



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Historias sobre el mercurio en el atún:

**O sobre la circulación de un estándar en una
controversia científica**

Sandra Juliana Enríquez Bernal

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Humanas

Bogotá, Colombia

2020

Historias sobre el mercurio en el atún:

**O sobre la circulación de un estándar en una
controversia científica**

Sandra Juliana Enríquez Bernal

Tesis presentada como requisito para optar al título de:

Magíster en Estudios Sociales de la Ciencia

Directora:

Sandra Daza-Caicedo, PhD.

Codirectora:

Olga Matilde Restrepo, PhD.

Jurados evaluadoras:

Diana Farías Camero PhD.

Natalia Niño M. PhD.

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Humanas

Bogotá, Colombia

Noviembre de 2020

A todos los científicos e ingenieros que intentan nadar en el campo de lo social, aunque a veces cueste ...

Agradecimientos

El presente trabajo de investigación fue resultado de horas de trabajo intensas siempre apoyada y acompañada, por mi tutora de tesis Sandra Daza Caicedo, a quien le tengo que agradecer infinitamente el ánimo, la paciencia (muchacha), las horas de discusión en el café, los consejos y sus aportes, los regañones (todos merecidos), ya que sin su infinito apoyo y su inquebrantable fe en este proyecto y en mí, este texto no hubiera sido posible. Ella movió los hilos de este proyecto y con su gran sabiduría y conocimiento, me presiono, me oriento y me apoyo cuando ni yo creía en mí. Le pido perdón por las muchas canas que le saque y le doy gracias a la maestría, por regalarme su presencia en mi vida.

También quiero agradecer al profesor Yuri Jack Gómez quien, a pesar de todo, creyó que era posible abrirme el espacio en esta maestría y me permitió moverme aún a costa de mi esquema de la ingeniería, en el mundo de lo social, revolcando mi mente y haciéndome ver la realidad. Su rigurosidad y continuo cuestionamiento, me abrió el lente de los Estudios Sociales y me permitió ver más allá. A los profesores Olga Restrepo Forero y Malcolm Ashmore, por todo el regalo de su conocimiento y sabiduría. Gracias a ellos, el mundo de los Estudios Sociales de la Ciencia, se abrió como un regalo de múltiples posibilidades para mí mente científica. A todos los profesores que hicieron parte de mi paso por la maestría, María Fernanda Durán y Diana Farías, que con su conocimiento me hicieron entender el campo y me entregaron herramientas para mejorar mi trabajo, cuando solo era un anteproyecto.

Un agradecimiento especial a Miller Díaz quien siempre estuvo pendiente de mis necesidades y cuestionamientos logísticos durante todo el proceso. Sin su labor callada y su continuo apoyo a los estudiantes de la maestría, muchos no lo lograríamos. También a William Sánchez y todos los integrantes de la maestría, por responder a todos mis correos y mis solicitudes.

A mi compañera y amiga de maestría, Marcela, su voz de aliento, sus continuos “tú la logras”, las noches de desvelo, las charlas en la cafetería y su enfoque de las ciencias sociales, me permitió comprender la visión de quienes estaban en esta área del conocimiento previamente. A mis demás compañeros de maestría, por sus charlas y sus experiencias, siempre aportantes para este interminable y exigente camino.

Por supuesto, este trabajo dedicado al motor más importante de mi vida: mi familia. A mis padres Ana y Hebert y mis hermanos Lina, Fabi y John, por su amor, aliento, comprensión y apoyo a pesar de mi poco tiempo para demostrarles amor. A Antonia mi sobrina, esperando un mundo lleno de posibilidades y argumentos para ella. A Yoli y Yussian por animarme constantemente a terminar este proceso y por supuesto a aquel que me espera con constancia y amor.

Finalmente, a la Universidad Nacional de Colombia y quienes la habitan, el poder caminar y recorrer sus posibilidades fue un regalo incalculable de la vida para mí.

Resumen

Historias sobre el mercurio en el atún: O sobre la circulación de un estándar en una controversia científica

Esta tesis indaga sobre la circulación de un estándar en una controversia científica, es decir, de las múltiples configuraciones que puede recibir este, de acuerdo con los intereses y discursos de quienes intervienen en las discusiones, el momento, las condiciones y el lugar en donde se genera la misma. Con esta excusa se analizó una controversia mediática, que continuamente revive en múltiples espacios, referente a la presencia del mercurio (o metilmercurio) en el atún, para lo cual se identificaron discusiones que se han presentado en Colombia (de 2009 a 2018), en las cuáles se ha cuestionado la presencia de la sustancia en las latas de atún, por encima de los límites máximos permitidos, así como el origen del estándar en el contexto internacional.

La metodología utilizada para el estudio fue de carácter cualitativo, mediante el rastreo y el análisis de múltiples documentos oficiales y no oficiales, en donde quienes participaron en ellas han expresado opiniones y contradicciones al respecto, lo cual permitió la construcción de una línea de tiempo a modo de una obra de teatro de dos momentos, cinco actos y un interludio, en el que el principal protagonista no fue el mercurio, ni el atún, sino el estándar. El análisis muestra como los estándares a pesar de ser objetos aparentemente inamovibles, pueden adoptar múltiples configuraciones, no en tanto en términos numéricos, sino en cómo se mide, a quién se mide, con qué se mide o cuándo se mide, según la necesidad y el discurso de quienes se encuentran inmersos en la controversia, quienes incluso pueden cambiar el patrón regulatorio del estándar a conveniencia. Al final los efectos del mercurio en la salud fueron lo menos importante ya que el estándar en su visibilidad, invisible (se encuentra como número, pero en su medición es por lo general incomprensible a los consumidores), era el objeto más mencionado y sobre el cual giraron las múltiples discusiones.

Palabras clave: Estándares, controversias científicas, mercurio, atún, mediciones.

Abstract

Stories about mercury in tuna: Or about the circulation of a standard in a scientific controversy

This thesis deals about the circulation of a standard in a scientific controversy, that is, of the multiple configurations that it can receive, according to the interests and discourses of those who intervene in the discussions, the moment, the conditions, and the place where it is generated. With this excuse, a media controversy was analyzed, which continuously revives in multiple spaces, regarding the presence of mercury (or methylmercury) in tuna, for which discussions were identified that have occurred in Colombia (from 2009 to 2018), in which has questioned the presence of the substance in tuna cans, above the maximum permitted limits, as well as the origin of the standard in the international context.

The methodology used for the study was qualitative, through the tracking and analysis of multiple official and unofficial documents, where those who participated in them have expressed opinions and contradictions in this regard, which allowed the construction of a timeline to mode of a play of two moments, five acts and an interlude, in which the main protagonist was not mercury, nor tuna, but the standard. The analysis shows how standards, despite being apparently immovable objects, can adopt multiple configurations, not so much in numerical terms, but in how it is measured, who it is measured, with what it is measured or when it is measured, according to the need and the discourse of those who are immersed in the controversy, who can even change the regulatory pattern of the convenience standard. In the end, the effects of mercury on health were the least important since the standard in its visibility, invisible (it is found as a number, but in its measurement, it is generally incomprehensible to consumers), was the object most mentioned and on the which turned the multiple discussions.

Keywords: Standards, scientific controversies, mercury, tuna, measurements.

Contenido

Introducción	12
Capítulo 1. Configurando el caso del estándar del mercurio en el atún, como un elemento interesante para los estudios sociales de la ciencia.....	31
1.1 Perspectivas teóricas para el abordaje del presente estudio desde los ESCyT	31
1.1.1 Las controversias.....	31
1.1.2. Los estándares	38
1.2 La seguridad alimentaria y la inocuidad y su construcción social o de como los estándares nos “protegen”	41
1.3 Sobre la presencia del mercurio o más bien del metilmercurio en el atún.....	48
1.4 Sobre las controversias científicas asociadas con la regulación de la inocuidad de alimentos (compuestos químicos) y sobre el estudio y la configuración de un estándar.	53
Capítulo 2. La circulación de un estándar alimentario a partir de la historia del atún	65
2.1 De cómo se dio origen a esta historia que se quiere contar.....	65
2.2 De la circulación del estándar una obra de 2 momentos, 4 actos y un interludio. ...	68
2.3 Primer momento, la génesis del estándar: O de como el estándar se cuestiona desde el principio	77
2.4 Continuando el primer momento: o de cómo se adapta el estándar en Colombia ..	93
2.5 Segundo momento de la obra de teatro o sobre los actos del estándar en las controversias para el caso colombiano.....	100
2.5.1 Primer acto de la controversia:.....	103
2.5.2 Segundo acto de la controversia:.....	106
2.5.3 Interludio.....	113
2.5.4 Tercer acto de la controversia:.....	116
2.5.5 Cuarto acto de la controversia:	121
2.6 Resumiendo la circulación del estándar del atún y su papel en la controversia científica.....	124
Capítulo 3. Conclusiones	130
Capítulo 4. Plan de capítulos	133
Referencias bibliográficas y webgráficas	136
Anexos	146

Lista de figuras

Figura 1. Portada “A treatise of adulterations of food and culinary poisons”. Accum F. (1820).....	13
Figura 2. Noticia de presencia de mercurio en el atún en México	18
Figura 3. Estudios realizados sobre la presencia del mercurio en el atún	24
Figura 4. Rastreo documental desarrollado para la investigación	27
Figura 5. Elementos de la seguridad alimentaria	43
Figura 6. Ciclo del metilmercurio en el mar	49
Figura 7. Momentos históricos en torno a los debates sobre el mercurio a nivel internacional en contextos globales	51
Figura 8. Controversias científicas en alimentos	54
Figura 9. Elementos a tener en cuenta en el análisis de controversias científicas	76
Figura 10. Adopción normativa del metilmercurio en el Codex Alimentarius.	78
Figura 11. Identificación de actores de la obra de teatro del Mercurio en el atún	101
Figura 12. Identificación de mecanismos de divulgación opiniones.....	102
Figura 13. Reporte de prensa, primera polémica identificada	104
Figura 14. Comunicado del Invima emitido para desautorizar el Informe del estudiante de la Universidad Nacional	109
Figura 15. Ejemplo comunicación de los consumidores.....	110
Figura 16. Comunicación de los medios: Revista Dinero	112
Figura 17. Comunicación de los medios: Periódico El Tiempo.....	114
Figura 18. Comunicación de los medios: Revista Semana.....	118
Figura 19. Comunicación de los medios: Portal Caracol.com	120
Figura 20. Comunicación de los medios: Periódico El Tiempo.....	122
Figura 21. Configuraciones del estándar en el tiempo	131

Lista de Tablas

Tabla 1. Representación de los actos de la obra del mercurio en el atún.....	72
Tabla 2. Documentos revisados y categorías de análisis	73
Tabla 3. Resumen de la circulación del estándar a través de la controversia	125
Tabla 4. Valores estándar de mercurio en diferentes partes del mundo o según la entidad regulatoria.....	128

Lista de Anexos

Anexo 1. Apartado de la norma del mercurio emitida por el Codex Alimentarius en 2008	146
Anexo 2. Apartado de la norma del mercurio emitida por el Codex Alimentarius en 2008	148
Anexo 3. Proyecto de tesis de grado	150

Lista de abreviaturas

ANDI: Asociación Nacional de Industriales

AUNAP: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca

Codex Alimentarius: Comisión del Codex Alimentarius FAO-OMS

CNCA: Comité Nacional del Codex Alimentarius

EPA: Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

ESCyT: Estudios sociales de la ciencia y la tecnología

ETAS: Enfermedades transmitidas por alimentos

FAO: Organización Internacional de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación

FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos

ICA: Instituto Colombiano Agropecuario

Icontec: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación

Invima: Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos

JECFA: Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives

MinCIT: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

OMC: Organización Mundial del Comercio

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONU: Organización de las Naciones Unidas

Introducción

O de como un alimento de la canasta “básica”, puede servirse como un plato *gourmet*

Old Compton Street, Soho

“This treatise, as its title expresses, is intended to exhibit easy methods of detecting the fraudulent adulterations of food, and other articles, classed either among the necessaries or luxuries of the table; and to put the unwary on their guard against the use of such commodities as are contaminated with substances deleterious to health.

Every person is aware that bread, beer, wine, and other substances employed in domestic economy, are frequently met with in an adulterated state, and the late convictions of numerous individuals for counterfeiting and adulterating tea, coffee, bread, beer, pepper, and the other articles of diet, are still fresh in the memory of the public. To such perfection of ingenuity has the system of counterfeiting and adulterating various commodities of life arrived in this country, that spurious articles are everywhere to be found in the market, made up so skillfully, as to elude the discrimination of the most experienced judges.

But of all possible nefarious traffic and deception, practised (sic) by mercenary dealers, that of adulterating the articles intended for human food with ingredients deleterious to health, is the most criminal, and in the mind of every honest (sic) man, must excite feelings of regret and disgust.

Numerous facts are on record, of human food, contaminated with poisonous ingredients, having been vended to the public; and the annals of medicine record tragical events ensuing from the use of such food. The eager (sic) and insatiable thirst for gain, is proof against prohibitions and penalties; and the possible sacrifice of a fellow-creature’s life, is a secondary consideration among, unprincipled dealers.

However invidious the office may appear, and however painful the duty maybe of exposing the names of individuals, who have been convicted of adulterating food; yet it was necessary for the verification of my statement, that cases should be adduced in their support: and I have carefully avoided citing any, except those which are authenticated in Parliamentary documents and other public records.

To render this Treatise still more useful, I have also animadverted on certain material errors, sometimes unconsciously committed through accident or ignorance, in private families, during the preparation of various articles of food, and of delicacies for the table. In stating the experimental proceedings necessary (sic) for the detection of the frauds which it has been my object to expose, I have confined myself, to the task of pointing out such operations only as may be performed by persons unacquainted with chemical science; and it has been my purpose to express all necessary rules and instructions in the plainest language, divested of those recondite terms of science, which would be out of place in a work intended for general perusal.

The design of the Treatise will be fully answered, if the views here given should induce a single reader to pursue the object for which it is published; or if it should tend to impress on the mind of the Public the magnitude of an evil, which, in many cases, prevails to an extent so alarming, that we may exclaim, with the sons of Prophet, “There is death in the pot”. For the abolition of such nefarious practices, it is the interest, of all classes of the community to co-operate.

Frederick Accum

1820

Introduction of "A treatise of adulterations of food and culinary poisons"



Figura 1. Portada "A treatise of adulterations of food and culinary poisons". Accum F. (1820).

Fuente: <https://euperspectives.blogactiv.eu/2016/01/20/modern-cases-of-food-adulteration-in-europe-industry-driven-state-sanctioned/>

Cuando Frederick Accum escribió su *Tratado de adulteraciones en alimentos y venenos culinarios* (1820), la población mundial estaba entre los 980 y los 1.000 millones de habitantes (UNESCO ETXEA, recuperado abril 2018). Es probable que Accum no imaginara, que en 2019 la población alcanzaría los 7.800 millones de personas (Organización de las Naciones Unidas, 2019) y mucho menos podría imaginar la cantidad de productos alimenticios que hoy en día se elaboran para cubrir las necesidades de tal cantidad de seres humanos. Tampoco que, en consecuencia, muchos de estos alimentos

utilizan ahora sofisticados métodos de conservación y empaque, así como que en su producción se han desarrollado infinidad de estándares, controles y métodos de vigilancia, para evitar dichas contaminaciones y adulteraciones.

Dentro de estas formas de conservación de alimentos, por ejemplo, se incluye la denominada *apertización*, llamada así en honor a su creador Nicolas Apertt, técnica que fue la base para el posterior enlatado de alimentos, y que permitió aumentar su tiempo de conservación y la posibilidad de comercializar estos productos a largas distancias (lo cual fue muy útil en tiempos de guerra). Hoy en día, infinidad de productos alimenticios utilizan esta forma de procesamiento, lo cual puede evidenciarse en las tiendas de grandes superficies y supermercados en toda clase de alimentos que usan esta tecnología de conservación, incluido el icónico atún enlatado. Si Accum hubiera previsto esto, tal vez no hubiera puesto en la portada de su libro “la muerte en la olla o la vasija”, sino “la muerte en la lata”.

Dado lo que supone el riesgo de consumir alimentos contaminados y adulterados y con el fin de proteger la salud de las personas, actualmente las materias primas y productos alimentarios, se encuentran regulados por una serie de estándares, que se suscriben en unas legislaciones referentes a garantizar la inocuidad de los productos alimenticios dentro de las cuales se establecen normativas para evitar la presencia de contaminantes en los alimentos y también para dar garantía y confianza de cero fraudes o adulteraciones a los consumidores.

Hoy en día, la inocuidad es una característica innegociable de los alimentos, en la cual se garantiza que estos, estén libres de agentes patógenos o agentes químicos y físicos, que pudieran causar daño y ocasionar enfermedades transmitidas por alimentos también conocidas como ETAS (Organización Panamericana de la Salud -OPS, recuperado Abril 2018), su regulación se hizo muy importante en el contexto alimentario, dado que su falta, implica graves problemas a nivel sanitario y costos económicos para los diferentes gobiernos.

Como la alimentación se constituye una actividad primaria humana, la preocupación por la inocuidad, ha sido, en la relación del hombre con los alimentos, uno de los grandes dilemas del mundo de la alimentación, que ha dado paso a fuertes controversias y debates en torno a los posibles contaminantes de los alimentos y ha sido también la oportunidad de usar o nombrar la ciencia, como bastión de argumentos a favor o en contra de los intereses de los actores involucrados en las mismas. Adulteraciones, contaminaciones, mutaciones

genéticas o presencia de sustancias nocivas se proponen como tema de discusión sobre la responsabilidad de quienes producen alimentos sea a nivel artesanal o industrial y los métodos para su detección (en el marco del conocimiento de análisis químico y físico), o las consecuencias en la salud de su consumo (en el marco del conocimiento médico), se convierten en argumentos para legitimar el discurso científico según sea el caso. Desde allí se han aproximado los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCyT), para analizar las controversias que se suscitan en torno a las actividades científicas realizadas en la alimentación y las formas de consumo de alimentos, así como a las formas de gobernanza en materia de control y vigilancia en materia de alimentación.

Dentro de un contexto legitimador, la ciencia especialmente en el área de la química y bromatología de alimentos¹, considerada “exacta y medible”, genera instrumentos para lograr acuerdos y concertaciones: **los estándares**, cuya función es establecer unos límites, basados en criterios científicos que pongan de acuerdo a productores, consumidores y organismos de control gubernamental, sobre lo que se desea o espera de cualquier producto alimenticio. Sobre los estándares escritos en las normas alimentarias, se manifiesta en el documento “Comercio y normas alimentarias” de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y la OMC (Organización Mundial del Comercio) que:

Gracias a las normas alimentarias, los consumidores pueden confiar en la inocuidad, calidad y autenticidad de los alimentos. Al reflejar un entendimiento común entre los consumidores, los productores y los gobiernos sobre distintos aspectos de los alimentos, las normas hacen posible que tengan lugar los intercambios comerciales. Si cada gobierno aplica normas alimentarias diferentes, el comercio se vuelve más costoso y es más difícil asegurar que los alimentos sean inocuos y satisfagan las expectativas de los consumidores. (FAO y OMC, 2018, Prólogo p. V).

De esta manera, los estándares tranquilizan al consumidor, limitan la actuación de los fabricantes y proponen esquemas de seguridad y protección de los alimentos, bajo el supuesto de que dichos estándares son inamovibles y están respaldados por las pruebas científicas realizadas en laboratorios y centros científicos. En los documentos emitidos por

¹ La bromatología es la disciplina científica que estudia y analiza la composición química de los alimentos, incluido tanto la presencia de nutrientes o sustancias bioquímicas de aporte para el cuerpo, como la presencia de agentes y sustancias contaminantes en el marco de la toxicología alimentaria.

la FAO y la OMS, por ejemplo, se habla de la importancia de la importancia de la evaluación de riesgos por parte de expertos científicos que garantizan la inocuidad, con base en las mejores aportaciones y evidencias científicas disponibles y las pruebas científicas asociadas, (FAO y OMC, 2018, p.7). La Real Academia Española (2019) define “*el estándar*” como un adjetivo que denomina un “*tipo, modelo, norma, patrón o referencia*” y como veremos más adelante dicha definición del estándar y sus clasificaciones son redimensionadas desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCyT).

A nivel mundial, el referente para la estandarización de alimentos se establece por medio de una entidad conjunta de la FAO y la OMS (Organización Mundial de la Salud), la cual es conocida como la Comisión del Codex Alimentarius. En esta entidad internacional, cuya sede es Ginebra (Suiza) se generan las normas alimentarias, que luego son extrapoladas (centros a periferias) a cada uno de los países miembros. En Colombia, quien genera las legislaciones referentes a la inocuidad alimentaria es el Ministerio de Salud y quien asume la función de la regulación de los estándares en inocuidad de alimentos, es el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima), que es el organismo rector del país, en materia de control de alimentos, medicamentos y dispositivos médicos. Para cumplir su función, el Invima cuenta con una serie de laboratorios propios, en los cuales realiza el análisis y control por parte de personal entrenado en la regulación de los alimentos.

Sin embargo, a pesar de todos los estándares establecidos y generados para el control alimentario, continuamente se presentan situaciones en donde los productos no cumplen las normas y parámetros establecidos y que generan controversia en la salud pública, tanto en nuestro país como en otras partes del mundo.

La revisión bibliográfica al respecto, evidencia que casi ningún alimento se ha escapado de las controversias relacionadas con su producción, en la fuente primaria o en su industrialización. Cereales y vegetales transgénicos (Jelsma, 1995, Bonneuil y Levidow, 2012), frutas transgénicas, animales de abasto que han sido tratados en laboratorio para aumentar su producción (Peel, J., 2011), grasas (Martin, R., 2013), dulces, azúcares y edulcorantes (Vallverdú, 2005(a) y 2005(b)) que por su tratamiento o por su origen de “laboratorio” son discutibles para la salud y la utilización de aditivos químicos en casi todos los alimentos que se consumen diariamente (difícilmente se encontrará un producto empacado en un supermercado que no reporte la presencia de sustancias químicas en las

etiquetas, aunque muy pocos quieran o sepan leerlas o interpretar su información), se han escapado del escrutinio público.

Tampoco han estado libres de controversia, aquellos alimentos que pueden contener compuestos químicos tóxicos, que en cantidades superiores podrían generar problemas de salud importantes. Ejemplo de esto, son los metales pesados que pueden encontrarse en los productos, como por ejemplo el cadmio en el chocolate, el plomo en el agua mineral, el mercurio en los productos de la pesca y el agua, entre otros, o el cobre derivado o hierro en los alimentos por el uso de empaques y envases que los contienen (Londoño, Londoño y Muñoz, 2016). La presencia de estos minerales ha generado varias polémicas y controversias, que han sido objeto de debate en los entornos científicos y por supuesto en los escenarios públicos.

Es de esta manera que ni el atún enlatado, un alimento de amplio consumo, se ha liberado de las polémicas alimentarias. Los datos de producción de atún enlatado en el mundo a oscilan de 1.800.000 a 2.000.000 de toneladas al año según la FAO (FAO, 2018) y la producción en Colombia asciende a 40.000 toneladas al año (Portafolio, abril 11 de 2019), lo cual serían 222 millones de latas producidas, del tamaño estándar de 180 g. Según Fedesarrollo el consumo per cápita en Colombia, oscila entre 0,6 a 0,8 kg de atún al año que equivalen a 5 latas aproximadamente por persona (Zuleta y Becerra, 2013). Estos datos permiten visibilizar la importancia de este producto en el mundo y en el país.

El atún enlatado es considerado un alimento de importancia en la canasta familiar, según los listados de productos y precios establecidos por el Departamento Nacional de Estadísticas, (DANE, s.f.). Las conservas de atún aparecen en la canasta familiar dado su alto valor proteico (El Tiempo, 2000) y se encuentran fácilmente disponibles en supermercados y tiendas de barrio. Al respecto expresa un artículo en el periódico El Tiempo: “la gran mayoría de las ventas se realizan directamente a la población de menores ingresos de ciudades grandes e intermedias” (El Tiempo, 2000). Esta omnipresencia en las alacenas de las familias colombianas de variados estratos lo ha vuelto un tanto invisible, pero al ser un producto icónico de los hogares, genera un interés especial cuándo se convierte en el actor principal de una controversia que involucra la presencia de mercurio en cantidades “fuera” de los estándares establecidos.

Este trabajo entonces se originó inicialmente por la lectura de una controversia ocurrida en abril de 2013 en Colombia y divulgada a través de los medios de comunicación, una noticia

en que la Agencia de Noticias de la Universidad Nacional de Colombia indica que, en una tesis de maestría en Toxicología, se revelaba la presencia de mercurio, un contaminante químico en las latas de atún comercial. Dicha controversia generó una polémica en donde se vieron involucrados grupos científicos pertenecientes al Estado y a la academia, los consumidores, los medios de comunicación y por supuesto los fabricantes de estos alimentos, la cual me intereso dados los diálogos y discursos que emitían los participantes de la discusión.

Indagando sobre la presencia del mercurio en el atún, encuentro que el tema ha sido ampliamente debatido en los entornos científicos y ha trascendido al público dada la preocupación que genera en la población, las cuestiones de riesgo en los alimentos y se visualiza también, que estas polémicas no son solo locales, sino que se han presentado también en los espacios internacionales, Se puede encontrar por ejemplo evidencia de disputas por mercurio en el atún, en otros países como Argentina, España, México, entre otros. Los debates de este tema, en la mayoría de los casos, giran también en torno al estándar y las discusiones se caracterizan como en el caso colombiano, por tener actores similares en cuanto, agencias regulatorias, la academia, los productores y los consumidores (Figura 2).

Encuentra EU mercurio en el atún mexicano

martes 25 de julio 2006, actualizada 11:22 am



Agencias

MÉXICO, DF.-Al menos sies marcas mexicanas de atún rebasan los límites de mercurio permitidos en Estados Unidos, según un estudio de la organización Defenders Of Wildlife.

El reporte ¿Es nuestro atún seguro para las familias?, realizado en EU y publicado el mes pasado, señala que el atún de México es el más contaminado por mercurio, sólo por debajo que el ecuatoriano.

"El estudio encontró que el atún proveniente de dos países con antecedentes

Figura 2. Noticia de presencia de mercurio en el atún en México

Fuente: Periódico El Siglo del Torreón (2006)

De esta manera, esta investigación, comienza más con un interés de analizar como tal la controversia (o más bien un momento particular de esta, como lo entiendo más adelante),

que suscita la presencia del mercurio en las latas de atún, por esta noticia del 2013 en Colombia, que trascendió a los medios de comunicación sobre esta disputa que se presenta entre dos grupos científicos, uno de la Universidad Nacional y otro del Invima, sobre las metodologías utilizadas para medir el cumplimiento del estándar del metilmercurio en el atún. Encontré interesante en un inicio trabajar esta noticia, desde el campo de las controversias científicas por cuanto, esta disputa en particular nace por la diferencia de opiniones entre dos grupos científicos de igual reconocimiento y reputación en el campo de la ciencia, que se enfrentan, con una retórica determinada sobre las metodologías de medición del estándar. Es de esta manera que la polémica, se enmarca dentro del campo de las controversias, al cuestionar los estatus de dos instituciones científicas y las relaciones de poder que cada una de ellas maneja, siendo una controversia que salta de la esfera de los grupos científicos a la esfera pública, dado el interés que suscitó para la prensa esta disputa.

Cuando en el análisis de documentos, me encuentro otros momentos de la controversia, en donde ubico otras noticias que han sucedido a lo largo de los años, por la presencia del mercurio en el atún, y en las que aparecen otros actores y otros diálogos, el ejercicio se vuelve mucho más enriquecedor, ya que se evidencia la presencia de unos consumidores cada vez más participativos e informados, haciendo que la controversia se anime y se convierta en foco de debate nacional. Por supuesto al hablar de alimentos y su impacto en la salud, hay un mayor interés, lo cual no siempre sucede con otro tipo de controversias científicas. Revisando los otras disputas que se suscitaron en la controversia, es interesante que en dos momentos o actos de la obra, como yo los llamo en esta tesis, las diferencias se presentaron entre una entidad académica y una científica respaldada por un orden político (una vez entre el Invima y la Universidad Nacional y otra entre la Universidad Jorge Tadeo Lozano y la Secretaría de Salud), pero que también los cuestionamientos se producen en otros momentos entre las entidades científicas respaldadas por la gubernamentalidad y los productores y comercializadores de atún.

La preocupación por el mercurio se debe a que es una sustancia muy tóxica, la cual puede atacar el corazón y el sistema circulatorio y si es ingerido regularmente, puede producir fallas renales, neurológicas, respiratorias e incluso la muerte. El mercurio es más peligroso en el embarazo pues puede afectar el desarrollo del cerebro del feto y tener efectos negativos en la función cognitiva, la memoria, la atención y el habla de los niños. Según la Organización Mundial de la Salud, citada por la Revista Semana, esta sustancia química

“entra a la cadena alimenticia por el consumo de agua y pescado contaminado” (Redacción Revista Semana, 2013).

