana es claramente conocedora o, al menos, no lejana en la materia.

Un ejemplo de alimento cuyo etiquetado ha sufrido más modificaciones en los últimos años es el pescado, tanto de captura como de acuicultura. La etiqueta de estos productos está igualmente basada en el Reglamento 1169/2011, pero se ve afectada por otras normativas de otros ámbitos, como la Organización Común de Mercados (OCM), la normativa sobre aditivos alimentarios (Reglamento 1333/2008), o la normativa sobre higiene de los productos de origen animal (Reglamento 853/2004). Es, por tanto, un etiquetado complejo, que afecta a los productos de la pesca y la acuicultura, procesados y sin procesar, envasados y sin envasar. Es la información que debe estar a la vista del

consumidor en el momento de la compra (CE, 2014a). Se hace referencia a ella en este apartado porque, a pesar de ser una etiqueta que acompaña a productos alimenticios, la información relativa a ella se encuentra en la DG FISHERIES (DG de Asuntos Marítimos y Pesca) de la Comisión Europea y, en España, en la página [www.alimentacion.es](http://www.alimentacion.es), del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA). Probablemente, este hecho se deba a cuestiones competenciales entre los diferentes Ministerios y Direcciones Generales, pero esto es algo, con casi toda seguridad, desconocido para la ciudadanía, que verá dificultada su búsqueda de información.

Comentábamos al inicio de esta evaluación que también se considerarían aspectos de accesibilidad, publicidad y alcance de las campañas y páginas informativas. Para esta valoración, hemos analizado la sencillez de la ruta para llegar a dicha información empleando el buscador de Internet más habitual (Google). En el caso de la información de la Comisión Europea, es necesario introducir los términos de búsqueda (por ejemplo, “food labelling”) en inglés e incluir el término “Europe”/“European” para asegurar que los primeros resultados de búsqueda corresponderán a la página Web de la Comisión Europea.

En el caso de la campaña de AECOSAN, la ruta tampoco es directa. La introducción de los términos probablemente más intuitivos (“información etiquetas alimentos”/“etiquetado alimentos”) nos genera una serie de resultados entre los que destacan páginas informativas de agencias autonómicas, como ELIKA; asociaciones, como la Confederación de Consumidores y Usuarios o la CEACCU; o asociaciones de empresas como Infoalimentación. La campaña de AECOSAN ni siquiera figura en la primera página de resultados de búsqueda. Es necesario incluir el término “España” para que el primer resultado de búsqueda nos dirija a la página Web de la campaña “El etiquetado cuenta mucho”.

**Por tanto, ¿Cuál es el valor real para la población consumidora? ¿Amoldan estas fuentes de información las dos culturas diferentes (expertos y legos) y tienen en cuenta los diferentes grupos y niveles de conocimiento? Por accesibilidad, publicidad y alcance, ¿serán capaces de competir con esas otras fuentes de información?**

En el caso de la Comisión Europea, veíamos que la accesibilidad general es baja. La ruta de acceso no es sencilla y el hecho de ofrecer la información en un único idioma de la UE (inglés) dificulta el acceso a la misma por parte de millones de potenciales usuarios. La presentación confusa de esta información, sin títulos o epígrafes que ayuden a determinar qué parte de ella está realmente dirigida a la población no conocedora, puede hacer que la persona que realice la búsqueda pierda el interés o simplemente se pierda entre tanta información. Por todo ello, se podría decir que el valor real puede ser bajo; que es una información que no amolda las culturas de expertos y legos; que no tiene en cuenta los diferentes grupos de conocimiento (diferentes poblaciones diana); y que resulta de difícil acceso. Es probable que, salvo para grupos de población muy concretos, no sea una página informativa que pueda competir con otras fuentes.

En 2008, la DG SANCO (actual DG SANTE) publicó un documento en el que indicaba los retos a los que se enfrentaba en los siguientes años (CE, 2008). En él, marcaba la confianza de la población consumidora como uno de los motores de cambio y determinaba los factores considerados como críticos para conseguir este objetivo. Dentro de estos factores, podemos destacar los siguientes:

- Instaurar apertura y transparencia.
- Hacer un uso eficiente del conocimiento y compartirlo.
- Servir a los intereses de grupos diana múltiples y divididos.
- Distinguirse como una fuente fiable dentro del laberinto de información.

Como se comentaba al evaluar la página informativa del etiquetado, la Comisión parece haber cumplido con el objetivo de instaurar una política de transparencia, pues la documentación ofrecida es exhaustiva. Sin embargo, el cumplimiento de los otros factores destacados aquí es menor.

En el caso de AECOSAN, aunque la ruta de acceso tampoco es sencilla, la página no está bien posicionada en Web, y, en cierto modo “obliga” a la persona que realiza la búsqueda a conocer que la Agencia es la fuente de esta información, la documentación ofrecida es más accesible. Consideramos que su valor real es más alto, al amoldar mejor las dos culturas (legos y expertos), y emplear un lenguaje más accesible y gráficos intuitivos.

Aunque sería interesante que la página tuviera un contador de visitas para poder valorar realmente el uso que la ciudadanía está haciendo de ella, parece lógico pensar que, si su posicionamiento fuera mejor, sería una fuente de información competitiva.

Recapitulando, se puede concluir que, aunque las instituciones han realizado el esfuerzo de elaborar información detallada y formativa para su ciudadanía, esta información corre el riesgo de perderse, de no llegar al individuo, por lo que fracasaría el fin último de la alfabetización científica: que los sujetos integren esos conocimientos. Además, estas instituciones corren a su vez el riesgo de no ser la fuente de referencia, a pesar de estar facilitando el acceso a la información, fracasando por este lado la capacidad de comunicación por parte de los expertos y la confianza de la población en estas fuentes de información. La impresión general es que estas instituciones cumplen con su labor informativa y formativa, pero de una manera unilateral, permitiendo incluso que las diferentes competencias de cada una de ellas afecten a la forma que la información llega a la población. Esta percepción de unilateralidad resulta más evidente en el caso de la información ofrecida por la Comisión Europea, pues la impresión obtenida del estudio de su página Web es de que la institución simplemente cumple con lo que, competencial o normativamente, se espera de ella, sin que parezca tener en cuenta si la información ofrecida está llegando, cómo está llegando y a quién está llegando.

Está claro que las estrategias de comunicación deben asumir la existencia de diferentes grupos de población, con diferentes grados de formación e interés, y también que es necesario aprovechar las nuevas tecnologías y plataformas para llegar al mayor número de personas posible. En todo caso, es necesario “escuchar” a la población. Es decir, las instituciones responsables de la seguridad alimentaria deberían ser flexibles, estar abiertas y tener en cuenta que tienen ante sí una ciudadanía que exige credibilidad a las fuentes de información. Esta confianza le permitirá diferenciar las opiniones infundadas o los tratamientos sensacionalistas, y contribuir a un estado de opinión de verdadera calidad informativa (López-Santacruz Serraller, 2012). Además, mejorará su participación como último eslabón de la cadena alimentaria, al conseguir finalmente que, en el proceso de alfabetización científica, integre los conocimientos.

Resumiendo todo lo analizado en este caso de estudio, vemos que destacan, principalmente, dos aspectos. En primer lugar, el peso de la información sobre el conocimiento de la población (su alfabetización) en relación al etiquetado de los productos alimenticios procede de estudios realizados por empresas privadas (consultoras, plataformas tecnológicas y asociaciones de consumidores); estudios no homogéneos en cuanto a número de personas encuestadas o tipo de información recabada, entre otros elementos. En segundo lugar, vemos que, a pesar de que el Reglamento 1169/2011 ha supuesto una mejora considerable en la forma y presentación de la información del etiquetado, la población muestra desconfianza ante esta información y un importante desconocimiento sobre el valor y la utilidad de la misma. Igualmente, no es bajo el porcentaje de la ciudadanía que reclama información más clara, más coherente y que asume su falta de conocimiento al admitir que participarían en programas de formación fiables.

Desde este trabajo proponemos que, desde las instituciones públicas de interés (por ejemplo, AECOSAN), se promueva la realización de encuestas o estudios dirigidos o temáticos que permitan analizar, de manera homogénea, reproducible y comparable, el verdadero conocimiento de la población en este campo. En este sentido, podría ser interesante emplear vías ya existentes, como las encuestas que la FECYT realiza cada dos años. Además, puesto que las instituciones públicas ya están empleando plataformas de información, como la página Web de AECOSAN “El etiquetado cuenta mucho”, sería también de interés que se valorara el alcance de esta información presentada, quizás mediante contadores de visitas u otros medios. La estimación certera del conocimiento de la población, así como del efecto de las medidas ya realizadas, permitiría, además, una mejor valoración del uso de recursos y el establecimiento de medidas correctoras. Igualmente, parece necesario ofrecer a la población una formación fidedigna; es decir, que proceda de fuentes fiables y no interesadas, por lo que, de nuevo, se sugiere que estos posibles programas formativos procedan de instituciones y organismos públicos, o sean promovidos por ellos.



## 8. Mecanismos establecidos en la Unión Europea para la cooperación científica en materia de seguridad alimentaria

Como se vio en la primera parte de este trabajo, la seguridad alimentaria está íntimamente relacionada con la ciencia. Y, por otro lado, en la UE, seguridad alimentaria y ciencia equivalen a EFSA. Por ello, este apartado se dedicará especialmente al análisis de los mecanismos y herramientas de cooperación científica establecidos por la Autoridad desde su creación, y cuyo objetivo es, primordialmente, la mejora de la evaluación de riesgos alimentarios y, en última instancia, la mejora de la protección de los consumidores.

En junio de 2006, el Consejo de Dirección de EFSA estableció unas recomendaciones para el desarrollo de la cooperación científica entre EFSA y las autoridades nacionales competentes de los Estados miembros (EFSA, 2006). Durante la 18ª Reunión del Foro Consultivo de EFSA, celebrada en Berna (Suiza) el 29 de septiembre de 2006, los representantes de las autoridades nacionales competentes firmaron la denominada "Declaración de Intenciones", con el fin de fortalecer la cooperación científica, mejorar el intercambio de información de evaluación de riesgos, así como mejorar la comunicación en este ámbito en la Unión Europea. Las actividades descritas en el marco de la Declaración consisten, entre otras, en el intercambio de los resultados científicos, la creación de grupos de trabajo para la evaluación de riesgos y la formalización de los canales de comunicación (EFSA, 2006).

En base a la recomendación de la Autoridad y a la Declaración de Intenciones, el Foro Consultivo estableció un Grupo de Trabajo para desarrollar esta Estrategia de Cooperación Científica, adoptada finalmente por el Consejo de Dirección de EFSA en diciembre de 2006. Esta estrategia ha contribuido, desde su adopción, a aumentar la confianza que la Comisión Europea, los Estados miembros y los operadores económicos depositan en las evaluaciones científicas de EFSA, así como a facilitar la toma de decisiones en la gestión de los riesgos alimentarios. Es por esto que EFSA se considera una agencia de "evaluación normativa del riesgo" (*regulatory risk assessment*), un concepto que se emplea habitualmente en el campo de las sustancias reguladas, y que

hace referencia a que son los gestores del riesgo, quienes en última instancia realizan la normativa, los principales “usuarios” de las evaluaciones de riesgo y científicas de EFSA.

En la Tabla 5 se recogen las plataformas y herramientas clave en la estrategia de cooperación que EFSA ha ido creando y desarrollando a lo largo de los años. Puesto que algunas de estas herramientas han ido desapareciendo o se han visto modificadas a lo largo del tiempo, sólo se indican las que están actualmente en vigor y/o previstas en las estrategias de cooperación actuales.

**Tabla 5. Plataformas y herramientas de cooperación científica de EFSA.**

(Fuente: adaptado de EFSA, 2016g)

Plataformas	Herramientas
Foro consultivo	<i>EU Risk Assessment Agenda</i>
Red de Puntos Focales	Intercambio de información
Grupo de Comunicación del Foro Consultivo	Consultas públicas de borradores de opiniones
Red de organizaciones del artículo 36	Jornadas, eventos, seminarios, conferencias
Redes Científicas	Intercambio de personal
Paneles científicos y Grupos de Trabajo	Formación
Política Europea de Países Vecinos	Convenios y contratos
Programa de ampliación de la UE	Proyectos conjuntos
Cooperación interagencia	

Comentábamos en la primera parte de esta tesis que EFSA considera que la cooperación científica es esencial para aumentar la capacidad de evaluación de riesgos en seguridad alimentaria de la Unión (EFSA, 2014e). La cooperación con los homólogos y partes interesadas en los EEMM, así como a nivel internacional, figuraba en su informe anual 2014 como el segundo objetivo estratégico de la Autoridad para construir una comunidad de evaluación de riesgo sostenible (EFSA, 2015c). También es una parte integral de la Estrategia 2020 de EFSA, al considerarla uno de los valores fundamentales que guían las actividades de la Autoridad. De hecho, esta Estrategia se basa en el principio de “ciencia en la que confiar para una alimentación segura”, que refuerza el concepto de que el trabajo conjunto y cooperativo, así como el intercambio de información y conocimiento entre los expertos de seguridad alimentaria y las organizaciones, asegura la excelencia y la eficiencia, y maximiza la capacidad y el potencial de evaluación de riesgos alimentarios (EFSA, 2016d). El caso concreto de la cooperación científica entre EFSA y los Estados

miembros queda recogido ya en el Reglamento fundacional como un valor esencial para el funcionamiento de la Autoridad y que le permite alcanzar su principal objetivo: proteger a los consumidores y restablecer y mantener su confianza en los productos alimenticios europeos. Para EFSA, además, la cooperación científica tiene los objetivos fundamentales de incrementar la eficiencia en el uso de recursos y fortalecer las competencias evaluadoras de los Estados miembros y de la propia EFSA (EFSA, 2014b). La cooperación científica promueve la armonización de las prácticas de evaluación de riesgos, fomenta la comunicación de los mismos, fortalece las competencias de los Estados miembros y de este modo, su excelencia científica, mejora la gestión de los recursos, y evita posibles divergencias y duplicidad de trabajos (EFSA, 2006; EFSA, 2011b; EFSA, 2014b).

En el apartado de la Introducción dedicado a la Cooperación Científica, veíamos que se pueden reconocer diferentes niveles generales de cooperación: individual, institucional y nacional, y que EFSA tenía mecanismos y herramientas creados que podían encajar en cada uno de esos niveles considerados. En realidad, en el marco de la cooperación científica con la Autoridad y por emplear la nomenclatura utilizada por ella, hablaremos de cuatro niveles: individual, nacional, internacional e interagencias (Tabla 6). La diferencia entre ellos es que en los tres últimos, los participantes representan bien a su Estado miembro o país, bien a la agencia o institución a la que pertenecen; en la cooperación individual, los participantes no representan a ningún estado o estamento, sino que su participación se realiza a nivel puramente individual, por su experiencia y conocimiento de la materia o área.

En al ámbito de este trabajo, el nivel que principalmente nos interesa es el nacional, y será en él en el que nos centraremos, estudiando y analizando los diferentes mecanismos y herramientas previstos. En este nivel, las autoridades nacionales públicas cooperan con la Autoridad, de manera bilateral o multilateral. En algunos casos, estas autoridades entran en convenios de cooperación que permiten la participación en proyectos colaborativos de diferentes tipos, desde puramente académicos y científicos, a proyectos más horizontales. Un ejemplo sería el convenio marco de cooperación (*Framework Partnership Agreement, FPA*) que será analizado posteriormente en el caso de estudio.

Vimos en la primera parte de este trabajo que AECOSAN representa a España en el Foro Consultivo de EFSA, su Grupo de Comunicación (AFCWG, en sus siglas en inglés) y en la Red de Puntos Focales. Además, es representante de España en cinco Redes Científicas de la Autoridad.

**Tabla 6. Niveles de la cooperación científica con EFSA.**

(Fuente: elaboración propia)

Niveles de cooperación	Mecanismos y herramientas
<b>Individual</b>	Organizaciones del artículo 36* Miembros del Comité y Paneles Científicos de EFSA Base de Datos de Expertos (BDE) Participantes en seminarios, coloquios, talleres...
<b>Nacional</b>	Foro Consultivo Grupo de Comunicación del Foro Consultivo Red de Puntos Focales Redes Científicas de EFSA Organizaciones del artículo 36*
<b>Internacional</b>	Política Europea de Países Vecinos Programa de ampliación de la UE Cooperación internacional
<b>Interagencia</b>	Red de Agencias de la UE Comisión Europea Cooperación con otras Agencias de la UE

\* Las organizaciones de la Lista de artículo 36 no representan al Estado miembro, pero su nominación se realiza a nivel nacional.

Para poder entender mejor en qué consiste la cooperación científica con EFSA a nivel nacional e institucional, realizaremos un breve análisis de **las plataformas y herramientas establecidas por EFSA** para este tipo de cooperación.

Veíamos en la primera parte de este trabajo que el **Foro Consultivo** de EFSA es un órgano establecido por el artículo 27 del Reglamento (CE) N° 178/2002, Reglamento fundacional de la Autoridad, y que está formado por representantes de las autoridades nacionales competentes en materia de seguridad alimentaria o que realizan tareas similares a las de la Autoridad, en base a la política de un representante por cada país. Actualmente, el Foro Consultivo está formado por representantes de los 28 Estados miembros de la UE,

Islandia y Noruega. Además, acuden como observadores representantes de Suiza, los países candidatos a la UE y la Comisión Europea.

Su función principal es proporcionar consejo estratégico a la Dirección Ejecutiva de EFSA en relación al trabajo realizado por la Autoridad. Por tanto, se encuentra en el centro del trabajo colaborativo entre EFSA y los Estados miembros, y es a través de él que la Autoridad y los países unen sus fuerzas para determinar las necesidades europeas de evaluación y comunicación del riesgo.

Se puede decir, entonces, que si bien su trabajo no es científico como tal, es fundamental en el establecimiento del resto de las herramientas y mecanismos de cooperación científica con los que la Autoridad trabaja. Además, de acuerdo con el Reglamento fundacional, el Foro Consultivo debe asegurar que la colaboración entre las autoridades competentes de los Estados miembros y EFSA es adecuada, así como favorecer el establecimiento de redes de instituciones y organizaciones competentes en las áreas de trabajo de la Autoridad, o establecer mecanismos de cooperación en situaciones de divergencias científicas. Por otro lado, la revisión que actualmente se está realizando de sus reglas de funcionamiento prevé incluir otras actividades de cooperación, como el establecimiento de canales de información sobre actividades de evaluación de riesgos o la formalización de proyectos conjuntos de cooperación entre los Estados miembros y EFSA (EFSA, 2016g).

Como decíamos, el trabajo del Foro Consultivo, desde el punto de vista de la cooperación científica, es un trabajo de carácter horizontal, favoreciendo el establecimiento de mecanismos y herramientas que permitan esta cooperación. Para realizar este trabajo, el Reglamento fundacional prevé un mínimo de cuatro reuniones presenciales anuales, con discusiones relacionadas con los aspectos estratégicos de la Autoridad en cada una de ellas. En los últimos años, el foco del Foro Consultivo en materia de cooperación científica ha estado fijado en la denominada ***EU Risk Assessment Agenda***, cuyo objetivo es identificar aquellas necesidades comunes de evaluación de riesgos tanto en los Estados miembros como EFSA, y establecer acciones a largo plazo dirigidas a apoyar estas actividades y necesidades (EFSA, 2014e; EFSA, 2015c; EFSA, 2016g). Los Estados

miembros tienen sus propios planes de trabajo y prioridades, pero el objetivo de la Agenda es acordar un programa adicional común de actividades priorizadas para el apoyo de la evaluación de riesgos en todas sus fases (EFSA, 2014e). Para poder identificar las actividades específicas, así como los proyectos conjuntos que deben priorizarse, junto con sus programas y presupuestos, en 2014 se creó un grupo de discusión dentro del Foro Consultivo. Tras varias reuniones, el grupo estableció una serie de criterios de priorización que han permitido identificar qué temas deben ser incluidos en la Agenda (EFSA, 2015c). Este grupo de discusión propuso la realización de un estudio con metodología Delphi para asegurar que las prioridades eran identificadas con una base sólida. El estudio se realizó en 2015 mediante tres rondas de encuestas a más de 200 expertos de toda Europa, que identificaron lo que consideraban eran las áreas de evaluación de riesgos alimentarios más importantes. Además, los expertos debían evaluar las prioridades en seguridad alimentaria en base a una serie de criterios, incluido el potencial de ahorro de recursos, que los proyectos tuvieran un interés a medio-largo plazo, su valor añadido en las actividades de evaluación de riesgos, y su potencial para mejorar la armonización de la evaluación de riesgos. La lista de temas derivada del estudio se dividió en cinco grupos (Tabla 7): químicos, microbiológicos, evaluación de riesgos ambientales, nutricionales y genéricos. En esta última categoría se incluyen aquellos temas de carácter horizontal (EFSA, 2016g). Se prevé que la *EU Risk Assessment Agenda* se desarrolle a lo largo de 2016.

**Tabla 7. Prioridades en la evaluación de riesgos alimentarios. Estudio Delphi.**

(Fuente: adaptado de EFSA, 2016d)

Genéricos	Químicos	Microbiológicos	Ambientales	Nutricionales
Identificación de riesgos emergentes	Armonización de metodologías de evaluación de riesgos	Sistemas de control y caracterización de microorganismos	Mejora de la información sobre diseminación de patógenos	Efectos indirectos en la salud por modificación de las prácticas agrícolas
Desarrollo de estándares riesgo/beneficio	Evaluación de la exposición acumulativa	Mejora del uso de datos genéticos	Interferencia de ácido ribonucleico aplicado en la alimentación	Desarrollo de biomarcadores de ingesta y/o exposición a contaminantes
Recogida común de datos	Alimentos infantiles	Resistencias antimicrobianas y antibióticas	Mejora del conocimiento de organismos y sustancias botánicas empleadas en protección de cultivos	Riesgo/beneficio de complementos alimenticios
Impacto de los contaminantes múltiples	Contaminantes emergentes	Patógenos de transmisión alimentaria	Impacto de químicos en el medio ambiente	Determinación de umbrales de alergenicidad junto con medición
Riesgo/beneficio de los extractos naturales en los complementos alimenticios		Virus de transmisión alimentaria	Presencia de contaminantes ambientales en los alimentos	inmuno-química de alérgenos alimentarios
Alergenicidad y alérgenos alimentarios		<i>Campylobacter</i>	Efecto cóctel	
Exposición agregada		Zoonosis		

El **Grupo de Comunicación del Foro Consultivo** (AFCWG, en sus siglas en inglés) fue establecido en 2003 con el objetivo de facilitar la cooperación entre los Estados miembros en el ámbito de las comunicaciones. Aunque esta cooperación no puede considerarse realmente científica, incluimos el Grupo de Comunicación en este apartado por su destacado papel en la comunicación de riesgos alimentarios que, como se recordará, es uno de los pilares del análisis de riesgo. Este Grupo proporciona importantes mecanismos para el intercambio de información y experiencias, y es la base para fortalecer la coherencia y la coordinación de las comunicaciones entre las autoridades nacionales y EFSA. Además, el Grupo cuenta con la participación de la Comisión Europea, lo que permite asegurar que, al tener en cuenta los diferentes pero complementarios papeles de evaluadores y gestores del riesgo, la comunicación sea más coherente y a la población le lleguen mensajes más claros sobre seguridad alimentaria.

Entre las actividades que realiza este Grupo, destacan, por ejemplo, las directrices de comunicación del riesgo “*When food is cooking up a storm. Proven recipes for risk communication*”, una guía que incluye diferentes casos de estudio y cuya segunda edición se publicó en 2015. Desde su primera edición, publicada en 2012, tiene como objetivo proporcionar un marco común para la toma de decisiones en relación a las mejores estrategias de comunicación de riesgos, en una gran variedad de situaciones que pueden darse en la evaluación y la comunicación de riesgos en seguridad alimentaria. Es decir, ayudar a los gestores y comunicadores del riesgo profesionales a diseñar un programa de comunicación que responda a las necesidades de las diferentes audiencias que la comunicación del riesgo tiene. Este tipo de programas necesita asegurar que la contribución científica es de gran calidad y que se representan adecuadamente los valores y preferencias públicas (EFSA, 2015d).

Otras actividades realizadas en los últimos años por este Grupo de Comunicación incluyen la publicación, en 2016, de la versión definitiva de una guía de comunicación durante crisis alimentarias: *Best practices for crisis communicators: How to communicate during food or feed safety incidents*; guía que fue probada durante un ejercicio de crisis organizado por EFSA y en el que participaron los miembros del Grupo de Comunicación, así como evaluadores de riesgo procedentes de autoridades nacionales (EFSA, 2016c; EFSA, 2016g). En 2016, también se publicó, en la página Web de EFSA, un glosario de los términos científicos empleados por la Autoridad en sus publicaciones, elaborado con la contribución del Grupo de Comunicación, y cuyo objetivo principal es explicar a legos y profanos el significado de términos y conceptos con fines de comunicación (EFSA, 2016g).

Como se puede ver, la labor del Grupo de Comunicación del Foro Consultivo quizás no pueda englobarse en la cooperación científica *per se*, pero es de suma importancia en esta área, pues está dirigida principalmente a la armonización de la comunicación del riesgo.

La **red de Puntos Focales** fue creada en 2007 en base a la “Declaración de Intenciones” firmada por los miembros del Foro Consultivo comentada anteriormente, y bajo la recomendación del Consejo de Dirección de EFSA de mejorar la cooperación científica y fortalecer la evaluación y comunicación del riesgo alimentario en la UE. Está formada por representantes de los 28 Estados miembros, Islandia y Noruega. Suiza y los países candidatos a la UE participan como observadores. La designación de cada Punto Focal se decide a nivel nacional (EFSA, 2006).

El Punto Focal actúa como nexo de unión entre EFSA y las autoridades nacionales de seguridad alimentaria, los consumidores, centros de investigación y otras partes interesadas. Facilita la recopilación y transferencia de información en el ámbito de la seguridad alimentaria, siendo un eje de apoyo y colaboración en cada país de la UE. Su principal labor es apoyar a la representación nacional en el Foro Consultivo en la implementación de las actividades de cooperación, maximizar la cooperación científica y, en última instancia, conseguir unas prácticas de evaluación del riesgo armonizadas (EFSA, 2006; EFSA, 2011b; EFSA, 2014b).

Los Puntos Focales se reúnen con EFSA regularmente y sus reuniones se planifican con anterioridad a las del Foro Consultivo para facilitar el posible aporte de información y comentarios desde la red de Puntos Focales al Foro. Además, para realizar un seguimiento de los objetivos alcanzados, el Punto Focal de cada Estado miembro debe realizar un informe anual de las actividades llevadas a cabo para implementar las tareas encomendadas por EFSA; informes que, hasta 2013, eran resumidos por EFSA en informes anuales de actividades de los Puntos Focales (y publicados como tal en la página Web de EFSA), y que a partir de 2014, se incluyeron en el marco de los informes anuales de cooperación científica (EFSA, 2014c; EFSA, 2016g).

La cooperación con EFSA en el marco de los Puntos Focales se realiza mediante la firma de un convenio multianual cofinanciado entre la Autoridad y las instituciones nacionales que representan a cada Estado miembro en la red. Desde 2015, dichas instituciones deben ser organizaciones competentes recogidas en la denominada Lista del artículo 36 del Reglamento fundacional, la cual se analizará en profundidad, junto con los convenios

y contratos, en el apartado correspondiente. De 2008, año en el que se firmaron los primeros convenios de Punto Focal con los Estados miembros, hasta 2014 la cooperación entre Puntos Focales y EFSA tenía como marco un convenio anual cuya implementación no se encontraba regulada por el artículo 36 del Reglamento 178/2002.

En enero de 2013 se creó un grupo de trabajo dentro de EFSA que se dedicó a la revisión del trabajo desempeñado por los Puntos Focales en sus primeros cinco años de existencia (2008-2012). El análisis realizado por este grupo de trabajo fue presentado al Foro Consultivo durante su reunión plenaria de septiembre de 2013, y el Foro concluyó que, en base a los resultados obtenidos, la red de los Puntos Focales era una red fuerte y bien establecida, que cumplía con los objetivos generales de mejorar y fortalecer la cooperación científica entre EFSA y los Estados miembros. En 2014, el grupo de trabajo inició una serie de consultas con la Comisión Europea en relación al marco legal y de financiación de los Puntos Focales. Estas consultas tuvieron como resultado la redacción de los nuevos convenios multianuales y un aumento de la financiación global por parte de EFSA para este área, que se vio incrementada de 800.000 € a 1.000.000 € (EFSA, 2015c).

Las tareas encomendadas por la Autoridad y que el Punto Focal debe desarrollar vienen detalladas en el anexo 1 del convenio multianual, e incluyen: el intercambio de información científica entre las autoridades nacionales y EFSA; la cooperación a través del artículo 36 y apoyo a las organizaciones que lo conforman; promocionar la creación a nivel nacional de redes de expertos e instituciones que puedan apoyar las actividades de EFSA; fomentar la visibilidad y el alcance de la Autoridad a nivel nacional; promocionar actividades de formación en evaluación de riesgos, con el objetivo de mejorar la capacidad nacional y europea; facilitar el intercambio de información precisa y oportuna entre el representante en el Foro Consultivo y los representantes nacionales en las Redes Científicas de EFSA; y apoyar al Foro Consultivo y a EFSA a la hora de compartir información relevante sobre actividades internacionales y nacionales de cooperación científica y evaluación de riesgos (EFSA, 2014c; EFSA, 2015c; EFSA, 2016g). Estas tareas se implementan mediante actividades, y el propio convenio establece qué actividades, dentro de las tareas previstas, se considerarán como “obligatorias”, por lo que su realización por parte del Punto Focal es preceptiva.

En términos generales, EFSA considera seis actividades principales (EFSA, 2016g): intercambio de información científica; establecimiento de redes nacionales y fomento de la visibilidad de EFSA; coordinación nacional de las Redes Científicas; cooperación en el ámbito del artículo 36; oportunidades de formación en evaluación de riesgos; y cooperación internacional.

Las **Redes Científicas de EFSA** tienen su base legal en el artículo 23, letra g, del Reglamento fundacional de EFSA. Dicho artículo indica que EFSA establecerá una serie de redes interconectadas de organizaciones que actúen en el ámbito de su cometido y de cuyo funcionamiento será responsable.

Al margen de lo indicado en los textos legales, las Redes se han establecido para facilitar el desarrollo de un marco de cooperación científica entre EFSA y los Estados miembros a través de la coordinación de actividades, el intercambio de información, el desarrollo e implementación de proyectos conjuntos, y el intercambio de experiencia y práctica en las áreas de trabajo de EFSA (EFSA, 2016g), con el fin de armonizar la evaluación de los riesgos, evitar la duplicidad de trabajos y facilitar, en suma, el desarrollo de la cooperación científica (EFSA, 2010a; EFSA, 2014b).

En la actualidad hay 15 Redes (Tabla 8), incluyendo la nueva Red de Residuos de Medicamentos Veterinarios, establecida por el Foro Consultivo en 2015. Las Redes están compuestas por representantes de organizaciones científicas de los Estados miembros, designados por el representante en el Foro Consultivo, siguiendo la política de un representante por cada país. También son invitados a unirse la Comisión Europea y organizaciones externas a la Unión Europea y especializadas en las áreas concretas de trabajo de cada Red. Las Redes están presididas por EFSA y reciben el apoyo técnico y científico de las diferentes Unidades (EFSA, 2016g). La participación en las Redes no es obligatoria, de manera que no necesariamente todos los Estados miembros tienen representantes en todas las Redes. Por ejemplo, Luxemburgo, Portugal y Rumanía carecen de representación en las Redes de Organismos Modificados Genéticamente, y Letonia en la Red de Materiales en Contacto con los Alimentos. España, sin embargo, tiene representantes en todas las Redes Científicas.

Desde 2014, la Unidad AFSCO (*Advisory Forum and Scientific Cooperation*) de EFSA realiza labores de coordinación, gestión y armonización de las Redes Científicas (EFSA, 2015c; EFSA, 2016g). Aunque algunas redes tienen su origen en determinada legislación vertical específica, AFSCO coordina el proceso de nominación y designación por parte del Foro Consultivo y actúa como punto de contacto entre éste, las unidades de EFSA responsables de cada Red y los representantes nacionales. Para facilitar esta labor, la Unidad AFSCO organiza reuniones regulares en las que participa el personal de EFSA implicado en el trabajo de las Redes (EFSA, 2016g).

**Tabla 8. Redes Científicas de EFSA y representantes nacionales en las mismas.**

(Fuente: adaptado de [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu) y [www.aecosan.msssi.gob.es](http://www.aecosan.msssi.gob.es))

Red Científica	Área de conocimiento o Unidad de EFSA responsable	Representante nacional
<b>Incidencia de Sustancias Químicas</b>	Data	AECOSAN
<b>Consumo de Alimentos</b>	Data	AECOSAN
<b>Control de Residuos de Pesticidas</b>	Pesticides	AECOSAN
<b>Recogida de Datos de Zoonosis</b>	Data	MAPAMA /AECOSAN
<b>OGM (Evaluación del Riesgo en Alimentos y Piensos)</b>	GMO	SGIT-INIA
<b>OGM (Evaluación de Riesgos Medioambientales)</b>	GMO	CIB-CSIC
<b>Grupo Director de Plaguicidas</b>	Pesticides	INIA
<b>Evaluación del Riesgo de Sanidad y Bienestar Animal</b>	Animal Health and Welfare	MAPAMA
<b>Encefalopatía Espongiforme Bovina y Otras Encefalopatías Transmisibles</b>	Biological Hazards	MAPAMA
<b>Evaluación del Riesgo de Sanidad Vegetal</b>	Plant Health	MAPAMA
<b>Residuos de Medicamentos Veterinarios</b>	Data	MAPAMA /AECOSAN
<b>Evaluación del Riesgo Microbiológico</b>	Biological Hazards	Universidad de Córdoba
<b>Evaluación del Riesgo de Nanotecnología en Alimentos y Piensos</b>	Cross-cutting science	Universidad Politécnica de Valencia
<b>Materiales en Contacto con Alimentos</b>	Food ingredients and packaging	Universidad de Santiago de Compostela
<b>Riesgos Emergentes</b>	Cross-cutting science	Universidad de Zaragoza

A raíz de la evaluación externa realizada por la consultora Ernst & Young en 2012 (Ernst & Young, 2012), durante 2013 EFSA acometió una profunda revisión de todos sus mecanismos de cooperación científica, siendo, probablemente, las Redes Científicas las más afectadas. Entre otras actividades, EFSA realizó un examen de los términos de referencia de todas las redes, y estableció, en los propios términos, revisiones regulares de los mismos, y concluyó que era preciso asegurar y mejorar el flujo de información entre todas las partes implicadas en las Redes Científicas (EFSA, Foro Consultivo y representantes nacionales) (EFSA, 2014e). Además, durante ese año, se creó un Grupo de Discusión sobre Cooperación Científica dentro del Foro Consultivo que propuso, entre otras recomendaciones, que las tareas de los Puntos Focales debían ser ampliadas para incluir la coordinación, a nivel nacional, de los representantes nacionales en las Redes Científicas y asegurar el flujo de información entre estos y la representación nacional en el Foro Consultivo en su país (EFSA, 2014b). Estas nuevas tareas fueron incluidas en el Convenio multianual de Punto Focal iniciado en 2015. Los Puntos Focales, junto con EFSA, han ido elaborando guías para facilitar la comprensión, por parte de la representación nacional en las Redes, de su labor y su responsabilidad, mejorando así la cooperación entre todas las partes implicadas (EFSA, 2016g).

Para cumplir con las tareas encomendadas en relación a las Redes Científicas, el Punto Focal español, AECOSAN, realiza reuniones regulares con los representantes nacionales y sus suplentes, y mantiene y coordina redes científicas paralelas a las de EFSA en ciertas áreas, formadas por representantes de instituciones españolas y de las diferentes administraciones: Grupo de Nanotecnología en el ámbito alimentario, Riesgos Emergentes, Sustancias Químicas y Datos de Consumo de Alimentos (AECOSAN, comunicación personal). Todas ellas tienen como objetivo apoyar al representante nacional en las Redes de EFSA de similar ámbito, favorecer el flujo de información entre todas las partes implicadas y, a su vez, constituyen un valor añadido para la cooperación científica a nivel nacional. Así, por ejemplo, la red nacional de Riesgos Emergentes, creada en noviembre de 2014, viene a cumplir con lo estipulado en el artículo 30 de la Ley 17/2011 de Seguridad Alimentaria y Nutrición, donde se indica que AECOSAN, con el apoyo de su Comité Científico y la cooperación de las Comunidades Autónomas será la

encargada de coordinar las actuaciones necesarias para la identificación y evaluación de riesgos emergentes utilizando las herramientas disponibles a nivel nacional e internacional, siguiendo especialmente las directrices de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria.

Desde 2015, y a petición del Foro Consultivo, EFSA realiza actualizaciones anuales de las representaciones nacionales en las Redes Científicas y sus suplentes. En la mayoría de los países, esta actualización la realizan los Puntos Focales (EFSA, 2016g).

El **artículo 36 del Reglamento fundacional de EFSA** establece que la Autoridad fomentará la interconexión europea de las organizaciones que actúen en los ámbitos comprendidos en su cometido, con el objetivo de ofrecer un marco de cooperación científica a través de la coordinación de las actividades, el intercambio de información, la creación y puesta en práctica de proyectos conjuntos y el intercambio de conocimientos especializados y de las mejores prácticas en los ámbitos comprendidos en el cometido de la Autoridad.

El Reglamento establece, igualmente, que la Junta Directiva de EFSA, a petición de la Dirección Ejecutiva, elaborará una lista, que se hará pública, de organizaciones competentes nombradas por los Estados miembros, que podrán ayudar a la Autoridad en su cometido a título individual o colectivo (en forma de consorcios). Esta lista se conoce con el nombre de **“Lista de artículo 36”** y se adoptó por primera vez en diciembre de 2006 (EFSA, 2014a).

La Autoridad podrá confiar a estas organizaciones tareas tales como el trabajo preparatorio de los dictámenes científicos, asistencia científica y técnica, la recopilación de datos y la identificación de riesgos emergentes. También se indica en la legislación que algunas de estas tareas podrán optar a ayuda financiera.

La colaboración entre las organizaciones de la Lista y EFSA se describe en el Reglamento 2230/2004, que establece las normas de desarrollo del Reglamento 178/2002 en relación a la interconexión de las organizaciones que actúan en los ámbitos comprendidos en el cometido de EFSA. En este Reglamento se hace referencia, entre otras cuestiones, a los criterios que deben cumplir las organizaciones para ser consideradas a entrar en la Lista:

ser entidades legales<sup>5</sup> nacionales con objetivos de interés público, sin interés comercial o industrial, cuyo presupuesto privado no exceda del 49 %, y con un elevado nivel de capacidad científica y técnica en uno o más campos de actuación de EFSA (EFSA, 2012a).

Los países tienen la responsabilidad de gestión de la Lista, pues la nominación de las organizaciones como competentes para poder formar parte de ella se realiza a través de la Representaciones Permanentes y Misiones de los Estados miembros ante Bruselas. La gestión de la Lista a nivel nacional incluye el control de las entradas a la misma, la actualización de la información facilitada por las organizaciones a EFSA para evaluar su competencia, y la retirada de aquellas organizaciones que no cumplen con los criterios establecidos en el Reglamento 2230/2004. De manera práctica, es el Punto Focal de cada país el responsable de promover las actividades relacionadas con el artículo 36 y apoyar la participación de las instituciones en los objetivos de EFSA, y así figura en las tareas encomendadas por el Convenio multianual de Punto Focal (EFSA, 2016g).

En la actualidad (última actualización de la Lista realizada por la Junta Directiva el 14 de diciembre de 2016), existen 351 organizaciones en la Lista, de las cuales, 34 son españolas. AECOSAN pertenece a la Lista desde 2014, pues, como se vio en el apartado anterior, las organizaciones que representaran a los países en la red de Puntos Focales debían ser organizaciones de la Lista para poder firmar los nuevos Convenios Multianuales, ya en el marco del artículo 36. La versión actualizada de la Lista puede consultarse en la página Web de EFSA. Aunque la normativa hace referencia a los Estados miembros, la participación en la Lista de artículo 36 está abierta también a los países del Espacio Económico Europeo, y a la Lista actual pertenecen también organizaciones de Islandia y Noruega.

Desde su establecimiento en 2006, el número de organizaciones en la Lista creció de manera continua hasta 2012 (EFSA, 2016g). En 2008, la Junta Directiva de EFSA indicó que la Lista debía revisarse y actualizarse con frecuencia, para asegurar su funcionalidad, y en

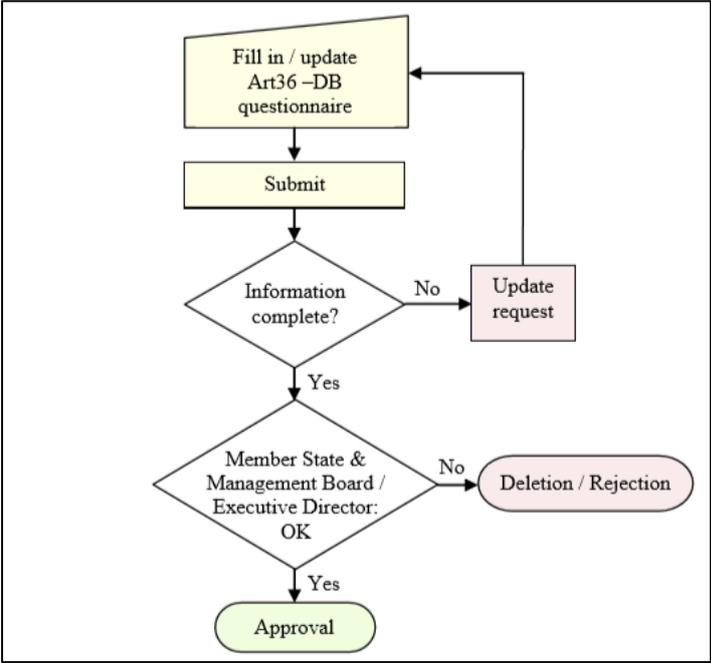
---

<sup>5</sup> Se entiende por entidad legal aquellas asociaciones, corporaciones, sociedades, propiedades o fideicomisos que poseen un estatus legal. Una entidad legal tiene la capacidad de firmar convenios y contratos, y asumir obligaciones, incurrir en deudas, pagarlas, demandar y ser demandada, y ser considerada responsable de sus acciones (EFSA, 2012a).

2012 se inició un proceso estructurado y coordinado de revisión dirigido a asegurar que la información de la Lista estaba actualizada y que cubría adecuadamente la experiencia nacional (EFSA, 2014a). Esta revisión puso de manifiesto la existencia de ciertas irregularidades en la Lista, como la presencia de organizaciones que no eran entidades legales o la existencia de datos desactualizados de contacto, y se propuso una renovación. Se consideró que los Puntos Focales eran el mecanismo adecuado dentro de cada país para realizar la actualización y armonización de la Lista en cada uno de los países. Como consecuencia de dicha actividad, el número total de organizaciones se ha visto reducido de 417, en 2011, a 345 a finales de 2015 (EFSA, 2016g).

Los procesos de solicitud de entrada, actualización de datos y presentación de documentación adicional se realizan a través de la denominada Art. 36 DATABASE, una herramienta que se comenzó a utilizar en mayo de 2010. La Figura 16 muestra, de manera esquemática, el procedimiento de incorporación y actualización de las organizaciones mediante el empleo de la Art. 36 DATABASE.

**Figura 16. Procedimiento de incorporación y actualización de las organizaciones en la Art. 36 DATABASE.**  
(Fuente: EFSA, 2014a)



Tal y como se indicaba en los Reglamentos 178/2002 y 2230/2004, la Autoridad puede conceder ayudas financieras para la realización de tareas confiadas a las organizaciones de la Lista, y dichas organizaciones pueden participar de manera conjunta, en forma de consorcio, o por separado en las actividades de cooperación financiada.

El Reglamento 2230/2004 establece que la financiación de las actividades encomendadas a las organizaciones que figuran en la Lista del artículo 36 debe realizarse en forma de **convenios** (*grants*), y que únicamente las organizaciones que figuren en dicha Lista pueden optar a ellas, a diferencia de los **contratos** (*procurements*), cuya solicitud está abierta a cualquier organización, institución, o persona física o jurídica que cumpla las condiciones establecidas en la convocatoria. Sin embargo, ambos tipos de convocatorias suelen tratarse en conjunto cuando se habla de cooperación financiada o de cooperación con la Lista de artículo 36, pues con frecuencia son las organizaciones de esta Lista las que optan a las convocatorias de contratos. En la Tabla 9 se muestran las principales diferencias entre ambos tipos de convocatorias.