El caso ocurrido con el atún y que dio originalmente inicio a esta investigación, resultó bastante controversial dado que según reportaba la Agencia de Noticias de la Universidad Nacional (UN), citando al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en Colombia se consumen aproximadamente 93,6 millones de latas de atún anualmente, siendo el 77% abastecido por la industria nacional (Agencia de Noticias UN, 2013). La discusión en este momento de la controversia, discurrió en torno a los valores de un estándar de presencia de mercurio en el atún establecido por la legislación nacional, encontrado por fuera los “límites normales” permitidos y las metodologías utilizadas para medirlo (Agencia de Noticias UN, 2013). Es importante aclarar que, aunque para Colombia, el estándar está en 1 mg de mercurio por 1 kg de producto (Resolución 122 de 2012, Ministerio de Salud), la norma de la OMS fijaba el valor en 0,5 mg/kg en el año en que ocurrió dicha controversia (Agencia de Noticias UN, 2013). En 2017 se realizó una nueva reunión para evaluar la norma en el contexto del Codex Alimentarius y proponer un valor de 0,3 mg/kg o 0,7 mg/kg agregando en esta última, una normativa de restricción de su consumo por semana, lo cual todavía se encuentra en estudio y discusión (FAO/OMS, 2017).

En la revisión de documentos encuentro que, en Colombia en el año 2016, apareció una nueva alerta de mercurio en las latas de atún pero esta vez quien dio la alarma, fue la Secretaría Distrital de Salud del Atlántico y otras Secretarías de Salud del país, indicando la presencia de la sustancia química en las latas de la marca comercial *Van Camp's*, abriendo de nuevo la polémica. En dicha ocasión intervino de nuevo el Invima, pero esta vez como árbitro regulatorio (Redacción salud El Espectador, 2016). Durante este momento de la controversia, cada actor (Invima, Secretarías de Salud, el productor *Van Camp's*) presentó a la opinión pública una posición, generando una confusión entre los consumidores por no saber a quién darle credibilidad. Finalmente, mientras se realizaba este trabajo, a principios del año 2018, se presenta otro momento de la controversia por la presencia de mercurio otra vez en lotes del producto de la marca *Van Camp's*, una de las marcas más vendidas en Colombia y de mayor consumo, en esta ocasión fue el mismo Invima, quien alertó la presencia del mismo, de manera que se ordenó la recolección de los lotes de producto afectados en los supermercados del país (El Tiempo, 2018).

Revisando la controversia y frente al tema de la inocuidad, las preguntas que en un inicio surgieron en este estudio, estuvieron relacionadas con cómo se establecen socialmente las prácticas científicas que determinan la calidad higiénica de los alimentos y cómo se asumen las regulaciones y metodologías científicas de otros países, incluso el principal organismo de control: el Codex Alimentarius y otros referentes internacionales como la FDA (Administración de los Estados Unidos de Medicamentos y Alimentos). Igualmente, cuáles son las discusiones referentes a la formulación y construcción de los estándares, en donde se pueden rastrear las posiciones de los diferentes grupos y expertos científicos (basadas en los criterios desarrollados en los laboratorios). De igual manera las confrontaciones y debates suscitados en los momentos de la controversia generada, mediante las herramientas del análisis de las controversias, así como también establecer cuál era la posición y percepción de los consumidores, tanto frente a los estándares establecidos, como cuando estos se salen de la norma.

De esta manera, al profundizar en la literatura y la lectura de diversos documentos, se evidenció que se habían presentado más controversias unos años antes y que hubo otras no tan publicitadas o divulgadas por los medios. Con el transcurso de la investigación, se fueron descubriendo así mismo, una serie de coincidencias como que las controversias relacionadas con la presencia del mercurio en el atún se producen en un “tiempo estandarizado”, cambiando solo algunos de los involucrados o tomando los mismos actores un nuevo papel, eso sí, utilizando todos, el discurso científico, como instrumento legitimador y tomando como eje central el estándar de la cantidad máxima permitida de mercurio en el atún, para desautorizar al otro. Así mismo, se observa que la controversia se repite también en otros países con sujetos y grupos de funciones similares.

Es así, que en el momento en que se inició a trabajar este documento, se preveía que había algo importante que contar a partir de la controversia y lo que se buscaba era analizar la controversia en sí misma. Sin embargo, al adentrarme en el análisis de los documentos, la evidencia mostró que era probable entregar unos elementos muy interesantes de análisis a partir de observar o hacer objeto de estudio al estándar más que a la controversia misma.

En particular como ingeniera y científica de los alimentos, en ningún momento antes de adentrarme en este estudio, cuestionaba la movilidad de los estándares. Al analista de alimentos se le dice que con rigurosidad aplique los análisis que determinan la calidad microbiológica o físico química de un alimento, porque esto influirá en la sanidad

alimentaria del producto y por ende en la inocuidad de este al consumidor, pero nunca que el estándar puede desdibujarse o ser entendido de otra manera, o tal vez cuestionar si estamos midiendo en donde corresponde. En tal disyuntiva y luego de muchas discusiones y debates con mi asesora, me pareció más interesante trabajar y rastrear la circulación del estándar del mercurio presente en el atún, a través, de la línea de tiempo de la controversia en torno al mercurio en el atún, en sus diferentes momentos, de tal manera que la pregunta original fue orientada hacia entender ¿Cómo circula un estándar dentro de una controversia científica pública?, tomando como referencia los eventos suscitados en torno a la presencia del mercurio en las latas de atún.

Para establecer la circulación del estándar a través del tiempo fue necesario identificar los diferentes momentos de la controversia, los actores involucrados en cada uno, los discursos de inocuidad de alimentos que se desplegaban en cada momento, así como, los intereses asociados y las retóricas utilizadas. Para cada momento, se identificó cómo el estándar se produce, se mueve, se adapta, se dibuja, se desdibuja y se configura, cuestionándose así su valor, niveles y métodos de medición dentro del marco de la controversia. Por último, el ejercicio también permitiría establecer las relaciones entre los actores de las controversias y el estándar, y entender cómo terminó siendo el protagonista de la obra y configurando una serie de situaciones en torno a él.

La controversia del atún fue particularmente interesante y productiva para este ejercicio puesto que la línea de tiempo de este debate ha estado llena de discusiones, animosidad, juicios y hasta desaires, y casi que en cada “temporada” genera apasionamientos por parte de los involucrados en el marco de la creación/adaptación de un estándar que no parece ni estar de acuerdo con las normas internacionales. Las prácticas científicas utilizadas en el análisis bromatológico de los productos parecen desdibujar y difuminar el estándar según los intereses y conveniencias de los sujetos, instituciones o grupos involucrados. Entonces al final de este ejercicio y como se ha mencionado, el análisis de la controversia del atún, no fue más que una excusa para revisar cómo circula un estándar (en un inicio el del máximo permitido de mercurio en el atún) a través de los distintos momentos y épocas en las cuáles se han generado dichas controversias, edificando casi que una obra de teatro con actos en los cuales los protagonistas que originalmente eran el mercurio y el atún terminan siendo opacados y relegados por el estándar. Tomando como referencia la obra de teatro que planteó en el texto, en la controversia del mercurio en el atún, el estándar del mercurio máximo permitido en el atún, nace, vive y asume un papel en cada momento de

la controversia (el estándar original fue cambiando de vestido en cada uno de ellos), desaparece de escena y se esconde tras bambalinas para el siguiente acto, en donde sale con un nuevo vestido y con un nuevo grupo de actores, convirtiéndose en algo configurable, movable o adaptable, llegando a cuestionarse incluso su misma existencia o nombre. Paradójicamente y habiendo sido construido para generar acuerdos y armonización, es el instrumento que evita que éstos se logren ya que es objeto de uso y abuso por parte de los involucrados a conveniencia.

Se observa cómo los procesos de medición del estándar se convierten en tecnologías literarias (Shapin y Shaffer, 1985)², para defender posiciones o excusarlas. Al final el presente ejercicio conllevó a preguntarse, entonces ¿es el “Estándar” un estándar?, entendiendo, como se dijo al principio, que en su semántica y aplicación por lo general éste configura patrones inamovibles.

De esta manera la presente tesis, busca en el marco de los intereses de los ESCyT, mostrar cómo se adapta, se construye, se reconstruye y deconstruye el estándar tomando como referencia el caso de la controversia colombiana del atún (convirtiéndolo así en un plato gourmet) aprovechando incluso que ésta no parece haberse estabilizado, ni cerrado, para retomar fuerza nuevamente después de un tiempo con diferentes actores y debates.

Los Estudios Sociales de la Ciencia, fueron la herramienta adecuada para realizar esta investigación puesto que las miradas y las perspectivas teóricas, que se plantean desde los estudios de análisis de controversias, me permitieron entender los entramados socio técnicos que se desarrollan en ellas y me ayudaron a deconstruir la controversia del mercurio en el atún, para revisar como circuló por ella el estándar en los diferentes momentos en que se presentó y que fueron enunciados en este trabajo. De la misma manera, los postulados que soportan los mecanismos de estandarización en particular en alimentos, fueron la clave para visibilizar las múltiples formas de interpretación que puede tener el estándar y los procesos que se construyen alrededor de la creación, regulación y armonización de los estándares alimentarios.

² En su obra “Leviathan and the air pump. Hobbes y Boyle y la vida experimental”, Steven Shapin y Simon Schaffer (1985), mencionan el concepto de “tecnología literaria”, para referirse a cómo los científicos, desarrollan un lenguaje literario virtual, en donde se codifican un conjunto de prácticas de escritura que hace posible que un científico convenza a otros, que sus afirmaciones son válidas, mediante la descripción detallada de sus experimentos.

Aspectos generales y metodológicos de la investigación

Con el fin de ubicar el presente trabajo de investigación dentro de los estudios que se han realizado sobre el mercurio en el atún, se pueden encontrar trabajos desde tres miradas: la mirada científica, la mirada desde la esfera pública y la mirada desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (Figura 3).

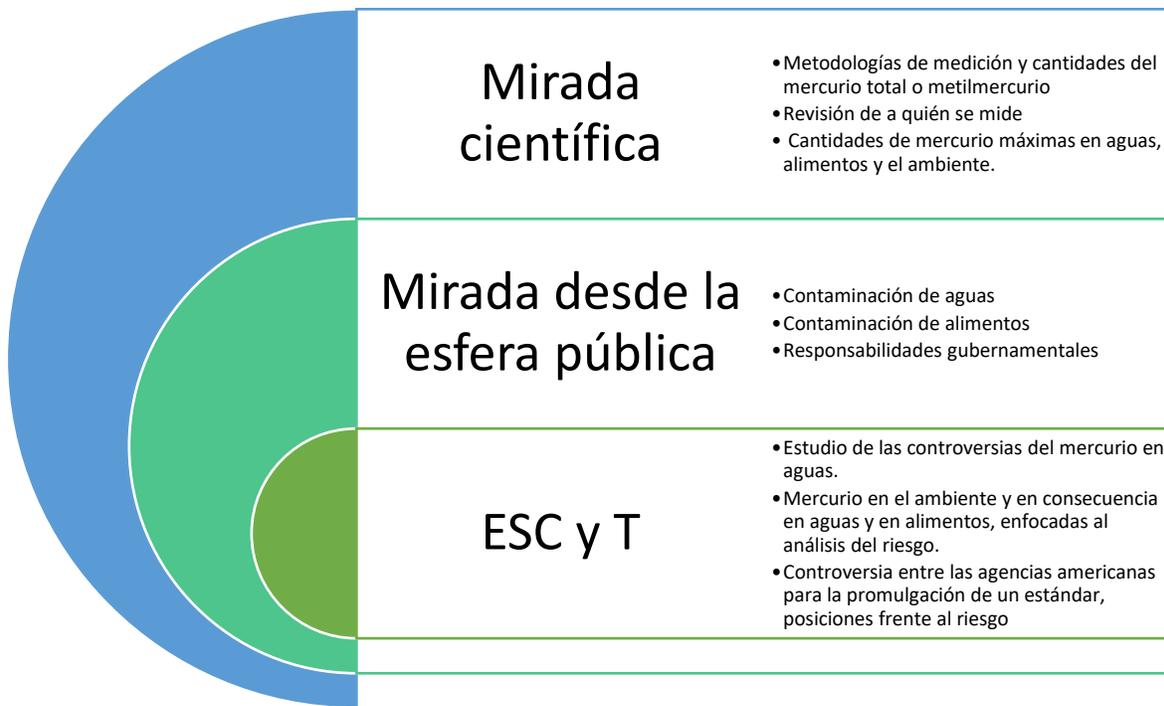


Figura 3. Estudios realizados sobre la presencia del mercurio en el atún

Fuente: Elaboración propia (2020)

Desde la mirada científica se puede encontrar que los trabajos desarrollados se ubican desde las metodologías de medición del mercurio total o del metilmercurio. Los trabajos relacionados a sobre quién se miden las cantidades de mercurio (personas, ambiente o alimentos) y las cantidades de mercurio máximo en aguas, alimentos y el ambiente.

Se encuentran también las miradas desde la esfera pública en cuanto las discusiones relacionadas con la contaminación de las aguas, la contaminación de los alimentos y las responsabilidades gubernamentales y por último las miradas desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en donde se encuentran principalmente los estudios de las controversias del mercurio en aguas, las discusiones del mercurio en el ambiente y en consecuencia en aguas y alimentos, enfocadas al análisis del riesgo, así como la controversia entre las agencias regulatorias americanas (la FDA y la EPA) para la promulgación de un estándar y cuáles son las posiciones de estas frente al riesgo, los cuáles serán enunciadas en el siguiente capítulo, correspondiente al estado del arte.

Dentro de este marco, el presente estudio busca contribuir al entendimiento de la construcción de los estándares en alimentos y específicamente los que se establecen en el mercurio en el atún desde el campo de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, identificando cómo se presenta la circulación de un estándar y cómo se hace uso de él en las controversias sociotécnicas que se generan por divergencias entre quienes están involucrados en las decisiones sobre implementación de los mismos, quienes generan las metodologías de medición, quienes tienen la responsabilidad de su vigilancia y control y también sobre quienes se aplican dichos estándares y a quienes “protegen”. Si bien los estándares y las controversias han sido campos ampliamente estudiados desde los Estudios Sociales, el presente trabajo busca contribuir en algo al entendimiento de las relaciones que pueden generarse entre estas dos áreas de trabajo, en donde en muchas ocasiones en procesos de disputas y controversias socio técnicas, los estándares juegan un papel importante en las discusiones.

Para poder llevar a cabo este trabajo, fue necesario desarrollar un diseño metodológico basado en la búsqueda y análisis de documentación existente sobre el tema, de la siguiente manera:

- a. Con el fin de entender cuáles eran los procesos históricos en torno al estándar, se planteó un periodo de tiempo, situado para el caso internacional en un periodo que comprendió desde 1976 hasta 2018 (aclarando que desde 1971 se hizo revisión de documentos institucionales, sin olvidar que se habían presentado sucesos importantes sobre este tema, desde la década de los 50, en donde se encuentran las primeras relaciones del mercurio con el atún a nivel internacional) y en el caso

nacional desde 2007 con los primeros actos regulatorios en Colombia por parte del Ministerio de Salud hasta el 2018, año en que se presenta el último acto conocido de la controversia en el país.

- b. En el momento en que defino que quiero trabajar la circulación del estándar en los diferentes momentos de la controversia, se evidenció que era importante realizar un análisis de documentos de diferentes fuentes, rastreando documentos oficiales nacionales, como por ejemplo los emitidos por el Invima, el Ministerio de Salud y las Secretarías de Salud, para la adopción del estándar en el país, documentos de discusión del estándar en el contexto internacional como las actas de reuniones del Codex Alimentarius, y las disposiciones de la OMS entre otras y por último mapear los momentos de la controversia en Colombia, por medio de los documentos emitidos por las Universidades, los documentos de respuestas del Invima ante las alarmas del mercurio en el atún y las noticias emitidas por los diferentes medios de comunicación, radio, prensa y televisión, las cuales fueron las más evidentes en el trabajo, dadas las interesantes retóricas que se manejaban en ellos.

Es así, que, dado que se necesitaba entender el estándar desde su génesis para comprender con juicio crítico su papel en las controversias, el análisis de documentos de prensa resultó insuficiente para entender la circulación de este y sus múltiples formas de interpretación. En la figura 4 se muestra cómo se realizó el rastreo de los documentos utilizados en esta investigación:

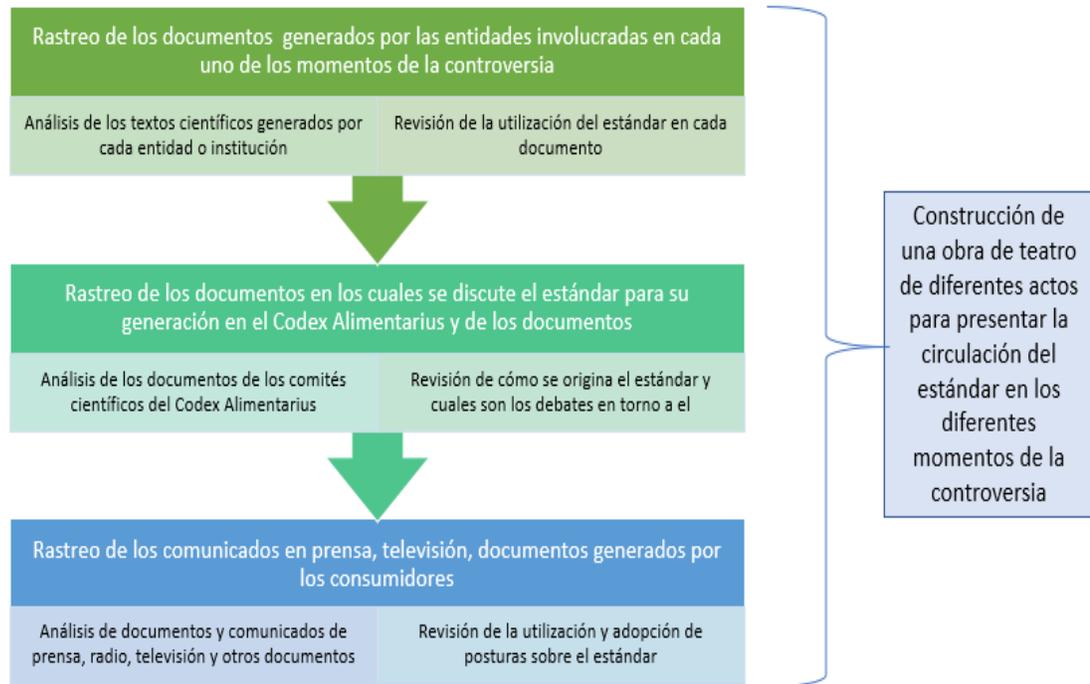


Figura 4. Rastreo documental desarrollado para la investigación

Fuente: Elaboración propia (2020)

- c. Con el fin de ubicar la circulación del estándar fue necesario elaborar unas matrices que permitieran mapear, como se movía este dentro de los diferentes actos de la controversia y las posiciones y diálogos de los actores, así como identificar a los mismos.
- d. Se realizó la caracterización de actores del contexto internacional y nacional con el fin de revisar sus posiciones y la forma en que utilizaban el estándar en cada momento de la circulación del estándar: Dicha caracterización, se contempla en el capítulo empírico.

Se construyó una obra de teatro con actos en donde se plantean cada uno de los momentos en los que aparece el estándar en escena, con la cual se pretendió mostrar su movimiento y circulación.

En el proceso de investigación fue necesario tomar algunas decisiones metodológicas, como no profundizar en la caracterización de algunos actores nacionales y sus funciones

en la medición y regulación del estándar, como por ejemplo el Invima y el Comité Nacional del Codex Alimentarius (CNCA), así como el análisis de las metodologías utilizadas en la medición, técnicas y muestreos asociados a la medición del estándar, ya que el ejercicio de recolección y documentación de la información del trabajo realizado, era de por sí, bastante extenso.

Aunque este ejercicio hubiera sido interesante, esta fue una decisión metodológica necesaria, tomada con mi tutora, ya que dicho trabajo hubiese requerido un tiempo adicional para el desarrollo de otras técnicas e instrumentos de recolección de información que incluyeran trabajo etnográfico o de análisis de documentos y metodologías de laboratorio, que dado el alcance que se le había dado a la investigación, no era posible realizar. Sin embargo, se plantea como una posible agenda de trabajo en caso de continuar el estudio y como una opción en el plan de capítulos, con el fin de afianzar la presente investigación.

En cuanto al documento, la tesis se organizó de la siguiente manera: en el primer capítulo se realiza un análisis de las perspectivas teóricas desde los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCyT) desde las cuales se abordó el trabajo, tomando como referencia los estudios sobre el análisis de las controversias, que permiten revisar cómo se presentan las discusiones socio-técnicas en éstas e identificar los diferentes “escenarios” y actores de las misma. Así mismo se hace mención a las cuestiones del riesgo, enunciadas en los Estudios Sociales de la Ciencia y que por lo general dan origen a mecanismos que producen tranquilidad y seguridad en los grupos humanos. De igual manera y como componente principal de este trabajo se mencionan las posiciones teóricas en torno a la creación de los estándares y su relación con la regulación y los mecanismos de objetividad, avaladas por la ciencia y que dan paso a la gobernanza y en particular cómo los estándares alimentarios, son elemento de análisis de los estudios sociales, por tener relación directa con los asuntos de la relación cuerpo y riesgo. El capítulo continúa, mostrando cómo la seguridad alimentaria y la inocuidad se constituyen en un marco para el estudio de las controversias científicas, así como se muestra como la presencia del mercurio en el atún se ha debatido en los espacios internacionales, dada su importancia en la producción global de alimentos. Para terminar este capítulo se hace un recorrido por algunas de las controversias alimentarias que han sido trabajadas desde los ESCyT y los diferentes enfoques, desde los cuáles se han desarrollado estos estudios.

El segundo capítulo que a su vez está dividido en dos apartados, muestra cómo a partir de la excusa de estudiar los momentos de la controversia ocurridos en los últimos años en cuanto a la presencia del mercurio en el atún, es posible perseguir la circulación de un estándar, para lo cual se plantea el ejercicio a la manera de una obra teatral en donde el principal actor no son el atún o el mercurio, sino el estándar quien finalmente termina siendo el protagonista principal de la obra. En la primera parte, se muestra la génesis de las normas a nivel internacional en el entorno del Codex Alimentarius, mostrando cómo desde su misma creación el estándar se reconfigura en torno a los discursos científicos, las posiciones y necesidades de quienes los crean, en un evidente ejercicio de coproducción ampliamente trabajado por Jasanoff (1986, 1997, 2004) y otros autores (Thompson (2004), Miller (2004)). El ejercicio se lleva más allá mostrando cómo llegó el estándar a Colombia y las transformaciones del mismo, en las regulaciones emitidas por el Ministerio de Salud y su control por parte del Invima, con el fin de entender las posiciones de esta última entidad en torno al mismo, en las controversias generadas en el país. En los siguientes apartados del capítulo, se muestra el recorrido del estándar en cuatro momentos y un interludio, dentro de la controversia científica que se ha generado en el país en torno a la presencia del mercurio en el atún, mostrando los diferentes papeles que este tomó en los discursos científicos y según las necesidades de los otros actores de la obra. Con estos elementos fue posible realizar una disertación en torno a la circulación y la configuración del estándar, generando preguntas interesantes para el análisis del mismo. Por último, se presentan las conclusiones del ejercicio realizado y un plan de capítulos a partir de las preguntas no resueltas o elementos que se derivaron del estudio y en los cuales puede ser particularmente interesante profundizar.

Capítulo 1. Configurando el caso del estándar del mercurio en el atún, como un elemento interesante para los estudios sociales de la ciencia.

1.1 Perspectivas teóricas para el abordaje del presente estudio desde los ESCyT

1.1.1 Las controversias

Dentro del marco de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología el ejercicio de ubicar las perspectivas teóricas sobre las cuales se apoyaba el proyecto se enfocó en dos ejes principales que permitieron entender la circulación de un estándar y sus reconfiguraciones: el análisis de las controversias socio-técnicas y la cuestión de los estándares en el marco de los estudios sociales de la ciencia como mecanismo de control social para la alimentación, siendo este último el eje teórico más importante en el que sustenta el trabajo realizado.

En el primer eje, las controversias científicas, estas pueden surgir dentro del marco de los foros de expertos y comunidades científicas, así como también pueden surgir en las relaciones complejas entre ciencia y sociedad convirtiéndose en controversias públicas (Nelkin,1975). Las controversias se expresan y manifiestan cuando hay diferencias de opinión entre los actores que participan en la misma, y pueden involucrar otras comunidades o grupos en el proceso. Las controversias generadas en la esfera pública demuestran ampliamente, el mecanismo de la coproducción sociedad y conocimiento científico, en aspectos como la generación del estándar, su proceso de circulación y sus procesos de validación.

El análisis de las controversias permite mostrar cómo los hechos son productos de interacciones entre diversos actores, con lugares de enunciación que implican estatus, instituciones, relaciones de poder y movilización de intereses en los cuales se enmarcan estos hechos (Shapin, 1985). Para el caso de la controversia a analizar, sobre la presencia del mercurio en el atún, esta se configura como un debate público en el que se ponen en juego los intereses de los fabricantes del producto, las entidades de control (gobierno) y los grupos científicos de la Academia y los asociados a los entes gubernamentales.

Los estudios sociales de la ciencia han abordado las controversias desde diferentes perspectivas. Se han desarrollado trabajos con el fin de tener un mayor acercamiento a las diversas funciones de los científicos y el público no científico en la formulación de políticas (Nelkin (1977,1995), Bonneuil y Levidow (2012), Winickoff y Bushey (2010)), a entender cómo se generan las controversias y cómo pueden estas cerrarse solo a los grupos científicos o se pueden abrir al público (Engerhalt y Caplan (1987), McMullin (1987), Collins (1981 y 1985), Collins y Pinch, (1979), Pickering, (1984) y Pinch, (1986)), identificando cómo este puede participar en la toma de decisiones o también revisando cómo se negocian los conocimientos en disputa y las razones por las cuáles algunas de estas persisten o por qué algunas se cierran. Las controversias científicas se han analizado, la mayoría de las veces, desde el estudio de casos, para comprender las discusiones y debates sociotécnicos que se pueden suscitar en ellas, a partir de estudiar los lenguajes de las disputas, así como, las retóricas de los actores involucrados, lo cual resulta particularmente útil, dado que al ser una controversia situada lo que se quiere trabajar, el ejercicio del comprender el papel del estándar se vuelve más visible y más enriquecedor.

Dentro del múltiple campo de las controversias, Pinch (2015) en su documento "*Controversias Científicas*", enuncia 3 líneas de investigación, que se han utilizado para estudiarlas:

- a. El enfoque de los primeros años (1960), en donde la preocupación se centró en analizar, las controversias provocadas por ciencias y tecnologías contemporáneas y lo que parece ser un impacto cada vez más perjudicial en la sociedad en general, sobre todo en tecnologías emergentes como la ingeniería genética y la energía nuclear entre otras, a las cuales se oponían grupos de científicos y ciudadanos preocupados y organizados. Menciona Pinch, sobre esta línea de investigación en controversias, que la fuente de las mismas, fue la percepción del impacto negativo de la ciencia y la tecnología en grupos particulares y el núcleo de análisis de estas disputas, fueron las respuestas políticas.
- b. El enfoque de los estudios de los años setenta y ochenta, el cual surge por el intento de los ESCyT, de estudiar cómo el conocimiento científico se "construye socialmente" y como una forma de delinear lo que estaba en juego en los grupos científicos, luchando por afirmaciones de conocimiento muy específicas, trayendo a colación por ejemplo las controversias de la "fusión en frío".

- c. El enfoque de los estudios en la época contemporánea en donde dentro del campo de los ESCyT, en una fusión de los dos anteriores, los investigadores siguen las controversias científicas en diferentes ramas, haciendo menos distinción entre las controversias dentro de los grupos científicos y las que impactan a la sociedad en general (Pinch, 2015, p. 282).

Dado que el campo de análisis de controversias tiene tanto de ancho, como de largo a continuación, enunciaré algunos postulados y autores que fueron utilizados en el ejercicio realizado.

Los trabajos de Dorothy Nelkin en la década de los setenta, en Estados Unidos, se reconocen como pioneros en el campo, al analizar diferentes controversias económicas y éticas, relacionadas con procesos políticos, las cuales involucraron al público. Este enfoque de la controversia científica se concentra en las actividades de varios grupos, como organismos gubernamentales, corporaciones, organizaciones ciudadanas y paneles de expertos, en una forma de tejer entramados políticos (Martin y Richards, 1995). Los trabajos de Nelkin, manifiestan la importancia de los “intereses”, en las negociaciones de los grupos involucrados y parte de sus análisis se refirieron a cómo los científicos despliegan sus conocimientos especializados para fines políticos (Pinch, 2015). De igual manera se consideró que estas controversias se cierran por los intereses políticos y económicos de los interesados.