**Tabla 9. Diferencias entre convenios y contratos con EFSA.**

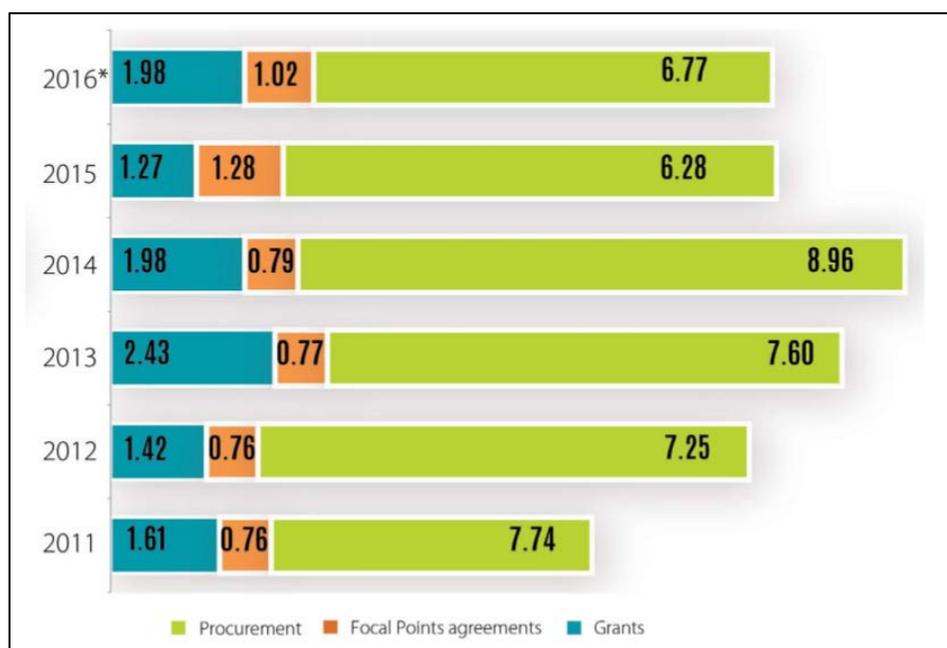
(Fuente: Unidad Financiera de EFSA, comunicación personal)

	<b>Contrato</b>	<b>Convenio</b>
<b>Fin</b>	Adquisición de servicios	Acción útil para EFSA pero del ámbito de la organización beneficiaria
<b>Iniciativa y control</b>	Parte enteramente de EFSA. El beneficiario del contrato debe cumplir las especificaciones	La solicitud se origina en el beneficiario. Las especificaciones han sido establecidas previamente por EFSA
<b>Propiedad de los datos o servicios</b>	EFSA	Beneficiario
<b>Contribución de la UE</b>	EFSA paga el 100% del precio de contrato	EFSA paga un porcentaje acordado
<b>Obligaciones mutuas y control</b>	Contrato bilateral, con obligaciones recíprocas. EFSA controla la entrega de la compra	Las condiciones se estipulan en el convenio. EFSA tiene derecho a controlar la implementación de la acción y el uso de los recursos
<b>Beneficio</b>	La remuneración del contratista puede incluir un elemento de beneficio	El beneficiario no debe obtener un beneficio económico
<b>Procedimientos</b>	Convocatoria de licitación	Convocatoria de propuestas
<b>Instrumento legal</b>	Contrato	Convenio
<b>Beneficiarios</b>	Cualquier organización o persona física o jurídica que cumpla las condiciones	Únicamente organizaciones de la Lista del artículo 36

Los convenios y contratos, y en especial los primeros, están considerados proyectos de alto impacto, que suponen un beneficio importante para la cooperación y el establecimiento de redes de colaboración, ya que facilitan la cooperación entre organizaciones de los Estados miembros y establecen relaciones nuevas y duraderas, en especial entre las organizaciones de artículo 36 (ICF International, 2014). Por ello, EFSA ha ido aumentando el presupuesto anual previsto para estas actividades. En la Figura 17 se observa que, aunque el presupuesto destinado a los contratos es muy superior en volumen (pues incluye los fondos destinados a todo tipo de contratos de servicios, subcontratación de trabajos científicos, etc.), ha ido manteniéndose o incluso disminuyendo a lo largo de los años, mientras que el presupuesto destinado a convenios (incluyendo los convenios de Punto Focal), ha aumentado considerablemente, en proporción.

**Figura 17. Evolución del presupuesto de EFSA para convenios y contratos (millones de €).**

(Fuente: EFSA, 2016g)



\*Presupuesto previsto para 2016.

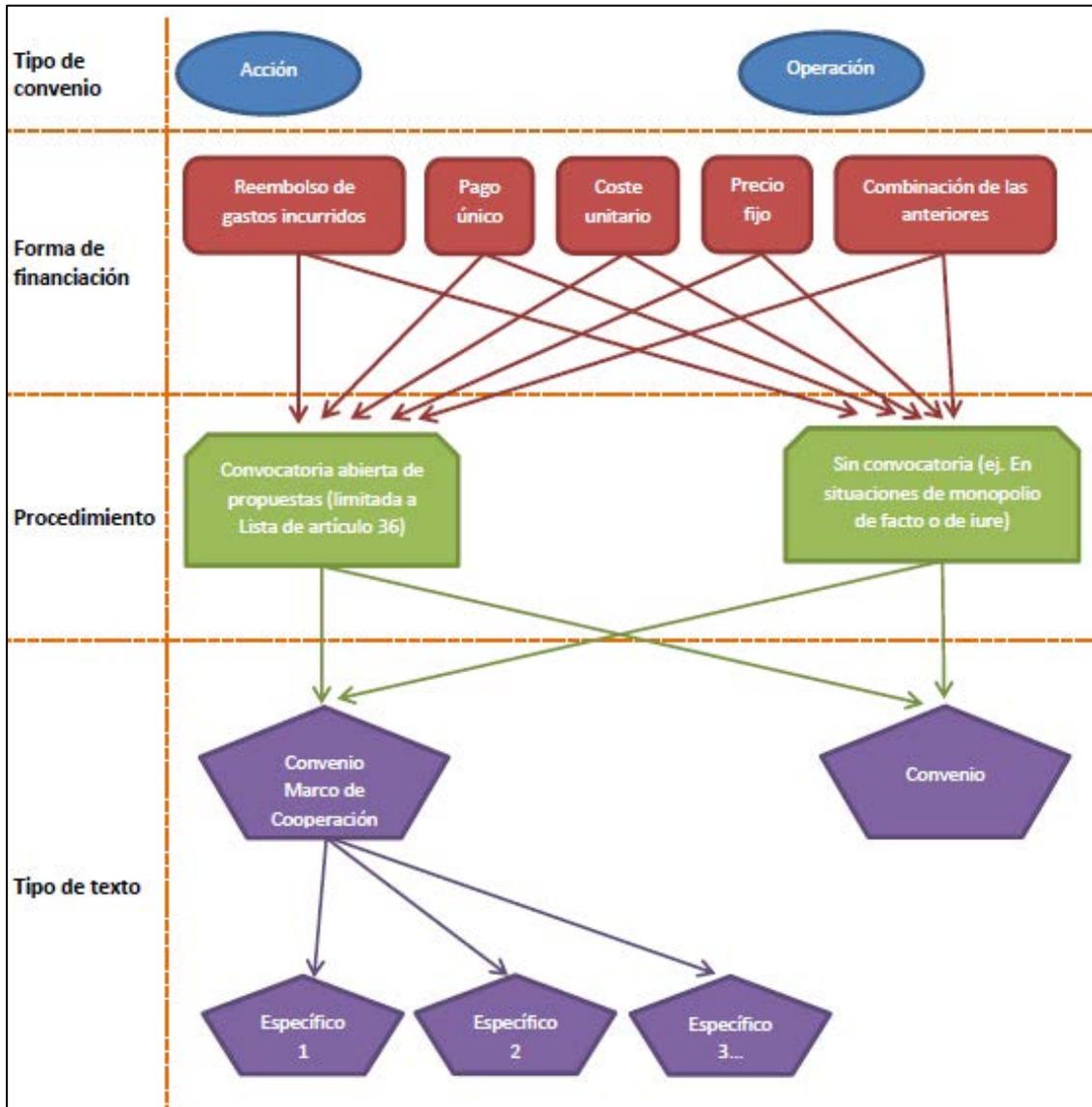
A lo largo de los años, y como parte también de las recomendaciones derivadas de la evaluación externa, EFSA ha ido redefiniendo y modificando su modo de concesión de convenios, con el objetivo de mejorar la planificación a largo plazo y crear relaciones

duraderas con las organizaciones. Este objetivo tendría el doble fin de mejorar la relación coste-beneficio de las organizaciones que se presentan a las convocatorias y permitir una mejor planificación de presupuestos, así como de actividades, para la Autoridad. De esta manera, desde 2014, EFSA ha ido asignando partidas presupuestarias mayores en convenios de larga duración (por ejemplo, convenios temáticos y convenios marco de cooperación), que se llevan a cabo preferentemente en consorcios, frente a los convenios clásicos de duración más corta y, muchas veces llevados a cabo por organizaciones únicas (EFSA, 2014e; EFSA, 2016g). Estas actividades se consideran claves para la consecución del objetivo estratégico 3 establecido en la Estrategia EFSA 2020, pues ayudan a mejorar la capacidad de evaluación científica en la UE y el conocimiento comunitario (EFSA, 2016d).

Los Reglamentos 966/2012, sobre las normas financieras aplicables al presupuesto general de la Unión, y 1268/2012, que define las normas de desarrollo del Reglamento anterior, son el marco legal que determina la convocatoria de los convenios y contratos en la UE. La Comisión Europea está trabajando actualmente en una propuesta de nuevo Reglamento que fundirá los dos reglamentos anteriores en uno solo. Esta normativa crea un marco en el que se establecen varias posibilidades, desde diferentes tipos de convenios, diferentes formas de pago, procedimiento legal o incluso, forma en la que se concede la financiación (Figura 18). La característica común es que, salvo excepciones, todos ellos son formas de convenios cofinanciados. Es decir, se espera que la organización u organizaciones beneficiarias incurran en gastos durante la realización del proyecto. El porcentaje de cofinanciación varía según el tipo de convenio establecido.

**Figura 18. Posibles tipos de convenios y formas de financiación de los mismos.**

(Fuente: elaboración propia a partir de comunicación personal de la Unidad Financiera de EFSA)



Dentro de este marco que afecta a todas las instituciones de la UE, EFSA, por un lado, ha restringido (mediante las disposiciones establecidas en el Reglamento 2230/2004) la concesión de este tipo de ayudas a las organizaciones de la Lista de artículo 36 (incluso en el caso de monopolio *de facto*), y por otro, ha creado una serie de iniciativas que juegan con las variables y posibilidades ofrecidas por la flexibilidad de la normativa europea (Reglamentos 966/2012 y 1268/2012) (Tabla 10).

**Tabla 10. Iniciativas de convenios ideadas por EFSA (2007-2016).**

(Fuente: elaboración propia a partir de comunicación personal de la Unidad Financiera de EFSA)

Tipo de iniciativa	Características
<b>Convenio específico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EFSA define la necesidad del mismo, como en los contratos</li> <li>• Convocatoria abierta de propuestas</li> <li>• Reembolso de los gastos realmente incurridos</li> <li>• Se firma un convenio</li> </ul>
<b>Convenio de Puntos Focales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación previa de la cofinanciación y del carácter no lucrativo</li> <li>• Sin convocatoria</li> <li>• Implementación sencilla, sin justificación de gastos, sólo de actividades</li> <li>• Pago único</li> <li>• Se firma un convenio multianual con renovación anual sencilla</li> </ul>
<b>Convenio temático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Típico convenio de la UE. La idea del proyecto parte del solicitante</li> <li>• Convocatoria abierta de propuestas</li> <li>• Reembolso de los gastos realmente incurridos</li> <li>• Se firma un convenio</li> </ul>
<b>Convenio marco de cooperación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperación a largo plazo (máximo 4 años)</li> <li>• Sin convocatoria</li> <li>• Reembolso de los gastos realmente incurridos</li> <li>• Se firma un Convenio Marco de Cooperación</li> </ul>
<b>Concesión de ayudas para la organización de Seminarios de formación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación previa de la cofinanciación y del carácter no lucrativo</li> <li>• Sin convocatoria</li> <li>• Implementación sencilla, sin justificación de gastos, sólo de actividades</li> <li>• Pago único</li> <li>• Se firma un convenio</li> </ul>
<b>Becas de formación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a jóvenes científicos (doctorandos/postgraduados) y transferencia de conocimientos</li> <li>• Convocatoria abierta de propuestas</li> <li>• Reembolso de los gastos realmente incurridos</li> <li>• Se firma un convenio específico con la organización anfitriona</li> </ul>
<b>Proyectos de hermanamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencia e intercambio de conocimientos y experiencia</li> <li>• Convocatoria abierta de propuestas</li> <li>• Reembolso de los gastos realmente incurridos</li> <li>• Se firma un convenio específico con las organizaciones implicadas</li> </ul>

Puesto que el siguiente caso de estudio de la presente tesis es un **convenio marco de cooperación** (*Framework Partnership Agreement, FPA*), veremos un poco más en detalle qué son estas novedosas formas de cofinanciación.

Veíamos que las cooperaciones marco han surgido, junto con otras formas de financiación a largo plazo, como respuesta a una necesidad de continuar con los

convenios como medida de cooperación entre organizaciones, países y la propia Autoridad, pero incluyendo aspectos de planificación a más largo plazo, con el objetivo de mejorar la relación coste-beneficio para las organizaciones beneficiarias, y facilitar la elaboración y planificación de presupuestos por parte de EFSA. Concretamente, EFSA los incluye dentro de las potenciales opciones para la mejora de la capacidad científica europea y el uso inteligente de los recursos (EFSA, 2014e).

El Reglamento 1268/2012, en su artículo 178, las define como “mecanismos de cooperación a largo plazo” entre la Comisión (o en su defecto, cualquier autoridad europea, como EFSA) y los potenciales beneficiarios de las ayudas, denominados “socios”.

Las cooperaciones marco establecen un vínculo legal entre las partes sin crear una obligación relacionada con la implementación de una acción o un programa de trabajo concreto. Las cooperaciones marco se establecen y gobiernan mediante convenios marco de cooperación. Son convenios “paraguas”, de una duración generalmente de 4 años, que establecen los términos bajo los cuales se concederán los convenios específicos mediante los cuales se implementan. Estos convenios específicos, más relacionados con los clásicos convenios de artículo 36 implementados por la Autoridad, son los que crean las obligaciones respecto a la realización de acciones y planes de trabajo concretos.

Además de lo mencionado anteriormente, los FPA son considerados por EFSA como “proyectos conjuntos”, y vienen a responder a lo previsto en el artículo 36 del Reglamento fundacional, que indica que las actividades realizadas bajo este artículo tendrán como objetivo facilitar un marco de cooperación científica mediante la coordinación de actividades, el intercambio de información, el desarrollo e implementación de proyectos conjuntos, el intercambio de experiencias y de prácticas adecuadas en el ámbito de trabajo de EFSA (EFSA, 2014e). Algunos proyectos piloto se iniciaron en 2014 y EFSA espera identificar más proyectos adecuados dentro del marco de la *EU Risk Assessment Agenda*, comentada anteriormente.

Los FPA ofrecen, además, una serie de ventajas administrativas y políticas a la hora de gestionar las ayudas, tanto para la institución benefactora (EFSA, en este caso) como para los beneficiarios. Desde un punto de vista administrativo suponen una simplificación de la

gestión y los procedimientos, así como una reducción de la carga administrativa en forma de documentos adicionales y planificación de actividades a largo plazo. Desde un punto de vista político, permiten forjar relaciones de privilegio con un número limitado de potenciales beneficiarios, dándoles una mayor visibilidad, así como ofrecer acuerdos más estables y regulares en interés del trabajo en grupo y unos mejores estándares técnicos. Para conseguir estos beneficios, especialmente los de carácter político, la institución (EFSA) debe asegurarse que va a trabajar con los beneficiarios de forma regular.

La Comisión, a través de los Reglamentos anteriormente mencionados, determina también qué situaciones son las indicadas para el establecimiento de estas cooperaciones marco. Éstas se resumen principalmente en tres:

- Situaciones de emergencia o crisis, por la propia naturaleza de la acción requerida. Por ejemplo, las cooperaciones marco se emplean en el campo de la ayuda humanitaria cuando es preciso que la ayuda de la UE llegue a los usuarios finales rápidamente.
- Necesidad de trabajar de manera regular y estable con una red de beneficiarios. Esta forma de trabajo puede ayudar a implementar determinadas políticas europeas. Por ejemplo, la Comisión trabaja de esta manera con determinadas redes de ONG especialmente activas en el campo de la política social.
- Necesidad de dar apoyo financiero, por determinadas acciones recurrentes, a un grupo de beneficiarios limitado o aquellos con un monopolio o designados por actos básicos.

Las cooperaciones marco incluyen dos niveles de actuación. En primer lugar, se acuerda el convenio marco de cooperación, estableciendo las condiciones marco para conceder potenciales ayudas financieras a una serie de socios, en base a un plan de acción y unos objetivos acordados entre todos. Esta primera fase se produce después de la selección de los socios. En una segunda fase o nivel, se establecen los convenios específicos. Estos están basados en el convenio marco de cooperación, y estarán en línea con el plan de acción y los objetivos acordados. Esta segunda fase se produce después de un procedimiento de concesión y firma del convenio marco.

Así que los convenios marco de cooperación definen la labor y las responsabilidades de la Autoridad y de sus socios a la hora de implementar la cooperación. La Tabla 11 recoge lo que, de acuerdo con el Reglamento 1268/2012, deben incluir estos convenios.

**Tabla 11. Elementos principales de un convenio marco de cooperación.**

(Fuente: Reglamento 1268/2012 y comunicación personal de la Unidad Financiera de EFSA)

Elemento principal	Explicación
<b>Objetivos comunes acordados entre la Autoridad y los socios</b>	Estos objetivos comunes compartidos pueden emplearse como justificación de la cooperación. En los modelos de convenios, estos objetivos figuran como preámbulo, definiendo el área de política europea de aplicación.
<b>Naturaleza de las acciones previstas</b>	El convenio puede cubrir una acción única o reiterada, de manera que puede prever la concesión de convenios de acción o de operación o ambos. En todo caso, las acciones específicas deben estar alineadas con los objetivos generales acordados y con el plan de acción que figura como anexo al convenio marco.
<b>Procedimiento para la concesión de convenios específicos</b>	El procedimiento deberá cumplir con los principios y procedimientos establecidos en el Reglamento 966/2012.
<b>Derechos y obligaciones generales de las partes</b>	Las disposiciones relativas a los derechos y obligaciones de las partes serán similares a aquellas establecidas en los convenios estándar. Todas las disposiciones se acuerdan una única vez y son de aplicación a la duración total del convenio.

Como ya se ha visto, estos convenios marco de cooperación se implementan a través de la firma de convenios específicos, mediante los cuales se conceden verdaderamente las ayudas financieras. Estos convenios contienen las disposiciones específicas que rigen las acciones y planes de trabajo concretos, y se adaptan a sus especificidades si es necesario. Por su lado, las disposiciones de carácter horizontal ya están cubiertas por el convenio marco. La implementación de las acciones está regida por ambos convenios juntos, el marco y el específico.

De acuerdo con la normativa, la institución debe seleccionar a los socios para la firma de los convenios marco de cooperación mediante convocatorias abiertas de propuestas (que, cuando el benefactor es EFSA están limitadas a la Lista de artículo 36). Sin embargo, es posible, bajo determinadas circunstancias, recogidas en la normativa, que la Autoridad

conceda las subvenciones sin este tipo de convocatorias. En todo caso, estos motivos deben quedar plenamente justificados en la decisión de concesión. Las circunstancias previstas por el Reglamento 1268/2012 para la concesión de ayudas financieras sin convocatoria previa son las siguientes:

- En el caso de ayuda humanitaria, operaciones de protección civil o ayudas para la gestión de situaciones de crisis.
- Otros casos de emergencia excepcionales y debidamente justificados.
- En favor de organismos que se encuentren en situación de monopolio *de iure* o *de facto*, debidamente motivada.
- En favor de organismos recogidos en un acto de base como beneficiarios de una subvención o de organismos designados por los Estados miembros, bajo su responsabilidad, cuando en un acto de base se mencione a dichos Estados miembros como beneficiarios de una subvención.
- En el caso de investigación y desarrollo tecnológico, en favor de los organismos mencionados en el programa de trabajo, cuando el acto de base prevea expresamente esa posibilidad, y a condición de que el proyecto no entre en el ámbito de aplicación de una convocatoria de propuestas.
- En el caso de acciones de carácter específico que requieran un tipo particular de organismo debido a su competencia técnica, su alto grado de especialización o sus competencias administrativas, siempre y cuando dichas acciones no entren en el ámbito de aplicación de una convocatoria de propuestas.

## 8.1. Caso de Estudio: Convenio Marco de Cooperación “*Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe*” (EuroCigua)

Al inicio de su mandato como Director Ejecutivo de EFSA, en junio de 2014, Bernhard Url informó de su intención de realizar visitas institucionales a los países de la UE durante los tres primeros años tras su elección. El objetivo principal de estas visitas es el establecimiento de proyectos conjuntos, o de interés mutuo para EFSA y el Estado miembro, liderados por los países y con, posiblemente, el apoyo financiero de EFSA. El fin último de estos proyectos es estimular la cooperación científica en la UE. Durante el año 2015, el Director Ejecutivo de EFSA realizó 12 de estas visitas programadas, incluida una visita a España, y, en todos los casos, para el acuerdo de proyectos conjuntos, se consideraron como prioritarias las necesidades concretas de los países y regiones (EFSA, 2016g).

Fue durante esta visita a España, celebrada en mayo de 2015 en la sede de AECOSAN, que España presentó a EFSA dos propuestas de colaboración (AECOSAN, 2016b):

- Una actuación coordinada centrada en la aparición de ciguatoxinas en Europa, como proyecto marco de colaboración entre EFSA y el Gobierno de España.
- Un programa específico de colaboración con los países del área mediterránea, en el área de evaluación de riesgos alimentarios, como propuesta conjunta de AECOSAN y el Centro de Estudios Agronómicos Avanzados de Zaragoza (IAMZ-CIHEAM), dentro de la iniciativa SAMEFOOD y la Política de Países Vecinos de EFSA (ENP, en sus siglas en inglés).

En relación a la propuesta sobre ciguatoxinas, se acordó iniciar un proyecto multianual y multinacional para llegar a entender mejor si la intoxicación por ciguatoxina es un riesgo emergente en la UE. Se decidió que la forma de apoyo por parte de EFSA sería la de un convenio marco de cooperación (FPA) sin convocatoria abierta de propuestas previa.

En este capítulo del trabajo, se estudiará el convenio marco de cooperación (FPA) “*Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe*” (EuroCigua), suscrito entre EFSA y

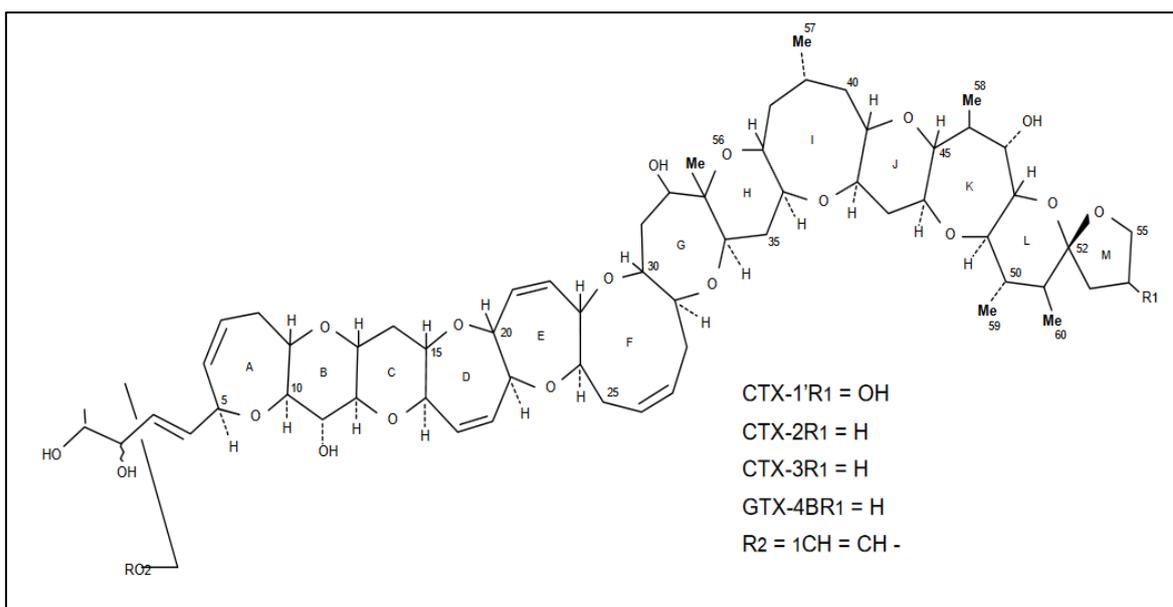
14 organizaciones de la UE, entre las que destaca AECOSAN como coordinadora del proyecto, y cuya referencia es GP/EFSA/AFSCO/2015/03.

### Problemática de la intoxicación por ciguatera

La ciguatera, también conocida como *ciguatera fish poisoning* (CFP), es una intoxicación alimentaria producida por la ingestión de toxinas liposolubles del grupo de ciguatoxinas (CTX) (Figura 19) a través del consumo de pescado. Las toxinas del grupo CTX son biotoxinas marinas que aparecen en determinadas especies de peces como consecuencia de la biotransformación de las gambiertoxinas, toxinas producidas por el dinoflagelado bentónico *Gambierdiscus* spp. Estas toxinas se encuentran principalmente en las aguas del Pacífico, el Caribe y el Índico, de manera que se clasifican en tres grandes grupos: del Pacífico (P), del Caribe (C) y del Índico (I) (Dickey y Plakas, 2010; EFSA, 2010b). No se ha asociado la aparición de ciguatera con ningún indicador como, por ejemplo, las llamadas “mareas rojas”, un fenómeno superficial muy visible debido a la proliferación de microalgas (principalmente, dinoflagelados) y asociado a ciertas intoxicaciones con productos del mar (por ejemplo, mejillones). La ausencia de una señal de advertencia ha contribuido al temor a las intoxicaciones con ciguatera (de Fouw *et al.*, 2001).

**Figura 19. Estructura química de las principales ciguatoxinas y gambiertoxina 4b.**

(Fuente: de Fouw *et al.*, 2001)



Desde su identificación por parte de los Dres. Yasumoto y Bagnis en 1976, tras una investigación realizada en las Islas Gambier (Yasumoto *et al.*, 1977), *Gambierdiscus toxicus* ha sido siempre considerada como la especie principal productora de CTX. Es un dinoflagelado marino que suele crecer en aguas tropicales y subtropicales como epifito de macroalgas en arrecifes coralinos, manglares, así como en superficies artificiales y arenosas. Se han descrito otras cinco especies de *Gambierdiscus* en las que también se ha detectado producción de CTX, aunque no se ha podido demostrar su implicación directa en brotes de ciguatera. De todos modos, los textos no descartan que algunos brotes atribuidos a *G. toxicus* hayan sido producidos por otras especies del género (Caillaud *et al.*, 2010). *G. toxicus* produce también otro tipo de toxinas, las maiotoxinas (MTX), que son hidrosolubles. A diferencia de lo que ocurre con las CTX, todas las cepas de *G. toxicus* estudiadas son productoras de MTX, produciendo, aparentemente, cada cepa un solo tipo de MTX. Las MTX se encuentran principalmente en el intestino de peces herbívoros y no tienen un papel probado en la CFP (FAO, 2004).

La ciguatera es endémica en las regiones coralinas tropicales y subtropicales, principalmente entre los 35º de latitud norte y los 35º de latitud sur; viéndose fundamentalmente afectadas las islas tropicales y subtropicales de los Océanos Pacífico e Índico y las regiones tropicales del Caribe, aunque también se ven afectadas las zonas continentales de arrecifes (FAO, 2004; Pérez-Arellano *et al.*, 2005; Dickey y Plakas, 2010). Se estima que en estas regiones viven unos 400 millones de personas (de Fouw *et al.*, 2001).

Aunque el término “ciguatera” data de hace tan sólo dos siglos, la intoxicación es conocida desde mucho antes. En el Mar Caribe y el Pacífico Sur se han descrito la presencia de vectores y sintomatología desde el siglo XVIII, y existen menciones a una enfermedad de sintomatología similar desde el siglo XVI (Dickey y Plakas, 2010). Así, en 1511, Peter Martyr de Anghera informó de su aparición en las Antillas Occidentales; Hermansen, en 1601, lo hizo en las islas del Océano Índico; y De Quirós, en 1606, en varios archipiélagos del Océano Pacífico. El Capitán Cook llegó a sufrir la intoxicación por consumir pescado contaminado de las aguas de las Nuevas Hébridas, en 1774. Don Antonio Parra, en el año 1787, en Cuba, llamó ciguatera a la intoxicación resultante de

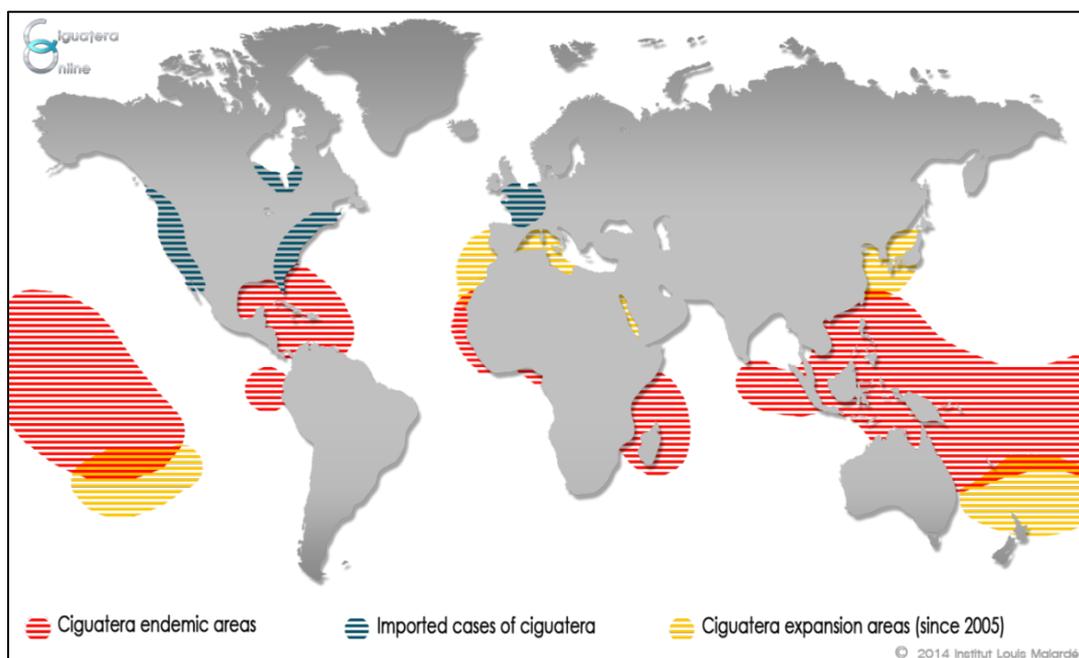
ingerir la “cigua”, el nombre español común de un molusco univalvo, *Turbo pica*, conocido como causante de indigestión (de Fouw *et al.*, 2001; FAO, 2004).

Actualmente, la CFP es, probablemente, la intoxicación por biotoxinas marinas más frecuente (EFSA, 2010b); e incluso, algunos textos la consideran la intoxicación alimentaria por productos de la pesca con mayor incidencia mundial (FAO, 2004; Dickey y Plakas, 2010). Se estima que el número de personas afectadas anualmente en el mundo se encuentra entre los 10.000 y 50.000 (EFSA, 2010b), aunque dependiendo del texto consultado, las estimaciones varían y pueden aumentar hasta los 500.000 casos anuales, debido principalmente a las sospechas de subestimación por falta de diagnóstico (Dickey y Plakas, 2010). La Comisión Intergubernamental Oceanográfica de la UNESCO (IOC en sus siglas en inglés) considera que hasta una de cada cuatro personas de la región oceánica y una de cada ocho en la región del Caribe sufre de ciguatera, y habla de la enfermedad como una posible “enfermedad tropical desatendida” (IOC, 2013). Por todo ello, la ciguatera supone un problema sanitario de distribución mundial (FAO, 2004) (Figura 20), aunque hay que tener en cuenta que, incluso en las zonas endémicas, el riesgo no es homogéneo y la incidencia de CFP varía (Caillaud *et al.*, 2010). Además de las zonas endémicas, existen áreas de nueva expansión y otras que reciben, principalmente, casos importados.

Esta expansión de la enfermedad puede deberse un creciente mercado de productos de la pesca procedentes de las zonas tropicales (por ejemplo, en Estados Unidos o Europa) (Dickey y Plakas, 2010; IOC, 2013); a un aumento del turismo occidental en las zonas tropicales, observándose entonces un aumento de los casos importados de ciguatera; o a una reciente detección de *Gambierdiscus* spp., ciguatoxinas o ciguatera en los productos de la pesca en zonas donde no se habían detectado antes (Dickey y Plakas, 2010), como ocurre en la Macaronesia (principalmente, en Islas Canarias y Madeira) (Pérez-Arellano *et al.*, 2005; Otero *et al.*, 2010; Nuñez *et al.*, 2012) y, aparentemente, en el Mediterráneo (Bentur y Spanier, 2007). Este fenómeno podría deberse a la expansión del rango biogeográfico de *Gambierdiscus* spp. y de las especies de peces transmisores (Aligizaki y Nikolaidis, 2008; Boada *et al.*, 2010; Dickey y Plakas, 2010).

**Figura 20. Distribución de la ciguatera.**

(Fuente: Institut Louis Malardé. [www.ciguatera-online.com](http://www.ciguatera-online.com))



La ciguatera se asocia primordialmente con el consumo de grandes peces predadores que acumulan las toxinas al alimentarse de peces más pequeños, procedentes de arrecifes coralinos dañados o muertos, que se alimentan de algas donde se encuentra el dinoflagelado (de Haro *et al.*, 2003; EFSA, 2010b). Hay más de 425 especies y familias de peces de arrecife asociadas con la intoxicación por ciguatera en humanos. Se incluyen entre éstas los herbívoros de la familia *Acanthuridae* y los coralívoros *Scaridae* (pez loro), considerados vectores clave en la transferencia de ciguatoxinas a los peces carnívoros. Los carnívoros de mayor tamaño, como anguilas, morenas, pargos, meros, carite atlántico, emperadores, algunos atunes costeros, medregales y barracudas, que acumulan las CTX en el hígado, músculos, piel y espinas (FAO, 2004), son los más tóxicos (FAO, 2004; Pérez-Arellano *et al.*, 2005) (Tabla 12). La concentración de toxinas en los peces afectados es de 50 a 100 veces mayor en vísceras, gónadas e hígado, en comparación con otros tejidos. Se desconoce el mecanismo por el cual, los peces suelen ser asintomáticos y presentan toxicidad durante años (de Fouw *et al.*, 2001).

**Tabla 12. Algunas especies de peces implicadas a nivel mundial en la intoxicación por ciguatera.**

(Fuente: adaptado de Farstad y Chow, 2001 y FAO, 2004)

Especie*	Distribución
<i>Acanthurus linearis</i>	Índico-Pacífico
<i>Albula vulpes</i>	Globalmente en mares cálidos
<i>Balistes carolinensis</i>	Atlántico, Golfo de México
<i>Calamus calamus</i>	Atlántico occidental
<i>Caranx latus</i>	Atlántico
<i>Carcharinus longimanus</i>	Globalmente
<i>Cheilinus undulatus</i>	Índico-Pacífico
<i>Chlorurus gibbus</i>	Índico-Pacífico
<i>Epinephelus morio</i>	Atlántico occidental
<i>Gymnothorax javanicus</i>	Índico-Pacífico
<i>Lachnolaimus maximus</i>	Atlántico occidental
<i>Lutjanus campechanus</i>	Atlántico occidental, Golfo de México
<i>Mugil capurri</i>	Atlántico oriental
<i>Ocyurus chrysurus</i>	Atlántico centro oriental
<i>Plectropomus maculatus</i>	Atlántico occidental
<i>Sparus coeruleus</i>	Pacífico occidental
<i>Scomberomorus maculatus</i>	Atlántico occidental
<i>Seriola fasciata</i>	Atlántico occidental
<i>Sphyraena barracuda</i>	Atlántico occidental
<i>Symphorus nematophorus</i>	Índico-Pacífico, Atlántico occidental
<i>Xiphias gladius</i>	Pacífico occidental, Atlántico, Índico-Pacífico, Mediterráneo

\*Debido a la falta de traducciones fidedignas para las especies de peces aquí presentadas, a la escasa fiabilidad, en general, de los nombres vernáculos para la descripción de especies, y al hecho de que muchas de estas especies no están representadas en nuestras aguas y mercados, se ha considerado oportuno dejar la información con el nombre latino de la especie.

Aunque los brotes de ciguatera se suelen observar tras la ingestión de estos peces carnívoros, hay sospechas de la implicación de otras especies marinas. Se han encontrado ciguatoxinas en las vísceras de *Turbo argyrostoma*, un caracol marino que ha sido señalado como responsable de intoxicación del tipo de la ciguatera en seres humanos (IPCS, 1984). Ciertos invertebrados, como camarones y pequeños cangrejos, podrían jugar un papel también como vectores de transferencia de las gambiertoxinas a los peces carnívoros, pues son alimento frecuente de algunas especies de pescados implicados en

la CFP y, en algunos casos, se han detectado toxinas en ellos (FAO, 2004). Se desconoce si los camarones son capaces de biotransformar las gambiertoxinas en ciguatoxinas o si este proceso sólo ocurre en los peces herbívoros (de Fouw *et al.*, 2001).

En lo que respecta a la **sintomatología**, la ciguatera es un síndrome complejo que se caracteriza por una gran variedad de síntomas, desde gastrointestinales (vómitos, diarreas, náuseas, etc.) a neurológicos (parestias, picores, disestesias relacionadas con la temperatura, etc.) y cardiovasculares (hipotensión, bradicardia, etc.). En los casos más graves, los síntomas pueden aparecer a los 30 minutos tras la ingestión del pescado contaminado. En casos más leves, pueden retrasarse hasta las 24-48 horas. Los signos neurológicos pueden alargarse durante semanas tras la exposición (Dickey y Plakas, 2010). Se conoce que la aparición de sintomatología neurológica en las fases agudas está relacionada con la interacción de las ciguatoxinas con los canales de sodio dependientes de potencial y, más concretamente, que la sintomatología aguda podría estar relacionada con señales neuronales y de la astrogía (Zhang *et al.*, 2013).

La sintomatología presenta diferentes patrones según la región, lo cual se ha asociado a las variaciones en los perfiles de las toxinas. Así, en el Caribe, los síntomas gastrointestinales suelen aparecer en la fase aguda y son seguidos de sintomatología neurológica, especialmente periférica. En las regiones del Pacífico y del Índico, los síntomas neurológicos aparecen en las primeras fases de la intoxicación aguda y pueden llevar asociadas consecuencias neurológicas graves, como el coma, además de progresar rápidamente a disnea y muerte (Caillaud *et al.*, 2010; Dickey y Plakas, 2010). A pesar de la gravedad de los síntomas, es una enfermedad con baja mortalidad (< 0,1 %), aunque estas cifras parecen ser algo superiores en la región del Índico (Caillaud *et al.*, 2010).

La enfermedad puede tornarse crónica en un cierto porcentaje de los pacientes, que muestran una combinación indefinida de síntomas recurrentes de tipo neurológico y psicológico. El prurito, la artralgia o la fatiga pueden persistir durante meses o años (Gillespie *et al.*, 1986) y no es inusual confundirlos con el síndrome de fatiga crónica (Caillaud *et al.*, 2010). Los efectos crónicos pueden deberse a una persistencia de las ciguatoxinas en el organismo (Chan y Kwok, 2001) o a un umbral de respuesta

neurológica más bajo en respuesta a estímulos alimentarios o comportamentales, sin relación directa con las toxinas (Dickey y Plakas, 2010; Oehler y Bouchut, 2014).

La exposición reiterada a ciguatera (relativamente frecuente en las zonas endémicas) puede dar lugar a una enfermedad clínica más grave, quizás porque las ciguatoxinas, al ser lipofílicas, se acumulan en el organismo y rebajan el umbral de respuesta. También se han asociado una mayor edad y peso con la duración y gravedad de la sintomatología, probablemente debido a una exposición mayor durante la vida y una mayor capacidad de almacenamiento de la toxina. También se ha barajado la hipótesis alternativa de que las ciguatoxinas son capaces de provocar daños irreversibles y subclínicos. Determinados comportamientos físicos o alimenticios (por ejemplo, la práctica de ejercicio, el consumo de alcohol o un consumo excesivo de cafeína) o la exposición reiterada a ciguatoxinas en niveles por debajo del umbral de respuesta pueden inducir la recurrencia de los síntomas (Dickey y Plakas, 2010).

El **diagnóstico** de la ciguatera por parte de los profesionales sanitarios continúa realizándose por exclusión, mediante reconocimiento de la sintomatología, historial de consumo de pescado y el diagnóstico diferencial con otras ictiosarcotoxemias (Caillaud *et al.*, 2010; Dickey y Plakas, 2010; Oehler y Bouchut, 2014), como intoxicación por tetradotoxina, por histamina, intoxicación por elasmobranquios, por clupeidos o por mercurio a través del consumo de pescado; o con otros agentes causales, como intoxicación neurológica por marisco (NSP, en sus siglas en inglés), bacterias y virus entéricos (Ting y Brown, 2001), intoxicación por plaguicidas organofosforados, meningitis eosinofílica, esclerosis múltiple y otras alteraciones neurológicas (Friedman *et al.*, 2008).

El uso de marcadores para la confirmación del diagnóstico de ciguatera en material biológico de los pacientes no está aún bien desarrollado (Dickey y Plakas, 2010), aunque en modelo murino parece posible el uso de plasma y sangre entera para la detección de ciguatoxinas (Bottein Dechraoui *et al.*, 2007). Por ello, el protocolo estándar de diagnóstico de ciguatera incluye la confirmación de la presencia de toxinas en el pescado consumido por métodos laboratoriales. Si es posible, esta confirmación debe acompañarse de la investigación de brote en caso de que varios individuos declaren

haber consumido el mismo tipo de pescado y presenten los mismos síntomas en el mismo periodo de tiempo (Dickey y Plakas, 2010).

Las ciguatoxinas son inodoras, insípidas y, en general, no detectables con ninguna prueba sencilla (Park, 1994), además de ser relativamente termoestables y continuar siendo tóxicas tras el cocinado, la congelación y la exposición a ácidos y bases suaves (Reverte *et al.*, 2014). Aunque para el diagnóstico de la ciguatera y su diferenciación de otras intoxicaciones por consumo de productos de la pesca se emplean los diferentes signos y síntomas mostrados por las personas afectadas, la **confirmación** depende de la detección de las toxinas en los restos de comida o en el plasma de los pacientes (Bottein Dechraoui *et al.*, 2007; Caillaud *et al.*, 2010). Algunas de las pruebas empleadas por las poblaciones nativas de las zonas endémicas para la detección de toxinas en el pescado han sido sometidas a análisis a lo largo de los años y, la mayoría, rechazadas como no válidas, como la decoloración de monedas de plata o de alambres de cobre, o el rechazo de moscas y hormigas (Park, 1994).

Por ello, es importante poder contar con métodos adecuados de cuantificación de las ciguatoxinas, tanto para el diagnóstico certero de los posibles casos, como para evitar futuras intoxicaciones mediante el análisis de los pescados (Caillaud *et al.*, 2010). De manera tradicional, se han empleado bioensayos para la detección en pescados sospechosos (Park, 1994). Concretamente, el bioensayo en ratón ha sido ampliamente utilizado para la detección de ciguatoxinas en el pescado y está bien definido desde hace más de 30 años (Yasumoto *et al.*, 1984). Sin embargo, su baja especificidad, su escasa capacidad de detección, y la preocupación creciente por el bienestar animal y la búsqueda de alternativas al uso de animales, hacen de ella un método poco adecuado para la detección de este tipo de toxinas (EFSA, 2010b). Su uso principal, en el caso de las CTX, es el cribado de muestras potencialmente positivas (Caillaud *et al.*, 2010), aunque más a nivel de investigación laboratorial que en controles en mercado (Dickey y Plakas, 2010).