Por su parte, Engerhalt y Caplan (1987), revisan el campo de análisis de las controversias, considerando que estas constituyen un lugar privilegiado, para estudiar la ciencia, al identificar los factores que entran en juego en el surgimiento, en el desarrollo y en la clausura de las controversias, lo cual permite una mejor comprensión de los mecanismos por los cuales se condiciona, produce, evalúa y acepta el conocimiento científico. También resultan interesantes según Olivé, los planteamientos que realizan para comprender los tipos de argumentación, y en general, las estrategias racionales como no racionales, que son usadas para convencer o vencer a los adversarios en una disputa, en este caso, sobre todo las que son aparentemente científicas, y por lo tanto “en apariencia menos sujetas a factores distorsionantes como lo están las disputas abiertamente ideológicas o políticas”. (Olivé, 1989, p. 580).

Dentro del marco de ensayos que constituyó el compilado desarrollado por Engelhart y Caplan (1987) se incluye el trabajo de McMullin (1987), quien menciona que una controversia es una disputa que se mantiene en el tiempo en la cual cada una de las partes afirma tener la razón o al menos estar más cerca de ella, de esta forma se desarrolla un argumento y contraargumento. McMullin afirma que “el intercambio (de argumentos) es público; y se expresa en ambos lados por escrito u oralmente, para que otros puedan llegar a juzgar los méritos del caso. Es esta última condición la que es de suma importancia para nosotros, cuando nos preguntamos cómo funciona la controversia en la ciencia”. (1987, p. 51).

McMullin, por otra parte, reseña cuatro tipologías de controversias:

1. Las de hechos: Las cuales se derivan de las regularidades del mundo en que vivimos y que se obtienen a partir de los experimentos de laboratorio.
2. Las de teoría: Que se presentan cuando hay posiciones encontradas en cuestiones solo teóricas.
3. Las de principios: Que ponen en discusión, asuntos o principios metodológicos y ontológicos que se derivan a la actividad investigadora.
4. Las mezcladas, controversias en las que confluyen ámbitos sociales diferentes como ciencia, política, moralidad. ((Mc Mullin (1987) y Pabón et.al. (2005))

De igual manera, el trabajo de Engerhalt y Caplan (1987), contemplan los posibles cierres de las controversias enunciados por Tom Beauchamp, en el marco de las controversias epistémicas.

1. Las clausuras generadas por un argumento clave o sólido: en donde la investigación científica proporciona los recursos para comprobar la veracidad del argumento.
2. Las clausuras por consenso: En donde los diferentes implicados llegan a un acuerdo, aceptando que los resultados obtenidos son suficientes para dar por cerrada la controversia, aunque no exista un argumento definitivo.
3. Las clausuras procedimentales: En las que la disputa se termina, por medio del arbitraje de procedimientos diseñados con esta finalidad.
4. Las clausuras por negociación: En donde los agentes de la disputa dentro del marco “constructivista”, pactan una finalización que satisfaga sus expectativas.

5. Las clausuras por muerte natural: Que terminan por el aburrimiento de los implicados o porque una nueva controversia entra a disputarse sin haber cerrado la anterior. (Vallverdu, 2005).

El campo de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCyT), se considera, que las controversias son espacios naturales de procesos y negociaciones sociales, mediados por los relatos de los científicos, las cuales son ideales para el estudio de las interacciones ciencia y sociedad, además por cuanto estos procesos sociales, que por lo general no son visibles para los de afuera, logran esa visibilización, cuando son confrontados y manifestados por los contendientes (Martin y Richards, 1995). En los ESCyT, el programa fuerte de Bloor (1976), trabajado también por autores como Mulkay (1979), utiliza los principios de simetría e imparcialidad, en el análisis de las controversias, de tal manera que se elimina el concepto positivista convencional en el cual el juicio del científico es el verdadero, es decir el analista trata las reclamaciones de cada una de las partes en conflicto, de forma simétrica o imparcial. Martin y Richards, manifiestan que analizar bajo esta luz las controversias permite:

“al analista estudiar la ciencia que todavía está en proceso. Se pueden evitar los juicios retrospectivos sobre la verdad o falsedad de las interpretaciones conflictivas de la naturaleza y se aplica directamente el principio de simetría. Siguiendo el curso de la controversia hasta el cierre, el analista es capaz de recuperar los factores sociológicos que explican cómo algunas creencias se vuelven verdaderas y otras falsas” (Martin y Richards, 1995, párr. 29)”

En particular para los ESCyT, el conocimiento científico se crea o construye socialmente. Los trabajos de Collins (1981 y 1985), Collins y Pinch, (1979), Pickering, (1984) y Pinch, (1986), dan cuenta de esto, por cuanto para estos, en los casos en donde se ha logrado el cierre de una controversia, no ha sido el resultado de pruebas rigurosas experimentales, sino de las presiones y limitaciones ejercidas por la comunidad de adjudicación. Por lo tanto, dentro de los términos de este enfoque constructivista, la "verdad" o "falsedad" de las afirmaciones científicas se considera que se deriva de las interpretaciones, acciones y prácticas de los científicos asociados a los intereses creados y los objetivos sociales que encarnan, en lugar de residir en los hechos naturales (experimentación), basado en la flexibilidad. Collins (1983) señala, por ejemplo, con respecto a la clausura de las controversias, que cada uno de los lados en disputa, puede defenderse indefinidamente, y

que así sea en las más puras de las ciencias, si el debate ha de terminar, los mecanismos de terminación y clausura de la controversia por lo general no son los tradicionalmente considerados científicos.

En su trabajo sobre controversias científicas publicado en 2015, Pinch menciona que ha sido importante estudiar, momentos de contención en la ciencia ya que “es durante estos momentos en que los procesos a menudo invisibles del funcionamiento de la ciencia se vuelven más visibles y por lo tanto disponible para análisis” (Pinch, 2015, p. 282). A través del estudio de las controversias es posible monitorear el movimiento de los científicos y las múltiples formas de comunicación de la ciencia en los diferentes espacios en los que ella accede. Pinch de nuevo nos muestra esta perspectiva al afirmar que:

“Al estudiar una controversia científica, o momentos de contestación, uno aprende algo sobre la dinámica subyacente de la ciencia y sus relaciones con la sociedad en general. Por ejemplo, durante una controversia, lo normalmente oculto las dimensiones sociales de la ciencia (incluidos sus prejuicios de género) pueden volverse más explícitos. Los sitios de contestación son lugares para facilitar la investigación de por ejemplo, las metáforas, suposiciones y luchas políticas incrustadas en ciencia (o para el caso, tecnología y medicina)”. (Pinch, 2015. p. 282).

Por otra parte, son también de interés los aspectos mencionados por Latour (1985) con respecto a las controversias científicas en los cuáles afirma que estas no son dicotómicas, sino que involucran varias dimensiones, cada una de las cuales también es controversial. Es así como a partir de las interacciones de los llamados actores involucrados en la misma, es posible mostrar la forma en que se producen los hechos científicos. De otra parte, según Latour y expresado en la “Ciencia en Acción” (1987): uno de los resultados de la modernidad es presentar el conocimiento científico como un producto terminado, del cual apenas se conoce lo que entra y lo que sale. En estos términos, la ciencia se propone como una “caja negra” que no necesita ser explicada, sino sólo practicada. La *descajanegrización* permite entonces revisar aspectos que antes no habían sido expuestos que entregan datos y relaciones para el entendimiento de una práctica científica. Dentro de esta teoría del actor red es necesario nombrar a Michael Callon, cuyo artículo de la controversia sobre un nuevo método de recolección de vieiras en Francia sostiene que el resultado de la controversia, no se puede explicar por referencia, exclusivamente a lo

social, sino que el analista también debe tomar relato de las acciones de actores no humanos, como las vieiras y corrientes oceánicas (Callon, 1986, citado por Pinch 2015).

Por último, la visión de Steven Shapin (1985) sobre el papel de las tecnologías literarias para la validación de un experimento, enunciada en su trabajo sobre la bomba de vacío de Boyle es de especial interés, para comprender los movimientos de los científicos en torno a la documentación de las prácticas científicas, en los análisis de controversias.

El abordaje de estas perspectivas teóricas de los análisis de las controversias, desde los ESCyT, es de gran utilidad para reconocer las retóricas y los actores que hacen parte del proceso desatado en la controversia por la presencia de mercurio en las latas de atún como una controversia pública (Nelkin, 1975). Lo son también, para visibilizar al estándar límite de mercurio, como el actor no humano (Callon, 1986) que es objeto de múltiples reconfiguraciones, desde el mismo momento de su génesis y durante los 5 momentos de la controversia planteada, ya que lo interesante en sí de esta controversia es cómo se repite en el tiempo, utilizando el estándar como argumento y visibilizando la acción de los científicos.

Pinch (2015) plantea que la notoriedad de algunos hechos que se dan en torno a las controversias científicas, son interesantes por cuanto permiten el escrutinio público, gracias a la socialización de información que de otra manera no sería posible. La notoriedad de esta controversia del mercurio en el atún fue de vital importancia para el seguimiento y el análisis realizado en el presente trabajo y dieron la vía para visibilizar el estándar, en sus múltiples formas de actuación en la controversia, puesto que el escrutinio público permitió la socialización de datos e informes periodísticos de gran interés, a los que no se hubiera podido acceder sin los actos controversiales, sobre cuánto mercurio hay en una lata de atún. Esta visión de Pinch, sobre la notoriedad, ha sido vital en este trabajo por cuanto perseguir el estándar a través de los diferentes momentos de la controversia, permitió configurarlo como el actor principal del ejercicio retórico de los diferentes grupos involucrados y “mapear todo el hecho científico”. Plantea Pinch, al respecto que “las herramientas científicas ayudan a los analistas a seguir o mapear tales controversias y los muchos diferentes participantes que pueden estar dispersos a nivel mundial”. (Pinch, 2015, p.282)

Desde el punto de vista de la controversia científica fue de gran importancia en el ejercicio mapear el nacimiento del estándar en su primera génesis en el Codex Alimentarius, en donde en un principio este resulta incuestionable para la población, a pesar de que de por sí, el estándar ya nace controvertido desde el inicio. Los trabajos de Latour (1987), Latour y Woolgar (1995) y Shapin (1985) en este punto fueron de vital interés para comprender los espacios académicos por donde circuló el estándar en su génesis y su aterrizaje en Colombia, así como su interpretación en los foros científicos. Las teorías de la ESCyT permitieron vislumbrar con un foco más claro las dinámicas en torno a los discursos de los participantes, en los diferentes momentos de la controversia, aunque sin embargo es imposible soslayarse del tono evaluativo o crítico que en este caso implicó el ejercicio para la analista de la controversia.

1.1.2. Los estándares

Además del análisis de controversias, esta tesis se sustentó en el estudio de los estándares, un tema ampliamente desarrollado en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Autores como Star y Bowker (1999), Star y Lampland (2011), Timmermans y Epstein (2010, 2018) y Bush (2011), entre otros, han trabajado este tema desde los ESCyT. Siendo el principal protagonista de la obra que se quiere presentar en este trabajo, el estándar del mercurio establecido para las latas de atún, para el análisis de la controversia, fue de vital importancia revisar los postulados teóricos más importantes sobre el tema.

Los estándares y las formas de normalización son tan cotidianas y están tan institucionalizadas que rara vez pensamos en ellas, ya que sus características de ubicuidad e invisibilidad, casi los hacen parecer que no existieran (Timmermans y Epstein, 2010). Según Busch (2011) damos por sentado los estándares y están tan arraigados en nuestra vida cotidiana, que incluso no somos conscientes de cómo se produjeron sus negociaciones. En particular, los estándares asociados a los riesgos son institucionalizados en organizaciones de poder científico, cuyos debates y discusiones desconoce la mayoría del público, y sin embargo, cada día son más los organismos normativos que generan,

establecen y formalizan normas y estándares, así como sus prácticas de medición (Timmermans y Epstein, 2010).

Estándar y estandarización son dos conceptos diferentes. Para Bush los estándares “son medios mediante los cuales construimos realidades. Son medios para ordenar parcialmente a las personas y las cosas como para producir los resultados deseados por alguien” (Bush, 2011, p. 13.). De igual manera expresa Bush, “que estos se constituyen o son parte de la infraestructura técnica, política, social, económica y ética que constituye sociedades humanas”. (2011, p.13).

Por su parte, la estandarización para Timmermans y Epstein (2010) tomando como referentes a Bowker y Star (1999) es un proceso:

“[...] de construcción de uniformidades en el tiempo y el espacio, mediante la generación de reglas acordadas. Los estándares así creados tienden a abarcar más de una comunidad de práctica o sitio de actividad; hacen que las cosas funcionen juntas a distancia o métricas heterogéneas; y suelen estar respaldados por organismos externos de algún tipo, como organizaciones profesionales, asociaciones de fabricantes o el estado”. Timmermans y Epstein (2010, p.69), citando a Bowker y Star (1999).

Estas definiciones permiten vislumbrar que estándar y estandarización como lo plantean Timmermans y Epstein (2010), son procesos diferentes, siendo la estandarización espacios de negociación en los cuáles los públicos interesados moldean a modo de lo expresado por Bush, lo que se quiere lograr de un grupo en particular. Igualmente, el estándar se debe diferenciar de la norma según Bush *“la noción de estándar es (o puede ser) más precisa que esa de una norma. Los estándares pueden medirse, probarse, examinarse o revisarse. Las normas, por el contrario, suelen ser amorfas; rara vez son fáciles de definir”* (2011, p.24). Esta concepción del estándar como elemento de examinación y medición, es de suma importancia en el tema de la alimentación, contando con que en este campo las normas integran una serie de estándares para cada producto alimenticio.

Los estándares y las normas son importantes en la conformación del mundo moderno y permean todas las actividades productivas. De hecho, la generación de estándares es una práctica para la producción de conocimiento científico. Una parte importante de las prácticas científicas y tecnológicas es la aplicación y producción de métodos estandarizados y estándares (Bowker y Star, 1999). Sin embargo, estos estándares se traducen también en un sistema de coproducción pues crean mecanismos de control social y político que toman forma en el desarrollo de entidades o instituciones que nacen y surgen para ejercer ese control en el marco de la gubernamentalidad, lo cual es claramente evidente en el caso de los alimentos y la inocuidad.

El desarrollo del estado del arte del presente trabajo, permitió identificar que en la mayoría de los casos la generación de estándares y normas que se producen en temas de alimentación, son producto de la coproducción. Jasanoff establece que "*Como repositorios estables de conocimiento y poder, las instituciones ofrecen instrumentos ya preparados para poner las cosas en su lugar en los momentos de incertidumbre y de desorden*" (Jasanoff, 2004, p. 39-40). Entonces, las instituciones generan un espacio donde se puede dar un orden al caos y la generación de importantes reglas y normas para apoyar este proceso.

Lo interesante y como lo plantean Bowker y Star (1999), es que los espacios en donde se construyen las infraestructuras que soportan y dan pie a los estándares, por lo general no son visibles o transparentes para todos, pero que sin embargo si dichas estructuras son estudiadas y analizadas, se puede lograr de una manera más profunda entender cómo los individuos se conectan con dichas estructuras. Tal afirmación fue de gran interés en el presente trabajo, ya que se buscó conocer a profundidad los espacios que dieron paso a la conformación del estándar y entender su circulación y cómo bajo las palabras de O'Connell (1993) citado por Bush (2011) los estándares de este tipo crean universalidad por el movimiento de datos.

De interés para entender la conformación de los estándares la infraestructura planteada por Bowker y Star (1999), puesto que ésta permitió visualizar la circulación del estándar:

- La infraestructura de un estándar comprende un proceso histórico de desarrollo de muchas herramientas, organizado para una amplia variedad de usuarios y hecho para trabajar en conjunto.
- Una combinación práctica entre las rutinas de la práctica laboral, la tecnología y los recursos organizativos y técnicos a mayor escala.
- Un rico conjunto de compromisos negociados que van desde la epistemología hasta la entrada de datos que están disponibles y son transparentes para las comunidades de usuarios.
- Un orden negociado en el que todos los anteriores, recursivamente, pueden funcionar juntos. (Bowker y Star 1999, p.34).

Todos estos elementos fueron fácilmente verificables en el ejercicio de mapeo realizado al estándar en los diferentes espacios en donde este se movió en su generación e implementación, así como en su aplicación en los espacios cotidianos. Finalmente, cuando los estándares se integran a esos espacios, generan un lenguaje común en las que personas con diferentes intereses y disciplinas pueden comprenderse, entonces tomando un ejemplo similar que realiza Bush (2011) en su publicación sobre estándares, frente al estándar del atún, el científico que lo diseña, el técnico que lo mide, el productor que lo debe controlar y el consumidor que lo consume.

1.2 La seguridad alimentaria y la inocuidad y su construcción social o de como los estándares nos “protegen”

La alimentación es una actividad biológica innata a los seres vivos y que implícitamente conlleva una serie de actividades sociales, culturales y económicas que no siempre son percibidas a simple vista, así como también una serie de eventos científicos y tecnológicos implícitos a sus procesos de producción, a los fenómenos nutricionales y por supuesto a las costumbres y forma de vida de cada persona. Al respecto señala Gracia (2002), *“La alimentación constituye una de las múltiples actividades de la vida cotidiana de cualquier grupo social y, por su especificidad y polivalencia, adquiere un lugar central en la caracterización biológica, psicológica y cultural de la especie humana. Siendo por un lado, imprescindibles para la supervivencia física y el bienestar psíquico de las personas, las*

prácticas alimentarias son a su vez cruciales para la reproducción social de las sociedades humanas” (Gracia, 2002, p.19).

Durante las últimas décadas, en muchos países se ha alcanzado un nivel de abundancia en provisión de alimentos que se ha venido reflejando en la salud de las personas y, en consecuencia, en la calidad y el aumento de la esperanza de vida. En el marco de la globalización, el avance tecnológico y científico, ha tenido una profunda influencia en el desarrollo del mercado y la industria alimentaria.

De este modo, nos encontramos ante un fenómeno de profunda complejidad que ha ido transformando progresivamente la manera como nos alimentamos, y en el que inciden factores económicos y políticos que han coadyuvado a la imposición de nuevos patrones de producción, comercialización y consumo por parte de las grandes industrias transnacionales (Méndez y Gómez, 2008). La alimentación tiene entonces hoy en día una gran raíz social y está íntimamente relacionada con la modernización de las sociedades y así como con el avance de la ciencia y la tecnología, lo que en paralelo hace que las personas tengan una mayor inquietud social relacionada con la salud y la nutrición. De ahí la preocupación por una dieta equilibrada, la sensibilización de las personas por interiorizar prácticas saludables y el enfoque al control alimentario son todos aspectos a tener en cuenta hoy en día.

Dentro de este último surge entonces el concepto de “Seguridad alimentaria” enunciado por la FAO (Organización Internacional para la Agricultura y la Alimentación). Según esta organización *“Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana”* (Gordillo y Mendez, 2013, p.4).

Dicha definición habla de cuatro aspectos que son importantes para garantizar tal seguridad: la disponibilidad de alimentos, el acceso a los alimentos, el valor nutricional que estos tengan y por supuesto un aspecto muy importante como lo es la inocuidad alimentaria, entendida como que estos alimentos no dañarán al consumidor al ingerirlos o estarán propensos a contraer una enfermedad transmitida por alimentos o, comúnmente llamadas en la jerga científica - ETAS. Los alimentos entonces pueden enfermarnos por la presencia de materiales biológicos, físicos o químicos presentes, de forma accidental o de

forma intencional que estén dentro de niveles no permitidos y que pongan en riesgo la salud de quien los consume (Figura 5).



Figura 5. Elementos de la seguridad alimentaria

Fuente: Elaboración propia (2020)

La alimentación y la seguridad alimentaria en su ejercicio, configuran una serie de relaciones entre los seres humanos que necesitan esos alimentos y su entorno. Dichas relaciones se construyen en un entramado de actividades que van desde la producción de los alimentos, su fabricación, la venta y el consumo, permeado por múltiples agentes que se interrelacionan para configurar sistemas de producción y control, en los que la actividad científica es de gran importancia para avalar los adecuados procedimientos. Sin embargo, los “adecuados procedimientos” pueden ser determinados solo por las instituciones y organizaciones, destinadas para tal fin, quienes actúan de acuerdo a sus relacionamientos o intereses. Al respecto, Winickoff y Bushey, establecen que estos procesos de regulación, también ha dado lugar a “un marco autorizado para el análisis de riesgos, que se presenta como “científicamente riguroso”, pero que encarnan las opciones de valor particular en relación con la salud, el medio ambiente y la dispensación de la facultad reglamentaria” (Winickoff y Bushey (2009, p. 356)).

La seguridad alimentaria tiene en cada uno de sus elementos, un marco de actuación desde el individuo y desde el entorno social y político en el que éste se encuentra. Por ejemplo, las personas podrán resentir la disponibilidad y accesibilidad a los alimentos,

infiendo que, la ausencia de estos dos elementos sea culpa de las acciones gubernamentales, pero entendiendo también que cubrir estos elementos dependen también de si mismos. En cuanto al valor nutricional también se entiende como algo que el mismo individuo elige y puede escoger o no dentro de su patrón alimentario, sin embargo, la inocuidad de dichos alimentos no es un agente manejable o configurable y por lo tanto los consumidores resienten su ausencia y la exigen, por lo cual su estandarización y regulación representa un control de riesgo que es importante para la población.

Es importante considerar la seguridad alimentaria como un todo, en donde el consumidor puede disponer de un alimento inocuo, de alto valor nutritivo y accesible en costo. Aunque la inocuidad es la que se cuestiona en este ejercicio, mencionó el aspecto de la seguridad alimentaria para poner en contexto la importancia de la problemática tratada, por cuanto el atún además, es un alimento disponible y accesible (la lata de atún es más económica que el atún en fresco) y además es un alimento de alto valor nutritivo. Este último aspecto es importante puesto que las decisiones del Codex sobre la estandarización del mercurio en el atún han estado influenciadas en los últimos años, por la recomendación de esta misma organización sobre su consumo dado su alto valor proteico y el beneficio que puede dar a la población en este aspecto.

En tal sentido y para efectos del presente trabajo, es importante dimensionar el papel de la ciencia y la tecnología como mediador de relaciones entre los consumidores, los organismos gubernamentales y los productores de alimentos, principalmente en cuanto a la inocuidad alimentaria, concepto que se define como “la característica intrínseca de un alimento de no causar daño al ser ingerido” (OIRSA, 2018). En tal sentido la inocuidad es como se mencionó antes, un elemento de la seguridad alimentaria. La preocupación por la inocuidad de lo que se consume, se erige como uno de los factores decisivos en la escogencia de los alimentos por parte de los consumidores y es señalado como de gran importancia por las entidades y autoridades que regulan, controlan y vigilan la producción de alimentos en el mundo.

Sin embargo, el concepto del riesgo en los alimentos es una cuestión interesante, por cuanto técnicamente la posición frente a la inocuidad es un asunto “innegociable”. Dicha posiciones es importante en la decisión de compra, cuando es evidente dicha falta de inocuidad (el alimento presenta signos visibles de contaminación, daño o descomposición).

Aún así los consumidores adquieren muchos productos sin ser muchas veces conscientes del daño que puedan generar a su salud, por ejemplo en casos como la poca observación de los ingredientes utilizados en los productos (algunos de los cuáles podrían ser cancerígenos), la visualización de las fechas de vencimiento o la presencia de sustancias contaminantes (como el caso del mercurio), en donde por ejemplo en este último los consumidores advierten la falta de inocuidad, porque son informados por los medios de comunicación en la mayoría de los casos.

Para entender la importancia y la no negociación de los estándares en torno a la inocuidad de los alimentos, es interesante revisar lo escrito en el Manual de Inocuidad alimentaria desarrollado por OIRSA (2018):

El consumidor asume la inocuidad de su alimento. Cualquier cosa que al comerla cause daño no puede considerarse un alimento. Más allá de esto, están las características deseables que definen la calidad, o sea las especificaciones del producto alimenticio. Se espera que una zanahoria sea de forma cónica, de color anaranjado, de textura firme y crujiente sabor fresco y dulzón; que se ablande y aumente su sabor dulce al cocinarla y que contenga beta-caroteno. Así se podría definir su calidad. No obstante, las especificaciones pueden variar. Un fabricante de conservas, tal vez busque zanahorias cilíndricas de grosor uniforme, que mantengan su dureza dentro de la autoclave y que no se vuelvan demasiado dulces. El productor de jugo tal vez busque un color atractivo, una dulzura que combine con el jugo de naranja, fibra fina y una superficie suave, fácil de lavar; tal vez no le interesa mucho el tamaño y la forma. Se puede ver que la calidad es negociable y lo que para uno es bueno, para otro tal vez no. Sin embargo, la inocuidad es una característica obligada: si no es inocuo, no puede llamarse alimento. (OIRSA, 2018, p. 6)

La última frase del texto es interesante por cuanto denota que el alimento, pierde su nombre o su esencia, sin el concepto de inocuidad. Esto es clave para entender el papel del estándar como guardián del estatus y como su presencia es incontrovertible en materia de alimentación. Los estándares alimentarios garantizan la inocuidad y la hacen visible a la población, dando la sensación de seguridad y confort. Al respecto manifiesta Beck (1986) que con los riesgos aumenta la promesa de seguridad del estándar y esta ha de ser continuamente ratificada, frente a la opinión pública que se encuentra alerta y crítica, mediante una serie de intervenciones cosméticas o reales en el desarrollo técnico-económico.

A nivel mundial la FAO regula la inocuidad alimentaria en el mundo a través del Codex Alimentarius y se autodenomina el “único organismo internacional de control”, según su página web, como se puede observar a continuación:

“Garantizar la inocuidad alimentaria es un proceso complejo que empieza en la explotación agrícola y termina con el consumidor. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) es la única organización internacional que supervisa todos los aspectos de la cadena alimentaria, lo que le permite ofrecer una visión única, de 360°, de la inocuidad de los alimentos. Esta perspectiva se amplía aún más gracias a una asociación consolidada con la Organización Mundial de la Salud (OMS). Con sus mandatos complementarios, la FAO y la OMS se ocupan de una serie de cuestiones con miras a respaldar la inocuidad alimentaria a escala mundial y proteger la salud de los consumidores. En general, la OMS supervisa el sector de la salud pública y mantiene relaciones sólidas con él, mientras que la FAO aborda los aspectos relacionados con la inocuidad alimentaria a lo largo de la cadena de producción de alimentos.” Recuperado 21 mayo de 2020, de la página web de la Organización Internacional para la agricultura y la alimentación FAO.

Con lo anterior la FAO, se erige a sí misma como el bastión a cargo de la inocuidad alimentaria en el mundo, bajo el argumento de ser quien supervisa todos los aspectos de este tema en el mundo, sin embargo, en la construcción de los estándares puede denotarse que su poder de actuación está ligado a intereses económicos y sociales de todo tipo.

Llama la atención una frase de la página de la FAO, cuando se habla de inocuidad “Todos los países deberían tener acceso a la mejor ciencia para garantizar la inocuidad de los alimentos”. La ciencia, se esgrime en este caso como un legitimador de las prácticas científicas en los discursos de generación de normas, así como un elemento que agencia la inocuidad y por ende esto también le proporciona un mayor respaldo al estándar, como elemento protector del riesgo, ya que éste en su concepción nace en los laboratorios científicos.

De igual manera el control de la inocuidad se rige por sistemas públicos de control a nivel local en cada país, mediante actividades regulatorias y obligatorias que tiene como fin, según OIRSA (2018, pp. 7-8):

1. La protección del consumidor.
2. Garantizar que todos los alimentos.
 - a. Sean inocuos, sanos y aptos para el consumo humano durante su producción, empaque, almacenamiento, transporte, distribución, proceso, preparación y su consumo.
 - b. Mantengan su carácter de proveedores de bienestar y salud para la población
 - c. Cumplan los requisitos de inocuidad y calidad y estén etiquetados de forma objetiva y precisa, de acuerdo con las disposiciones de la ley.

Frente a lo anterior quiero hacer aquí algunas precisiones sobre el papel que adopta el estándar en cada uno de estos puntos, dado que es el instrumento con el cuál los organismos de control pueden hacer efectivo dicho control, que aunque no se nombre, su existencia es incuestionable (Timmermans y Epstein, 2010).

1. Protección del consumidor: El estándar adopta el papel de protector al garantizar la inocuidad, por lo cual está figura es la que invariablemente percibirá frente a él, el consumidor y de igual manera está invariablemente ligado a él.
2. Garantía de alimentos sanos en toda la cadena: El estándar, agencia toda la cadena alimentaria de principio a fin.
3. Mantiene los alimentos como proveedor de bienestar: el estándar se potencia como elemento sanador y se configura como un elemento “bueno” para las personas.