La elevada toxicidad y diversidad de este tipo de toxinas, así como su presencia a niveles traza en los tejidos de los pescados, dificultan la fiabilidad de la detección y

cuantificación, así como el desarrollo de técnicas con suficiente especificidad y sensibilidad. Esta dificultad se ve reflejada en el elevado número de estrategias y metodologías desarrolladas a lo largo de los años para el reconocimiento de las CTX (sintomatología toxicológica, reconocimiento de anticuerpos, espectrometría de masas, etc.) (Caillaud *et al.*, 2010). Ciertos métodos alternativos *in vitro*, como ensayos de citotoxicidad y de unión competitiva a receptor, presentan una capacidad de detección suficiente y pueden detectar todos los análogos activos de la toxina, aunque no proporcionan información sobre el perfil de la misma. A pesar de ello, presentan potencial para su desarrollo como pruebas de cribado. La cromatografía de líquidos y espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS) permite la detección específica de los análogos de las toxinas del Índico, Pacífico y Caribe, siendo de valor también en la cuantificación de la toxina en los extractos de pescado. Sin embargo, la aplicación rutinaria de esta metodología es difícil debido a la falta de materiales certificados, la complejidad estructural de las toxinas y la baja sensibilidad de los equipos actuales, pues estas toxinas son muy potentes y peligrosas a concentraciones difíciles de detectar en el pescado (Hamilton *et al.*, 2002; Reverte *et al.*, 2014).

Ninguno de los métodos de análisis actuales está formalmente validado (IOC, 2013). El Panel de Contaminantes de EFSA (EFSA, 2010b) y la IOC (IOC, 2013) han destacado la necesidad de obtener materiales de referencia para las CTX para el desarrollo de la metodología, así como para los ensayos de validación intra e interlaboratorio. En general, se puede decir que la aplicación de cualquiera de las metodologías no depende únicamente de su especificidad y sensibilidad (de manera ideal, los métodos deben ser sensibles a todos los congéneres del grupo CTX), sino también de los procedimientos empleados para la extracción y purificación de las toxinas necesario para la preparación de las muestras. La complejidad y variabilidad de estas toxinas dificulta el desarrollo de métodos fiables de control rutinario de la ciguatera con suficiente sensibilidad y especificidad (Caillaud *et al.*, 2010).

No existe un **tratamiento** eficaz para la intoxicación por ciguatera. Uno de los más empleados es el tratamiento sintomático con manitol al 20 %, aunque se desconoce su modo de acción. Actualmente existen otros tratamientos en fase experimental, como el

empleo de anticuerpos monoclonales y el brevenal, una toxina aislada del dinoflagelado *Karenia brevis*, que inhibe la acción de las CTX en los receptores de los canales de sodio dependientes de potencial. En las zonas endémicas se emplean tratamientos tradicionales de origen vegetal como el falso tabaco (*Heliotropium foertherianum*), que se sospecha eficaz gracias a uno de sus principios activos: el ácido rosmarínico (Oehler y Bouchut, 2014).

### La ciguatera como posible riesgo emergente en la UE

El concepto de “emergente” es subjetivo y, especialmente, en el caso de las biotoxinas. EFSA y la Comisión Europea lo emplean tanto para hablar de aquellas toxinas recientemente descubiertas (por ejemplo, pinnatoxinas), como para aquellas toxinas que aparecen en aguas y productos de la pesca donde no se habían encontrado antes (por ejemplo, ciguatoxinas). Incluso, el término se ha empleado para tratar de aquellas toxinas ya conocidas pero que no están reguladas; que son consideradas como potenciales motivos de preocupación pero sobre las que es necesario obtener una mayor evidencia toxicológica antes de establecer alguna normativa al respecto (por ejemplo, alitoxinas y brevitoxinas) (Reverte *et al.*, 2014).

Como se veía anteriormente, los brotes de ciguatera son frecuentes en aquellas zonas consideradas endémicas; es decir: el Mar Caribe, las islas Indo-Pacíficas y el Océano Índico. De manera ocasional, se habían declarado casos fuera de estas zonas; principalmente en Las Bahamas, Canadá o Chile (Pérez-Arellano *et al.*, 2005). En Europa, el interés por la CFP ha aumentado en los últimos años, al incrementarse los casos declarados en los hospitales de Francia, España, Países Bajos, Alemania e Italia. Generalmente, los pacientes habían consumido pescados contaminados importados de zonas endémicas o habían viajado a esas áreas (Bavastrelli *et al.*, 2001; de Fouw *et al.*, 2001; de Haro *et al.*, 2003; Gascón *et al.*, 2003; Pérez-Arellano *et al.*, 2005; Boada *et al.*, 2010).

Sin embargo, varios estudios recientes indican que la ciguatera está presente en áreas de África cerca de Europa. En Madeira (Portugal) e Islas Canarias (España) se han hallado peces con ciguatoxinas (Boada *et al.*, 2010; Otero *et al.*, 2010). Aparentemente, también

se han hallado peces con ciguatoxinas en el Mediterráneo, concretamente en Israel (Bentur y Spanier, 2007), pero este hallazgo ha sido desestimado por otros textos por considerar que la detección se realizó con un kit comercial no validado y, actualmente, puesto en duda por la comunidad científica (Caillaud *et al.*, 2010). Por otro lado, se han identificado especies de dinoflagelados del género *Gambierdiscus* en el Mediterráneo (Aligizaki *et al.*, 2008; Aligizaki y Nikolaidis, 2008; Laza-Martinez *et al.*, 2016), en las Islas Canarias (Fraga y Rodríguez, 2014) y en Marruecos (Ennafah y Chaira, 2014). Y, además, desde 2004 y hasta la fecha, en la Unión Europea se han declarado 16 brotes autóctonos de intoxicación por ciguatera: uno en Madeira, en 2008, y 15 en las Islas Canarias (2004-2015) (Tabla 13).

En consecuencia, la intoxicación por ciguatera sí parece cumplir los criterios de riesgo emergente en la UE: se ha detectado la presencia del organismo potencialmente productor de las toxinas en las aguas del Mediterráneo y el Atlántico; se han detectado peces de especies locales contaminados por las toxinas; y se han declarado varios brotes autóctonos de la intoxicación. Por todo ello, ya en 2010, el Panel de Contaminantes en la Cadena Alimentaria de EFSA consideró las toxinas del grupo de ciguatoxinas como biotoxinas emergentes en Europa (EFSA, 2010b) y la IOC habla de emergencia de la ciguatera en zonas no tropicales (IOC, 2013). Además, durante la 13ª reunión de la Red Científica de EFSA sobre Riesgos Emergentes (EREN, en sus siglas en inglés), celebrada el 14 y 15 de abril de 2015, España expresó la necesidad de caracterizar la intoxicación por ciguatera como riesgo emergente en Europa, ya que puede afectar a varios Estados miembros y podría ser necesaria la colaboración de todos ellos para cualquier proyecto que se iniciara (EFSA, comunicación personal).

**Tabla 13. Casos autóctonos de intoxicación por ciguatera en la Unión Europea (2004-2015).**

Fecha	Región/Isla	Personas afectadas	Especie implicada	Peso (Kg)	Origen	Fuente
01/2004	–	5	Medregal ( <i>Seriola</i> spp.)	26	Pesca local	Pérez-Arellano <i>et al.</i> , 2005
07/2008	Salvaje Grande	11	Medregal ( <i>Seriola</i> spp.)	30	Pesca local	Vale, 2011
11/2008	Tenerife	25	Medregal ( <i>Seriola</i> spp.)	37	Mercado local	Núñez <i>et al.</i> , 2012; Servicio Canario de Salud, 2015
01/2009	Tenerife	4	Medregal ( <i>Seriola</i> spp.)	67	Pesca deportiva	
03/2009	Gran Canaria	3	Medregal ( <i>Seriola</i> spp.)	–	–	
11/2009	Tenerife	2	Medregal ( <i>Seriola</i> spp.)	–	Pesca deportiva	
04/2010	Tenerife	6	Medregal ( <i>Seriola</i> spp.)	80	–	
06/2011	Gran Canaria	5	Medregal ( <i>Seriola</i> spp.)	24	Pesca deportiva	
01/2012	Lanzarote	10	Medregal ( <i>Seriola</i> spp.)	15	Pesca deportiva	
04/2012	Lanzarote	9	Medregal ( <i>Seriola</i> spp.)	26	Pesca deportiva	
05/2012	Tenerife	4	Medregal ( <i>Seriola</i> spp.)	–	Mercado local	
12/2012	Tenerife	12	Mero ( <i>Epinephelus</i> spp.)	18	Pesca deportiva	Servicio Canario de Salud, 2015
12/2013	Lanzarote	16	Mero ( <i>Epinephelus</i> spp.)	–	Mercado local	
02/2015	Tenerife	3	Abade ( <i>M. fusca</i> )	–	Mercado local	
03/2015	Lanzarote	2	Pejerrey ( <i>P. saltatrix</i> )	10	Pesca deportiva	
04/2015	Tenerife	3	Abade ( <i>M. fusca</i> )	–	–	

El motivo por el cual la ciguatera puede estar actualmente presente en aguas que no corresponden con los requisitos de crecimiento del dinoflagelado es una incógnita, aunque se barajan diversas hipótesis: aumento de la temperatura del agua debido al cambio climático, como puede estar también ocurriendo para otras microalgas (Hales *et al.*, 1999; Llewellyn, 2010; IOC, 2013); transporte del dinoflagelado en las aguas de

desecho de los barcos (aguas de lastre, de sentina, aguas grises y negras, etc.) (Hallegraeff, 1998); alteraciones de los corales y de las costas, en general, por acción humana, aumentando el sustrato bentónico para el crecimiento de los dinoflagelados (Hallegraeff, 1995; IOC, 2013); o cambio de los flujos migratorios de los peces (Stebbing *et al.*, 2002; Perry *et al.*, 2005), que podrían acumular la toxina en regiones endémicas y expandirla hacia otras áreas. En las aguas de la Macaronesia existen además especies de pescado (ver Tabla 13) que pueden transmitir la ciguatera, por lo que este riesgo emergente podría deberse a una producción de toxinas por parte de poblaciones locales del dinoflagelado y su transmisión a través de la cadena alimentaria.

Así pues, la intoxicación por ciguatera es un riesgo emergente en la UE, pero **¿cuál es su situación normativa?** En la UE, el Reglamento (CE) 853/2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal, y sus modificaciones posteriores, indica que,

*No se pondrán en el mercado los productos de la pesca que contengan biotoxinas tales como la ciguatoxina o toxinas de acción paralizante muscular.*

Por su lado, el Reglamento (CE) 854/2004, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano, y sus modificaciones posteriores, establece que,

*Deberán realizarse controles para garantizar que:*

*3. no se comercialicen productos de la pesca que contengan biotoxinas tales como la ciguatoxina u otras toxinas peligrosas para la salud humana;*

Estos reglamentos también consideran otro tipo de ictiosarcotoxicosis y de biotoxinas marinas que pueden estar presentes en los productos de la pesca (principalmente, moluscos y crustáceos), fijando los límites máximos permitidos de algunas de estas toxinas. Además, posteriores normativas de desarrollo de los reglamentos anteriores (por ejemplo, Reglamento de la Comisión (CE) 2074/2005) indican qué métodos de referencia

deben emplearse para la detección de esas toxinas. Sin embargo, para las ciguatoxinas no existen límites máximos permitidos fijados en productos de la pesca, ni metodología de referencia establecida.

Esta falta de regulación no debe ser entendida como falta de interés por este problema en Europa, ya que, de hecho, varios países de la UE (por ejemplo, Francia, Reino Unido y Países Bajos) tienen territorios en regiones tropicales y subtropicales donde la ciguatera es endémica. Por el contrario, es más bien un reflejo de las dificultades a las que los laboratorios especializados en ciguatera se han enfrentado a la hora de definir y estandarizar las metodologías de detección de las CTX, así como de establecer límites de seguridad (Caillaud *et al.*, 2010).

Debido a esta falta de regulación europea armonizada, varios países y regiones han establecido sus propias normativas de protección. Así, en Francia, la legislación permite únicamente la importación de especies de pescado que se encuentran en una lista positiva, por transposición nacional de la ya derogada Directiva 91/493/CEE (Ledoux y Fremy, 1994); y en sus territorios de ultramar, existen normativas locales que prohíben la comercialización de ciertas especies. Por ejemplo, en la Polinesia francesa está prohibida la comercialización de barracudas, meros, pargos y peces cirujano (de Fouw *et al.*, 2001; Caillaud *et al.*, 2010), y en la Isla Reunion, una Orden Prefectoral restringe o prohíbe la comercialización de ciertas especies de pescado por riesgo de biotoxinas marinas, especialmente ciguatoxinas (ANSES, 2015). Es importante destacar que en estas regiones, donde la pesca es una de las principales fuentes de ingresos, estas prohibiciones de comercialización suponen una importante carga económica para la población (de Fouw *et al.*, 2001; IOC, 2013).

En España, únicamente existe normativa específica en la Comunidad Autónoma de Canarias. En 2009, se estableció un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Ciguatera (SVEICC) tras los brotes autóctonos acontecidos en 2008 y 2009 (ver Tabla 13), con el fin de recoger datos de los casos que lleguen al Servicio Canario de Salud, y así poder conocer la incidencia y características epidemiológicas de este proceso. El SVEICC se basa en la notificación de todos los casos con sintomatología consistente con ciguatera (casos

sospechosos) y la recogida de datos básicos en un cuestionario epidemiológico específico de caso. La definición de “caso sospechoso” incluye un historial de consumo de pescado de cualquiera de las especies consideradas, mediante consenso científico, de riesgo en la región (medregal, abade, mero, pejerrey, bicuda, morena, peto y sierra), así como la presencia de sintomatología clínica. Desde 2015, además, la intoxicación por ciguatera está incluida en la lista de Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO) de la Comunidad Autónoma (Servicio Canario de Salud, 2015).

También en 2009, se incluyó el control de la presencia de ciguatoxinas en ciertas especies de pescado en el Programa de Control Oficial de la Comunidad Autónoma 2009-2010, en un plan coordinado entre las Direcciones Generales de Pesca y Sanidad, previendo el control en puntos de primera venta, empresas alimentarias y restaurantes. Dado que la mayoría de los casos autóctonos de ciguatera en las Islas Canarias se deben a consumo de peces procedentes de pesca deportiva, el plan coordinado incluyó reuniones con las asociaciones de pesca deportiva de la zona. A partir de 2011, se incluyeron nuevas estrategias en el Programa de Control Oficial, con una toma de muestras oficial en los primeros puntos de venta del pescado y su envío al Instituto Universitario de Sanidad Animal (IUSA) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria para la realización de un cribado; las muestras sospechosas se envían al Laboratorio Europeo de Referencia de Biotoxinas Marinas (EURLMB), adscrito a AECOSAN (Montesdeoca Santana, 2015). Estas estrategias se engloban dentro del “Protocolo de actuación para el control de la ciguatoxina en los productos de pesca extractiva en los puntos de primera venta autorizados” implantado por la Viceconsejería de Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias desde 2010; primero como procedimiento de control oficial (AECOSAN/MAGRAMA, 2011; AECOSAN/MAGRAMA, 2016) y, desde 2015, como Resolución (MAGRAMA/AECOSAN, 2015; AECOSAN/MAGRAMA, 2016), cuya última actualización corresponde a mayo de 2016 (Dirección General de Pesca del Gobierno de Canarias, comunicación personal). En dicho plan se mencionan los pesos mínimos a los cuales estas especies deben someterse al análisis de la presencia de ciguatera en su carne (Tabla 14), análisis sin el cual está prohibida su venta (Proyecto CICAN, 2013). El protocolo se ha ido actualizando a lo largo de los años, modificándose, cuando se ha considerado necesario, y generalmente a partir

de la existencia de nuevos brotes, el peso de los pescados a partir de los cuales es necesario someterlos al análisis.

**Tabla 14. Especies de pescados y pesos mínimos de los ejemplares que deben someterse al análisis de ciguatera en las Islas Canarias.**

(Fuente: adaptado de Proyecto CICAN, 2013 y D.G. de Pesca del Gobierno de Canarias, comunicación personal)

Nombre común	Especie	Peso (Kg)
<b>Medregal</b>	<i>Seriola dumerili</i>	> 15
	<i>Seriola carpenteri</i>	
	<i>Seriola fasciata</i>	
	<i>Seriola rivoliana</i>	
<b>Peto</b>	<i>Acanthocybium solandri</i>	> 35
<b>Pejerrey</b>	<i>Pomatomus saltatrix</i>	> 9
<b>Abade</b>	<i>Mycteroperca fusca</i>	> 12
<b>Mero</b>	<i>Ephinephelus</i> spp.	> 19
<b>Picudo</b>	<i>Makaira nigricans</i>	> 300
<b>Pez espada</b>	<i>Xiphias gladius</i>	> 300

### Convenio marco de cooperación “Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe (EuroCigua)”

Por todo lo visto anteriormente, se deduce que existen numerosos puntos oscuros aún sobre el impacto que la ciguatera tiene a nivel mundial y, en particular, en Europa, donde, como se ha demostrado, parece ser un riesgo emergente. Sin duda, lo es en las Islas Canarias, donde, desde 2008 se han registrado brotes autóctonos todos los años (a excepción del año 2013) (ver Tabla 13), con una media de 12 casos por año. Ciertamente, el riesgo de contraer ciguatera en esta región parece bajo, en comparación con lo que ocurre en regiones reconocidas como endémicas, pero es el hecho de la existencia de numerosos factores desconocidos, como la implicación de la presencia de *Gambierdiscus* spp. en esas aguas, así como en áreas del Mediterráneo, lo que hace que la intoxicación por ciguatera en Europa sea un tema que merezca la pena estudiar más a fondo. Y así lo entendió EFSA cuando aceptó la propuesta de España durante la visita institucional de su Director Ejecutivo, en mayo de 2015.

Como se comentó, la forma de cofinanciación propuesta por EFSA para este proyecto fue un convenio marco de cooperación. En el apartado anterior se vio que las cooperaciones marco han surgido como forma de colaboración a largo plazo entre organizaciones, países y la propia EFSA, y que ésta los incluye dentro de las potenciales opciones para la mejora de la capacidad científica europea y el uso inteligente de los recursos (EFSA, 2014e). También se veía que, dentro del margen que permiten los Reglamentos 966/2012 y 1268/2012, EFSA ha conferido a estas cooperaciones marco una serie de características propias (ver Tabla 10). Así, son convenios de una duración generalmente máxima de 4 años, que se consideran como “proyectos conjuntos”, y que vienen a responder a lo previsto en el artículo 36 del Reglamento fundacional, por lo que EFSA únicamente prevé su firma con organizaciones que se encuentren en la denominada Lista de artículo 36. Además, EFSA prevé que su firma se realice sin convocatoria previa de propuestas, en base a las circunstancias previstas para ello por el Reglamento 1268/2012. Concretamente, en el convenio marco del caso de estudio, la no apertura de convocatoria se justifica por considerar la Autoridad que es una acción específica que requiere de un tipo particular de organismo u organismos que, debido a su competencia técnica y su alto grado de especialización, son los idóneos para la realización de dicha acción; es decir, las organizaciones socias incluidas en el convenio son, en Europa, las que presentan una mayor competencia técnica y grado de especialización en el área de la intoxicación por ciguatera y caracterización de ciguatoxinas (EFSA, comunicación personal).

El convenio marco de cooperación “*Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe*” (EuroCigua) fue formalizado en la sede de EFSA, en Parma (Italia), el 19 de abril de 2016, mediante la firma del mismo por parte de las dos instituciones principales del acuerdo: EFSA y AECOSAN, como coordinadora global (EFSA, 2016e). Tras la firma de los convenios específicos entre EFSA y las organizaciones implicadas, el proyecto se inició el 1 de junio de 2016, mediante la celebración de la primera reunión plenaria, en la sede de AECOSAN, con asistencia de más de treinta miembros del consorcio, así como de otras instituciones y expertos participantes (AECOSAN, 2016a).

Debido a la amplitud potencial del estudio, el proyecto se centra en la caracterización del riesgo de la ciguatera en Europa. Recordemos que, en base al análisis del riesgo empleado

en seguridad alimentaria, la caracterización del riesgo es la etapa final de la evaluación del riesgo, que consta de las siguientes fases: determinación del peligro, caracterización del peligro, evaluación de la exposición y caracterización del riesgo. El Manual de Procedimiento de la Comisión del *Codex Alimentarius* (CAC) define la caracterización del riesgo como (CAC, 2016),

*la estimación cualitativa y/o cuantitativa, incluidas las incertidumbres concomitantes, de la probabilidad de que se produzca un efecto nocivo, conocido o potencial, y de su gravedad para la salud de una determinada población, basada en la determinación del peligro, su caracterización y la evaluación de la exposición.*

Como vimos al inicio de este capítulo, EFSA aceptó la propuesta de España de realizar este proyecto con la condición de que fuera un proyecto multidisciplinar y multinacional. En el convenio marco final participan, en consorcio, 14 organizaciones de 6 Estados miembros de la UE (Tabla 15).

En el apartado correspondiente se explicó que, además, los FPA son convenios “paraguas” que establecen los términos bajo los cuales se conceden los convenios específicos mediante los cuales se implementan, y que estos convenios específicos son los que crean las obligaciones respecto a la realización de acciones y planes de trabajo concretos. El FPA de estudio se implementa mediante cuatro convenios específicos, cada uno con una institución coordinadora, la cual trabaja con diferentes instituciones socias, así como con organizaciones colaboradoras. En algunos casos, las instituciones coordinadoras pueden subcontratar a otras para la realización de diferentes tareas (Tabla 15).

De acuerdo con las Condiciones Generales aplicables a los convenios financiados por la UE (CE, 2014b), la subcontratación sólo puede afectar a una parte de las tareas encomendadas a las organizaciones, y estas tareas no pueden ser de las consideradas centrales o básicas por el propio convenio. Es decir, aquellas específicamente encomendadas por EFSA a la organización o el consorcio. Aunque EFSA no ofrece una guía

general para sus convocatorias de propuestas, en las Normas para la Financiación de los Gastos que acompañan a cada convocatoria (ver, por ejemplo: [www.efsa.europa.eu/sites/default/files/gpefsaafscsco201601eligibility.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/gpefsaafscsco201601eligibility.pdf)) incluye siempre la siguiente declaración:

*Core tasks may not be subcontracted. Only ancillary and assistance tasks may be subcontracted.*

**Tabla 15. Organizaciones coordinadoras, socias, colaboradoras y subcontratadas del proyecto según convenio específico.**

(Fuente: adaptado de AECOSAN, 2016a; EFSA, 2016a)

Convenio	Coordinadora	Socias	Colaboradoras	Subcontratadas
1	AECOSAN (ES)	ASAE (PT)	–	–
2	ISCIH-CNE (ES)	INSA (PT) Univ. Thessaly (EL) SCS (ES) BfR (DE)	Ministerio de Sanidad (CY)	–
3	IRTA (ES)	ULPGC (ES) SCS (ES) IPMA (PT) SGL (CY) AUTH (EL)	Agricultura, Ganadería y Pesca, Islas Canarias (ES) Direção Regional das Pescas (Madeira) (PT) Parque Natural de Madeira (PT)	Hydrô Réunion (FR)
4	UVigo (ES)	IFREMER (FR)	JRFL (Japón)	–

ASAE: Autoridad Portuguesa de Seguridad Alimentaria y Económica

AUTH: Universidad Aristotélica de Tesalónica

BfR: Instituto Federal de Evaluación de Riesgos. Alemania

JRFL: Laboratorios de Investigación Alimentaria de Japón

IFREMER: Instituto Francés de Investigación para la Explotación del Mar

INSA: Instituto de Salud Doctor Ricardo Jorge, I.P. Portugal

IPMA: Instituto Portugués del Mar y la Atmósfera

IRTA: Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias

ISCIH-CNE: Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III

SGL: Laboratorio General del Estado, Chipre

SCS: Servicio Canario de Salud

ULPGC: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

UVigo: Universidad de Vigo

CY: Chipre

DE: Alemania

EL: Grecia

ES: España

FR: Francia

PT: Portugal

Como se puede observar en la Tabla 15, las instituciones coordinadoras de los cuatro convenios específicos son todas españolas. La elección de las mismas se realizó en base a la experiencia reconocida y demostrada por cada una de ellas en las áreas de trabajo de su convenio específico.

Así, AECOSAN es la coordinadora del **convenio específico nº 1**, sobre “Coordinación y Gestión Científica”. Hemos visto a lo largo del trabajo que AECOSAN es la organización nacional competente, así como el punto de contacto con Europa, en materia de seguridad alimentaria. Es responsable de la evaluación, gestión y comunicación del riesgo en la cadena alimentaria a nivel nacional, y representa España en el Foro Consultivo de EFSA, el Grupo de Comunicación del Foro Consultivo y la Red de Puntos Focales. Por tanto, juega un papel fundamental en el intercambio de información científica con la Autoridad, y con ella trabaja en la coordinación de actividades de comunicación del riesgo e identificación de riesgos emergentes, entre otras.

Dentro de este primer convenio específico, AECOSAN será responsable de facilitar la cooperación entre las instituciones de los otros convenios específicos, así como el progreso científico de los mismos. Las tareas encomendadas por EFSA a la Agencia, a través de la firma del convenio, tienen como objetivo asegurar la colaboración entre los participantes del proyecto, y asegurar la coherencia científica y la integración de los resultados. Para ello, AECOSAN implementará una comunicación regular entre todos los participantes, así como con EFSA, y gestionará el trabajo de los Consejos Asesor y Directivo del proyecto (EFSA, 2016a). El Consejo Asesor está formado por instituciones europeas (EFSA, Centro Europeo de Prevención y Control de Enfermedades (ECDC), Comisión Europea y el Centro Común de Investigación, más conocido por sus siglas en inglés, JRC) y expertos mundialmente reconocidos en el área de la ciguatera y las ciguatoxinas (Dres. T. Yasumoto, del JFRL (Japón), R. Manger, del Fred Hutchinson Cancer Research Centre (EEUU) y R. Dickey, del Marine Science Institute (EEUU)) (AECOSAN, 2016b). El Consejo Directivo está formado por todas las organizaciones del consorcio. Su función es la de actuar como un comité ejecutivo que represente los intereses de las instituciones específicas de los convenios. Está presidido por AECOSAN, quien tomará, en última instancia, las decisiones (EFSA, 2016a).

En este convenio, AECOSAN trabaja en consorcio con ASAE, la cual se encarga principalmente de la parte relacionada con la comunicación (EFSA, 2016e). Su función será la de elaborar el plan de comunicación externo, el cual se prevé que se extienda a los operadores económicos, asociaciones de pesca deportiva, autoridades competentes sanitarias y de seguridad alimentaria, consumidores, comunidad científica, Foro Consultivo de EFSA, y Comité Científico y Paneles Científicos de EFSA. Para ello, ASAE y AECOSAN establecerán una página web específica y elaborarán trípticos informativos. Igualmente, asegurarán la presencia del proyecto en seminarios, congresos y reuniones específicas, colaborando también con otros proyectos e iniciativas existentes (EFSA, 2016a).

La institución coordinadora del **convenio específico nº 2** (“Epidemiología”) es el Centro Nacional de Epidemiología (CNE), del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). El ISCIII, adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad, es el principal organismo público de investigación que financia, gestiona y ejecuta la investigación biomédica en España. Dentro de él, el Centro Nacional de Epidemiología es el centro responsable del estudio epidemiológico del binomio salud-enfermedad, mediante la vigilancia de la salud pública, el estudio de la conducta de las enfermedades (transmisibles y no transmisibles), la cuantificación de su impacto, el control de su evolución y la investigación de los factores que comprometen la salud. Además, asesora al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y a las Comunidades Autónomas, mediante la realización de la evaluación de riesgo de situaciones epidémicas y otros riesgos para la salud con potencial de difusión en la población.

En este segundo convenio específico, el CNE-ISCIII es responsable del establecimiento de la definición de caso para la intoxicación por ciguatera, así como de la identificación de fuentes de datos de brotes y casos de esta enfermedad (EFSA, 2016a). Es interesante recordar que el Gobierno de Canarias tiene un protocolo de actuación para la vigilancia epidemiológica de la intoxicación por ciguatera en Canarias, que incluye una definición de caso (Servicio Canario de Salud, 2015). El CNE-ISCIII deberá establecer esta definición para su uso en áreas menos restringidas que las Islas Canarias, ya que la definición de caso debe incluir, entre otros aspectos, información sobre la especie de pescado consumido.

Además, el CNE-ISCIH diseñará un protocolo de vigilancia para la ciguatera, en base a las fuentes de datos recogidas de los Estados miembros. La información recogida se evaluará mediante un programa informático estadístico para la elaboración final de un informe sobre la incidencia de la ciguatera y sus características epidemiológicas, objetivo final de este convenio específico. La ciguatera no es una enfermedad de declaración obligatoria en Europa, por lo que los casos no son necesariamente notificados al ECDC. El CNE-ISCIH prevé emplear como fuentes de datos los casos notificados en base a la Decisión 1082/2013/EU, sobre amenazas transfronterizas graves para la salud; así como la información existente en el Sistema de Información de Inteligencia Epidémica (EPIS, en sus siglas en inglés) del ECDC; la transmitida por los Estados miembros en base a la Directiva 2003/99/CE sobre el control de zoonosis y agentes zoonóticos, que incluye las biotoxinas marinas en su alcance; y las notificaciones del Sistema de Alerta Rápida para Alimentos y Piensos (RASFF, en sus siglas en inglés) (EFSA, 2016a).

Para conseguir estos objetivos, el CNE-ISCIH trabaja en consorcio con el Instituto de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), de Portugal, la Universidad de Thessaly, en Grecia, el Servicio Canario de Salud (SCS) y el Instituto Federal de Evaluación de Riesgos (BfR), en Alemania. Además, durante la 60ª Reunión del Foro Consultivo de EFSA, celebrada en junio de 2016 en Utrecht (Países Bajos), España solicitó la ayuda de los demás Estados miembros para la identificación de las instituciones y personas encargadas en cada país de la notificación de los brotes alimentarios a EFSA, con el objetivo de solicitarles información actualizada sobre los brotes por biotoxinas marinas (en especial por ciguatoxinas) y aquellos brotes no notificados a EFSA (EFSA, 2016a).

La institución coordinadora del **convenio específico nº 3** es el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA). El IRTA es un instituto de investigación de la Generalitat de Catalunya, adscrito al Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural. Su finalidad es contribuir a la modernización, a la mejora y al desarrollo sostenible de los sectores agrario, alimentario, agroforestal, acuícola y pesquero, y, en general, de aquellos relacionados con el aprovisionamiento de alimentos, impulsando la investigación y el desarrollo tecnológico dentro del ámbito agroalimentario. Es una institución reconocida en el ámbito de la seguridad de los

productos de la pesca, habiendo participado en proyectos como ECSafeSEAFOOD (“*Priority environmental contaminants in seafood: safety assessment, impact and public perception*”), del 7º Programa Marco de la Comisión Europea, o SEASENSING (“*Microsistemas para la detección rápida, fiable y rentable de microalgas tóxicas in situ y a tiempo real*”), financiado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).

En este tercer convenio específico sobre “Evaluación de ciguatoxinas en productos del mar y el medio ambiente”, IRTA basará su trabajo en la evaluación de la toxicidad de *Gambierdiscus* spp. y el contenido de ciguatoxinas en pescados. Para ello, establecerá un ensayo celular como método de cribado. Una vez que se realice la evaluación de los dinoflagelados, IRTA procederá a la identificación de cultivos mediante análisis morfológicos y genéticos, para poder identificar el tipo de toxina (recordemos que existen diferentes perfiles de las CTX dependiendo de su origen geográfico). Aquellas cepas de *Gambierdiscus* spp. que presenten un perfil toxicogénico interesante serán cultivadas a gran escala para la obtención de material de referencia, en colaboración con la Universidad de Vigo (coordinadora del convenio específico nº 4). Además, IRTA es responsable de la obtención de información medioambiental en las áreas de muestreo. El muestreo de peces se realizará siguiendo una estrategia de muestreo, diseñada por el consorcio del convenio, en aquellas áreas donde se han encontrado bien peces contaminados, bien presencia de *Gambierdiscus* spp. (Islas Canarias, Madeira, Creta, Chipre e Islas Baleares). Las muestras identificadas como positivas mediante la prueba de cribado se enviarán a la Universidad de Vigo para su confirmación. Asimismo, como parte de su trabajo en el proyecto, IRTA realizará una importante búsqueda bibliográfica para poder entender los mecanismos ecológicos que llevan a la acumulación de las ciguatoxinas en los peces, así como para poder predecir el crecimiento de las microalgas productoras de toxinas (EFSA, 2016a).

En este convenio, IRTA trabaja en consorcio con la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), el Servicio Canario de Salud (SCS), el Instituto Portugués del Mar y la Atmósfera (IPMA), el Laboratorio General Estatal de Chipre (SGL) y la Universidad Aristotélica de Tesalónica (AUTH). Recordemos que la ULPGC, a través de su Instituto de

Sanidad Animal (IUSA), está implicada en el control oficial de ciguatera en las Islas Canarias, junto con el SCS y la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de las Islas Canarias, la cual participa en este convenio como entidad colaboradora.

La institución coordinadora del **convenio específico nº 4** es la Universidad de Vigo. Esta Universidad tiene un largo recorrido en el análisis e investigación de las biotoxinas marinas, además de ostentar la dirección científica del Laboratorio de Referencia Europeo de Biotoxinas Marinas (EURLMB, en sus siglas en inglés), adscrito a AECOSAN (AECOSAN, 2012).

En este cuarto convenio específico sobre “caracterización de ciguatoxinas”, la Universidad de Vigo analizará las muestras de pescado positivas procedentes del cribado realizado en el convenio específico nº 3, en busca de confirmación y para la posterior obtención de estándares y materiales de referencia. Se desarrollará y validará un método de confirmación mediante cromatografía de líquidos y espectometría de masas en tándem (LC-MS/MS) que permita asegurar, en diferentes matrices (fitoplancton y pescado), la identidad de las toxinas implicadas. La metodología validada se empleará para confirmar los resultados positivos obtenidos por el ensayo celular realizado por IRTA, como parte de las tareas encomendadas en el convenio específico nº 3, y se definirá en un procedimiento normalizado de trabajo. Las muestras confirmadas como positivas se seleccionarán por su perfil toxicogénico y se emplearán para la preparación de material tisular de referencia de peces, así como de estándares de CTX. Además, la Universidad de Vigo prevé la organización de pruebas interlaboratorio para la evaluación de las metodologías desarrolladas, así como la evaluación intercomparativa de los perfiles de las ciguatoxinas, con la elaboración de un informe final. Para ello, se prevé la colaboración con el EURLMB (EFSA, 2016a).

En este convenio, la Universidad de Vigo trabajará en consorcio con el Instituto Francés de Investigación para la Explotación del Mar (IFREMER), el cual trabajará en la confirmación de la identidad de las CTX encontradas.

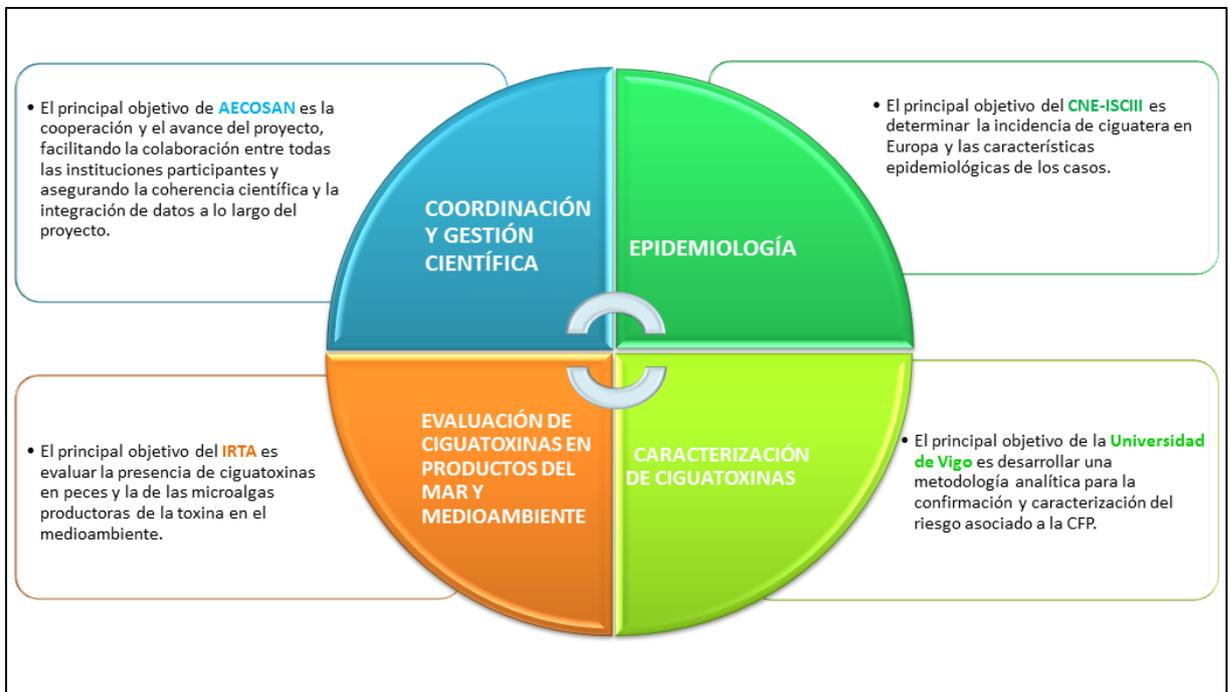
Recordemos que uno de los principales problemas detectados por la comunidad científica para el diagnóstico de la ciguatera y la detección y cuantificación de las ciguatoxinas era la

falta de técnicas con suficiente especificidad y sensibilidad, algo que la LC-MS/MS parecía solventar (Hamilton *et al.*, 2002; Reverte *et al.*, 2014), aunque su aplicación rutinaria estaba restringida por la falta de materiales certificados y materiales de referencia para el mejor desarrollo de la metodología, así como para los ensayos de validación intra e interlaboratorio (Hamilton *et al.*, 2002; EFSA, 2010b; Reverte *et al.*, 2014).

En la Figura 21 se realiza un resumen de los principales objetivos de cada convenio específico de este proyecto.

**Figura 21. Resumen de los objetivos y tareas de los convenios específicos del Proyecto EuroCigua.**

(Fuente: adaptado de [www.aecosan.msssi.gob.es](http://www.aecosan.msssi.gob.es), 2017)



Incluyendo una visión más global, el proyecto cumple también con las recomendaciones de la IOC para mejorar la investigación y la gestión de la ciguatera (IOC, 2013), así como con la Estrategia Global para la Ciguatera, basada en dichas recomendaciones y aprobada por el Panel Intergubernamental de Floraciones de Algas Tóxicas (IPHAB, en sus siglas en inglés) de la IOC (IOC, 2015). Entre las principales recomendaciones se incluye mejorar la detección de los organismos, así como las estrategias de muestreo; mejorar la detección de las toxinas; y mejorar la recogida de datos epidemiológicos, así como la notificación de

casos y la evaluación epidemiológica. Todas ellas son tareas recogidas en los convenios específicos del proyecto.

Por su parte, la Estrategia de la IOC incluye el desarrollo de colecciones de cultivos del dinoflagelado, así como de muestras de peces tóxicos, estándares de toxinas y materiales de referencia, para el desarrollo de metodologías y su uso en pruebas de validación y competencia. Recordemos que ésta era también una recomendación del Panel de Contaminantes de EFSA (EFSA, 2010b). Dentro del área de la detección de toxinas de la Estrategia, la IOC hace especial referencia a la mejora de la técnica de LC-MS/MS, como la única tecnología que actualmente puede identificar los análogos de las toxinas a escala analítica. Como se puede ver, el trabajo que realizarán las instituciones participantes en los convenios nº 3 y 4 se centra específicamente en estos aspectos de la Estrategia.

En relación a lo previsto por la Estrategia en el área de epidemiología, la IOC considera necesario realizar estimaciones actualizadas de la incidencia de CFP en las poblaciones humanas. Ésta es la primera tarea encomendada al CNE-ISCIH por EFSA en el convenio específico nº 2. Además, la IOC recomienda que se implementen estrategias de prevención que incluyan sistemas de alerta y campañas de formación e información, dirigidas a pescadores, pescadores recreacionales, consumidores y operadores económicos. Como se recordará, todos estos aspectos forman parte del plan de comunicación externa previsto por AECOSAN y ASAE como parte de su trabajo en el convenio específico nº 1.

Finalmente, la IOC considera necesaria, como parte del plan de implementación de la Estrategia, la compilación de experiencia científica relevante y multidisciplinar, y de proyectos e investigaciones en curso, tanto de investigadores individuales como de organismos científicos; así como facilitar los mecanismos y la financiación para apoyar la investigación necesaria y el desarrollo de productos y metodologías. Como se puede ver, ésta ha sido, claramente, la labor de EFSA en este proyecto.

*“Risk characterization of Ciguatera Food Poisoning in the EU”* (EuroCigua) es un proyecto en curso; de hecho, apenas ha cumplido su primer año de andadura. Desde un punto de vista teórico, por todo lo visto en este apartado, podemos decir que EuroCigua es un

ejemplo perfecto de cooperación científica en la UE. Desde un punto de vista práctico, no es posible prever si cumplirá las expectativas científicas y de cooperación, aunque podemos decir que se perfila como un importante avance en el estudio de esta enfermedad de transmisión alimentaria, de elevada prevalencia a nivel mundial y que se reconoce como un riesgo emergente en Europa.

Es un proyecto complejo, que implica a un elevado número de instituciones y países. Además, hay que tener en cuenta que EFSA no es una institución meramente financiadora. Como se vio al inicio del capítulo, existe una serie de condiciones para que la Autoridad financie este tipo de proyectos y participe en ellos. El principal es que deben ser propuestas de interés mutuo para los países y EFSA. Es decir, el proyecto debe poder englobarse dentro de los objetivos de evaluación y comunicación de riesgo, así como en las estrategias de cooperación de la Autoridad. Por otro, EFSA, como institución de la UE, debe asegurar que los resultados obtenidos a través de sus convocatorias tengan el mayor alcance europeo.

Por ello, una de las condiciones impuestas por la Autoridad para la aceptación de esta propuesta española fue la de que el proyecto fuera multinacional. Además, la propia naturaleza del convenio, englobada en el marco del artículo 36 del Reglamento fundacional de EFSA, supone que todas las instituciones implicadas deben encontrarse recogidas en la denominada Lista de artículo 36. Esto supone, claramente, una dificultad añadida. Es decir, por un lado, las organizaciones implicadas deben ser las de mayor competencia técnica y grado de especialización en el área de la intoxicación por ciguatera y caracterización de ciguatoxinas, y por otro, formar parte de esta lista cerrada. Esta circunstancia supuso que, desde las instituciones coordinadoras del convenio, fuera necesario asegurar que algunas organizaciones entraban a formar parte de dicha lista con anterioridad a la firma del convenio. Este es el caso de instituciones como la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, el Servicio Canario de Salud o la Universidad Aristotélica de Tesalónica, tal y como se deduce de las modificaciones a la Lista de artículo 36 derivadas de las reuniones del Consejo de Dirección de EFSA previas a la firma del convenio marco de cooperación; concretamente, las celebradas el 1 de octubre de 2015,

el 3 de diciembre de 2015 y 16 de marzo de 2016 (EFSA, 2015a; EFSA, 2015b; EFSA, 2016b).

Sin embargo, veamos por qué consideramos que este proyecto es un ejemplo teórico perfecto de cooperación científica en la UE. En primer lugar, cumple con el valor esencial recogido en el Reglamento fundacional de EFSA, donde se indica que la cooperación científica entre EFSA y los Estados miembros permite a la Autoridad alcanzar su principal objetivo: proteger a los consumidores y restablecer y mantener su confianza en los productos alimenticios europeos. Por otro lado, también cumple con el segundo objetivo estratégico de la Autoridad para construir una comunidad de evaluación de riesgo sostenible: la cooperación con homólogos, con las partes interesadas en los EEMM y a nivel internacional (EFSA, 2015c), pues el proyecto prevé la internacionalización de estrategias en relación a la ciguatera y las organizaciones participantes forman un equipo multidisciplinar de expertos reconocidos mundialmente en el campo de la ciguatera y las ciguatoxinas. Finalmente, el proyecto también se hace eco de los valores y objetivos estratégicos previstos en la Estrategia de EFSA 2020. De acuerdo con este documento, los principales valores de la Autoridad son la excelencia científica, la cooperación científica y la innovación. Esta Estrategia refuerza el concepto de que el trabajo conjunto y cooperativo, así como el intercambio de información y conocimiento entre los expertos de seguridad alimentaria y las organizaciones asegura la excelencia y la eficiencia, y maximiza la capacidad y el potencial de evaluación de riesgos alimentarios. El proyecto EuroCigua ayudará a la consecución del objetivo estratégico 3 (EFSA, 2016d), pues ayudará a mejorar la capacidad de evaluación científica en la UE y el conocimiento comunitario.