Con todo lo anterior se puede observar cómo el estándar, legitima los discursos estatales en materia de inocuidad alimentaria, asociados al ejercicio de la ciencia y la tecnología de alimentos y por tanto, en sí su existencia como elemento agenciador de control no es cuestionado.

1.3 Sobre la presencia del mercurio o más bien del metilmercurio en el atún.

La relación de la presencia del mercurio en el pescado y las intoxicaciones causadas por alimentos, fue por primera vez evidenciada a raíz de las intoxicaciones, malformaciones y muertes ocurridas en la Bahía de Minamata en Japón en la década de los 50, razón por la cual, la enfermedad resultado del consumo excesivo de mercurio y sus formas químicas fue bautizada como enfermedad de Minamata (Cuaderno de cultura científica, 2018).

El caso de la presencia del mercurio en los pescados y mariscos es uno de los ejemplos de uno de los contaminantes químicos que pueden estar contenidos en alimentos y que causa intoxicación progresiva en los seres vivos al ser consumido en dosis constantes, afectando el sistema nervioso central y que puede ocasionar en las mujeres embarazadas malformaciones al feto.

Al respecto declara la Organización Mundial de la Salud (OMS) que el mercurio se encuentra naturalmente en el medio ambiente y también puede ser emitido al aire por medio de la contaminación industrial. Al llover, el mercurio se acumula en corrientes fluviales y océanos y es convertido en mercurio metílico (metilmercurio) en el agua. En realidad, dicho lo anterior, no es el mercurio como tal el que es dañino sino el compuesto derivado de su formación en el agua. Los peces absorben el mercurio metílico a medida que se alimenten en dichas aguas y él mismo se acumula en sus cuerpos. El mercurio metílico se acumula más en algunas variedades de peces y mariscos que en otros, sobre todo los que son de gran tamaño, dado que estos se alimentan de peces más pequeños y por tanto bioamplifican la presencia del metilmercurio, por eso los niveles en cada tipo de pescado varían (OMS, 2017). En el caso particular del atún, dado que este pez es uno de los últimos de la cadena trófica, es de los productos marinos que más concentra el metilmercurio, así como también es de los alimentos más consumidos a nivel mundial y nacional. En la figura 6 a continuación se puede observar el ciclo que sigue el compuesto químico en el mar.

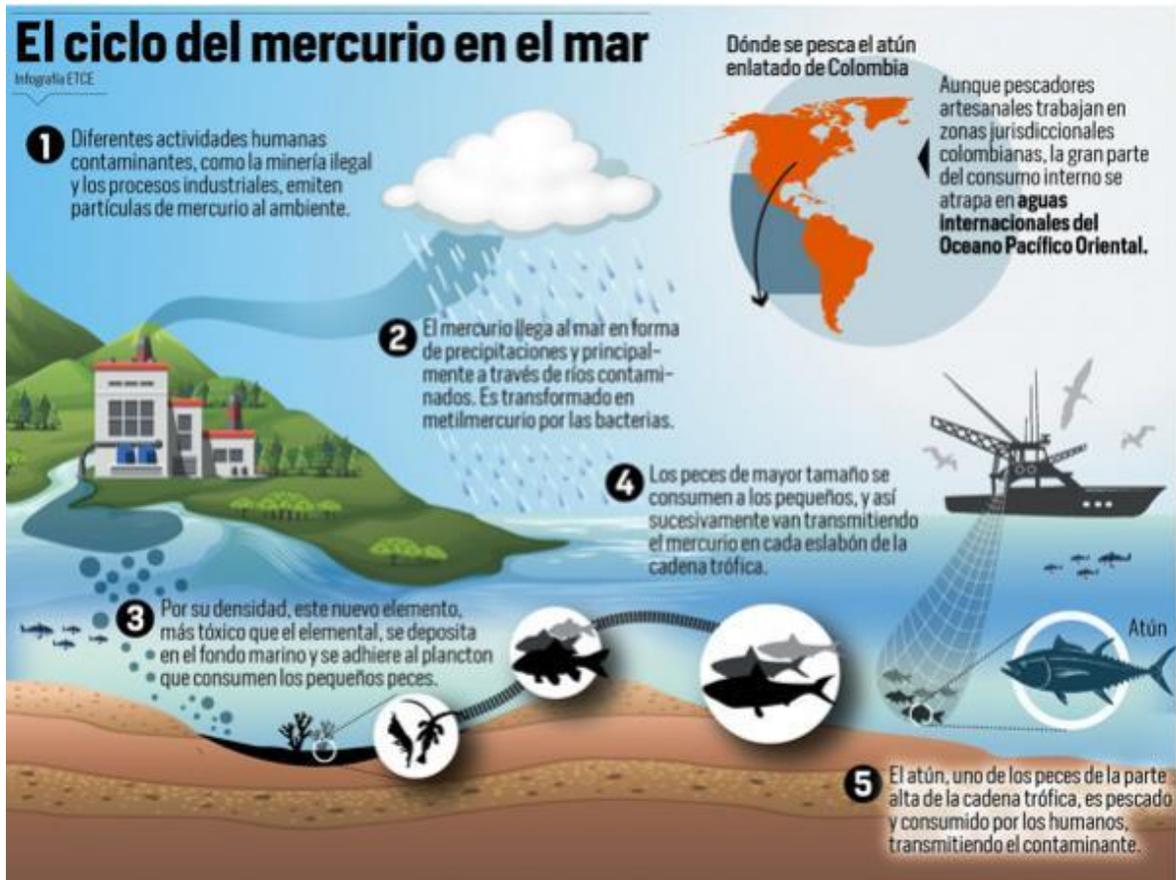


Figura 6. Ciclo del metilmercurio en el mar

Fuente: El Tiempo.com (2018)

En consecuencia para controlar la presencia del mercurio o del metilmercurio se establecen estándares en cada país sobre la presencia de esta sustancia química en los pescados y mariscos a la venta, así como existen normas y estándares para la presencia de muchos otros compuestos químicos no autorizados (como el cadmio y el plomo) o los autorizados más conocidos comúnmente como aditivos químicos, como por ejemplo la tartrazina, colorante artificial presente en los *snacks*, sopas y refrescos o la famosa taurina presente en las bebidas estimulantes y energizantes de conocidas marcas comerciales.

Dado lo anterior, una vez se suscitaron los eventos de Minamata en Japón, en los cuales las evidencias visibles del contaminante químico mercurio en los alimentos, se presentan por primera vez en la década de los 50 y en donde murieron gradualmente más de 3000

personas, por el consumo de pescados y mariscos contaminados con mercurio, derivado de los desechos de una petroquímica de la zona (Ministerio del Medio Ambiente de Japón, 2013), se empezaron a discutir a nivel internacional una serie de normativas en torno a la presencia del mercurio y metilmercurio en el atún. Estas normativas claramente se basaron en estudios previos sobre los límites máximos de consumo de mercurio en alimentos, especialmente en el pescado, realizados por científicos e investigadores de diferentes países en donde es importante mencionar las investigaciones realizadas por científicos de Suecia, Canadá, Japón y Estados Unidos (Joyce, 2012). Al respecto menciona Joyce, citando a Hightower (2009) y Montague and Montague (1971) que:

Durante las décadas de 1960 y 1970, científicos de todo el mundo comenzaron a realizar pruebas en peces y mariscos para examinar el alcance de la contaminación por metilmercurio. Ellos desarrollaron y utilizaron una variedad de métodos para extraer tejidos y medir los niveles de metilmercurio. (Joyce, 2012, p. 76).

Cada país de manera independiente empezó a generar legislaciones, para controlar la presencia del compuesto químico, en sus productos alimenticios y especialmente los de origen pesquero. Particularmente en este punto es necesario traer a colación los procesos normativos desarrollados por la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos) y la EPA (Agencia de Protección Medio Ambiental de los Estados Unidos), realizados entre la década de los 70 y los 80 (Joyce, 2012), los cuales se convirtieron en referente a nivel internacional sobre el tema. Se debe recordar que, como se mencionó antes en este trabajo, entre estas dos agencias regulatorias de los Estados Unidos, se presentaron discusiones en torno al estándar del metilmercurio, cuando ambas organizaciones en la década de los 70 y 80, emitieron límites permisibles diferentes basados en sus prácticas regulatorias y científicas, así como en las evidencias científicas y pruebas desarrolladas para establecer los límites y que aunque la EPA intentó alinearse con la FDA, los informes científicos divergentes, generan a partir del año 2000 una controversia en los Estados Unidos y una serie de confusiones en el público por las divergencias entre las dos entidades sobre la aplicación de los estándares (Joyce, 2012).

Desde el punto de vista internacional, las discusiones a nivel global, sobre la presencia del mercurio en el atún son diversas. Dado que el foco de la discusión es el Codex Alimentarius, en donde la conformación de los paneles de expertos representantes es similar a la que se tiene en cada uno de los países.

Por lo general hay representantes científicos pertenecientes a instituciones políticas como también hay representantes de la academia, pero de igual manera se encuentran representantes del comercio y de la industria privada. En general el debate más marcado está entre lo que imponen las diferentes agencias internacionales como la FDA y la EPA de Estados Unidos, la Agencia Europea de Seguridad alimentaria y organismos como la FAO, la OMS y la OMC. A continuación (Figura 7) se muestra una línea del tiempo en la que se encuentran los hechos más importantes identificados a nivel internacional en torno al mercurio en el atún.

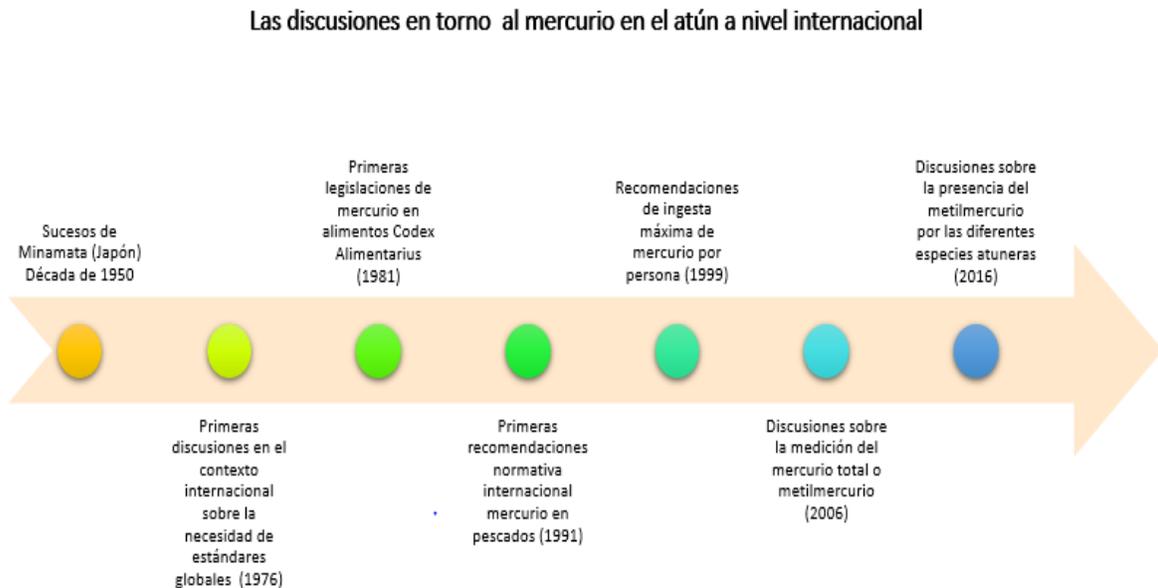


Figura 7. Momentos históricos en torno a los debates sobre el mercurio a nivel internacional en contextos globales

Fuente: Elaboración propia bajo documentos de la FAO, OMS y el Codex Alimentarius (2020).

La generación de normas y estándares de inocuidad pueden ser objeto de debate, en cuanto no siempre es claro para el público en general cuáles son los mecanismos institucionales que permiten el establecimiento de unos máximos tolerables de presencia de compuestos químicos en los alimentos y si estos realmente se cumplen en concordancia con las leyes nacionales. La controversia que atañe al presente trabajo es una clara muestra de esto al confrontar dos “entes de rigor científico”, el Invima (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos) y el Departamento de Toxicología de la Facultad de medicina de la Universidad Nacional de Colombia. La controversia toma vigencia e importancia si como se mencionó se considera que en Colombia se consumen entre 93 a

100 millones de latas de atún al año y que en la mayoría de las alacenas de los hogares colombianos no falta este producto alimenticio. El estándar de mercurio para Colombia en las latas de atún está establecido bajo la resolución colombiana en 1 mg/kg (Resolución 122 de 2002), lo interesante es que el valor registrado en la norma corresponde al mercurio y no al compuesto metilmercurio, el cuál debería ser el que realmente se debería estar midiendo.

Es importante aclarar que la contaminación por presencia de metilmercurio en el atún no es exclusiva al mercado de este tipo de productos en Colombia, sino que dicha contaminación también se presenta periódicamente en varios países del mundo, en situaciones y condiciones similares.

Los trabajos en torno a la presencia del mercurio en el atún como se enunció en la introducción de esta tesis han estado enfocados según 3 miradas: la mirada científica, la mirada del público y las miradas desde los estudios sociales de la ciencia. Dentro de los estudios científicos, se encuentran los informes realizados por la OMS, la FAO y el Codex Alimentarius, relacionados con la presencia de mercurio en el ambiente y como este llega a las fuentes de agua, animales y cuerpos humanos. Sobre el tema existen también numerosos informes relacionados a la medición de mercurio en cuerpos, alimentos y agua realizados en diferentes partes del mundo entre los que se encuentran documentos técnicos de los gobiernos, informes de investigación y científicos, que dan cuenta de metodologías de medición, estudios de cantidades permisibles, vías de contaminación de aguas y productos alimenticios y bioacumulación y biomagnificación del mercurio y formas de control de la contaminación ambiental que deriva en el mercurio en aguas y aire y por supuesto sobre estándares máximos permitidos. Kumar (2017), menciona en su trabajo sobre los límites del mercurio en el atún, por ejemplo, que hay una gran divergencia en los estándares establecidos por los diferentes organismos internacionales, que se ven reflejados en la imposibilidad de los consumidores de tener una información válida y veraz frente al tema. Sobre el particular expone la importancia de realizar más estudios y homogenizar los estándares, de manera que esto permita disminuir los riesgos que representa el mercurio en la salud de los seres humanos.

Por otro lado, están los estudios desde la mirada pública en cuanto los aspectos relacionados al control de la contaminación de las aguas, el aire y las responsabilidades gubernamentales en torno al mercurio en el atún.

Dentro de estos informes es interesante leer el emitido por el Ministerio del Medio Ambiente de Japón con relación a los sucesos de la bahía de Minamata, denominado “Enseñanzas de la Enfermedad de Minamata y el Manejo del Mercurio en Japón”, elaborado en 2013, en donde se hace una relación de los sucesos asociados a la bahía de Minamata y un estudio de la reducción de emisiones de este compuesto químico, derivado de todo lo sucedido en estos desafortunados sucesos, pero que a la vez que entrega aspectos científicos relacionados con el tema del mercurio, entrega recomendaciones a nivel político para generar acciones desde ese ámbito para el control del mismo. El documento “Introducción a la contaminación por mercurio para las ONG”, desarrollado por la Red Internacional de Eliminación de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (IPEN), en donde se relacionan las principales fuentes de contaminación con mercurio e invita a la sociedad civil “a realizar esfuerzos a nivel local, nacional y mundial destinados a lograr el control de las actividades humanas que liberan mercurio en el medio ambiente” (Weinberg, 2010, p.5). Este documento invita al público en general a involucrarse de una manera más activa, en los debates y discusiones que se realizan en torno a esta problemática.

De igual manera, el libro “Contaminación por mercurio” de 2012, editado por Sharon L. Zuber and Michael C. Newman, reúne una serie de artículos que ofrecen, una visión holística sobre las temáticas relacionadas al mercurio, desde las perspectivas científicas y las perspectivas humanísticas y sociales, que permiten entender el problema desde diferentes miradas en una visión interdisciplinar.

Cómo se puede observar desde el estado del arte, se han trabajado esta temática de los estándares del mercurio en el atún sobre todo desde las miradas científicas y las miradas desde lo público, sin embargo, en el siguiente apartado se muestra qué con relación del mercurio en el atún desde los Estudios Sociales de la Ciencia, ha sido tratado sobre todo desde el punto de vista de las controversias.

1.4 Sobre las controversias científicas asociadas con la regulación de la inocuidad de alimentos (compuestos químicos) y sobre el estudio y la configuración de un estándar.

Las controversias en el campo de los alimentos y la alimentación son más bien frecuentes y cíclicas. Al respecto, los Estudios Sociales de la Ciencia han intentado acercarse con trabajos de diferente índole, desde el análisis de las controversias. Al respecto señala

Vallverdú (2005b) en un interesante análisis sobre la controversia sobre el uso de la sacarina: “Controversia científica, es toda controversia en la que participe, como mínimo, una disciplina científica de la que se cuestionen sus resultados, los protocolos empleados o su aceptabilidad epistémica, sea cual sea el nivel epistémico/metodológico de la crítica (es decir interna o externamente) o el punto del proceso de la obtención/procesamiento/exposición de los datos que haya sido criticado por los diversos agentes participantes” (2005b, p. 23).

Con el fin de realizar una adecuada ubicación de este trabajo dentro del campo de las controversias científicas asociadas con alimentos, de acuerdo con la literatura se encuentra que existen varios tipos de controversias, de las cuáles identifiqué dos grandes grupos: como las relacionadas con la relevancia del uso de ciertos compuestos químicos en los alimentos, organismos modificados genéticamente, aditivos químicos, temores a la utilización de tecnologías en la elaboración de los mismos y otras asociadas sobre todo a temas éticos y morales y las controversias asociadas con la presencia de contaminantes químicos por contaminación ambiental, ubico la controversia del atún en estas últimas en donde la preponderancia de la utilización de los estándares es muy marcada y estos son ampliamente cuestionados.

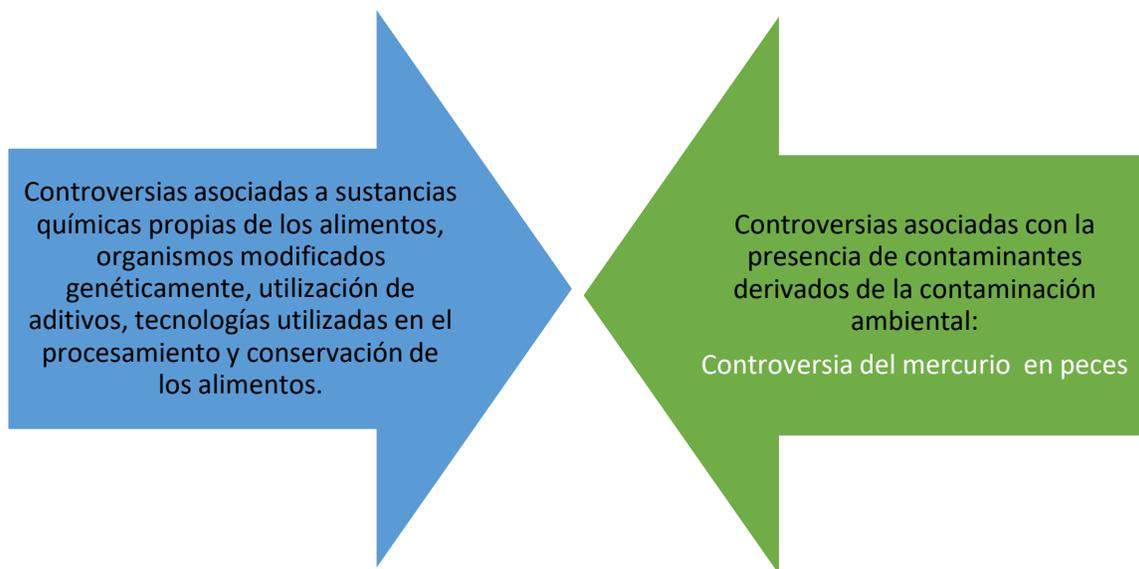


Figura 8. Controversias científicas en alimentos

Fuente: Elaboración propia (2020).

Las controversias científicas en el tema de los alimentos surgen de diversas formas y son muy variadas por la cantidad de factores implícitos que pueden presentarse en los alimentos y que de alguna manera pueden llegar a afectar la salud del consumidor. Las más mediáticas y conocidas son por supuesto las relacionadas con los organismos modificados genéticamente o conocidos con sus siglas OMG. Los asuntos sobre los OMG se están debatiendo desde los años setenta, así como las posibles ventajas y desventajas de la tecnología de la modificación genética de los seres vivos (Todt, O., 2008). Larrión (2004) menciona frente a estas controversias que el debate social que existe entre la libre proliferación de los OMG vienen a convertirse en espacios interesantes en los cuales confluyen posiciones científicas, técnicas y tecnológicas fuertemente enfrentadas. Pero porque estos alimentos son tan fuertemente debatidos, para eso solo hay que remitirse a la definición que da la OMS reportado por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) respecto a estos:

“pueden definirse como organismos en los cuales el material genético (ADN), ha sido alterado de un modo artificial. La tecnología generalmente se denomina “biotecnología moderna” o “tecnología genética”, en ocasiones también “tecnología de ADN recombinante” o “ingeniería genética” Esta permite transferir genes seleccionados individuales de un organismo a otro, también entre especies no relacionadas. Dichos métodos se utilizan para crear vegetales modificados genéticamente que luego se utilizan para desarrollar cultivos de alimentos modificados genéticamente”. (OEI s.f. Recuperado 11 octubre 2017).

A partir de esto, las controversias surgen en cuanto si son o no perjudiciales en los seres humanos y si su producción de alguna u otra forma contribuye a la eliminación de hambrunas en ciertas partes del mundo. El análisis de estas controversias ha sido revisado desde varios puntos de vista: la institucionalidad y el juego de intereses y de poder relacionado con las Organizaciones que se involucran en la regulación de los OMG, el riesgo asociado a estos alimentos, en una clara alusión a las perspectivas del riesgo en las sociedades modernas, la legitimación de los científicos involucrados en este campo y por supuesto la percepción del público frente a estos alimentos en concordancia a lo que expresan los medios de comunicación sobre los mismos. En algunos casos, los trabajos al respecto sobre el proceso de regulación y debate social, muestran cómo los diferentes

actores sociales llegaron a tener una influencia clave sobre la toma de decisiones en la regulación. Al respecto Todt (2004) menciona que, en el marco del desarrollo de los OMG, así como en la conformación de los mercados para sus productos, hubo conflicto entre los actores y que dichas confrontaciones se debían a cosmovisiones profundas sobre el papel de la tecnología en la sociedad. Así mismo Todt (2004), menciona que, a pesar de utilizar métodos participativos en la toma de decisiones, existe una dificultad fundamental por resolver conflictos sociales alrededor de la biotecnología.

Dentro de los juegos de intereses asociados, las instituciones o foros donde se debate el tema de los organismos modificados genéticamente parecen jugar un rol primordial para el estudio de pugnas de intereses asociados a la regulación y el control de los mismos, especialmente la Organización Mundial del Comercio y el Protocolo de Bioseguridad de Cartagena (un régimen ambiental internacional), los cuales movilizan la experiencia profesional, generan normas técnicas a partir de ésta y construyen regímenes sobre el tema (estandarizaciones), en donde una organización hija de la FAO y la OMS, llamada Codex Alimentarius se convierte en un estamento científico internacional para respaldar las normas alimentarias y parece jugar un papel crucial en la regulación de los riesgos sobre el tema, bajo intereses de orden político y económico (Halfon, 2010).

Es común encontrar en los trabajos relacionados a los OMG, el papel que ha jugado la Organización Mundial del Comercio (OMC) en la generación de estándares bajo criterios científicos tomando al Codex como base para esto, como se verá más adelante en la gestión del riesgo. Las disputas legales suelen ser ámbitos adecuados para enmarcar las decisiones tomadas en la OMC bajo el telar de la ciencia. En el trabajo de Bonneuil y Levidow (2012), por ejemplo, se establece un marco interesante de cómo se produce la solución de controversias en este tema: el procedimiento de solución de diferencias de la OMC es un escenario clave para el establecimiento de normas legales globales y específicamente en el caso de la disputa comercial de la OMC sobre los OMG, movilizando experiencia científica en formas novedosas. Desde el principio la disputa se puso bajo el panel de Normas Sanitarias y Fitosanitarias, generando nuevas ontologías jurídicas. La selección de los expertos científicos buscó un consenso multipartidista *“a través de un proceso acusatorio rápido, lo que refleja una epistemología jurídica específica”* (Bonneuil y Levidow, 2012).

Para la elaboración de los estándares, los conocimientos científicos fueron utilizados, en formas específicas, tanto en la manera en que fueron interrogados los expertos, las

respuestas que darían, su papel específico en el ámbito jurídico, y la forma en que sus declaraciones podrían complementar las conclusiones del panel. De esta manera, en el proceso de solución de diferencias se co-produjo la experiencia jurídica y científica en el marco del panel de normas sanitario y fitosanitario. Vemos aquí entonces cómo juega un papel fundamental la coproducción ciencia y ley para la generación de resoluciones a conflictos alimentarios. Al respecto mencionan Bonneuil y Levidow, que:

“El procedimiento de solución de ciertas disputas de la OMC moviliza conocimientos científicos para sofisticados y múltiples objetivos: se recluta a una fuente de credibilidad desde el ámbito científico, lo que refuerza la narrativa estándar de la "disciplina del comercio basado en la ciencia", a la vez que permite la construcción de nuevos conocimientos científicos para la tarea principal es decir, desafiar las restricciones comerciales bajo el marco de la cautela” (Bonneuil y Levidow, 2012, p. 75).

En el trabajo de Peel (2012) sobre la reglamentación de las manzanas de Australia, se argumenta que la jurisprudencia no ha logrado articular una sólida justificación normativa para la interpretación actual de la norma de examen aplicada en disputas en el Panel de Normas sanitarias y fitosanitarias en la OMC. Basándose en los hallazgos científicos sociales con respecto a las limitaciones de la evaluación del riesgo teniendo como referente la ciencia en diversos entornos de riesgo, este trabajo sostiene que un enfoque más coherente y de principios de aplicación de la norma en examen permitiría su ajuste de acuerdo a la naturaleza de la situación del riesgo bajo consideración. Nuevamente aquí se evidencia la coproducción ciencia – legalidad.

La controversia de la utilización de la sacarina como edulcorante artificial es otro caso interesante de análisis dentro de los estudios sociales de la ciencia, Vallverdu (2005) menciona al respecto, cómo se puede rastrear en el tiempo una controversia en la cual los múltiples actores modifican sus discursos sobre la utilización de una sustancia, por los cambios sociales que puedan producirse, así como se produce el cierre de clausuras en casos determinados por instituciones de carácter internacional a las cuales se acogen otros países.

Las críticas a la sacarina fueron evolucionando al mismo tiempo que lo hacía la sociedad occidental: entre 1900 y 1990 se la acusó de no ser nutritiva y de constituir el alimento de los pobres (era mucho más barata que el azúcar). De 1901 a 1920 se le atribuyeron propiedades tóxicas y era considerada una retardadora del crecimiento. Entre 1921 y 1965 se la acusó de provocar desórdenes pépticos y, finalmente, de los años 1966 al 2000, de mostrar actividad cancerígena. Sufrió un primer período de prohibición internacional entre 1908 y 1914, al cual siguió otro de 1920 a 1939 y en último lugar experimentó una controversia de máxima magnitud a partir del año 1977, que finalizaría el año 2000, o así lo parece en este momento, bajo una línea de argumentación que defendía la realidad de resultados fundamentales y evidentes, esto es, una clausura por argumento clave realizada por la FDA, lo que provocó una clausura mimética de los países en órbita de las decisiones de la FDA, es decir prácticamente la totalidad de países del mundo, comenzando por el Reino Unido y siguiendo por la Comunidad Europea (proclive a aceptar las decisiones de la FDA, excepto cuando afecta el comercio europeo, como el caso de los alimentos transgénicos) (Vallverdu, 2005).

Vallverdu (2005), afirma que no sólo las acusaciones fueron hijas de su época, sino también las metodologías científicas utilizadas para la resolución de la controversia también lo fueron, y los agentes participantes en las mismas variaron de forma considerable gracias a los cambios sociales experimentados desde la segunda mitad del siglo veinte y la revolución de las TIC.