## 9. CONCLUSIONES

---

*Pueden parecer pobres nuestras reflexiones ante los demás,  
aun sin serlo, pero tal juicio no alivia la carga del esfuerzo que  
cuesta alcanzarlas.*

**José Vasconcelos** (1882 - 1959). Político, pensador y escritor  
mexicano

1. La alimentación es el acto consciente que con mayor frecuencia realizamos y tiene un impacto directo en la salud. Además, no hay ningún objeto de consumo que compremos con tanta frecuencia, que requiera de tantas decisiones diarias y que sea tan imprescindible como los alimentos. Por todo ello, consideramos que los conocimientos de la ciudadanía sobre seguridad alimentaria deben entenderse como una parte de la cultura científica y percepción social de la ciencia.
2. La seguridad alimentaria debe llegar, en última instancia, al individuo. No se trata sólo de tener consumidores bien informados, sino individuos con una base de cultura científica suficiente como para ser capaces de apropiarse de estos conocimientos, integrarlos, aplicarlos en su día a día y tomar decisiones informadas. Es por ello que el objetivo final de instituciones, organismos y profesionales de la seguridad alimentaria debe ser conseguir en la población una cultura de seguridad alimentaria.
3. La población afirma estar interesada por la salud, los hábitos y la alimentación saludable, aunque en la práctica no lo lleve a cabo, ni por la alimentación que siguen realmente, ni por su afán de informarse al respecto. También podemos decir que existe una importante incompreensión sobre el valor y la utilidad de la información ofrecida por el etiquetado, existiendo un amplio desconocimiento sobre aspectos básicos ligados a la seguridad alimentaria (por ejemplo, integración del concepto de fecha de caducidad) u otros, como la verdadera relación entre las propiedades alegadas de un alimento y los beneficios obtenidos de él, o incluso su calidad. Por tanto, el “consumidor medio”, referencia de la normativa de etiquetado y publicidad, es un consumidor “ideal”, aparentemente inexistente en los rangos medios de la población española.

4. En general, los consumidores se ven influenciados por la publicidad de los alimentos y, más específicamente, por la presencia de frases de contenido “saludable” que, aun generando cierta desconfianza, les lleva a considerarla un factor de cierto peso en la decisión de compra de un producto.
5. Las instituciones implicadas cumplen con su labor informativa y formativa, pero de una manera unilateral. Las estrategias de comunicación deben asumir la existencia de diferentes grupos de población, con diferente formación e interés. Igualmente, es necesario aprovechar las nuevas tecnologías y plataformas para llegar al mayor número de personas posible. En todo caso, es necesario “escuchar” a la población: las instituciones responsables de la seguridad alimentaria deberían ser flexibles, estar abiertas y tener en cuenta que tienen ante sí una ciudadanía que exige credibilidad a las fuentes de información.
6. Desde este trabajo proponemos que, desde las instituciones públicas de interés, se promueva la realización de encuestas temáticas que permitan analizar, de manera homogénea, reproducible y comparable, el verdadero conocimiento de la población en el campo de la seguridad alimentaria; así como la organización o promoción de programas formativos.
7. La cooperación nacional es fundamental para la consecución de los objetivos de seguridad alimentaria, tanto a nivel de la Unión Europea como a nivel nacional. Además, puesto que el análisis del riesgo debe ser la base de las políticas de seguridad alimentaria y el análisis del riesgo debe estar basado en la ciencia, esta cooperación debe tener una importante vertiente científica.
8. La cooperación científica entre EFSA y los Estados miembros constituye un valor esencial para el funcionamiento de la Autoridad, así como para que ésta pueda llevar a cabo su trabajo y conseguir sus objetivos. Así mismo, la cooperación científica incrementa la eficiencia en el uso de recursos, fortalece las competencias de los Estados miembros y de la propia EFSA, promueve la armonización de las prácticas de evaluación de riesgos, fomenta la comunicación de los mismos, y evita posibles divergencias y duplicidad de trabajos.

9. Los convenios marco de cooperación han demostrado ser herramientas eficaces de cooperación científica. Por un lado, dan respuesta a una necesidad de continuar con los convenios como medida de cooperación entre organizaciones, países y EFSA. Y por otro, incluyen aspectos de planificación a largo plazo, permitiendo mejorar la relación coste-beneficio para las organizaciones beneficiarias, y facilitar la elaboración y planificación de presupuestos por parte de la Autoridad.
  
10. El proyecto "*Risk characterization of Ciguatera Food Poisoning in the EU (EuroCigua)*" es un ejemplo perfecto de cooperación científica en la Unión Europea. En primer lugar, cumple con los valores esenciales recogidos en el Reglamento fundacional de EFSA. Por otro lado, se hace eco de los valores previstos en la Estrategia de EFSA 2020: excelencia científica, cooperación científica e innovación. Finalmente, cumple con los objetivos estratégicos de la Autoridad: construir, en Europa, una comunidad de evaluación de riesgo sostenible, y mejorar la capacidad de evaluación científica en la Unión Europea y el conocimiento comunitario.



## 10. REFLEXIÓN FINAL

---

*Ending a novel is almost like putting a child to sleep – it can't  
be done abruptly.*

Colm Tóibín. Novelista

La alimentación es el acto consciente que con más frecuencia realizamos y, además, está directa o indirectamente ligada a un elevado número de enfermedades, tanto transmisibles (toxoinfecciones alimentarias) como no transmisibles (entre las que destacan la obesidad y el sobrepeso). A pesar de ello, la ciudadanía parece tener un gran desconocimiento sobre los riesgos asociados y, por tanto, sobre seguridad alimentaria. La falta de cultura científica en esta área puede tener importantes repercusiones en la salud pública, y, sin embargo, los principales estudios para la determinación de la cultura científica y la percepción social de la ciencia en la población apenas analizan esta área de conocimiento. Por otro lado, los esfuerzos formativos e informativos de las instituciones responsables no parecen estar teniendo el efecto deseado, en parte porque se están realizando de manera unilateral, sin tener en cuenta el objetivo final: el individuo.

Con el análisis de la integración de la seguridad alimentaria en la cultura científica y, especialmente, con el estudio del caso, esperamos haber puesto de manifiesto esta necesidad real de conseguir una alfabetización científica de la población en este campo. Esta observación está avalada por la comunidad científica, pues se sabe que la ciudadanía que está informada en materia de seguridad alimentaria (bien sea sobre riesgos químicos, biológicos o nutricionales) tiende a realizar elecciones alimentarias más saludables.

La cooperación en ciencia es habitual entre grupos de investigación, universidades y otros centros. Sin embargo, la cooperación científica a nivel nacional, especialmente en el área de la seguridad alimentaria, es un campo menos conocido, a pesar de su importancia y de sus efectos sobre la ciencia *per se*, el conocimiento científico y, por último, la ciudadanía, al basarse en proyectos con fines de mejora de la seguridad alimentaria financiados, además, con presupuestos públicos.



## 11. BIBLIOGRAFÍA

---

*Cuando bebas agua, recuerda la fuente.*

Proverbio chino

### 11.1. Normativa

Commission Regulation (EC) No 2074/2005 of 5 December 2005 laying down implementing measures for certain products under Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council and for the organisation of official controls under Regulation (EC) No 854/2004 of the European Parliament and of the Council and Regulation (EC) No 882/2004 of the European Parliament and of the Council, derogating from Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council and amending Regulations (EC) No 853/2004 and (EC) No 854/2004. OJEU L338/27.

Commission Regulation (EC) No 2230/2004 of 23 December 2004, laying down detailed rules for the implementation of European Parliament and Council Regulation (EC) No 178/2002 with regard to the network of organisations operating in the fields within the European Food Safety Authority's mission. OJEU L379/64.

Decision No 1082/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2013 on serious cross-border threats to health and repealing Decision No 2119/98/EC. OJEU L293/1.

Delegated Regulation (EU) No 1268/2012 of 29 October 2012 on the rules of application of Regulation (EU, Euratom) No 966/2012 of the European Parliament and of the Council on the financial rules applicable to the general budget of the Union. OJEU L362/1.

Directive 2003/99/EC of the European Parliament and of the Council of 17 November 2003 on the monitoring of zoonoses and zoonotic agents, amending Council Decision 90/424/EEC and repealing Council Directive 92/117/EEC. OJEU L325/31.

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.

Ley 17/2011, de 5 de julio, de seguridad alimentaria y nutrición. BOE nº 160 de 06 de 6 de julio de 2011.

Ley 44/2006, de 29 de diciembre, de mejora de la protección de los consumidores y usuarios. BOE nº 312 de 30 de diciembre de 2006.

Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios. BOE nº 202 de 24 de agosto de 1999.

Real Decreto 19/2014, de 17 de enero, por el que se refunden los organismos autónomos Instituto Nacional del Consumo y Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición en un nuevo organismo autónomo denominado Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición y se aprueba su estatuto. BOE nº 29 de 3 de febrero de 2014.

Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on food additives. OJEU L354/16.

Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002, laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. OJEC L31/1.

Regulation (EC) No 1829/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 on genetically modified food and feed. OJEU L268/1.

Regulation (EC) No 1831/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003, concerning the traceability and labelling of genetically modified organisms and the traceability of food and feed products produced from genetically modified organisms and amending Directive 2001/18/EC. OJEU L268/24.

Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for on the hygiene of foodstuffs. OJEU L139/55.

Regulation (EC) No 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption. OJEU L226/83.

Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011, on the provision of food information to consumers, amending Regulations (EC) No 1924/2006 and (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council, and repealing Commission Directive 87/250/EEC, Council Directive 90/496/EEC, Commission Directive 1999/10/EC, Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council, Commission Directives 2002/67/EC and 2008/5/EC and Commission Regulation (EC) No 608/2004. OJEU L304/18.

Regulation (EU, EURATOM) No 966/2012 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on the financial rules applicable to the general budget of the Union and repealing Council Regulation (EC, Euratom) No 1605/2002. OJEU L298/1.

## 11.2. Científica

AECOSAN (2012) AESANoticias Nº 30. Octubre.

AECOSAN (2014) Estudio ALADINO 2013: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2013. Ministerio de Sanidad S.S. (Ed.) Madrid.

AECOSAN (2016a) En marcha el Proyecto de EFSA relacionado con la presencia de Ciguatoxinas en Alimentos.

[http://www.aesan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/noticias\\_y\\_actualizaciones/noticias/2016/EFSA\\_ciguatoxinas.shtml](http://www.aesan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/noticias_y_actualizaciones/noticias/2016/EFSA_ciguatoxinas.shtml) [Acceso: 20-8-2016].

AECOSAN (2016b) España lidera un convenio para determinar el riesgo de intoxicación alimentaria por ciguatera en Europa.

[http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/noticias\\_y\\_actualizaciones/noticias/2016/convenio\\_EFSA\\_AECOSAN.htm](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/noticias_y_actualizaciones/noticias/2016/convenio_EFSA_AECOSAN.htm) [Acceso: 20-8-2016].

AECOSAN/MAGRAMA (2011) Informe Anual 2010. Plan Nacional de Control de la Cadena Alimentaria 2007-2010. Recuperado de:

[http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/plan-nacional-de-control-de-la-cadena-alimentaria/INFORME\\_ANUAL\\_ESPA%C3%91A\\_2010\\_tcm7-220739.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/plan-nacional-de-control-de-la-cadena-alimentaria/INFORME_ANUAL_ESPA%C3%91A_2010_tcm7-220739.pdf) [Acceso: 18-11-2016].

AECOSAN/MAGRAMA (2016) Informe Anual 2015. Plan Nacional de Control de la Cadena Alimentaria 2011-2015. Recuperado de:

[http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/pncoca/INFORME\\_ANUAL\\_2015.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/pncoca/INFORME_ANUAL_2015.pdf) [Acceso: 18-11-2016].

AINIA (2015) Etiquetado de alimentos, ¿qué piensa el consumidor?

<http://actualidad.ainia.es/web/ainiaactualidad/notas-prensa/notas-de-prensa-de-ainia/-/articulos/Tc1l/content/etiquetado-de-alimentos-que-piensa-el-consumidor> [Acceso: 15-4-2016].

Alcalde Cazorla E. (2009) El análisis de riesgos de los organismos modificados genéticamente. El maíz Bt176 en España. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Aligizaki K. y Nikolaidis G. (2008) Morphological identification of two tropical dinoflagellates of the genera *Gambierdiscus* and *Sinophysis* in the Mediterranean Sea. *Journal of Biological Research-Thessaloniki*, 9, pp. 75-82.

Aligizaki K., Nikolaidis G. y Fraga S.I. (2008) Is *Gambierdiscus* expanding to new areas? *Harmful Algae*, 36, pp. 6-7.

Almodóvar Iñesta M. (2010) Protección administrativa de la seguridad alimentaria. En: *Bioética y nutrición*. Alemany M. y Bernabeu-Mestre J. (Eds). Universidad de Alicante y Editorial Agua Clara, S.L., pp. 69-89.

ANFACO/GfK (2011) Informe Consumidor e Información Nutricional. <http://www.anfaco.es/fotos/biblioteca/docs/np/2011/Estudio%20alimentacion.pdf> [Acceso: 15-4-2016].

ANSES (2015) Opinion of the French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety (ANSES) on the health risk assessment related to the consumption of two shark species on Reunion Island, especially regarding the risk related to ciguatoxins. ANSES (Ed.) Recuperado de: <https://www.anses.fr/fr/system/files/ERCA2013sa0198EN.pdf> [Acceso: 25-8-2016].

Aranceta-Bartrina J., Pérez-Rodrigo C., Alberdi-Aresti G., Ramos-Carrera N. y Lázaro-Masedo S. (2016) Prevalencia de obesidad general y obesidad abdominal en la población adulta española (25-64 años) 2014-2015: estudio ENPE. *Revista Española de Cardiología*, 69, pp. 579-587.

Aranceta-Bartrina J., Pérez-Rodrigo C., Pedrós-Merino C., Ramos N., Fernández B. y Lázaro S. (2015) Estudio nutricional y de hábitos alimentarios de la población española. Estudio ENPE. Fundación EROSKI (Ed.) Recuperado de: <http://munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/02BC4353.pdf> [Acceso: 15-9-2016].

Ayala F.J. (2004) Scientific Literacy. *American Scientist*, 92, pp. 394.

Bauer M., Allum N. y Miller S. (2007) What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. *Public Understanding of Science*, 16, pp. 79.

Bauer M.W. (2013) Los cambios en la cultura de la ciencia en España. 1989-2010. En: *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2012*. FECYT (Ed). Editorial MIC, pp. 191-226.

Bavastrelli M., Bertucci P., Midulla M., Giardini O. y Sanguigni S. (2001) Ciguatera Fish Poisoning: An Emerging Syndrome in Italian Travelers. *Journal of Travel Medicine*, 8, pp. 139-142.

Bentur Y. y Spanier E. (2007) Ciguatoxin-like substances in edible fish on the eastern Mediterranean. *Clinical Toxicology*, 45, pp. 695-700.

Berbés Asociados (2015) <http://berbes.com/notas-de-prensa/alimentos-etiquetas-pregunta-IMOP-Berbés-nutrición> [Acceso: 15-4-2016].

Boada L.D., Zumbado M., Luzardo O.P., Almeida-González M., Plakas S.M., Granade H.R., Abraham A., Jester E.L.E. y Dickey R.W. (2010) Ciguatera fish poisoning on the West

- Africa Coast: An emerging risk in the Canary Islands (Spain). *Toxicon*, 56, pp. 1516-1519.
- Botello-Hermosa A., Casado-Mejía R. y Germán-Bes C. (2015) Presencia de las mujeres en los órganos de dirección de los Colegios Profesionales del ámbito de la salud en 2015. *Revista Española de Salud Pública*, 89, pp. 627-632.
- Bottein Dechraoui M., Wang Z. y Ramsdell J.S. (2007) Optimization of ciguatoxin extraction method from blood for Pacific ciguatoxin (P-CTX-1). *Toxicon*, 49, pp. 100-105.
- CAC (2007) Working principles for risk analysis for food safety for application by governments (CAC/GL 62-2007). FAO (Ed.). Roma.
- CAC (2016) Procedural Manual. Vigésimo quinta ed. FAO (Ed.). Roma.
- Caillaud A., de la Iglesia P., Darius H.T., Pauillac S., Aligizaki K., Fraga S., Chinain M. y Diogène J. (2010) Update on methodologies available for ciguatoxin determination: perspectives to confront the onset of ciguatera fish poisoning in Europe. *Marine Drugs*, 14, pp. 1838-1907.
- Cámara Hurtado M. y López Cerezo J.A. (2007) Dimensiones de la cultura científica. En: *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología En España. 2006*. FECYT (Ed), Madrid, pp. 39-64.
- Cámara Hurtado M. y López Cerezo J.A. (2009) Percepción del interés y la utilidad del conocimiento científico y tecnológico. En: *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología En España. 2008*. FECYT (Ed), Madrid, pp. 57-72.
- CE (2000a) Communication from the Commission on the precautionary principle. COM (2000) 1 final. Bruselas.
- CE (2000b) White Paper on Food Safety. COM (1999) 719 final. Bruselas.
- CE (2006) Special Eurobarometer 238. Risk issues. EB 64.1. Comisión Europea (Ed.) Bruselas.
- CE (2008) Future challenges paper: 2009-2014. Comisión Europea (Ed.) Bruselas.
- CE (2010a) Special Eurobarometer 340. Science and Technology. EB 73.1. Comisión Europea (Ed.) Bruselas.
- CE (2010b) Special Eurobarometer 354. Food-related risks. EB 73.5. Comisión Europea (Ed.) Bruselas.
- CE (2010c) Strategy for Europe on nutrition, overweight and obesity related health issues. Implementation progress report. December 2010.

- CE (2014a) A pocket guide to the EU's new fish and aquaculture consumer labels. Comisión Europea (Ed.) Luxemburgo.
- CE (2014b) Procurement and Grants for European Union external actions. A Practical Guide. Recuperado de: [http://www.puntosud.org/helpdesk-europeaid/media/resources/documents\\_and\\_formats/prag\\_2014\\_en-2.pdf](http://www.puntosud.org/helpdesk-europeaid/media/resources/documents_and_formats/prag_2014_en-2.pdf) [Acceso: 25-10-2016].
- CEACCU (2008) El consumidor del siglo XXI frente al nuevo etiquetado de los alimentos. Confederación Española de Organizaciones de Amas de Casa, Consumidores y Usuarios (CEACCU) (Ed.) Madrid. Recuperado de: <http://www.ceaccu.org/publicaciones/estudios-y-documentacion/consumidor-siglo-xxi-frente-etiquetado-alimentario/> [Acceso: 25-8-2016].
- CEACCU (2014) Estudio sobre hábitos de compra y consumo alimentario. Confederación Española de Organizaciones de Amas de Casa, Consumidores y Usuarios (CEACCU) (Ed.) Madrid. Recuperado de: <http://www.ceaccu.org/alimentacion/carro-compra-crisis/> [Acceso: 25-8-2016].
- CEACCU (2015) Nuevos hábitos de compra y consumo de alimentos. Informe 2015. Confederación Española de Organizaciones de Amas de Casa, Consumidores y Usuarios (CEACCU) (Ed.) Madrid. Recuperado de: [http://www.ceaccu.org/wp-content/uploads/2015/09/Merc\\_2.pdf](http://www.ceaccu.org/wp-content/uploads/2015/09/Merc_2.pdf) [Acceso: 25-8-2016].
- Chan T.Y.K. y Kwok T.C.Y. (2001) Chronicity of neurological features in ciguatera fish poisoning. *Human and Experimental Toxicology*, 20, pp. 426-428.
- CIS (2006) Barómetro 2654. Septiembre 2006. Recuperado de: [http://www.cis.es/cis/opencm/ES/1\\_encuestas/estudios/ver.jsp?estudio=5977](http://www.cis.es/cis/opencm/ES/1_encuestas/estudios/ver.jsp?estudio=5977) [Acceso: 7-2-2016].
- Comité Científico de AECOSAN (2011) Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre el botulismo infantil. *Revista del Comité Científico*, 14, pp. 9-26.
- Comité Científico de AECOSAN (2012) Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) con relación a las medidas de control para reducir la presencia de *Campylobacter* spp. en carne fresca de aves (pollo). *Revista del Comité Científico*, 16, pp. 21-56.
- Coon C.A. y Tucker K.L. (2002) Television and children's consumption patterns. A review of the literature. *Minerva Pediatrica*, 54, pp. 423-436.
- de Fouw J.C., van Egmond H.P. y Speijers G.J.A. (2001) Ciguatera fish poisoning: a review. RIVM report 388802 021. RIVM (Ed.) Bilthoven. Recuperado de: <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/388802021.pdf> [Acceso: 25-10-2016].

- de Haro L., Pommier P. y Valli M. (2003) Emergence of imported ciguatera in Europe: Report of 18 cases at the Poison Control Centre of Marseille. *Journal of Toxicology: Clinical Toxicology*, 41, pp. 927-930.
- Dickey R.W. y Plakas S.M. (2010) Ciguatera: A public health perspective. *Toxicon*, 56, pp. 123-136.
- EFSA (2006) Strategy for Cooperation and Networking between the EU Member States and EFSA. Recuperado de:  
[http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa\\_rep/blobserver\\_assets/msstrategy.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa_rep/blobserver_assets/msstrategy.pdf) [Acceso: 20-6-2015].
- EFSA (2008) Decision Concerning the Operation of the Advisory Forum of the European Food Safety Authority. Recuperado de:  
<http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/assets/afoperation.pdf> [Acceso: 20-6-2015].
- EFSA (2010a) Decision Concerning the Establishment and Operation of European Networks of Scientific Organisations in the Fields within the Authority's Mission. Recuperado de:  
<http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/assets/panelnetworksrop.pdf> [Acceso: 20-6-2015].
- EFSA (2010b) Scientific Opinion on marine biotoxins in shellfish – Emerging toxins: Ciguatoxin group. *EFSA Journal*, 8, pp. 1627.
- EFSA (2011a) Code of Conduct of the EFSA Management Board. Recuperado de:  
<http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/assets/codeconductmb110616.pdf> [Acceso: 20-6-2015].
- EFSA (2011b) Scientific Cooperation between EFSA and Member States: Taking Stock and Looking Ahead. Recuperado de:  
[http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific\\_output/files/main\\_documents/97e.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/97e.pdf) [Acceso: 20-6-2015].
- EFSA (2012a) Guidelines on the Management of the List of Competent Organisations According to Article 36 of EFSA's Founding Regulation. Recuperado de:  
<http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/assets/art36guidelinesmanagementlist.pdf> [Acceso: 15-9-2016].
- EFSA (2012b) Scientific Opinion on Risk Assessment Terminology. *EFSA Journal*, 10, pp. 2664.
- EFSA (2013) Revised Management Board Rules of Procedure. Recuperado de:  
<http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/assets/mbrules.pdf> [Acceso: 20-6-2015].