Un último caso de controversias relacionado con el tema de alimentos tiene que ver con el colesterol en los alimentos y su relación con las enfermedades cardiovasculares. El caso ha sido controversial por cuanto se ha generado toda suerte de enunciados alrededor del colesterol y su presencia en alimentos, pero también cómo esto sirve para generar consideraciones que fomentan la compra o no de ciertos productos, generando un proceso de coproducción del conocimiento alrededor del colesterol, dieta y prevención de la enfermedad coronaria entre los diferentes participantes de la controversia los consumidores, la industria alimentaria y los científicos. Dice Ibáñez (2013) que:

“Los intentos de relacionar el colesterol alto con el riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular se remontan a 1916. Es a partir de 1950 cuando se produce un momento de gran intensidad de estudios clínicos y epidemiológicos que buscan pruebas para esta relación. La hipótesis del colesterol, lejos de ser aceptada, estuvo sometida a una gran polémica durante la década de 1950, y también a gran atención por parte de la opinión pública. La importancia que adquieren las ideas sobre nutrición es fundamental para que se empiece a relacionar el colesterol adquirido a través de la alimentación con un elevado colesterol en sangre, y el efecto de este en el riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular” (Ibáñez, 2013, p.55).

En esta controversia se concluye entonces, que los procesos de coproducción alimentación saludable y consumo de alimentos, tienen una gran influencia en la percepción que tiene en el consumidor sobre uno u otro producto, es decir, las narrativas sobre los impactos que tiene el colesterol alto tienen incluso más peso que los factores clínicos asociados a su consumo.

Relacionado con las controversias está la cuestión del riesgo asociado con el consumo de los alimentos. Los trabajos al respecto suponen una transformación social del concepto del riesgo alimentario, en donde han jugado un papel importante los cambios tecnológicos e industriales del siglo XX. La amenaza a la seguridad alimentaria cambia ya que la manipulación industrial de alimentos involucra aspectos como el uso de pesticidas en los campos de cultivos, el engorde artificial de animales para consumo humano, la aparición de los organismos modificados genéticamente, las técnicas de transformación y por supuesto la utilización de aditivos químicos utilizados para la “mejora” de las características organolépticas de los productos y para el aumento de su vida útil. Aspectos como estos hacen que la expresión de certidumbre cambie y aparezcan otro tipo de riesgos en el consumo de alimentos, asociados más con aspectos de la ciencia y tecnología, resultando paradójico que aquello que busca suplir un riesgo de escasez (como en el caso de los conservantes) se torne ahora como un riesgo producto de la “modernidad”. En la preocupación de la vida cotidiana aparece entonces la construcción social de estos riesgos como resultado de las imágenes y percepciones de la sociedad frente a este tema, sobre la base de la disputa, la argumentación, la contra-argumentación y la búsqueda de consensos de los grupos involucrados. Al respecto manifiesta Gracia:

“El orden del día de las agendas de los investigadores dedicados a la alimentación humana está repleto de temas calientes - crisis alimentarias, enfermedades y

trastornos psíquicos, desestructuración de las comidas, homogeneización del consumo, aplicaciones biotecnológicas, etc. que deben ser resueltos a partir del reconocimiento y del conocimiento de las diferencias culturales, del rol jugado por la socialización en el consumo alimentario y de las implicaciones sociales de la comida para la salud y el entorno. La producción, distribución y consumo de alimentos implica numerosos sectores en cualquier sociedad que nos llevan desde la agricultura hasta el procesamiento de los alimentos, desde el restaurante al hogar, desde el individuo al grupo social". (Gracia, 2002, p. 27))

Esta misma autora retomando el asunto de los alimentos transgénicos menciona en relación con el consumo de alimentos en las denominadas sociedades del riesgo, que a pesar de parecer que la industrialización supondría ventajas en la disminución de la percepción del riesgo en los alimentos, en realidad en la mente de los consumidores las ansiedades están ahora relacionados con los peligros que implican los alimentos producidos a escala masiva asociados con aplicaciones tecnológicas que pueden ocasionar degradación medioambiental por pesticidas y fertilizantes, la utilización de modificaciones genéticas o la utilización de los aditivos químicos en los alimentos (Gracia, 2004). Así mismo, la percepción del riesgo no es uniforme en el seno de una población dada, sino que refleja de forma muy ilustrativa las desigualdades sociales frente a los mismos riesgos y pueden utilizar diferentes retóricas frente a su percepción del riesgo, el trabajo de Douglas y Wildavsky, (1983) sirven de marco para referenciar la relación riesgo y cultura. El trabajo relacionado con la presencia del mercurio en el agua de las fuentes hídricas de la zona de Ciudad Bolívar realizado, por Soto, Marín y Aguilar (2011), así como la continuación del mismo, con el trabajo realizado por Aguilar (2013) dan cuenta de cómo se coproduce el riesgo de acuerdo al grupo social y cómo las retóricas e intereses producto de este, en cada grupo se definen como una forma de analizar las controversias.

Sin embargo, la regulación de los riesgos también puede conducir a que se generen políticas de participación pública en el análisis y la gestión del mismo. Rothstein (2007) considera el impacto de la participación del público en la toma de decisiones regulatorias del riesgo asociado a los alimentos, tomando como ejemplo la agencia de estándares de alimentos de Gran Bretaña (FSA). *"Las reformas participativas para la regulación del riesgo a menudo se aplican para mejorar la base de evidencias, mejorar la representación del interés público, y conseguir apoyo para los procesos de políticas y la aceptación de los*

resultados" (Rothstein, 2007). Es de aclarar que no siempre estas políticas de participación son exitosas ni adecuadas por estar mal direccionadas o construidas.

Para el presente trabajo fue de gran interés la investigación de Winickoff y Bushey (2009) quienes analizan el surgimiento del Codex Alimentarius y muestran cómo éste pasa de ser una institución desconocida en 1963 a ser una entidad que aumenta su poder en 1994 como resultado de la intervención de la Organización Mundial del Comercio generando allí los paneles sanitarios y fitosanitarios conocidos como (SPS) y elevando su estatus como ente fundamental para regular las disputas científicas en relación con el comercio de alimentos. De esta forma, el Codex, es el resultado de una coproducción Estado – ciencia. En este tipo de coproducciones ciencia-estados, autores como Timmermans y Epstein (2010) dicen que:

"La normalización es un proceso de construcción de uniformidades a través del tiempo y el espacio, por medio de la generación de reglas acordadas. Las normas de este modo creadas tienden a abarcar más de una comunidad de práctica, actividad o sitio; ayudan a disminuir la distancia o las métricas heterogéneas; y por lo general están respaldados por organismos externos de algún tipo, como las organizaciones profesionales, los fabricantes asociaciones, o el estado" (2010, p. 71).

Winickoff y Bustley (2010) evidencian cómo en el Codex se generan espacios para el análisis del riesgo, incluyendo tres enfoques: la evaluación del riesgo, la gestión del riesgo y la comunicación del riesgo. Sin embargo, los análisis de riesgos y la normalización producida dentro del Codex, es un resultado directo de los ambiciosos objetivos conjuntos de los negociadores del panel de Requisitos sanitarios y fitosanitarios para racionalizar y armonizar la regulación de los consumidores y el riesgo ambiental en el régimen de comercio. Por otra parte, la necesidad de basar las normas del Codex sobre los análisis de riesgos, realizados por los científicos hace que la regulación de los alimentos sea legible para un conjunto de responsables políticos que tratan de imponer normas de aplicación universal en interés de la eficiencia económica.

Al respecto el trabajo de Post (2005) revisa cómo los estándares de alimentación referentes a la salud pública son condicionados y a su vez influyen en los esquemas políticos de cada nación, tomando los casos de Republica Dominicana y Argentina, quienes basados en las normas del Codex Alimentarius regeneran las normas y las toman a concordancia de lo

escrito en la norma internacional o las reescriben según sus intereses comerciales y políticos. Al respecto Salter (1988) mediante la investigación sobre la normatización en el uso de plaguicidas y químicos agrícolas, define la “ciencia mandato” como la ciencia que está “*bien producida y o interpretada de acuerdo a los mandatos de ciertas políticas públicas*”. De acuerdo con esto las decisiones y los procesos de toma de decisiones se traducen en normas o en la revisión de las mismas.

Para terminar, es interesante mencionar los foros de normalización y homogenización de normas; al respecto Collins y Pinch (1979) introducen la noción de fórum, distinguiendo dos tipos: los foros oficiales y los informales. El primero es el espacio donde los especialistas discuten con tranquilidad y lejos de los no especialistas y el segundo el espacio de los actores externos al fórum oficial de la ciencia (medios de comunicación, empresas, gente del común). La frontera entre estos dos espacios, se negocia permanentemente en el momento en que se construyen los hechos científicos. La ciencia y el trabajo de los expertos entonces se resuelve en negociaciones informales y contingentes y no exclusivamente a partir de la aplicación de métodos científicos puros. Michel Callon, plantea el caso de los foros híbridos en su libro “*Acting in a uncertain world*” (2001). Los expertos no logran llegar a consensos, porque los laboratorios no son suficientes para dar cuenta de la diversidad de agentes, riesgos y concepciones que están en juego, por lo cual es necesario generar instancias de diálogo que permitan la confrontación de puntos de vista, de manera que en los foros híbridos los no-especialistas son útiles no solamente para enriquecer la experticia oficial sino que son constitutivos de la cuestión en discusión generando modelos más participativos de la ciencia. Al respecto el tema, abre la puerta para la revisión de la constitución de foros oficiales, informales e híbridos que permitan establecer cómo estos últimos pueden transformar las formas tradicionales de participación pero no pueden cambiar a las dinámicas de traducción y homogenización de la ciencia.

Para terminar este apartado quiero traer a colación los trabajos desarrollados sobre controversias, estándares y riesgo en cuestiones relacionadas con el mercurio en alimentos.

Desde los Estudios Sociales de la Ciencia, las miradas del mercurio en el atún han estado sobre todo concentradas en el enfoque de las controversias suscitadas por la presencia de

mercurio en el agua, las controversias entre entidades sobre la estandarización del mercurio en el atún y el análisis del riesgo. Entre algunos de estos trabajos se encuentra la tesis “La ontología múltiple del agua. Mercurio, acueductos comunitarios y territorio en la localidad de Ciudad Bolívar” en 2015, en donde se trabaja el análisis de las controversias y desde el enfoque de las ontologías múltiples en el asunto de la alarma de mercurio en el acueducto de esta localidad. Por otra parte, el trabajo de Soto, Marín y Aguilar (2011), pone de relevancia el estudio del riesgo y sus retóricas en las controversias que se desarrollaron en esa misma localidad. Por otra parte, entre los estudios a nivel internacional se encuentra el trabajo “La controversia ambiental en torno a la presa de La Zacatecana, Guadalupe, Zacatecas”, elaborado por María del Carmen Zetina (2016), en donde se analiza la controversia relacionada con la presencia de metales pesados en esta región y como estos llegarían a contaminar aguas y tierras, identificando actores y retóricas utilizadas, principalmente desde la teoría del actor-red.

También es importante traer a colación el capítulo desarrollado por Kelly Joyce (2012) en el libro “Contaminación por mercurio”, en donde se presenta un interesante análisis de la controversia suscitada en Estados Unidos por las diferencias sobre el estándar de mercurio presentadas entre la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos) y la EPA (Agencia de Protección Medio Ambiental), en donde se presentan los eventos desarrollados por las diferencias que se presentaron en las recomendaciones y avisos sobre estándares de mercurio en el atún, entre las dos entidades, derivados de sus prácticas científicas y rigurosidad de las investigaciones sobre el mercurio en peces (Joyce, 2012).

Sobre el tema tomo un texto interesante del mismo, que demuestra cómo se pueden presentar enfrentamientos en dos entidades de carácter científico:

Estas agencias tienen diferentes formas de experiencia y culturas institucionales que a su vez dan forma, a cómo cada una comprende los riesgos asociados con el consumo de metilmercurio. La FDA basa sus decisiones sobre formas médicas de experiencia que enfatizan la atención clínica, tiene un pasado regulador que todavía da forma a la estructura organizativa de la agencia y se basa principalmente en las industrias para proporcionar datos sobre posibles riesgos tecnológicos o farmacológicos. En contraste, la EPA enfatiza la toxicología, la evaluación de riesgos y la epidemiología ambiental, y realiza investigaciones internas y revisa datos de la industria y de las investigaciones universitarias científicas y cuenta con un sólido proceso de revisión por pares. Estas diferentes formas de ciencia muestran que la experiencia y las prácticas institucionales

ayudan a dar lugar a dos formas divergentes de enmarcar los peligros asociados con el consumo de pescado. (Joyce, 2012, pp.72-73).

Lo anterior demuestra que los debates en torno al estándar en el atún se presentan también en otros ámbitos y cómo las configuraciones políticas y económicas definen la actuación de las instituciones relacionadas con la regulación y control de los estándares.

Otro trabajo que se encuentra condensado en este libro “Contaminación por mercurio” (2012), es la investigación de Christine Mowery and Sarah Jane Brubaker, en donde, se realiza un análisis sociológico sobre la influencia que tienen los medios de comunicación, sobre el entendimiento y las percepciones del riesgo, según las retóricas que se utilizan cuando se transmite la información, así como también las respuestas y la comprensión que tiene el público. Las autoras utilizan la metodología de análisis de prensa de las noticias emitidas por un medio de comunicación estadounidense sobre la contaminación por mercurio, para entender la influencia de la prensa en la concepción del riesgo (Brubaker y Mowery, 2012).

Como se pudo observar, el campo de las controversias científicas asociadas al tema de la alimentación ha sido de gran interés para los estudios sociales de la ciencia y los trabajos realizados anteriormente, demuestran la gran cantidad de aristas referentes a estas temáticas que invitan a su análisis y reflexión. El presente estudio busca contribuir en una pequeña medida a entender como la alimentación y los aspectos relacionados con su regulación, implican entramados socio científicos de gran interés para los estudios sociales de la ciencia y la tecnología.

Capítulo 2. La circulación de un estándar alimentario a partir de la historia del atún

Para desarrollar este trabajo se planteó una ruta metodológica, basada en el enfoque cualitativo de la investigación, utilizando el análisis documental y de contenido de los discursos y retóricas de los diferentes actores que animaron la controversia. Esto se realizó, mediante un trabajo de campo que incluyó la búsqueda de información a partir de documentos que mostraran la creación, la historia y los cambios del estándar en las entidades de generación de normas y de control, así como, los informes de los medios de comunicación, escritos, audios y videos sobre el tema, mapeando la generación del estándar en el centro de cálculo principal (el Codex Alimentarius), su traducción en Colombia por medio del análisis de los documentos oficiales generados en el Ministerio de Salud, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y los anales de información del Invima, este análisis se desarrolló rastreando el estándar del máximo permitido de mercurio (y metilmercurio) en el atún, para el caso internacional entre los años 1976 a 2018 y en el caso nacional desde 1997 hasta el 2018.

Para el seguimiento de la controversia fue de vital importancia revisar por categorías de análisis, los documentos periodísticos y los escritos relacionados con la presencia del mercurio en el atún desarrollados entre los años (2010 a 2018), que dieron buena cuenta de la circulación del estándar en todo el ejercicio de las controversias. De igual manera se realizó la búsqueda en las bases de datos que configuraron los ejercicios de cómo llegan y se legalizan los estándares internacionales en el país.

2.1 De cómo se dio origen a esta historia que se quiere contar.

En abril de 2013 en Colombia, se divulga a través de los medios de comunicación un estudio de la Universidad Nacional de Colombia, que revela la presencia de mercurio, un contaminante químico en las latas de atún comercial. Dicha noticia generó una polémica en donde se vieron involucrados grupos científicos pertenecientes al Estado (Invima) grupos científicos de la academia (Universidad Nacional) los consumidores, los medios de comunicación y por supuesto los fabricantes de estos alimentos. El estudio en cuestión realizado en 2011, por un estudiante de maestría llamado Juan Manuel Sánchez Londoño

bajo la dirección del reconocido PhD, Jesús Tadeo Olivero Verbel, perteneciente al Departamento de Toxicología de la Facultad de Medicina, consistió en la revisión de 41 latas de atún de 12 supermercados de Cartagena, con el fin de estudiar qué tanto mercurio contenía el alimento (Agencia de Noticias UN, 2013).

Todas las latas correspondían a cuatro marcas distintas (tres colombianas y una extranjera) y a lotes diferentes de fabricación. Al analizarlas en el laboratorio mediante una metodología conocida como muestreo por conveniencia, el investigador concluye que dos de las cuatro marcas poseen concentraciones inaceptables por la legislación colombiana, al estar por encima del doble del límite establecido (1,0 mg/kg). (Cuevas A. El Espectador, 2013). Como se ha mencionado antes, la preocupación por el mercurio se debe a que es una sustancia muy tóxica, la cual puede atacar el corazón y el sistema circulatorio y si es ingerido regularmente puede producir fallas renales, neurológicas, respiratorias e incluso la muerte. Es más peligroso en el embarazo, pues puede afectar el desarrollo del cerebro del feto y tener efectos negativos en la función cognitiva, la memoria, la atención y el habla de los niños (Ministerio del medio ambiente de Japón, 2013). Según la Organización Mundial de la Salud este entra a la cadena alimenticia por el consumo de agua y pescado contaminado (OMS, 2017). Al encontrar estos resultados, Sánchez y su tutor realizaron una serie de recomendaciones a las autoridades sobre los peligros al ingerir pescado con estas condiciones, ya que en investigaciones anteriores el Profesor Olivero había comprobado que el consumo frecuente de peces contaminados con mercurio (resultado del agua de la minería) había producido los efectos antes mencionados en los municipios dedicados a la extracción de oro en el departamento de Bolívar. (Revista Semana, 2013).

El primer actor en reaccionar, desatando la controversia la cual fue divulgada en los medios, fue el Invima (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos), quien tuvo como primera reacción desautorizar e invalidar lo establecido por el estudiante en cuestión, argumentando que el estudio de la Universidad Nacional era empírico y que no estaba fundamentado en un diseño estadístico como los que realiza el Invima cada año, en los cuales se rastrean metales pesados, tóxicos y pesticidas de la pesca y en donde los niveles se encuentran dentro de lo permitido según la entidad. (Revista Semana, 2013).

El Invima además aclaró que el atún colombiano se exportaba a Europa y que, si hubiera problemas, ellos ya lo habrían reportado y que no habría porque alarmarse. Para los

investigadores de la Universidad Nacional esta fue una respuesta irresponsable, considerando que este era un problema de salud pública que debía ser conocido por las autoridades y por la opinión pública (Agencia de Noticias, UN, 2013). Cabe destacar que los análisis se hicieron en los mismos laboratorios del Invima, utilizando las prácticas científicas de la toxicología de la Universidad Nacional. Algo similar había ocurrido unos años atrás cuando unas investigadoras, esta vez de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, ya habían denunciado la posible presencia de mercurio en pescado siendo en esa ocasión la Cámara de la Industria Pesquera de la ANDI -que representa a las principales atuneras del país-, quien desautorizó lo expresado en ese estudio. De manera similar a como lo hiciera el Invima, el director ejecutivo de la ANDI (Asociación Nacional de Industriales), Enrique De la Vega (Ph.D. en biología marina) argumentó que para certificar el estudio se debe realizar un muestreo continuo, utilizando sofisticados equipos, operados por personal altamente capacitado en su manejo y de gran experiencia en el mismo (Revista Semana, 2013).

El caso resulta bastante controversial y de interés ya que según reporta la Agencia de Noticias de la Universidad Nacional, en Colombia se consumen aproximadamente 93,6 millones de latas de atún anualmente siendo el 77% abastecido por la industria nacional. Aunque el estudio no dice cuáles fueron las marcas examinadas, se encuentra que de las 4 marcas, sólo la marca importada cumplía con los estándares exigidos en la norma. Además, los medios de comunicación, dieron cuenta del tema generando toda clase de discusiones principalmente en las redes sociales y cierta preocupación entre los consumidores, quienes no sabían qué información creer. Es de importancia aclarar que aunque para Colombia el estándar está en 1 mg de mercurio por 1 kg de producto, la norma de la OMS fija el valor en 0,5 mg/kg, lo cual también es un interesante punto de análisis.

Para reactivar la polémica, el mismo año apareció un nuevo estudio, pero esta vez de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá en asocio con la Universidad Nacional y la Universidad de Los Andes denominado “Prevalencia de mercurio y plomo en población general de Bogotá 2012/2013”, donde nuevamente se habla de presencia de mercurio en los peces especialmente en el atún (Osorio et.al, 2014), abriendo de nuevo los debates, sobre la contaminación del pescado enlatado que consumen los colombianos con el elemento químico mercurio, pero esta vez medido no en las latas, si no en el cuerpo de los

bogotanos, el cual puso en circulación de los medios y de los consumidores de nuevo la controversia previamente desatada (El Tiempo, 2014).

Siendo el atún un alimento presente en los supermercados y tiendas de barrio, el tema causó y sigue causando bastantes discusiones científicas que merecen ser analizadas desde los Estudios Sociales de la Ciencia. Así mismo, la fijación de estándares de inocuidad en Colombia, resultan ser una caja negra en cuanto no se ha revisado, cuál es la construcción social que se realiza de estos en Colombia y cómo las normas y estándares internacionales se traducen, se homogenizan y se regulan en nuestro país y qué intereses están relacionados con el tema.

2.2 De la circulación del estándar una obra de 2 momentos, 4 actos y un interludio.

Para entender la importancia del caso utilizado con el fin de revisar la circulación de un estándar alimenticio, es necesario tener en cuenta el contexto del estándar del metilmercurio en el atún y por qué la escogencia de esta controversia en particular. Dentro del grupo de alimentos más importantes para la alimentación humana se encuentra el pescado, dado su valor nutritivo referenciado, según invoca la bioquímica, principalmente en proteínas, oligoelementos y grasas no saturadas, importantes todos para una adecuada nutrición. Según la FAO (Organización Internacional para la agricultura y la alimentación), el consumo percapita en el mundo, en el año 2016 ascendió a 20 kg de pescado anuales y la producción total de pescado en captura fue en 2014 de 93,4 millones de toneladas (FAO, 2016). En 2019 según el portal de información de acuicultura Aquahoy (12 de febrero de 2020), el consumo per cápita mundial aparente de pescado creció 0,6% en el año 2019, alcanzando los 20,5 kg, por año. En Colombia, según la información que aporta el portal de noticias Portafolio en entrevista a Nicolás del Castillo, director de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, Aunap (2019), el mercado nacional de pescado es de unas 350.000 toneladas. Cerca de 100.000 toneladas son de basa importada, 9.000 toneladas de camarón, 40.000 toneladas de atún enlatado y unas 7.000 toneladas de sardinas (Portafolio, abril 11 de 2019). Considerando que una lata de atún estándar en promedio tiene un peso de 180 gramos, las 40.000 toneladas de atún que se producen, representarían un consumo de 222 millones de latas al año.

Tales cifras dan una idea general de la importancia que reviste el consumo de pescado y las regulaciones asociadas a dichos alimentos y sus subproductos, las cuáles se ven evidenciadas en las preocupaciones de la población en el cumplimiento de los estándares establecidos por las legislaciones de cada país. En particular para el presente trabajo es de importancia registrar que en los últimos años se han reportado capturas récord de cuatro grupos de especies: atunes, langostas, camarones y cefalópodos (FAO, 2018).

Los altos índices del consumo de atún en el mundo y en Colombia, dan cuenta de la importancia de las controversias asociadas al consumo de este alimento, principalmente en su presentación en lata, ya que dicho producto se ha vuelto casi icónico en la canasta familiar dada su versatilidad y posibilidad de conservación. De esta manera, develar los hilos y las tramas asociados a las controversias relacionadas con la presencia del metilmercurio en las latas de atún, se convierte en un ejercicio interesante, para entender el complejo ejercicio de retóricas y discusiones, en donde los expertos se ven forzados a negociar sobre cuestiones relativas a la utilización de un desarrollo “tecno-científico”, en particular para este ejercicio un “estándar alimenticio”. En la mayoría de las ocasiones y como lo menciona Di Bello, dichos debates se refieren a “conocimientos científicos que han sido validados en su propio ámbito experto y que luego resultan controversiales para un público social más amplio en relación a sus posibilidades de aplicación” (DiBello, 2014, p. 185).

Con el marco realizado en los anteriores capítulos y en particular para el presente ejercicio de investigación, me permití desarrollar una ruta que a mi juicio, me ayudaría a elaborar el capítulo empírico de este proyecto, por cuanto posibilita indagar el camino que ha tenido el estándar a través del tiempo, así como, identificar los actores de la controversia y sus relaciones con el estándar del metilmercurio y las interacciones, los significados y ambivalencias de los cuales puede ser objeto durante los espacios en los cuales se ha hablado de él. Por tal motivo se elaboró una línea del tiempo de la controversia del atún en Colombia en un ejercicio reflexivo de las retóricas asociadas en cada una de las situaciones presentadas casi como una obra de teatro en la cual el actor principal es el estándar, pero realizando también una identificación de los actores asociados a la controversia, y revisión de situaciones similares presentadas en otras partes del mundo en donde se generaron discusiones en torno al estándar del metilmercurio, con el fin de posibilitar asociaciones o

puntos comunes entre lo que ha sucedido en Colombia con el estándar frente a otros países del mundo, de manera que se pudieran encontrar elementos similares en la circulación del estándar.

El metilmercurio es un compuesto químico neurotóxico derivado del mercurio, considerado uno de los activos químicos más peligrosos para el ser humano y que puede tener dos procesos en los organismos vivos: la bioacumulación³ (ser capaz de concentrarse en el organismo) y biomagnificación⁴ (ser capaz de concentrarse así mismo en las cadenas alimentarias). Por tal motivo y en general como sucede con los compuestos químicos peligrosos que pueden llegar a ser una contaminación química para los alimentos, la presencia del metilmercurio, así como la de otros compuestos químicos presentes en alimentos (plomo, arsénico, cadmio, etc.), ha sido controlada en esta industria por medio de la aplicación de estándares que regulan su presencia en distintos productos alimenticios. En particular en Colombia la presencia del metilmercurio en el atún ha sido regulada por las legislaciones del Ministerio de Salud, vigiladas por el Invima desde el año 2009, derivadas del contexto internacional por cuanto, Colombia hace parte de la Comisión del Codex Alimentarius, con el Comité Nacional del Codex Alimentarius, la cual representa los intereses del país en las discusiones sobre las reglamentaciones y normativas sobre alimentos que suceden en este espacio.

Dado que las legislaciones colombianas se asumen desde los contextos internacionales, fue necesario entender los procesos de negociación del estándar a nivel internacional, lo cual se desarrolla en el presente capítulo, para lo cual es importante caracterizar los actores en el contexto internacional. En principio, la discusión del mercurio se realizó en entidades como la OMS y la FAO, de la cual se deriva el Codex Alimentarius, y las agencias regulatorias internacionales como la FDA y la EPA de los Estados Unidos, dados los primeros acontecimientos que pusieron en el debate público la contaminación de alimentos por mercurio. Los debates sobre la implantación del estándar del mercurio y las discusiones en torno a esta suceden en el seno del Codex Alimentarius, quien en un inicio tomó como

³ La bioacumulación según el portal Green Facts (recuperado mayo 2020) “hace referencia a la acumulación neta, con el paso del tiempo, de metales (u otras sustancias persistentes) en un organismo a partir de fuentes tanto bióticas (otros organismos) como abióticas (suelo, aire y agua)”

⁴ La biomagnificación se refiere según el mismo portal Green Facts (recuperado mayo 2020) se refiere a la “Tendencia de algunos productos químicos a acumularse a lo largo de la cadena trófica, exhibiendo concentraciones sucesivamente mayores al ascender el nivel trófico. La concentración del producto en el organismo consumidor es mayor que la concentración del mismo producto en el organismo consumido”

referencia en un momento dado, las normas de uno de los entes regulatorios más antiguos del mundo como lo es la FDA.

La caracterización de actores en torno a la discusión del estándar internacional, se realiza en el seno del Comité experto de la FAO y la OMS de aditivos y contaminantes en los alimentos, el JECFA, (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) organismo que según la información del Codex está conformado por paneles de científicos expertos en el tema, de todas partes del mundo, y aquí es necesario aclarar que aquí entran expertos de otras disciplinas en las reuniones. El mismo Codex afirma que se selecciona a los expertos de esas listas para cada reunión, teniendo en cuenta los conocimientos especializados necesarios y el equilibrio de opiniones científicas y otras experiencias y expertos en otras temáticas, que son esenciales para la evaluación de los puntos de cada reunión. Los resultados de las discusiones de la JECFA son sometidos a aprobación por los miembros de las reuniones generales del Codex en donde se encuentran miembros de la sociedad civil, del comercio, la industria, la academia y los entes científicos. (Codex Alimentarius, Página web, recuperado febrero 2020).

En el rastreo histórico del estándar de metilmercurio en el atún para el caso colombiano, se encontró una cronología consistente en dos momentos: el primer momento, tiene que ver con la creación y la adaptación del estándar de la cantidad de mercurio permitida para el caso colombiano, que tuvo su génesis en un modelo internacional. Este análisis que ya fue contemplado en el capítulo anterior del presente texto refleja que la cantidad de mercurio en el atún se convierte en un elemento de negociación y de control dentro del marco de la legitimidad del discurso científico.

Para el segundo momento de este rastreo histórico y con el fin de encontrar un espacio de convergencia adecuado se estableció un periodo de tiempo que abarca 20 años (1997 a 2017), con el objetivo de realizar un rastreo documental de la circulación del estándar, en los cuáles fue posible identificar cinco partes de esta controversia del mercurio en el atún (4 actos principales y 1 interludio), en donde el objeto de interés del presente estudio es decir, el nivel del mercurio, se convierte en el actor no humano (Latour, 1987) que moviliza las relaciones socio técnicas encontradas en dicha controversia. Para tal fin el siguiente cuadro muestra los momentos definidos a partir del rastreo de los documentos relacionados:

Tabla 1. Representación de los actos de la obra del mercurio en el atún

MOMENTO/ACTO	AÑO	EVENTO	ACTORES REPRESENTATIVOS
Momento 1	1981	Normas y debates del Codex Alimentarius	Codex Alimentarius FAO
	2007	Aparición de la resolución 148 (normativa aplicable al atún enlatado)	Ministerio de Salud
	2009	Norma técnica colombiana NTC 1276	Icontec Colombia
	2012	Modificaciones a la resolución 148 mediante la resolución 122	Invima
Momento 2	2009	Primer acto de la controversia	Investigadoras de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, ANDI, Secretaría de Salud, Invima
	2013	Segundo acto de la controversia	Investigador de la Universidad Nacional de Colombia (en asocio con la Universidad de Cartagena), Invima y ANDI
	2014	Interludio	Estudio de la presencia del mercurio en los bogotanos por consumo de pescado. Secretaría Distrital de Salud, Universidad de los Andes y Universidad Nacional, ANDI
	2016	Tercer acto de la controversia	Secretarías de salud de varios municipios de Colombia, Invima, Van Camp's, ANDI
	2017	Cuarto acto de la controversia	Van Camp's, Invima, los medios de comunicación y los consumidores

Fuente: Elaboración propia (2018)

Para el análisis de la línea del tiempo de la controversia, en una primera etapa se identificaron los actores que participaron y las diferentes posiciones que adoptaron en cada una de ellas, demostrando en algunos casos su cambio de postura en el transcurso de las diferentes controversias. En una segunda etapa se identifican los documentos de interés que pueden aportar al análisis histórico, para en una tercera etapa examinar los discursos

y retóricas de los actores más importantes. En una última etapa se hizo énfasis en la circulación del actor no humano que moviliza a todos los otros actores (el estándar).

De esta manera y cumpliendo con cada una de estas etapas se realizó una identificación de los grupos de interés y algunos criterios utilizados para analizar la controversia:

1. Posición en contra o a favor
2. Argumentos utilizados para tomar una posición frente al tema
3. Utilización del estándar para la validación de la posición
4. Lenguaje o retóricas utilizadas
5. Métodos de validación de las retóricas (científicos y no científicos).

Para el caso nacional, se realizó un listado de los documentos relacionados con cada uno de los actores que podrían ser sometidos a este análisis para identificarlos y encontrar puntos de convergencia y encuentro entre ellos.

Tabla 2. Documentos revisados y categorías de análisis

ACTOR	DOCUMENTOS DE REVISIÓN	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS
Normatividad	<ul style="list-style-type: none"> • Regulaciones internacionales de la OMS y del Codex Alimentarius • Leyes, decretos y resoluciones Invima: Resolución 0148 de 2007 (Ministerio de la Protección Social Colombiano, 2007), la cual establece el Reglamento técnico que debe cumplir el atún en conserva para consumo humano; y en la Resolución 0776 de 2008 del Ministerio de la Protección Social Colombiano, 2008, que establece el Reglamento técnico para los productos de la pesca. • Resolución 122 de 2012 de Ministerio de Salud y Protección Social. • Codex Alimentarius • Normas Icontec 	Criterios para creación de estándares Lenguaje o retóricas utilizadas Métodos de validación de las retóricas (científicos y no científicos)
Prensa	<ul style="list-style-type: none"> • Artículos de periódicos y revistas: El Tiempo, El Espectador, Semana, Vanguardia, El Herald, El Universal • Artículo Agencia de Noticias de la UNAL 	1. Posición en contra o a favor 2. Argumentos utilizados para tomar una posición frente al tema.

Historias del mercurio en el atún: Circulación de un estándar en una controversia científica

	<ul style="list-style-type: none"> • Noticias en televisión y radio 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Criterios para creación de estándares (no aplicable a todos los actores) 4. Lenguaje o retóricas utilizadas 5. Métodos de validación de las retóricas (científicos y no científicos)
Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Toxicología Universidad de Cartagena	<ul style="list-style-type: none"> • Juan Manuel Sánchez (Estudiante): Tesis de grado, declaraciones a la prensa en medio escrito), entrevista. • Ph.D. Jesús Tadeo Olivero Verbel : Declaraciones prensa, Información sobre trabajos anteriores en el tema, entrevista 	
Consumidores y otros	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos de internet • Comentarios Web 	
Invima	<ul style="list-style-type: none"> • Decretos, leyes y resoluciones asociadas • Información de carácter institucional (prensa interna) • Declaraciones a prensa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posición en contra o a favor 2. Argumentos utilizados para tomar una posición frente al tema 3. Criterios para creación de estándares (Invima) 4. Lenguaje o retóricas utilizadas 5. Métodos de validación de las retóricas (científicos y no científicos)
Secretaría de Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Información de carácter institucional (prensa interna) • Declaraciones a prensa 	
Empresas comercializadoras de atún	<ul style="list-style-type: none"> • Declaraciones a prensa • Ventas años 2012, 2013, 2014 	
Gremios	<ul style="list-style-type: none"> • Declaraciones cámara de la Industria Armadora de la ANDI. • Declaraciones de Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, Aunap. 	
Ministerio de Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Actas sesiones del Codex Alimentarius en Colombia. Reuniones 2017. • Actas sesiones mesas sectoriales (Productos de pesca) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criterios para creación de estándares (Invima) 2. Lenguaje o retóricas utilizadas 3. Métodos de validación de las retóricas (científicos y no científicos)
Lata de atún	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos sobre representación social en Colombia • Ventas anuales de atún • Artículos relacionados 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lenguaje o retóricas utilizadas 2. Métodos de validación de las retóricas (científicos y no científicos)
Agencias reguladoras internacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Normas internacionales • Declaraciones a la prensa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posición en contra o a favor 2. Argumentos utilizados para tomar una posición frente al tema

(FDA- Codex Alimentarius)		3. Criterios para creación de estándares (Invima) 4. Lenguaje o retóricas utilizadas 5. Métodos de validación de las retóricas (científicos y no científicos)
---------------------------	--	---

Fuente: Elaboración propia (2019)

En relación con la presencia de mercurio en el atún los fenómenos asociados a los momentos de la controversia que fueron analizados en el presente documento, se encuentran interesantes antecedentes sobre la presencia del mercurio en el pescado fresco, relacionado con estudios anteriores a las controversias reseñadas en donde se demuestra la presencia del contaminante químico en las fuentes hídricas y en el pescado en fresco.

Ya en cuanto el producto industrializado la presencia de mercurio en el atún los momentos de la controversia en la esfera pública son más bien recientes, presentándose desde el año 2010, cuatro seguidas sobre la presencia de mercurio en el atún enlatado, que han tenido un despliegue mediático interesante por cuanto involucran instituciones que basan sus supuestos en la ciencia para justificar su posición en la misma y lo que he llamado un interludio por cuanto menciona la presencia del mercurio en el pescado fresco, la cual no tuvo gran impacto en medios de comunicación pero que en su momento fue de interés por cuánto apoyaba la controversia generada unos meses antes entre la Universidad Nacional y el Invima.

En consecuencia, en la línea de tiempo de la controversia se han planteado cinco actos, divididos en 2 momentos: La génesis del estándar y Las controversias asociadas al estándar, los cuáles serán desarrollados a continuación, para posteriormente ser analizados desde los elementos de los estudios sociales de la ciencia, recordando que se pretende revisar como fin último la configuración y reconfiguración del estándar en este proceso.

El análisis de las controversias, según las perspectivas teóricas que se tuvieron en cuenta, indica que en ellas es necesario revisar las tipologías de las mismas McMullin (1987), identificar los actores y las retóricas que utilizan Nelkin (1977,1995), Collins (1981,1985), Pickering (1984), Pinch (1986, 2015), Collins y Pinch, (1979), y revisar como concluyen o como se cierran las disputas (Beauchamp (1979), Engelhart y Caplan (1987) y Vallverdu (2005)) (Figura 9).

Teniendo en cuenta los elementos del análisis de controversias, para los diferentes momentos de la que se presenta en el atún, estos pueden categorizarse de acuerdo con la clasificación de McMullin (1987), como una controversia de hechos, la cual se deriva inicialmente de unas diferencias en resultados experimentales, sin embargo, esta controversia va evolucionando a una controversia mezclada, en donde la política y los intereses comerciales juegan un papel importante.

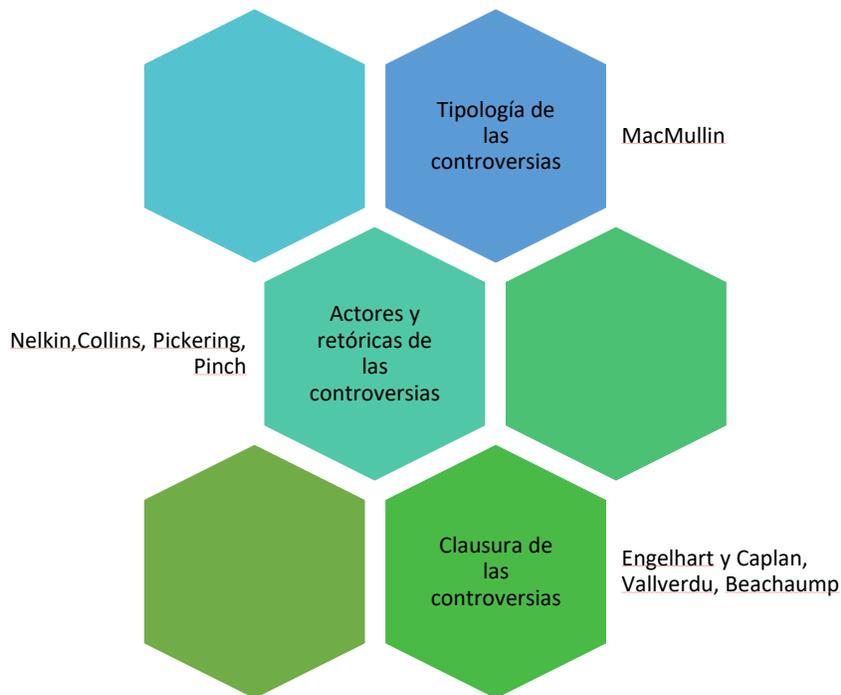


Figura 9. Elementos a tener en cuenta en el análisis de controversias científicas

Fuente: Elaboración propia (2020)

Por otra parte, el análisis de actores y retóricas de los diferentes actos de la controversia, lleva a identificar a los actores humanos y no humanos, los cuales fueron mencionados antes, esto es entidades, instituciones y personas que hacían parte de cada una de ellas, encontrando entes gubernamentales, académicos, gremios, productores, medios de comunicación y consumidores en la misma y que en particular en el caso del atún cambian sus retóricas o en caso de algunas entidades su posición frente al estándar del atún. De igual manera fue posible identificar a los actores no humanos como el estándar, la normatividad, el mercurio y el metilmercurio.

Este análisis me permitió entender que el personaje principal de la obra no era otro, sino el estándar. Por último, en cuanto el cierre de cada uno de los momentos de la controversia estos, se cierran por olvido, sin embargo, la controversia del atún vuelve a activarse cada cierto tiempo, sin que se presente una clausura definitiva de la misma. Todos estos elementos me permitieron entender la circulación del estándar y cómo este pasa de ser un elemento neutral, a abrirse y adoptar diferentes vestidos durante cada uno de los momentos analizados.

2.3 Primer momento, la génesis del estándar: O de como el estándar se cuestiona desde el principio

De acuerdo con la búsqueda de información realizada, el control a la presencia del metilmercurio en el atún, surge con la generación del estándar, entre 1990 y 1992 en los anales del Codex Alimentarius, teniendo en cuenta que los primeros análisis científicos a gran escala sobre la influencia del consumo de pescado con mercurio en la salud de las personas, fueron los eventos causados por la enfermedad de Minamata en Japón, cuyo primer caso se presentó en el año de 1956 (Ministerio del Medio Ambiente de Japón, 2013).

A partir de este caso presentado en el cual murieron 45 personas por la exposición al metilmercurio, la generación de políticas y normativas comunes para el manejo de contaminantes en alimentos en particular del mercurio, surgió como una tarea importante en las agendas de los gobiernos y organismos generadores de normativas alimentarias en el mundo, en parte por la presión del público general frente al tema.

De acuerdo con los documentos, los comités científicos del Codex Alimentarius iniciaron sus primeros debates y discusiones acerca de la presencia del metilmercurio en el atún, en el año 1990, para terminar con la adopción del estándar internacional en 1991, según se registra a continuación:

Metals

Methylmercury

Reference to JECFA: 22 (1978), 33 (1988), 53 (1999), 61 (2003), 67 (2006)
 Toxicological guidance value: PTWI 0.0016 mg/kg bw (2003; confirmed in 2006)
 Contaminant definition: Methylmercury

Related code of practice: Code of Practice for Source Directed Measures to Reduce Contamination of Food with Chemicals (CAC/RCP 49-2001)

Commodity / Product Name	Guideline Level (GL) (mg/kg)	Step	Reference or Adoption year	Ref to CC	Portion of the Commodity/Product to which the GL Applies	Notes/Remarks	Notes for CCCF
Fish	0.5	Adopted	1991	FAC, FFP	Whole commodity (in general after removing the digestive tract)	The GL does not apply to predatory fish. The guideline levels are intended for methylmercury in fresh or processed fish and fish products moving in international trade. a)	
Predatory fish	1	Adopted	1991	FAC, FFP	Whole commodity (in general after removing the digestive tract)	Predatory fish such as shark, swordfish, tuna, pike and others. The guideline levels intended for methylmercury in fresh or processed fish and fish products moving in international trade. a)	1)

a) Lots should be considered as being in compliance with the guideline levels if the level of methylmercury in the analytical sample, derived from the composite bulk sample, does not exceed the above levels. Where these Guideline levels are exceeded, governments should decide whether and under what circumstances, the food should be distributed within their territory or jurisdiction and what recommendations, if any, should be given as regards restrictions on consumption, especially by vulnerable groups such as pregnant women.

1) The GLs for methylmercury in fish were adopted by the CAC-19 in 1991 (ALINORM 91/40, para. 202), on the understanding that the levels would be kept under review by the CCFAC as well as the CCFPP, especially as to the identification of predatory species of fish to which the higher GL applies.

Figura 10. Adopción normativa del metilmercurio en el Codex Alimentarius.

Fuente: Codex Alimentarius, CF11-Inf.1 (2017)

La adopción de la norma supuso debates y discusiones fuertes en las reuniones del Codex, según puede intuirse al leer los documentos asociados (actas de reunión de los comités del Codex Alimentarius y de la JECFA) a cada uno de los encuentros, realizados previos a la instauración del estándar y posteriores a él. En el ejercicio pueden leerse interesantes apartes del documento que dan cuenta y ratifican el proceso de coproducción entre el Codex Alimentarius y la Organización Mundial del Comercio del que da cuenta Winickoff y Bushey (2009).

La búsqueda de estándares para el mercurio con el fin de armonizar mercados globales y acallar las preocupaciones del público frente a la toxicidad de los compuestos químicos en el pescado, impulsó a las comisiones del Codex Alimentarius a “globalizar” una medida estándar, la cual finalmente fue fijada en un inicio como la cantidad de metilmercurio en el pescado en una medición de ppm (partes por millón o mg/kg) según indica el documento de trabajo CF11 Informe 1 (2017), indicando que dicho estándar fue adoptado en 1991. Dichas cantidades como se observa en la figura 10, fueron fijadas como dice en el

encabezado como una línea de base “*para el pescado que o productos de pesca que se mueven en el mercado internacional*”, (Codex Alimentarius CF11 Informe 1. p.31). Los valores se establecieron inicialmente como 0,5 mg/kg en peces no predadores y 1 mg/kg en peces predadores entre los que se encuentran el atún, que son los que técnicamente tienen más posibilidades de biomagnificar el metilmercurio. Desde este punto pareciera que el estándar empieza a ser cuestionable puesto que se define que los valores serán para el comercio internacional, es decir, su validez no parece ser suficiente para cada uno de los territorios en donde será implementado, sino que el estándar se propone para el momento en que el atún sea comercializado a nivel internacional, con el fin de producir la armonización de los mercados, con la claridad meridiana establecida por el Codex, en la cual los organismos internacionales, no podrán imponer estándares, ni normativas a ningún estado, ya que cada uno es libre de asumir sus propias legislaciones al respecto

En estos aspectos relacionados con la coproducción de los aspectos regulatorios en torno a los alimentos, retomo a Jassanoff (2004), quien indica que las normas y prácticas están organizadas tradicionalmente en las dos cabezas de la ciencia y la política, que interactúan a menudo estrechamente para producir regímenes híbridos de conocimiento y poder. Dado lo anterior los hechos políticos y científicos están imbuidos el uno en el otro. Al rastrear el estándar es posible determinar que si bien en el papel, cada país tiene la libertad de asumir o no las recomendaciones dadas por el Codex Alimentarius, según lo afirma esta misma organización, es importante traer a colación la importancia que toman los asuntos regulatorios en los acuerdos internacionales del Comercio, por lo cual los procesos de toma de decisiones se enmarcan en unos procesos sociales, económicos y políticos conectados con esto (Codex Alimentarius, Página web, recuperado febrero 2020).

Se presenta aquí un primer elemento de análisis, sobre la generación de un estándar que nace, al parecer bajo la discusión de unos criterios, basados en documentos de trabajo derivados de análisis científicos de los organismos y países presentes en los debates, pero que sin embargo se ven influenciados por las cuestiones comerciales y políticas del momento. En el apartado también se lee: “cuando se superan estos niveles de orientación, los gobiernos deben decidir si, y bajo qué circunstancias, los alimentos deben distribuirse dentro de su territorio o *jurisdicción* y *qué recomendaciones, si las hay, deben darse con respecto al consumo*, especialmente por grupos vulnerables como las mujeres embarazadas (Codex Alimentarius, CF11-Inf.1, 2017)

La palabra “recomendaciones” abre un importante punto de discusión por cuanto invita a frenar o cuando menos, relativizar el estándar, es decir, es un estándar que se establece pero puede “ser reemplazado por otro”, un estándar visible y otro invisible que puede entrar a reemplazar el actor principal a conveniencia, teniendo en cuenta que para implementar este último no se invocan los organismos científicos sino a los “gobiernos”.

Basándose así mismo en uno de los pilares de la ciencia consistente en la refutabilidad, el documento aclara que *“Los requisitos mínimos para el metilmercurio en el pescado fueron adoptados por la CAC-19 en 1991 (ALINORM 91/40, párrafo 202), en el entendimiento de que el CCFAAC (Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios y Contaminantes de los Alimentos) mantendría los niveles bajo revisión, así como el CCFFP (Comité del Codex sobre Pescado y Productos Pesqueros), especialmente a la identificación de especies depredadoras de peces a las cuales se aplica la línea de base superior”* (Codex Alimentarius, CF11-Inf.1, 2017, p.32). De esta manera una normatividad internacional que para el público no científico es considerada en apariencia como un objeto no cuestionable, cerrado, objetivo y no controvertible y que puede posibilitar acuerdos entre diferentes actores, al final puede no serlo tanto, dado que en la misma norma, al decirse que se van a mantener “los niveles bajo revisión”, se establece que el estándar está en revisión y por tanto son controvertibles los niveles que se están estableciendo, hasta tanto no aparezcan estudios que en definitiva los ratifiquen.

Por otra parte, en la pesquisa de los documentos que dan cuenta de las discusiones en torno a la generación del estándar, se evidencia de nuevo cómo estos en materia de alimentación, surgen como una necesidad de armonizar parámetros en términos toxicológicos, con el fin de lograr un lenguaje de mutuo entendimiento que armonice el comercio. La revisión de los documentos iniciales que dieron origen a la parametrización del mercurio y en particular los estándares del metilmercurio (actas de reunión del Comité del Codex Alimentarius y documentos de base de la FAO y la OMS), dio cuenta de un interesante documento, generado por la OMS denominado “Antecedentes y objetivo de la salud ambiental de la OMS: Programa criterios de salud ambiental para mercurio”, emitido en 1976. Dicho documento menciona en su apartado inicial que: es el resultado de puntos de vista colectivos de un grupo de expertos y no representa necesariamente decisiones o la política declarada de la Salud Mundial (OMS, 1976). Es de interés cómo en este punto se hace énfasis en que la información sobre límites de metilmercurio u otros compuestos químicos asociados al mercurio como tal, que se establecen en dicho informe no tienen

“validez”, hasta que no sean emitidos por la autoridad científica en consenso, por cuanto dichos documentos deben ser aprobados por votación en las plenarios del Comité de Expertos del Codex Alimentarius y aprobados por la OMS.

Quiero traer a continuación a colación, en particular el apartado inicial de dicho documento, donde se informa (Traducción del original en inglés):

“Durante las últimas dos décadas, la evaluación de los peligros para la salud de químicos y otros agentes ambientales han recibido considerable atención en varios programas de la OMS. Se le dio alta prioridad a la calidad del agua potable (1), aditivos alimentarios (2) y residuos de plaguicidas (3), a la exposición ocupacional (4), calidad del aire en áreas urbanas (5) y, más recientemente, al riesgo carcinogénico de los productos químicos para el hombre (6). En la mayoría de los casos, la exposición total del hombre a un agente dado, desde diferentes medios o condiciones (aire, agua, comida, trabajo, hogar), no era considerado. La inadecuación de este enfoque es obvia para los contaminantes que pueden llegar al hombre por varias vías, como es el caso del plomo, cadmio, y algunos otros metales, y ciertos orgánicos persistentes compuestos. En respuesta a una serie de resoluciones de la Asamblea Mundial de la Salud ...se inició un programa integrado y ampliado sobre la evaluación de efectos sobre la salud de las condiciones ambientales en 1973 bajo el título de: Programa de Criterios de Salud Ambiental de la OMS, con los siguientes objetivos:

*Evaluar la información existente sobre la relación entre exposición a contaminantes medioambientales (u otras sustancias físicas y factores químicos) y la salud del hombre, y **para proporcionar directrices para establecer límites de exposición consistentes con la protección de la salud, es decir, para compilar documentos de criterios de salud ambiental....***

***4.Promover la armonización de los aspectos toxicológicos y métodos epidemiológicos para obtener resultados de investigación que sean internacionalmente comparables”.** (OMS, 1976, párr.6)*

El anterior fragmento da cuenta de cómo los estándares iniciales no solo del mercurio, sino del cadmio, el plomo y otros contaminantes, surgieron inicialmente por la presión de otras entidades asociadas con el tema del medio ambiente y la salud. Así mismo en el punto 4 se habla de la necesidad de promover un sistema armónico de parámetros no solo para los límites de los contaminantes, sino también de los métodos para realizar las mediciones correspondientes a esto, lo cual resulta conveniente para las “comparaciones” en términos de países. De esta manera como mencionan Lampland y Star (2009) se busca de alguna manera la racionalización de metodologías y procedimientos de control a los contaminantes en alimentos y la regulación de los “comportamientos” relacionados con la producción de la comida.

Sin embargo, también se lee lo siguiente en el documento anterior: “*Este informe contiene los puntos de vista colectivos de un grupo de expertos y no representa necesariamente las decisiones o la política declarada de la Organización Mundial de la Salud o el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*” OMS, 1976, párr. 8) Esto deja la sensación de que si bien se toman como referentes para la instauración de las normas lo que expresan los expertos, pareciera que el respaldo político de las Organizaciones involucradas se reflejan del público hacia afuera, más no en el interior de los círculos de generación de las normas. Por otra parte, en dicho documento se expresa en un apartado:

“Debido a las diferencias existentes en el uso de los términos, no se ha intentado en esta etapa imponer una terminología uniforme en todos los documentos de criterios. Hasta que una terminología acordada internacionalmente esté disponible, los grupos de tareas en documentos de criterios específicos tienen la libertad de elegir su terminología, siempre que los términos sean definidos y utilizados de manera coherente en todo el documento en consideración” (OMS, 1976, párr. 8)

Lo anterior da cuenta de cómo la construcción de estándares asocia el desarrollo de una determinada terminología científica, que soporte y unifique el proceso para todos los actores involucrados, lo cual a la larga se convierte en otro factor que anima la controversia, puesto que el estándar construido puede verse influenciado por el lenguaje que cada grupo científico utilice para justificar y verbalizar el estándar, lo cual puede llevar a confusiones sobre las metodologías y la aplicación del mismo, por lo cual se hace necesario que es la estandarización esta vez, de la terminología científica para aplicar el estándar.

Para 2001 surge otro documento de las discusiones en las cuales se genera el estándar, que da otros elementos interesantes de análisis, sobre cómo se establece este, puesto que se menciona cómo “el mercurio” puede no ser este elemento químico como tal, sino el “metilmercurio”, cuestionando ahora la naturaleza del mismo y lo que se mide. Frente a este particular se declara lo siguiente:

“La 24ª reunión del CCFAC (1992) informó a la CAC y al CCFFP que los GL recomendados para el mercurio en el pescado se referían al mercurio total en lugar del metilmercurio. La 20ª CAC (1993) decidió mantener los requisitos generales para el metilmercurio en los peces, tal como se adoptaron anteriormente, y recomendó que el CCFAC considere el establecimiento de GL correspondientes para el total de mercurio en los peces en su próxima reunión. La 26ª reunión del CCFAC (1994) observó que el análisis del mercurio total era generalmente adecuado para garantizar que no se excedieran los GL para el metilmercurio y

decidió que no era necesario establecer GL para el total de mercurio en el pescado. La 29ª reunión del CCFAC (1997) observó que la 43ª reunión de CXEXEC (1996) había recomendado que el CCFAC iniciara un nuevo análisis de riesgos sobre el metilmercurio. Se decidió posponer cualquier decisión sobre la cuestión de los GL basada en el metilmercurio o el mercurio total hasta que el JECFA haya realizado la evaluación del riesgo”. (Codex Alimentarius, CXC 49-2001, p.4).

Como se puede notar en la cita, los valores son puestos en duda en la medida en que, tomando el lenguaje científico, el metilmercurio es diferente al mercurio total, y por tanto científicamente no cabría poner igual límite a uno que al otro. Sin embargo, se menciona en particular otro elemento de análisis y es la evaluación del riesgo del metilmercurio, lo cual podría hacer que variaran los límites establecidos para el pescado. Este elemento de análisis resalta la importancia del concepto “riesgo”, para la imposición o modificación del estándar, teniendo en cuenta que dicho cambio debe estar cobijado dentro de prácticas científicas entendidas como neutrales, objetivas y ciertas.

Por otra parte, se mencionan algunos aspectos importantes sobre el proceso de medición del estándar: el sujeto sobre el que se realiza la medición, lo cual termina siendo al parecer un elemento de cuestionamiento cuando se requiere controvertir el estándar, como se puede notar más adelante en el transcurso de las controversias como la del caso colombiano. Dice el documento:

“La 53ª reunión del JECFA (1999) calculó que la exposición humana al metilmercurio en las dietas regionales oscilaba entre 0,3-1,5 µg / kg de peso corporal / semana. Las exposiciones dietéticas informadas a nivel nacional están en el rango de 0.1 -2.0 µg / kg pc / semana. La 53.ª reunión del JECFA mantuvo la ISTP de 3,3 µg pc para el metilmercurio establecida en las reuniones anteriores del JECFA”. (Codex Alimentarius, CXC 49-2001, p.8).

Como se puede denotar en el texto aparece otro estándar que sin embargo, no tuvo tanta acogida como el estándar original, el cual era medir la cantidad de mercurio en el producto (pescado), ya que resultaría mucho más difícil controlar “el estándar de consumo por peso corporal”. (Codex Alimentarius, CXC 49-2001, p.8). Estos cambios estarían asociados al desarrollo de evidencia científica, que respalde que es más confiable, este segundo estándar pero claramente, se sopesa la facilidad de la medición y todo lo que ella implicaría.

Con ello se entreve una interesante pregunta que nos llevaría a verificar cuándo un estándar se convierte en más importante que otro, o incluso, como uno puede robarle “protagonismo” en términos de la obra de teatro al otro. Es importante considerar aquí la

necesidad de entender que la naturaleza del estándar mismo, permite establecer una medida, un elemento que se mide y una técnica para la medición, en tal sentido el protagonismo de un estándar frente a otro, podría combinarse de la derivación de estos elementos en su conjunto o del privilegio social o del privilegio de la comunidad científica en la aplicación del mismo.