- EFSA (2014a) Article 36 2013 Report: Activities on the Article 36 List and Participation of Article 36 Organisations in EFSA's Grant and Procurement Schemes. Recuperado de: [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific\\_output/files/main\\_documents/612e.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/612e.pdf) [Acceso: 15-9-2016].
- EFSA (2014b) Enhancing Scientific Cooperation between EFSA and Member States. Recuperado de: [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific\\_output/files/main\\_documents/567e.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/567e.pdf) [Acceso: 15-9-2016].
- EFSA (2014c) Focal Point Activities 2013. Recuperado de: [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific\\_output/files/main\\_documents/580e.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/580e.pdf) [Acceso: 15-9-2016].
- EFSA (2014d) National zoonoses country report. Spain. Recuperado de: <http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/zoocountryreport14es.pdf> [Acceso: 8-4-2016].
- EFSA (2014e) Scientific Cooperation Roadmap: 2014-2016. Recuperado de: [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate\\_publications/files/scientificcooperationroadmap1416.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/scientificcooperationroadmap1416.pdf) [Acceso: 15-9-2016].
- EFSA (2015a) Amendments to the Article 36 List of Organizations. 1 October 2015. Recuperado de: <https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/mb151001-a3.pdf> [Acceso: 12-12-2016].
- EFSA (2015b) Amendments to the Article 36 List of Organizations. 3 December 2015. Recuperado de: <https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/mb151203-a6.pdf> [Acceso: 12-12-2016].
- EFSA (2015c) Scientific Cooperation Annual Report: 2014. Recuperado de: [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific\\_output/files/main\\_documents/788e.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/788e.pdf) [Acceso: 15-9-2016].
- EFSA (2015d) When Food is Cooking Up a Storm. Proven Recipes for Risk Communication. Recuperado de: [https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate\\_publications/files/riskcommunicationguidelines150210.pdf](https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/riskcommunicationguidelines150210.pdf) [Acceso: 10-4-2016].
- EFSA (2016a) 60th meeting of the Advisory Forum. Minutes. <http://www.efsa.europa.eu/en/events/event/160608a> [Acceso: 15-9-2016].
- EFSA (2016b) Amendments to the Article 36 List of Organizations. 16 March 2016. Recuperado de: <https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/160316a-a6.pdf> [Acceso: 12-12-2016].
- EFSA (2016c) Best Practices for Crisis Communicators: How to Communicate during Food Or Feed Safety Incidents. Recuperado de:

- [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/crisis\\_manual\\_160315.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/crisis_manual_160315.pdf) [Acceso: 25-8-2016].
- EFSA (2016d) EFSA Strategy 2020. Trusted Science for Safe Food. Recuperado de: [https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate\\_publications/files/strategy\\_2020.pdf](https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/strategy_2020.pdf) [Acceso: 20-6-2016].
- EFSA (2016e) Fighting ciguatoxin food poisoning – European scientists join forces. <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/160420a> [Acceso: 20-8-2016].
- EFSA (2016f) Programming Document 2016-2019. Trusted Science for Safe Food. Recuperado de: [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate\\_publications/files/amp1619.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/amp1619.pdf) [Acceso: 20-8-2016].
- EFSA (2016g) Scientific Cooperation Annual Report: 2015. Recuperado de: [https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate\\_publications/files/scientific\\_cooperation15ar.pdf](https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/scientific_cooperation15ar.pdf) [Acceso: 20-8-2016].
- EFSA/ECDC (2015) The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2014. EFSA Journal, 13(12), pp. 4329.
- Elena A. (1989) A hombros de gigantes: Estudios sobre la Primera Revolución Científica. Alianza. Madrid.
- ELIKA (2012) Estudio de percepción en seguridad alimentaria en la CAPV. Recuperado de: [http://www.elika.eus/datos/guias\\_documentos/Archivo24/Estudio%20Percepcion%20OSA.pdf](http://www.elika.eus/datos/guias_documentos/Archivo24/Estudio%20Percepcion%20OSA.pdf) [Acceso: 10-4-2016].
- Ennafah B. y Chaira K. (2014) First report of *Gambierdiscus* in Moroccan Atlantic Waters. Harmful Algae, 50, pp. 20.
- Ernst & Young (2012) External Evaluation of EFSA. Final Report. Recuperado de: [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa\\_rep/blobserver\\_assets/efsafinalreport.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa_rep/blobserver_assets/efsafinalreport.pdf) [Acceso: 10-9-2016].
- EROSKI (2007) Los anuncios de TV dirigidos al público infantil fomentan el consumo de productos que propician la obesidad [http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender\\_a\\_comer\\_bien/infancia\\_y\\_adolescencia/2007/09/28/170109.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/infancia_y_adolescencia/2007/09/28/170109.php) [Acceso: 20-8-2016].
- FAO (1996) Rome declaration on food security and World Food Summit plan of action. World Food Summit 13-17 November 1996. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/003/w3613e/w3613e00.HTM> [Acceso: 15-8-2015].

- FAO (2000) Multilateral trade negotiations on agriculture. A resource Manual III. Agreement on the application of Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS) and Technical Barriers to Trade (TBT). FAO (Ed.) Roma.
- FAO (2001) The state of food insecurity in the world 2001. When people live with hunger and fear starvation. FAO (Ed.) Roma.
- FAO (2003) Trade reforms and food security. Conceptualizing the linkages. FAO (Ed.) Roma.
- FAO (2004) Marine Biotoxins. FAO (Ed.) Roma.
- FAO (2016) Codex Alimentarius. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/> [Acceso: 20-8-2016].
- FAO/OMS (1995) Application of risk analysis to food standards issues. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation, Geneva, Switzerland, 13-17 March. OMS (Ed.) Ginebra.
- FAO/OMS (2006) Food safety risk analysis. A guide for national food safety authorities. Roma.
- FAO/OMS (2016) Understanding Codex. Cuarta ed. OMS. Ginebra.
- FAO, IFAD y WFD. (2015) The state of food insecurity in the world 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress. FAO (Ed.) Roma.
- Farstad D.J. y Chow T. (2001) A brief case report and review of ciguatera poisoning. *Wilderness & Environmental Medicine*, 12, pp. 263-269.
- FECYT (2007) Tercera encuesta nacional sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2006). Resultados generales. En: *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España. 2006*. FECYT (Ed), pp. 221-278.
- FECYT (2009) Cuarta Encuesta Nacional sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2008): Resultados generales. En: *Percepción social de la Ciencia y la Tecnología en España. 2008*. FECYT (Ed), pp. 189-222.
- FECYT (2015) Resultados generales de la VII encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología. En: *Percepción social de la Ciencia y la Tecnología en España. 2014*. FECYT (Ed), pp. 315-363.
- Finkel L. (2015) La percepción de la ciencia y la tecnología desde la perspectiva de género. En: *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2014*. FECYT (Ed), pp. 45-70.
- Fraga S. y Rodríguez F. (2014) Genus *Gambierdiscus* in the Canary Islands (NE Atlantic Ocean) with description of *Gambierdiscus silvae* sp. nov., a new potentially toxic epiphytic benthic dinoflagellate. *Protist*, 165, pp. 839-853.

- Friedman M.A., Fleming L.E., Fernandez M., Bienfang P., Schrank K., Dickey R., Bottein M.Y., Backer L., Ayyar R., Weisman R., Watkins S., Granade R. y Reich A. (2008) Ciguatera fish poisoning: Treatment, prevention and management. *Marine Drugs*, 6, pp. 456-479.
- García Rodríguez M. (2012) La dimensión social de la cultura científica. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo.
- Gascón J., Macià M., Oliveira I. y Corachán M. (2003) Intoxicación por ciguatoxina en viajeros. *Medicina Clinica*, 120, pp. 777-779.
- Gillespie N.C., Lewis R.J., Pearn J.H., Bourke A.T., Holmes M.J., Bourke J.B. y Shields W.J. (1986) Ciguatera in Australia. Occurrence, clinical features, pathophysiology and management. *Medical Journal of Australia*, 145, pp. 584-590.
- Godin B. y Gingras Y. (2000) What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. *Public Understanding of Science*, 9, pp. 43.
- Hales S., Weinstein P. y Woodward A. (1999) Ciguatera (fish poisoning), El Niño, and Pacific Sea surface temperatures. *Ecosystem Health*, 5, pp. 20-25.
- Hallegraeff G.M. (1995) Harmful algal blooms: A global overview. En: *Manual on Harmful Marine Microalgae*. IOC Manuals and Guides No.33. Hallegraeff G.M., Anderson D.M. y Cembella A.D. (Eds). UNESCO, Paris.
- Hallegraeff G.M. (1998) Transport of toxic dinoflagellates via ships' ballast water: bioeconomic risk assessment and efficacy of possible ballast water management strategies. *Marine Ecology Progress Series*, 168, pp. 297-309.
- Hamilton B., Hurbungs M., Jones A. y Lewis R.J. (2002) Multiple ciguatoxins present in Indian Ocean reef fish. *Toxicon*, 40, pp. 1347-1353.
- Hanning I.B., O'Bryan C.A. y Crandall, P.G. y Ricke, S.C. (2012) Food safety and food security. *Nature Education Knowledge*, 3(10), pp. 9.
- Hathaway S.C. (1993) Risk analysis and meat hygiene. *OIE Revue Scientifique et Technique*, 12, pp. 1265-1290.
- Himmelsbach E., Allen A. y Francas M. (2014) Impact of Food Information on Consumers' Decision Making. Recuperado de: [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling\\_legislation\\_study\\_food-info-vs-cons-decision\\_2014.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling_legislation_study_food-info-vs-cons-decision_2014.pdf) [Acceso: 15-9-2016].
- Hoornstra E. y Notermans S. (2001) Quantitative microbiological risk assessment. *International journal of food microbiology*, 66, pp. 21-29.
- ICF International (2014) External Review of the Impact of Scientific Grant and Procurement Projects on Delivering of EFSA's Tasks - Review Report.

- IOC (2013) Recommendation IPHAB-XI.2 Ciguatera, a Plan for Improved Research and Management.
- IOC (2015) IOC/IPHAB Global Ciguatera Strategy 2015-2019.
- IPCS (1984) Aquatic (marine and freshwater) biotoxins. Environmental Health Criteria, 37. World Health Organisation. Ginebra.
- KNAW (2014) International scientific cooperation challenges and predicaments. Options for risk assessment. Amsterdam. Recuperado de: <http://www.know.nl/en/news/publications/international-scientific-cooperation-challenges-and-predicaments> [Acceso: 13-10-2015].
- Kotz K. y Story M. (1994) Food advertisements during children's Saturday morning television programming - are they consistent with dietary recommendations? Journal of the American Dietetic Association, 94, pp. 1296-1300.
- Laspra B. (2014) De las medidas de alfabetización científica a las medidas de cultura científica. En: La percepción social de la ciencia. Claves para la cultura científica. Muñoz van den Eynde, A. y Lopera Pareja E.H. (Eds). Catarata.
- Laspra B. (2015) Concepto y dimensiones de la cultura científica. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo.
- Laza-Martinez A., David H., Riobo P., Miguel I. y Orive E. (2016) Characterization of a strain of *Fukuyoa paulensis* (*Dinophyceae*) from the Western Mediterranean Sea. Journal of Eukaryotic Microbiology, 63, pp. 481-497.
- Lázaro Olaizola M.L. (2009) Cultura científica y participación ciudadana en política socio-ambiental. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco (UPV/EHU).
- Ledoux M. y Fremy J. (1994) Phytoplankton, phycotoxins and seafood poisoning. Recueil de Medecine Veterinaire, 170, pp. 129-139.
- Lévy-Leblond J.M. (2004) Ciencia, cultura y público: falsos problemas y cuestiones verdaderas. En: Percepción social de la ciencia. Rubia Vila F.J., Fuentes Julián I. y Casado de Otaola S. (Eds). Academia Europea de Ciencias y Artes/UNED, Madrid, pp. 115-126.
- Lewenstein B.V. (1995) Science and the media. En: Handbook of Science and Technology Studies. Jasanoff S., Markle G.E., Peterson J.C. y Pinch T. (Eds). Sage, Londres.
- Llewellyn L.E. (2010) Revisiting the association between sea surface temperature and the epidemiology of fish poisoning in the South Pacific: Reassessing the link between ciguatera and climate change. Toxicon, 56, pp. 691-697.

- López Cerezo J.A. y Cámara Hurtado M. (2009) Apropiación social de la ciencia y participación ciudadana. En: Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos. FECYT, OIE y RICYT (Eds). FECYT, Madrid, pp. 81.
- López-Santacruz Serraller A.M. (2012) Estudio de la comunicación del riesgo en materia de seguridad alimentaria: riesgos químicos. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- MAGRAMA/AECOSAN (2015) Plan Nacional de Control Oficial de la Cadena Alimentaria 2016-2020. Recuperado de:  
[http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/pncoca/PNCOCA20162020Espaa.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/pncoca/PNCOCA20162020Espaa.pdf) [Acceso: 18-11-2016].
- Martin J.M. y Doval A. (2011) Crisis alimentarias: un abordaje integral. En: Alimentación y Derecho. Aranceta J. y Amarilla N. (Eds). Editorial Médica Panamericana, Madrid.
- Martínez E.V., Varela M., Cevallos C., Hernández-Pezzi G., Torres A. y Ordóñez P. (2008) Brotes de enfermedades transmitidas por alimentos. España, 2004-2007 (excluye brotes hídricos). Boletín Epidemiológico Semanal, 16(21), pp. 241-248.
- Martínez-Argüelles, L. (2016) Vegetarianos con ciencia. Arcopress. Córdoba.
- MERCASA (2016) Consumo Alimentario. En: Informe Alimentación en España 2015. MERCASA (Ed), pp. 44-54.
- Michael M. (2002) Comprehension, Apprehension, Prehension: Heterogeneity and the Public Understanding of Science. Science, Technology, and Human Values, 27, pp. 357.
- Miller J.D. (1998) The measurement of civil scientific literacy. Public Understanding of Science, 7, pp. 203.
- Ministerio de Sanidad y Consumo (2009) Informe salud y género 2007-2008. Mujeres y hombres en las profesiones sanitarias. Ministerio de Sanidad y Consumo. Recuperado de:  
[http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/proteccionSalud/mujeres/docs/informeSaludGnero2007\\_2008.pdf](http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/proteccionSalud/mujeres/docs/informeSaludGnero2007_2008.pdf) [Acceso: 15-1-2016].
- Montesdeoca Santana D. (2015) La ciguatera en Canarias. Trabajo de Fin de Grado en Biología. Universidad de La Laguna.
- Moreno M. y Luque E. (2014) Comer por los ojos: la publicidad alimentaria y sus riesgos. En: Panorama Social 19. Comida y alimentación: hábitos, derechos y salud. Fundación de las Cajas de Ahorros (Funcas) (Ed), Madrid, pp. 49-62.
- Moreno-Rodríguez J.A. (2008) Carreras "de hombres" y de "mujeres"... ¿avala la ciencia esta diferenciación? <http://www.educaweb.com/noticia/2008/11/17/carreras-hombres-mujeres-3308/> [Acceso: 15-1-2016].

- MPAC (2016) Encuesta Anual de Consumo 2016. III Parte: Etiquetado de alimentos y hábitos saludables. Mesa de Participación de Asociaciones de Consumidores (MPAC) (Ed.) Recuperado de: <http://www.ceaccu.org/wp-content/uploads/2016/09/III-bloque-habitos-consumo.pdf> [Acceso: 7-10-2016].
- Muñoz van den Eynde y Lopera Pareja E.H. (2014) Introducción. En: La percepción social de la ciencia. Claves para la cultura científica. Muñoz van den Eynde, A. y Lopera Pareja E.H. (Eds). Catarata.
- NRC (1983) Risk Assessment in the Federal Government: Managing the Process. National Academy Press. Washington D.C.
- Nuñez D., Matute P., Garcia A., Garcia P. y Abadía N. (2012) Outbreak of ciguatera food poisoning by consumption of amberjack (*Seriola* spp.) in the Canary Islands, May 2012. *Eurosurveillance*, 17, pp. 20188.
- Oehler E. y Bouchut J. (2014) La ciguatera. *La Presse Médicale*, 43, pp. 902-911.
- OMS (2002) WHO global strategy for food safety. OMS. Ginebra.
- OMS (2007) The challenge of obesity in WHO European Region and the strategies for response: Summary. Branca F., Nikogosian H. y Lobstein T. (Eds.) Copenhagen.
- OMS (2010) Research structures and processes: the means to an end. En: Research and the World Health Organization. A history of the Advisory Committee on Health Research 1959–1999. OMS (Ed), Ginebra, pp. 28.
- OMS (2014a) European food and nutrition action plan 2015-2020. EUR/RC64/14. Oficina Regional de la OMS para Europa (Ed.) Copenhagen.
- OMS (2014b) Food Safety. Fact sheet, 299.
- OMS (2015a) Guideline: sugars intake for adults and children. OMS (Ed.) Ginebra.
- OMS (2015b) WHO estimates the global burden of foodborne diseases. OMS. Ginebra.
- OMS/FAO (2003) Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of the joint WHO/FAO expert consultation. WHO Technical Report Series, No. 916. OMS (Ed.) Ginebra.
- Ortiz-Gómez T., Birriel-Salcedo J. y Ortega del Olmo R. (2004) Género, profesiones sanitarias y salud pública. *Gaceta Sanitaria*, 18, pp. 189-194.
- Otero P., Pérez S., Alfonso A., Vale C., Rodríguez P., Gouveia N.N., Gouveia N., Delgado J., Vale P., Hirama M., Ishihara Y., Molgø J. y Botana L.M. (2010) First toxin profile of ciguateric fish in Madeira Arquipelago (Europe). *Analytical Chemistry*, 82, pp. 6032-6039.

- Park D.L. (1994) Evaluation of methods for assessing ciguatera toxins in fish. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 136, pp. 1-20.
- Pérez Cantó P. y Mó Romero E. (2005) Las mujeres en los espacios ilustrados. *Signos Históricos*, 13, pp. 43.
- Pérez-Arellano J., Luzardo O.P., Brito A.P., Cabrera M.H., Zumbado M., Carranza C., Angel-Moreno A., Dickey R.W. y Boada L.D. (2005) Ciguatera Fish Poisoning, Canary Islands. *Emerging Infectious Diseases*, 11, pp. 1981-1982.
- Perry A.L., Low P.J., Ellis J.R. y Reynolds J.D. (2005) Climate change and distribution shifts in marine fishes. *Science*, 308, pp. 1912-1915.
- Prado Aragonés J. (2001) Hacia un nuevo concepto de alfabetización. El lenguaje de los medios. *Comunicar*, 16, pp.161.
- Proyecto CICAN (2013) Ciguatera en Canarias. <http://proyectocican.es/> [Acceso: 20-8-2016].
- Ques M.E. (2011) De la Ilustración a la sociedad del conocimiento. <http://portal.educ.ar/debates/sociedad/sociedad-conocimiento/de-la-ilustracion-a-la-sociedad.php> [Acceso: 7-10-2015].
- Reisch L.A., Gwozdz W., Barba G., De Henauw S., Lascorz N. y Pigeot I. (2013) Experimental evidence on the impact of food advertising on children's knowledge about and preferences for healthful food. *Journal of Obesity*, 2013. doi: 10.1155/2013/408582.
- Reverte L., Solino L., Carnicer O., Diogene J. y Campas M. (2014) Alternative methods for the detection of emerging marine toxins: Biosensors, biochemical assays and cell-based assays. *Marine Drugs*, 12, pp. 5719-5763.
- Sabariago del Castillo, J.M. y Manzanares Gavilán, M. (2006) Alfabetización científica. I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Recuperado de: <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p35.pdf> [acceso: 15-1-2016].
- Sandman P.M. (2006) Crisis communication best practices: Some quibbles and additions. *Journal of Applied Communication Research*, 34, pp. 257-262.
- Servicio Canario de Salud (2015) Intoxicación alimentaria por ciguatera. <http://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/contenidoGenerico.jsp?idDocumento=bb1799ed-b4c0-11de-ae50-15aa3b9230b7&idCarpeta=b0821886-6aee-11de-b75e-bbb3e7dd3aa4> [Acceso: 20-8-2016].
- Shen B.S.P. (1975) Science literacy. *American Scientist*, 63, pp. 265.

- Stebbing A.R.D., Turk S.M.T., Wheeler A. y Clarke K.R. (2002) Immigration of southern fish species to south-west England linked to warming of the North Atlantic (1960–2001). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 82, pp. 177-180.
- Story M. y French S. (2004) Food advertising and marketing directed at children and adolescents in the US. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 1. doi: 10.1186/1479-5868-1-3.
- Ting J.Y. y Brown A.F. (2001) Ciguatera poisoning: a global issue with common management problems. *European Journal of Emergency Medicine*, 8, pp. 295-300.
- UN (2016) Sustainable Development Goal 2. <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg2> [Acceso: 10-11-2016].
- Vale P. (2011) Biotoxinas emergentes em águas europeias e novos riscos para a saúde pública. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 29, pp. 77-87.
- Wagner C.S., Brahmakulam I., Jackson B., Wong A. y Yoda T. (2001a) Science and Technology Collaboration: Building Capacity in Developing Countries? RAND. Recuperado de: [http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph\\_reports/2005/MR1357.0.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/2005/MR1357.0.pdf) [Acceso: 20-11-2015].
- Wagner C.S., Yezril A. y Hassell S. (2001b) International cooperation in Research and Development: An update to an inventory to U.S. Government spending. RAND. Recuperado de: [http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph\\_reports/2007/MR1248.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/2007/MR1248.pdf) [Acceso: 20-11-2015].
- Wynne B. (1995) Public Understanding of Science. En: *Handbook of Science and Technology Studies*. Jasanoff S., Markle G.E., Peterson J.C. y Pinch T. (Eds). Sage, Londres.
- Yasumoto T., Raj U. y Bagnis R. (1984) Seafood poisonings in tropical regions. *Laboratory of Food Hygiene, Faculty of Agriculture, Tohoku University (Ed.)*. Tohoku.
- Yasumoto T., Nakajima I., Bagnis R. y Adachi R. (1977) Finding of a dinoflagellate as a likely culprit of ciguatera. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 43, pp. 1021-1026.
- Zhang X., Cao B., Wang J., Liu J., Tung V.O.V., Lam P.K.S., Chan L.L. y Li Y. (2013) Neurotoxicity and reactive astrogliosis in the anterior cingulate cortex in acute ciguatera poisoning. *NeuroMolecular Medicine*, 15, pp. 310-323.
- Zimmerman F.J. y Shimoga S.V. (2014) The effects of food advertising and cognitive load on food choices. *BMC Public Health*, 14, pp. 342.