Continúa el texto con la siguiente aseveración “*y recomendó (la JECFA), que se vuelva a evaluar el metilmercurio en 2002 cuando se pueda evaluar nueva información sobre la cohorte en uno de los estudios y posiblemente otros datos pertinentes nuevos podrían estar disponibles*” (Codex Alimentarius, CXC 49-2001, p.8), lo cual demuestra que el estándar es configurable en el tiempo, no solo por los cambios en la evidencia científica sino por los factores metodológicos, sociales y económicos que implican las mediciones del mismo: : es decir si el estándar que teníamos impuesto no sirve hay que poner otro, de manera que el estándar se percibe como resultado o producto del contexto y que ha sido socialmente construido.

A partir de la adopción de la norma de 1991, el Codex Alimentarius ha venido desarrollando diversas reuniones que han cuestionado el estándar establecido (relacionadas en las actas de reunión sobre el tema, que se han construido a partir de esa fecha), en cuanto al límite máximo por kg de atún, sobre las metodologías utilizadas para la medición y sobre en qué o sobre quién se realiza la medición, es decir, si la medición debe hacerse sobre el mercurio total o el metilmercurio que es la forma tóxica del mismo, e incluso dado que el estándar según la norma, está dado para peces predadores, también se ha cuestionado cuáles son los peces predadores, discusión que fue desarrollada en una revisión de la norma realizada en 2013 (Codex Alimentarius CX/CF 13/7/16 Febrero de 2013). En este sentido, el estándar objeto de análisis en las controversias colombianas tiene ya en sí mismo un componente de negociación, puesto que los expertos del Codex siguen aún revisando su validez. Cabe la pena aclarar que, a pesar de lo anterior, el estándar una vez es impuesto, específicamente en alimentos, no es controvertible por lo menos en cuanto a su valor, pero si en su aplicación.

Para efectos de entender la circulación del estándar desde su implementación a través del Codex Alimentarius, considero importante documentar la movilización del estándar en las diferentes reuniones realizadas, en esta instancia, trayendo a colación lo expresado en el

informe del Codex, CF/2 INF/1 de Marzo de 2008, esto porque permite entender cómo el estándar, aunque no sufrió variaciones en su denominación numérica, si fue objeto de movimiento o por lo menos de discusión, en cuanto a aspectos como: ¿Cómo se mide?, ¿sobre quien lo medimos?, ¿Valor de lo que se mide?. Para ello podemos regresar al metilmercurio presente en la norma atrás enunciada, subrayando apartados interesantes a tener en cuenta, como la imposibilidad de validar el estándar en su totalidad o sobre la injerencia que pueden tener los gobiernos y la regulación de cada país en torno a su actividad comercial.

Al iniciar el documento en cuestión este expresa lo siguiente (el CCFAC mencionado se refiere a Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios y Contaminantes de los Alimentos y el CCCF se refiere a Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos):

Este documento de trabajo presenta los contaminantes y las toxinas que figuran o han sido tratados en el CCFAC y el CCCF. No sólo abarca los contaminantes y las toxinas para los que existen o se están elaborando normas del Codex, sino también sobre los que se necesita más información o el Codex ha adoptado una decisión.....La lista de niveles máximos/niveles de referencia es por tanto activa y necesita actualizarse con regularidad. La situación de los contaminantes y las toxinas es muy compleja, y la presencia de muchas sustancias en los alimentos, así como su importancia para la salud humana y la salud de los animales, es o ha sido objeto de investigación científica y debate. Existen muchas actividades nacionales, que a veces incluyen medidas jurídicas, que pueden repercutir en los alimentos y los piensos que son objeto del comercio internacional. Evidentemente es importante que el CCCF tome nota de los acontecimientos en esta materia y considere la necesidad de tomar medidas (Codex Alimentarius, CF/2 INF/1 de Marzo de 2008. p.2).

Este documento que puede ser observado en el anexo 1, es en particular interesante por cuanto deja ver que el estándar se encuentra en permanente cuestionamiento en los espacios del Comité del Codex Alimentarius en tres aspectos principalmente: el valor, el objeto de medición y el público al cual va dirigido el estándar, el cual no se puede homogenizar, es decir el estándar no sería para todos.

Todo lo anterior permite percibir que el estándar está aún en circulación en el centro de cálculo donde se originó, lo cual es bastante interesante, ya que para la mayoría de los consumidores, el estándar es inamovible, una vez es formulado. Esto deja en pie de juicio, la legitimidad del mismo y sin embargo, en las controversias en Colombia, el valor es traído

a colación una y otra vez, dando importancia al número más que al proceso en que se originó el valor estándar.

Por último, en esta génesis del estándar en los organismos internacionales es interesante menciona que en la reunión que realizó el Codex Alimentarius en Moscú en 2013, en donde se desarrolló el debate sobre la revisión del nivel de referencia para el metilmercurio en el pescado y peces predadores. Este debate según la documentación encontrada y revisada tuvo los siguientes elementos interesantes:

- a. La discusión sobre los niveles de metilmercurio para toda la población ya que no se puede encajar mujeres embarazadas y niños en el mismo estándar. Punto interesante por cuanto entran en juego los cuerpos como elemento del riesgo.
- b. La discusión sobre cuáles son los peces predadores o no, los cuáles en el momento de la definición del estándar, no estaban correctamente catalogados.
- c. La necesidad de analizar si era mejor priorizar el consumo de pescado en las poblaciones a pesar de los contaminantes, por su alto contenido nutricional, mediante el asesoramiento a la población sobre los beneficios nutritivos para la salud, comparados con los riesgos del consumo de pescado que puede estar contaminado con metilmercurio.
- d. Revisión de los métodos analíticos para la revisión del metilmercurio.

Con esto se demuestra que el estándar como forma de regulación se encuentra en permanente revisión y por lo tanto su carácter de patrón, se ve desdibujado en la medida en que su actuación puede ser controvertida por múltiples factores y cambios en la evidencia científica, pero la opinión pública y los consumidores al tener poca información o no acceder a ella, se autoregulan en torno a un estándar construido. Es decir, dado que el público la mayoría de las veces no conoce, como se realizan los procesos de estandarización, para la mayoría el valor emitido es inamovible y se apegan al mismo confiando en que este fue construido con total plenitud de evidencia científica.

Partiendo de los elementos antes enunciados el documento también plantea lo siguiente:

- *El pescado es un componente esencial de una dieta equilibrada, que proporciona una fuente alimentaria saludable de proteínas y nutrientes, como LCn3PUFA. Existe evidencia de los efectos beneficiosos del consumo de pescado. En cambio, en algunas circunstancias el pescado puede tener también una gran contribución*

a la exposición alimentaria a determinados contaminantes químicos. Los beneficios y los riesgos para la salud pueden variar en función de la especie y el tamaño del pescado, y las prácticas de obtención y cultivo, así como la cantidad consumida y la forma de consumo. En el pescado hay una serie de posibles contaminantes preocupantes; el metilmercurio es el tema de este documento de debate.

- *En enero de 2010, la FAO y la OMS celebraron una Consulta de Expertos sobre los Riesgos y los Beneficios del Consumo de Pescado con el contexto del aumento de la preocupación pública por la presencia de contaminantes químicos específicos en el pescado, mientras que al mismo tiempo los múltiples beneficios nutritivos de incluir el pescado en la dieta se han hecho cada vez más patentes. Esta situación ha causado confusión y ha hecho que se planteen preguntas sobre la cantidad de pescado que se debe consumir y por qué poblaciones, para minimizar los riesgos para la salud de los contaminantes que puede haber en el pescado y maximizar los beneficios para la salud por el consumo de pescado. Las autoridades nacionales se han visto confrontadas con el reto de comunicar a los consumidores los riesgos y los beneficios del pescado, y con cuestiones sobre si los niveles máximos son los instrumentos adecuados para la gestión de los riesgos de contaminantes químicos específicos en el pescado y otros alimentos.*
- *A la Consulta de Expertos asistieron diecisiete expertos en nutrición, toxicología, epidemiología, evaluación de la exposición alimentaria, y los riesgos y los beneficios. Su labor consistió en revisar los datos sobre los niveles de nutrientes (ácidos grasos omega 3 de cadena larga) y los contaminantes químicos específicos (metilmercurio y dioxinas) en una variedad de especies de pescado, y bibliografía científica reciente que trata los riesgos y los beneficios del consumo de pescado. La revisión fue utilizada para examinar las evaluaciones de los riesgos y los beneficios de parámetros específicos.*
- *Partiendo de la fuerza probatoria, la Consulta de Expertos examinó los beneficios del consumo de pescado para el desarrollo neurológico óptimo y la prevención de enfermedades cardiovasculares. La Consulta de Expertos examinó también los riesgos para los consumidores de pescado debido a la ingesta de metilmercurio y dioxinas.*
- *El NR del Codex establecido para el metilmercurio es 1 mg/kg para peces predadores y 0,5 mg/kg para el resto del pescado. En vista de las recomendaciones de la Consulta de Expertos parece necesario revisar ese nivel, y otras medidas y opciones de gestión de riesgos disponibles para el Codex Alimentarius. (Codex Alimentarius, 2013. CX/CF 13/7/16).*

De interés es ver en estos apartados que las preocupaciones por el estudio del estándar, surgen sobre todo en los momentos en que el público controvierte el consumo del alimento en sí, a pesar de que en los foros de creación de la norma se encuentran grupos de interés de la sociedad civil. Se puede ver asimismo, que este factor de preocupación del público, pareciera ser el detonante o motivante para la revisión del estándar, más que el desarrollo de nuevas prácticas científicas, si bien estas podrían estar desarrollándose a la par. Llama en especial la atención como el contenido del mercurio es minimizado por los valores

nutricionales que aporta el pescado, en un claro ejercicio de coproducción similar al ocurrido en la controversia del consumo de alimentos con colesterol. En los últimos tiempos este argumento ha sido utilizado por los gobiernos, para promocionar el consumo del pescado.

Frente al valor numérico establecido para el estándar, el documento también plantea lo siguiente (para la lectura se debe considerar que pc es la sigla de peso corporal).

La 67a reunión del JECFA en 2006 confirmó la ingesta semanal tolerable provisional (ISTP) de 1,6 µg/kg de pc, establecida en 2003, basada en el parámetro toxicológico más sensible (la neurotoxicidad en el desarrollo) en las especies más susceptibles (ser humano). El Comité señaló que otros estadios de la vida, distintos al embrión y el feto, pueden ser menos sensibles a los efectos adversos del metilmercurio.....Además de la evaluación de riesgos del JECFA, es aconsejable considerar también las conclusiones de evaluaciones de riesgos pertinentes realizadas en otros sitios. Por ejemplo, en una evaluación anterior realizada por el Consejo Nacional de Investigación (NRC) de Estados Unidos (EE.UU.) en 2000 se recomendó un límite superior de ingesta de 0,7 µg/kg de pc a la semana, que es más bajo que el nivel del JECFA.

- *En la Unión Europea, la Autoridad Europea para la Seguridad Alimentaria (EFSA) ha examinado muy recientemente (diciembre de 2012) nuevos desarrollos sobre la toxicidad del metilmercurio y el mercurio inorgánico, y ha evaluado si las ingestas semanales tolerables provisionales del JECFA para el metilmercurio de 1,6 µg/kg de pc y 4 µg/kg de pc para el mercurio inorgánico son todavía adecuadas (6). En línea con el JECFA, la comisión técnica CONTAM estableció una ingesta semanal tolerable (IST) para el mercurio inorgánico de 4 µg/kg de pc, expresada como mercurio. (Codex Alimentarius, 2013. CX/CF 13/7/16).*

Según lo anterior, el estándar se relativiza aún más pues el valor del estándar numérico se concentra en la definición de ingesta tolerable por el peso corporal, más no en el valor estandarizado de mg de metilmercurio presente por kg de pescado.

El documento también plantea que los datos disponibles experimentalmente recopilados sobre el mercurio en el pescado son generalmente del total de mercurio y no del metilmercurio. Sin embargo, también establece que en la mayoría del pescado el metilmercurio puede contribuir más del 90% al contenido total de mercurio, por lo cual el contenido total de mercurio es generalmente un buen indicador, de cuanto una persona se está exponiendo al metilmercurio lo cual da cuenta que incluso la naturaleza de lo medido podría no corresponder a lo contemplado, sino que su misma composición no es verificable como compuesto químico, tendríamos en términos de actuación ¿un doble del estándar?).

Es decir, el metilmercurio en un momento dado puede llegar a reemplazar al actor principal de la obra en cuanto se requiera o en cuanto los intereses de los involucrados lo invoquen.

Las recomendaciones producto de dicho documento fueron, proponer a los países miembros del Comité del Codex que:

- Reconozcan el pescado como una importante fuente alimentaria de energía, proteínas y una gama de nutrientes esenciales, y el consumo de pescado como parte de las tradiciones culturales de muchas poblaciones
- Hagan hincapié en los beneficios del consumo de pescado sobre la reducción de la mortalidad por enfermedades coronarias (y los riesgos de mortalidad por enfermedades coronarias asociadas con la falta de consumo de pescado) para la población adulta en general;
- Hagan hincapié en los beneficios netos en el desarrollo neurológico de su descendencia del consumo de pescado por mujeres en edad de gestación, en especial mujeres embarazadas y madres lactantes, y los riesgos para el desarrollo neurológico de su descendencia por la falta de consumo de pescado de tales mujeres;
- Desarrollen, lleven y mejoren las bases de datos existentes sobre nutrientes y contaminantes específicos, en particular metilmercurio y dioxinas, en el pescado consumido en su región; y
- Desarrollen y evalúen la gestión de los riesgos y estrategias de comunicación que minimicen los riesgos y maximicen los beneficios del consumo de pescado. (Codex Alimentarius, 2013. CX/CF 13/7/16).

La comisión como tal no realizó cambios como se puede ver en la regulación existente a pesar de las mediciones entregadas por los expertos, sobre el consumo por peso corporal. La imposibilidad de realizar tales mediciones parecen ser un factor de juicio importante al revisar un estándar de este orden, pero, sin embargo, no se retira el anterior que puede que no sea el más confiable para definir consumo de pescado, pero que se mantiene en sintonía de generar tranquilidad al consumidor, como podría develarse en el siguiente apartado del texto (consideré NR como nivel de referencia):

- *El NR actual para el metilmercurio es 1 mg/kg para peces predadores y 0,5 mg/kg para otras especies de pescado (CODEX STAN 193-1995: NGCTAP). La finalidad de la NGCTAP es ofrecer orientación sobre posibles criterios para eliminar o reducir el problema de la contaminación y fomentar la*

armonización internacional a través de recomendaciones que a su vez pueden evitar barreras y conflictos comerciales.

- *El NR actual se desarrolló en consonancia con ello. Pese a que se ha intentado no se dispone de una clara definición de peces predadores.*
- *Por otra parte, la 67a reunión del JECFA concluyó que el establecimiento de NR para el metilmercurio en el pescado puede no ser una forma efectiva de reducir la exposición para la población en general. Señaló que el asesoramiento a los consumidores dirigido a poblaciones específicas vulnerables al metilmercurio puede ser una forma más efectiva para reducir la exposición alimentaria que exceder la ISTP.*
- *El CCCF debe considerar también las dos cuestiones siguientes: la definición apropiada de pez predador y los analitos apropiados (metilmercurio frente a total de mercurio). Estas cuestiones se sometieron a debate en el pasado en el CCFAC y el CCFFP (Comité sobre Pescado y Productos Pesqueros) (Codex Alimentarius, 2013. CX/CF 13/7/16).*

Cómo se puede observar al final la discusión se centró más en quién contiene el mercurio (pez predador o no predador) que, en el valor numérico en sí, a pesar de lo manifestado de las mediciones de mercurio por peso corporal. El documento también expresa lo siguiente:

- *Los miembros deben ser también conscientes de que mientras el NR vigente se estableció para el metilmercurio, los NM o NR para el total de mercurio se han establecido en una serie de países. Esto se debe a que el análisis del total de mercurio es más fácil que el del metilmercurio.*
- *En el Codex, los NM se establecen para el metilmercurio de acuerdo con los criterios en la NGCTAP partiendo de las evaluaciones de riesgos realizadas por el JECFA, que son que el metilmercurio preocupa más toxicológicamente que el total de mercurio. No obstante, considerando que el análisis del metilmercurio requiere mayor experiencia y equipo más sofisticado que el del total de mercurio, puede ser razonable utilizar el análisis del total de mercurio a efectos de selección. Si los niveles del total de mercurio sobrepasan cierto nivel, como el NR para el metilmercurio, entonces se debe realizar análisis sobre el metilmercurio. El total de mercurio puede utilizarse como un sustituto del metilmercurio en el seguimiento. (Codex Alimentarius, 2013. CX/CF 13/7/16).*

La imposición del estándar es pues un ejercicio de acercamiento a un nivel recomendado de mercurio en los alimentos, más no se está midiendo en realidad el compuesto que preocupa, en este caso el metilmercurio, (meHg). En tal sentido el estándar es más un mecanismo de proporcionar una cierta “seguridad” de medición a la población, sujeto siempre a procesos de revisión y control de acuerdo a lo establecido por el Codex en sus diferentes reuniones y tal como lo plantea Bush (2011), en cuanto que los estándares son medios o mecanismos por los que construimos realidades y así mismo son medios para

ordenar parcialmente a la gente y las cosas, para producir los resultados deseados por algún interesado particular.

Lo anterior se corrobora con lo que más adelante se puede leer en el texto, respecto al debate desarrollado por los expertos, en el cual es posible entrever que el estándar como forma de coproducción política – ciencia (Jassanoff, 2004), lo cual proporciona un marco de referencia para mover maquinarias de control social.

DEBATE

- *El NR para el metilmercurio en el pescado fue desarrollado y aprobado en 1995 (para proteger a los consumidores de efectos neurológicos adversos y fomentar la armonización internacional evitando las barreras y los conflictos comerciales). La 67a reunión del JECFA concluyó que el establecimiento del NR para el metilmercurio en el pescado puede no ser una forma efectiva de reducir la exposición para la población en general. Señaló que el asesoramiento a los consumidores dirigido a generaciones específicas vulnerables al metilmercurio puede ser una forma más efectiva para reducir la exposición alimentaria que exceder la ISTP.*
- *Los estudios en que el consumo de pescado durante el embarazo se asocia con beneficios para el desarrollo neurológico del feto no empezaron a aparecer en la bibliografía científica hasta 2004, por tanto el NR vigente no tuvo en cuenta los efectos netos que comprenden tanto las contribuciones adversas del metilmercurio como las contribuciones beneficiosas de los nutrientes en el pescado con respecto a los mismos parámetros de la salud. Así pues, la aplicación del NR puede limitar indebidamente o incluso eliminar el consumo de pescado que de hecho aporta un beneficio neto. A ese respecto, los posibles déficits en el desarrollo neurológico que se deben explicar no proceden solamente del metilmercurio. Ese potencial se ha demostrado en el informe de la Consulta de Expertos en que todo el pescado que excede el NR vigente se estima que aporta un beneficio neto mediante 7 porciones por semana (estimaciones centrales) y la mayoría del pescado que excede el NR se estima todavía que tiene un beneficio neto a algunos niveles de consumo cuando se aplica una estimación máxima para el metilmercurio.*
- *Como demuestra la Consulta de Expertos, ahora los datos pueden ser adecuados para apreciar el riesgo a través de evaluación cuantitativa, tal como se contempló en el debate sobre cómo pueden considerarse distintos resultados de las evaluaciones de riesgos en la elección de la gestión de riesgos (Directrices para las opciones de gestión de riesgos a la luz de los diferentes resultados de la evaluación de riesgos, informe de la 6a reunión del Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos, REP12/CF párr. 27 y Apéndice XIII). Es una evaluación del impacto cuantitativo en la salud en el sentido que evalúa las consecuencias generales en el desarrollo neurológico del consumo de pescado durante el embarazo, tanto para el metilmercurio como los nutrientes en el pescado, que en este caso se ha supuesto que provienen de LCn3PUFA.*
- *Como el mercurio está presente de forma natural en el pescado y su nivel varía enormemente en función de la especie, la edad, el tamaño y la ubicación geográfica en que ha vivido el pescado, no es*

posible "controlar" el nivel de mercurio que puede haber en un pescado en particular. Además, la naturaleza del pescado y la comercialización del pescado significan que puede no ser práctico o realista "controlar" los niveles de mercurio en el pescado estableciendo NM o NR. Igualmente, el NR vigente del Codex puede no ser práctico para gestionar el riesgo de la alta exposición alimentaria al mercurio del pescado para poblaciones sensibles.

- *No obstante, la combinación del NR y el NM, y el asesoramiento al consumidor se pueden seguir considerando todavía la mejor forma de proteger a los grupos vulnerables. Tales niveles podrían evitar la exposición a pescado con niveles inaceptablemente altos de MeHg y fomentar la armonización en el comercio internacional.*
- *Considerando lo anterior, el asesoramiento al consumidor puede parecer una medida de gestión de riesgos más adecuada que el NM o el NR.*
- *Los pormenores del asesoramiento al consumidor pueden variar entre los distintos países porque el riesgo de exposición al mercurio de la dieta depende del medio ambiente en ese país, el tipo de pescado que se captura y consume normalmente, los modelos de consumo de pescado y otros alimentos que pueden tener también mercurio. Por consiguiente, para una gestión óptima de los riesgos y beneficios del mercurio en el pescado es importante que se utilice un criterio que se concentre más en la información de ámbito regional o nacional para los consumidores.*

(Codex Alimentarius, 2013. CX/CF 13/7/16).

Por lo tanto, aunque el estándar es controvertible desde su génesis, su ejercicio regulatorio constituye un marco de "confiabilidad" bajo el bastión de producir tranquilidad en los consumidores, en concordancia con la definición de ciencia regulatoria de Jasanoff (1990) en donde los científicos (reguladores) y los formuladores de políticas comparten la responsabilidad de proporcionar las 'mejores respuestas' a las preguntas difíciles, lo que ella también llama conseguir una 'verdad útil' o ciencia que es "suficientemente buena para tomar decisiones". Al final las recomendaciones del grupo de trabajo del Codex Alimentarius, deja abierta la posibilidad de la revisión del NR (nivel recomendado) o estándar original, en concordancia con los autores que definen los estándares como estructuras movibles y configurables en el tiempo. Codex Alimentarius, 2013. CX/CF 13/7/16).

Por último y como ejercicio de análisis, en el anexo 2 es posible observar que los parámetros de referencia sobre los que partió la discusión, en cuanto los niveles sobre los cuáles estaba impuesto el estándar en diferentes países del mundo y que fueron analizados en dichas discusiones, son bastante diferentes dando cuenta de la heterogeneidad de las decisiones políticas en cuanto la implementación del estándar. De

igual manera y como ejemplo de lo que se plantea más adelante, en donde en el caso de las controversias colombianas, el “posible reemplazo” del estándar en cuanto la técnica de control y de medición, en este caso el cambio del estándar de mg de metilmercurio por kg de pescado a asesoramiento y recomendaciones en cantidades de consumo de atún (para ilustrar el anexo se tomaron en cuenta como ejemplos de las diferencias del nivel de mercurio por kg, 6 países y para las recomendaciones de asesoramiento las de dos países, a modo de comparación).

2.4 Continuando el primer momento: o de cómo se adapta el estándar en Colombia

En Colombia las regulaciones desarrolladas en materia de alimentos han surgido en su mayoría a partir de las adaptaciones de las regulaciones internacionales, expresadas por la vinculación del país al Codex Alimentarius y como resultado de la necesidad del país de anexarse a los tratados de comercio internacional vigentes. En tal sentido, el Ministerio de Salud, establece las legislaciones contempladas en decretos y resoluciones que articulan el proceso de vigilancia y control, de los alimentos que se producen o son comercializados en el país. En tal sentido, la figura de vigilancia y control la asume el Invima, quien regula las actividades de producción de medicamentos y alimentos en el país. Dada la importancia del Invima, en el análisis de las controversias producidas en Colombia, que se presentan más adelante, es importante registrar cómo nace este organismo en Colombia y cuáles son sus funciones operativas.

Antes de la creación del Invima (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos), quien manejaba los asuntos del control de alimentos y medicamentos, era el Ministerio de Salud con el apoyo del Instituto Nacional de Salud, que en aquel tiempo tenía un doble papel, el desarrollo de productos biológicos para campañas de prevención y en la otra el análisis de alimentos, bebidas y medicamentos producidos en Colombia, así como el control de sus líneas de producción, actuando como juez y parte en este proceso de seguimiento. Dado lo anterior, la Oficina Panamericana de la Salud, a través de sus asesores de Colombia indicaron al INS (Instituto Nacional de Salud) la desventaja de esta situación (López, Ramírez e Iglesias, 2004). De esta manera el Invima fue creado por la

Ley 100 de 1993 en Colombia, como institución pública de orden nacional, dependiente del Ministerio de Salud, cuya función principal sería la de vigilar y controlar la producción de alimentos y medicamentos del país, y la propuesta de las normas de protección al consumidor. Es interesante analizar cómo la formación de esta entidad en nuestro país, fue claramente influenciada por intereses de orden internacional y que su creación fue motivada según los registros, luego de que la Oficina Panamericana de la Salud, una agencia de la Organización Mundial de la Salud, lo sugiriese, con la intención velada de que el país cumpliera con las normas internacionales, en el marco de la elaboración de estándares que se habían estado desarrollando a nivel internacional y con el fin de apalancar el proceso de globalización, utilizando como telón de fondo la ciencia representada en laboratorios físico-químicos y microbiológicos.

La importancia de las pruebas científicas y de laboratorio han sido una constante en el tema del control de los alimentos y por tanto es propiciada en cada uno de los países, como se puede concluir a partir de las afirmaciones de la FAO:

“El control de alimentos ha evolucionado desde un enfoque en las pruebas del producto final hasta un énfasis en la prevención mediante controles de proceso adecuados. No obstante, los servicios de laboratorio continúan desempeñando el papel esencial dentro del sistema general de control de alimentos para finalmente probar que las prácticas de los productores, proveedores y procesadores de alimentos dan como resultado productos seguros para los consumidores. La FAO rara vez trabaja en los servicios de laboratorio de forma aislada, sino que apoya la participación e integración más eficaces de los servicios de laboratorio en el sistema nacional de control de alimentos. En última instancia, nuestro objetivo es garantizar que los laboratorios de control de alimentos puedan proporcionar la evidencia científica necesaria para comprender mejor los problemas de seguridad/calidad de los alimentos que afectan la salud pública y el comercio y que ayuden a resolver estos problemas.” (FAO, recuperado el 20 de octubre de 2020, párr. 1).

Dado lo anterior, en su momento el Invima entonces inició una serie de discursos relacionados con el control de los alimentos por criterios científicos basados en la ciencia como una forma de poder, en un proceso de normalización de los alimentos, buscando generar discursos de autoridad, en la necesidad de producir una imagen de control. Jasanoff (2004) dice que: "Normas y prácticas organizadas tradicionalmente en las dos cabezas de la ciencia y la política, interactúan a menudo estrechamente para producir regímenes híbridos de conocimiento y poder". Jasanoff entonces dimensiona estos

espacios "Como repositorios estables de conocimiento y poder, las instituciones ofrecen instrumentos ya preparados para poner las cosas en su lugar en los momentos de incertidumbre y el desorden." (Jasanoff, 2004, p. 39-40). Entonces existen instituciones que generan un espacio donde se puede dar un orden al caos y la generación de las principales reglas y normas para apoyar este proceso.

En un ejemplo claro de coproducción (Jasanoff, 2004) el Invima surge con el fin de ponerse al día con las normas internacionales, ya que era necesario generar un proceso de creación de un organismo de poder regulatorio que pudiera controlar una norma, en el marco de la evidencia científica o una organización basada en la ciencia, según los requerimientos internacionales. El desarrollo de nuevas normas y prácticas debería entonces ser influenciado por el conocimiento, la experiencia y las decisiones regulatorias basadas en la evidencia científica.

En el Invima entonces, el conocimiento se basa en la experiencia y su actuación se mantiene dentro del contexto de la ciencia para la toma de decisiones, la cual fue esencial en la formación de la oficina especializada de alimentos y bebidas. Dice la página web del Invima que esta oficina está "*compuesta por cinco profesionales en ingeniería de alimentos, la nutrición y la dietética, la química farmacéutica, ingeniería química o medicina veterinaria, en representación del Ministro de la Protección Social, la Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de los Alimentos; la Asociación Colombiana de Dietistas y Nutricionistas, la Sociedad Colombiana de Toxicología, la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI y la Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios y Zootecnistas- ACOVEZ*", (Invima, 2017).

El Invima tiene dentro de sus funciones: Conceptualizar sobre las normas técnicas que deben regir la supervisión científica y control de alimentos, bebidas alcohólicas y otros productos de su competencia que puedan tener un impacto en la salud individual o colectiva, indicar que deben regir la supervisión científica y control de alimentos, bebidas alcohólicas y otros productos de su competencia que puedan tener un impacto en la salud individual o colectiva, promover y dar las guías necesarias para la mejora y actualización de las investigaciones de normalización, así como realizar modificaciones a las reglas cuando el progreso científico y tecnológico así lo requiera, realizar evaluaciones que son científicamente adecuadas, en el proceso de aprobación para su uso en el país de los aditivos, los nuevos productos desarrollados por la biotecnología y otros productos y

conceptualizar protocolos de investigación que por su naturaleza requieren la autorización previa del Invima (Ministerio de Salud, Decreto 936 de 1996).

Lo anterior demuestra de nuevo el ejercicio de coproducción, ya que cada una de las funciones descritas evidencia la creación de normas y regulaciones, en donde la ciencia es el argumento utilizado para generarlas y darle respaldo a las mismas, por lo cual el discurso sobre las funciones y la existencia del organismo, se valida a sí mismo en el nombre de la ciencia. También se excluyen otras formas de experiencia diferentes a la ciencia para formular normas, trayendo a la mente uno de los aspectos observados en la cuestión de la normalización, ya que esta busca según Ottinger, "Entregar a las autoridades, estándares científicos y profesionales que (aparentemente) garantizan la universalidad de verdades presentadas por expertos. Sin embargo, en el proceso, el conocimiento de algunas comunidades y sus representantes, que es considerado como fidedigno y creíble, es marginado de los procesos de producción de normas" (2009, p.251).

Para el ejercicio de la formulación del estándar de atún en Colombia es necesario recordar que el país toma en la mayoría de los casos a la comisión del Codex Alimentarius, ya que señala la página institucional del MinCIT (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2018), el país crea el Comité Nacional del Codex Alimentarius (CNCA) como órgano consultor del Gobierno Nacional para la formulación de políticas del país en relación con los procesos de normalización, análisis de principios y procedimientos, que se puedan adelantar en la Comisión Mixta FAO/OMS, su Comité Ejecutivo y sus órganos auxiliares, en el año 1998 mediante el decreto 977.

En tal sentido y como plantea la misma página:

“Las normas y documentos afines elaborados por la Comisión del Codex Alimentarius (CCA), máxima instancia del Codex, son referentes internacionales en los asuntos relativos a la calidad de los alimentos, son utilizados tanto para elaborar la legislación sanitaria nacional como para dirimir diferencias comerciales en el marco de los Acuerdos sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) y sobre Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF), ambos de la Organización Mundial del Comercio (OMC)” (MinCIT, Recuperado Abril 2018).

Es necesario recordar que el mismo decreto establece, que el CNCA es un órgano adscrito al Ministerio de Desarrollo Económico, posteriormente convertido en el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Para efectos del asunto que nos atañe, sobre la regulación existente en Colombia sobre el mercurio en el atún es necesario recordar que los antecedentes de la norma actual tienen su base en la Ley 9 de 1979 (ley general de salud), norma que estableció en su capítulo 7, la regulación en materia de sanidad de alimentos para Colombia, que posteriormente fue ratificada en su momento por el Decreto 3075 de 1997. Hoy en día la regulación del atún en Colombia está dada por la resolución número 148, la cual establece los parámetros microbiológicos y fisicoquímicos para el atún fabricado y comercializado en Colombia. En concordancia con lo establecido en las regulaciones del Codex Alimentarius, la resolución mencionada define que para Colombia el estándar se circunscribe a lo establecido en las recomendaciones internacionales.

En concordancia con lo anterior, la cantidad de mercurio para el país se circunscribe en los valores expresados dentro del marco del comercio internacional de alimentos, con la salvedad que el valor expresado a nivel internacional y como lo expresa Codex, la referencia de dicho valor esta para el compuesto metilmercurio, mientras que en la nacional se configura como referencia el mercurio como tal. Dicha norma establece el estándar de mercurio para Colombia, en atún y atún en conserva en 1,0 mg de mercurio por kg de producto como cantidad máxima.

Posteriormente en el año 2012, la legislación nacional es “armonizada” en virtud de los acuerdos internacionales y la favorabilidad e integración con el comercio internacional, mediante la expedición de la resolución 122. En dicha norma se establecen modificaciones con el fin de “armonizar la reglamentación nacional con la internacional y de esta forma, garantizar la calidad de estos productos con el fin de proteger la salud humana y prevenir posibles daños a la misma”. (Ministerio de Salud, 2012, Res. 122). De igual manera el estándar colombiano continúa siendo el mismo en esta legislación, el cual se mantiene también en los estamentos del Codex, aunque este se encuentre en constante revisión por evidencia científica.

Lo aquí evidenciado y acorde con lo planteado por Winickoff y Bushey (2009) da cuenta de cómo las regulaciones alimentarias se suscitan y se extrapolan del Codex Alimentarius en virtud a las negociaciones comerciales emanadas principalmente de la Organización Mundial del Comercio, en cuanto mencionan estos autores “la demanda casi omnipresente de basar las normas del Codex en análisis de riesgos científicos hace que la regulación de

los alimentos sea legible para un conjunto de formuladores de políticas que buscan imponer normas de interés universal en el interés de eficiencia económica” (2009, p. 374).

Sobre las metodologías utilizadas para la medición del estándar, aunque no fue posible profundizar en esta temática debido al alcance del estudio, en el cual hubiese sido necesario revisar documentos de laboratorio y hacer un trabajo de campo etnográfico, que dado el alcance de la investigación se decidió que no se abordaría, sí se puede mencionar que el Invima como agencia regulatoria Nacional según sus propias palabras como “entidad de vigilancia y control de carácter técnico científico” (Página web Invima, 2020), trabaja mediante “la aplicación de las normas sanitarias asociadas al consumo y uso de alimentos” (Página web Invima, 2020).

En principio y en el papel, el Invima trabaja sobre metodologías utilizadas para la medición de contaminantes de alimentos, que se derivan de las directrices dadas en el Codex Alimentarius y que son aprobadas por el Ministerio de Salud en Colombia, en el supuesto que se tiene una participación en los asuntos definitorios de estas metodologías, a través del Comité Nacional del Codex Alimentarius. Como entidad gubernamental de orden científico define sus funciones entre ser una entidad de carácter científico con unos laboratorios estandarizados para las mediciones, pero por supuesto hay un orden administrativo que dirime los asuntos públicos en los cuáles tiene injerencia el Instituto, por lo cual debe dar respuesta y defender su actuación en cada uno de los aspectos en los que son mencionados en el debate público, como se verá más adelante en algunos momentos de la controversia, en donde se denota la capacidad del Invima, de producir respuestas de defensa en aras de su actuación, en aras de su poder regulatorio.

El Comité Nacional del Codex Alimentarius es un organismo interinstitucional en el que cada cierto tiempo se eligen unos miembros representantes de orden gubernamental. En los documentos revisados se encuentra que es un organismo más bien administrativo en donde hay representación de entidades de carácter científico, regulatorio y de estandarización, casi en su mayoría estatales como el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), el Invima, el Ministerio de Salud, AUNAP (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca) y el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, quien es de hecho quien convoca las actividades de dicho comité (MinCIT, web institucional, febrero 2020). El Icontec, aunque es un organismo de orden privado representa los procesos de estandarización de

calidad en el país, importantes para los acuerdos comerciales. También de acuerdo con el tipo de discusión son invitados gremios o representantes de la industria, sin embargo, rara vez los consumidores participan de dichos espacios(MinCIT, web institucional, febrero 2020). Revisando las conformaciones de las comisiones del Codex en otros países se encuentran casi las mismas tipologías de asistentes a estas reuniones (entidades gubernamentales de vigilancia y control, Ministerios, gremios) con igual poca participación de los consumidores. (Secretaría de Economía México, Web institucional, Recuperado: Feb. 2020), (Comisión Nacional de Alimentos (CONAL) Argentina, Web institucional, Recuperado: Feb. 2020).

Respecto a las metodologías para el muestreo, la medición y los instrumentos utilizados, el Invima según las disposiciones estatales, asume los lineamientos que establece el Ministerio de Salud, que como se dijo antes en el papel y en el discurso, se bajan de las recomendaciones promulgadas en el contexto internacional. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que dichas mediciones, están supeditadas a cuestiones técnicas, como diseños estadísticos para la toma de muestras, frecuencias de las mediciones, tecnologías utilizadas y personal capacitado, suficiente e idóneo, para la realización de estos procedimientos, lo cual no siempre se cumple. Asimismo, se debe tener en cuenta que, en la adaptación de las normas, quienes intervienen en las mismas, pueden de alguna manera influenciar la toma de decisiones en aspectos particulares de las mismas. Cabe entonces esperar que, así como se visualiza que los estándares adoptados en ocasiones son transgredidos, las metodologías sufran la misma suerte. Aunque no se pudo realizar un análisis etnográfico o a profundidad de los documentos relacionados con estos análisis, se puede traer a colación un ejemplo de estos casos, en los que las dificultades técnicas suponen, problemas en la aplicación de las metodologías de muestreo. En el documento técnico realizado por el Invima denominado “Informe de resultados del plan nacional subsectorial de vigilancia y control de mercurio total en atún enlatado durante el período 2015 – 2016”, se puede leer lo siguiente:

La técnica analítica utilizada en el laboratorio del Invima para la detección de mercurio total en atún enlatado es DMA (Analizador Directo de Mercurio). El límite de detección es de 0,002 (mg/kg) y el límite de cuantificación es de 0,006 (mg/kg). Para la toma de muestras se tuvo en cuenta el manual de toma de muestras de alimentos y bebidas del Instituto y para el análisis el procedimiento de determinación del contenido de mercurio en carne de atún en conserva, el cual describe la técnica de análisis a seguir por el laboratorio del Invima para la determinación del contenido de mercurio total en carne de atún en conserva mediante el

analizador directo de mercurio DMA-80. Ejecución del plan: **De las 316 muestras programadas solo se tomaron y analizaron 240 muestras, para una ejecución del 76%. Esta diferencia entre muestras programadas y analizadas se debe a que las Entidades Territoriales de Salud, antes a cargo de tomar las muestras, presentaron dificultades en la contratación del personal encargado de realizar las actividades de inspección, vigilancia y control. Estas dificultades también afectaron la distribución de muestras por fabricante establecidas en la programación inicial.** (Invima, Julio de 2017, p. 6).

Lo anterior da cuenta que las metodologías utilizadas puedan no siempre cumplirse a cabalidad, dadas las dificultades antes mencionadas de carácter técnico y operativo.

2.5 Segundo momento de la obra de teatro o sobre los actos del estándar en las controversias para el caso colombiano

Para efectos del análisis de las controversias presentadas en Colombia que constituyeron la base para entender la circulación del estándar en los diferentes momentos de las mismas, se tomó como eje o actor principal el estándar de metilmercurio que para efectos de este trabajo se llamó así, por cuanto es lo que realmente se mide y no el mercurio como tal, según invocan los ejercicios de revisión del Codex Alimentarius ya presentados.

Cuando se comenzó el análisis de las controversias y por la relevancia, parecía que los actores principales de las controversias eran el mercurio (o metilmercurio), en su naturaleza de contaminante en los alimentos y el atún, sin embargo, a lo largo de la revisión del ejercicio, resultó que el actor principal era realmente el “Estandar de metilmercurio”. Esto porque realmente este actor fue el que tuvo constante presencia y circulación en todos los discursos relacionados en la controversia. En tal sentido cuando se empezaron a elaborar los actos de este segundo momento en la obra de teatro del mercurio en el atún, se diseñó el siguiente esquema de identificación de los actores que participaron en los 4 actos y el interludio de la controversia global del mercurio en el atún en Colombia.

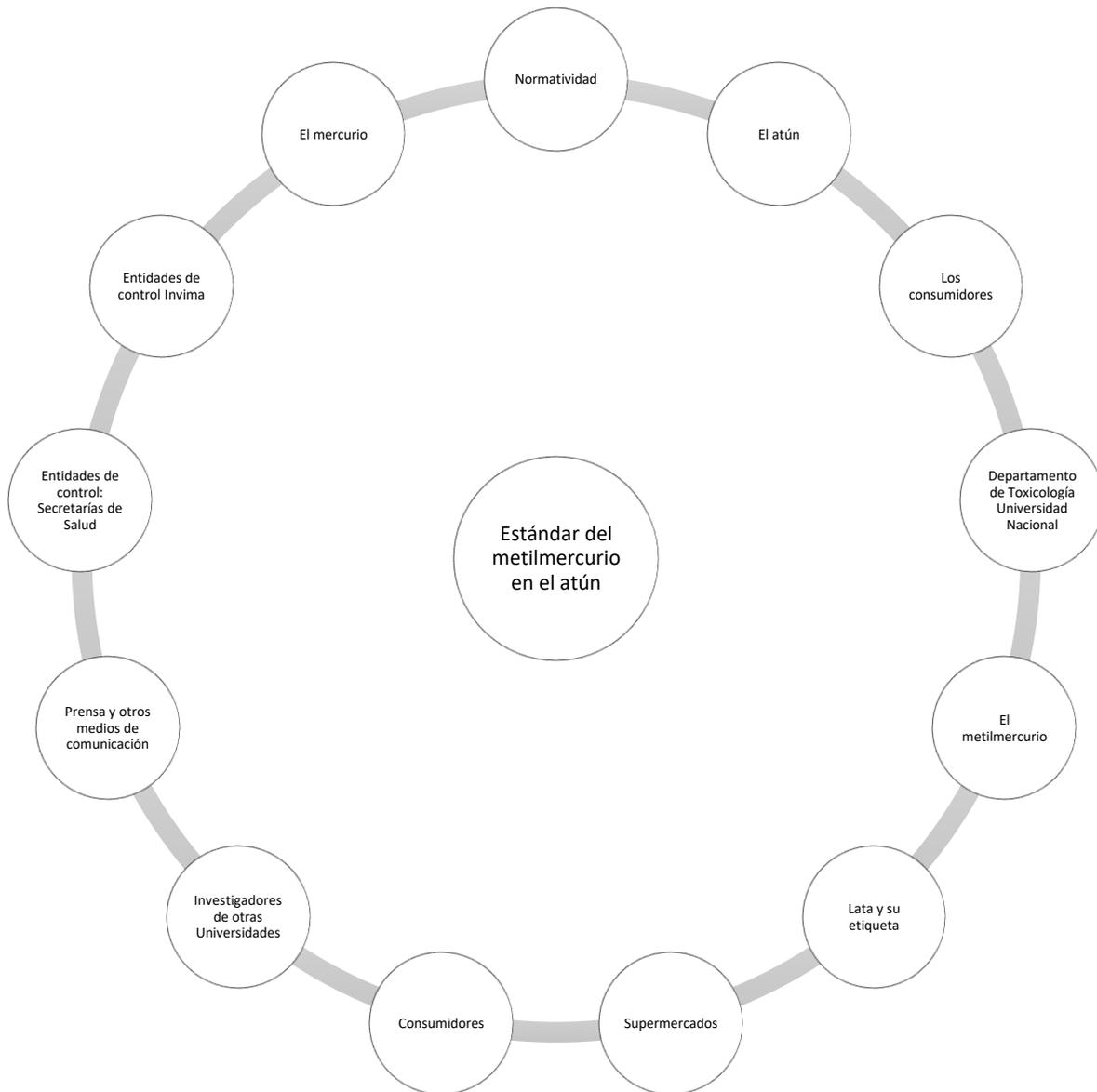


Figura 11. Identificación de actores de la obra de teatro del Mercurio en el atún

Fuente: elaboración propia (2019)

Así mismo para el ejercicio realizado, se identificaron los documentos en donde se podría obtener información de cada uno de los actores con voz, mencionados:

Historias del mercurio en el atún: Circulación de un estándar en una controversia científica

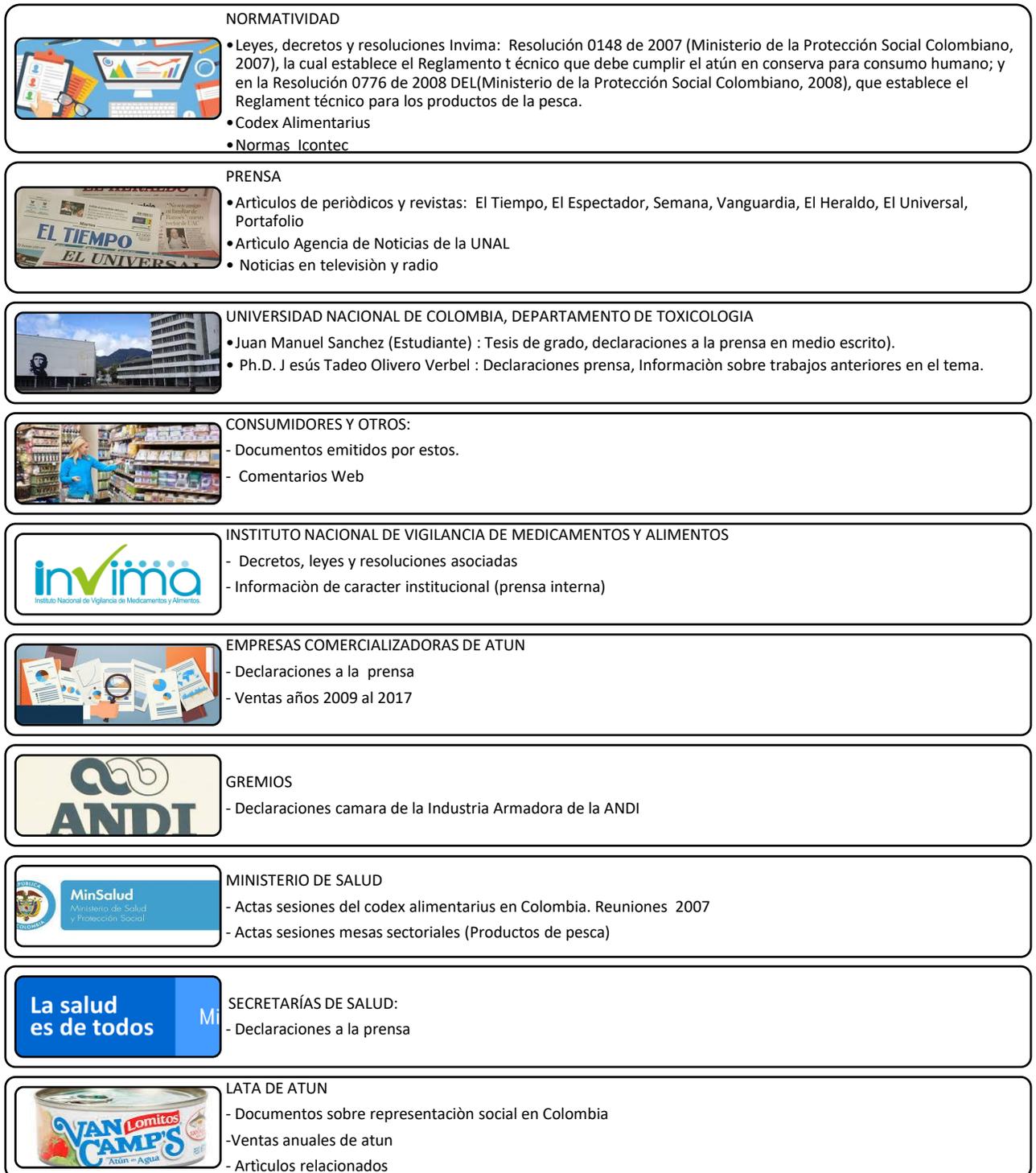


Figura 12. Identificación de mecanismos de divulgación opiniones

Fuente: elaboración propia (2018)

Con todos estos elementos fue posible visibilizar la circulación del estándar a través de las controversias desarrolladas del mercurio en el atún como se devela en el desarrollo de los siguientes actos:

2.5.1 Primer acto de la controversia:

En el año 2009, tres investigadoras del área química de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Adriana Lozano, Ana María Campos y Gladys Rozo realizaron un estudio para analizar los niveles de mercurio en el pescado en donde se trabajaron 4 especies: bagre, róbalo y atún (este último en lata).

El estudio fue realizado en la ciudad de Bogotá, en el año 2009. Según la información del periódico “El Espectador”, se escogió la capital porque en esta se comercializa el 70% del pescado del total del país. (El Espectador, 2009).

En esta primera controversia entraron en juego dos actores principales, los cuáles fueron la Universidad Jorge Tadeo Lozano (científicas) y la ANDI (Asociación Nacional de Industriales) organización comercial que para su defensa utilizó datos científicos.

En el estudio realizado lo que estuvo en discusión propiamente, no fue la cantidad de mercurio en dichos alimentos, ya que los estudios indicaron que este no estaba fuera del estándar nacional para mercurio que es máximo 0,5 ppm en pescado de consumo humano o 0,5 mg/kg y 1,0 mg/kg para el atún enlatado ya que según se reportó “el bagre según los análisis contiene en promedio 0,41 microgramos de mercurio, el atún en lata sería 0,29 microgramos y el robalo 0,12 microgramos”. (El Tiempo.com, 2009). El problema radicaría según las investigadoras de la Universidad Jorge Tadeo *en* que los “altos niveles de mercurio en el pescado son preocupantes cuando este producto se consume en exceso” (El Tiempo.com, 2009).

En tal sentido, la investigación se apoya en los datos de una entidad internacional, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos, para explicar su afirmación: ya que según esta entidad, la cantidad máxima de carne con mercurio que se puede ingerir a la semana es de 0,7 microgramos por cada kilo de peso del consumidor. Ante lo anterior sugirió la investigadora Campos que “Entonces una persona de 60 kilos solo debe comer 150 gramos de carne blanca a la semana”. (El Tiempo.com, 2009).

En los artículos de El tiempo.com y El Espectador, se asevera en los riesgos de la presencia del mercurio para el cuerpo humano por cuanto este “es un metal pesado que al consumirse por encima de lo estipulado por las normas puede afectar al sistema nervioso central, lo que a su vez deriva en problemas de aprendizaje y afecciones de las funciones motoras del cuerpo” (El Espectador, 2009), mientras que se menciona en otro artículo lo siguiente “las especies más grandes (bagre y atún) tienen una mayor cantidad, al alimentarse de otras especies que han ingerido mercurio y van acumulándolo en el cuerpo” (El tiempo, 2009), es decir que se produce la biomagnificación del mercurio.

Polémica por consumo de pescado con mercurio

Actualidad 4 jun. 2009 - 6:00 p. m.
Por: Redacción Vivir

Atún, bagre, róbalo y pargo rojo, en la mira.



¡Cuidado!, un consumo exagerado de atún, así como de bagre, róbalo y pargo rojo podría resultar peligroso para la salud, de acuerdo con un estudio adelantado por Adriana Lozano, Ana María Campos y Gladys Rozo, químicas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Los datos del trabajo, realizado en Bogotá (lugar al que llega el 70% del

Figura 13. Reporte de prensa, primera polémica identificada

Fuente: Elaboración propia (2018)

En contraposición en este primer acto de la controversia entra en juego la Asociación Nacional de Industriales (ANDI) que se mostró en desacuerdo con las opiniones expresadas por las investigadoras ya que afirma el periódico el Espectador que “luego de divulgarse los datos de la investigación a través de distintos medios de comunicación...” la ANDI, en un comunicado público aseguró que **“el pescado y los mariscos que se consumen en Colombia no contienen mercurio”** (El Espectador, 2009). En esta información, resulta bastante curioso cómo las palabras utilizadas confunden a los consumidores, ya que no es cierto que dichos alimentos no contuvieran el compuesto químico, sino que este se encontraba dentro de las cantidades exigidas por el estándar.

Según los reportes periodísticos en dicho comunicado, la ANDI no sólo publica los resultados, sino “que registra cifras de mercurio mucho más altas que las encontradas por las investigadoras. Cifras que, en algunos muestreos, se acercan al límite permitido por las normas” (El Espectador, 2009).

Las investigadoras, expresa también el artículo, establecen así mismo que “la recomendación de la Organización Mundial de la Salud, es no consumir más de 150 gramos de atún a la semana, equivalente a una lata, para evitar acumulación de mercurio en el cuerpo” (El Espectador, 2009), frente a lo cual “la ANDI argumenta que el consumo per cápita de pescado y mariscos en Colombia es de 6,5 kilos al año, de los cuales el atún, la segunda especie con mayor contenido de mercurio después del bagre, representa apenas 0,5 kilos anuales. Es decir, que una persona consume 9,62 gramos de atún cada semana” (El Espectador, 2009).

A este respecto según menciona el artículo que las investigadoras dicen: “*las cifras de la ANDI son un promedio nacional. Están tratando de decir que si yo me como cuatro latas a la semana y otra persona ninguna, entonces entre los dos nos comimos sólo dos*”. (El espectador, 2009). Es interesante este punto por cuanto muestra como las mediciones y estándar son utilizados convenientemente en los discursos, para validar argumentos.

Las científicas involucradas hacen hincapié en esta controversia en que no están poniendo en entredicho la calidad del pescado comercializado ya que los niveles se encuentran dentro de los márgenes establecidos tanto nacional como internacionalmente, sino que quieren visibilizar la falta de información que existe entre los consumidores acerca de cuánto realmente deben consumir de estos productos. Al respecto manifiestan:

“En el país no existe una norma o información por parte de los productores o el Gobierno que advierta de los riesgos que el consumo extensivo de ciertas especies de pescado representa para nuestra salud”, precisa Campos. Y añade: “En otros países se han tomado medidas para proteger a los consumidores, como en Italia, donde desde el año pasado hay una veda de atún debido a los niveles de mercurio que este pez concentra debido a su tamaño y sus hábitos alimentarios”. (El Espectador 2009).

Como se puede observar en este acto de la controversia, las retóricas utilizadas en esta fueron más bien desde el discurso científico, mientras que la movilización del estándar se da a conveniencia del discurso del interlocutor. En cuanto la circulación del estándar se

denota que en esta controversia el debate se concentró alrededor de la cantidad de mercurio ingerida y no frente a la cantidad presente de esta sustancia en las latas de atún. Entonces se configura aquí un ejercicio de revisión no del valor numérico del estándar como tal, sino más bien de ¿qué se mide?. ¿Se mide la cantidad que se consume o se mide el consumo?, identificando la primera retórica para usar el estándar. Asimismo, en este momento se visibiliza otro elemento, como es, quién tiene el control del estándar: el fabricante o el consumidor: el primero que controla el estándar desde la cantidad o el segundo que controla el estándar desde cuánto consume, trayendo a colación otras dos preguntas, ¿quién mide el estándar? y ¿quién controla el estándar en el consumo?.

En este primer acto de la controversia, la cuestión de las metodologías de la medición se ponen en juego, así como los objetos de medición. El proceso de estandarización siempre implica tomar como referencia cuerpos, objetos y tal como lo plantea Bush (2011), no se puede pensar en estandarizar medidas para las personas sin pensar en estandarizar objetos. Al respecto menciona “En los últimos años, algunas organizaciones de desarrollo de normas han comenzado a darse cuenta de la dificultad de mantener estándares para las cosas y los de las personas aparte”, (Bush, 2011, p.26). En cuestión de esta controversia científica en particular la responsabilidad de la medición, el consumidor o el fabricante implica el interesante papel que adopta el consumidor, frente a la regulación del estándar, cuando en muchas ocasiones el consumidor ni tiene la experticia de medición, ni la información es clara para él. Resulta no menos interesante la actitud del gremio, cuando utiliza el estándar a favor de los intereses de los productores y comerciantes, llevando la responsabilidad de su medición a quienes consumen el producto.

2.5.2 Segundo acto de la controversia:

La investigación científica realizada por el ingeniero Juan Manuel Sánchez Londoño sobre la contaminación por mercurio de latas de atún en diversos supermercados en la ciudad de Cartagena titulada “Evaluación de la concentración de mercurio en diversas marcas de atún enlatado comercializadas en la ciudad de Cartagena de Indias” se adelantó en el año 2011, como uno de los requisitos para optar por el título a Magister en Toxicología dentro de un convenio entre el Departamento de Toxicología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de Cartagena.

El director del trabajo fue el Ph.D. Jesús Tadeo Olivero Verbel e igualmente se contó con el apoyo del Grupo de Química Ambiental y Computacional de la Universidad de Cartagena. El diseño de la muestra consistió en 41 muestras, pertenecientes a 4 marcas comerciales de atún, (3 nacionales y una importada), las cuales fueron compradas en 12 diferentes supermercados de la ciudad durante los meses de marzo y abril de 2011. Los resultados mostraron que las 3 marcas nacionales de atún evaluadas no estaban cumpliendo con la normatividad vigente. Los resultados demostraron que los productos no cumplían ni con la normatividad establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), ni con la establecida por la legislación colombiana. Los resultados igualmente indican que solamente la marca importada, presentaba concentraciones de mercurio dentro de los límites considerados.

La investigación fue realizada en el año 2011, pero los resultados se publicaron en el año 2013. Días después de publicado un resumen de los resultados de la investigación de Sánchez en el periódico institucional de la Universidad Nacional, el 13 de abril de 2013, El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima), entidad adscrita al Ministerio de la Protección Social, afirmó a través de los medios de comunicación, que no existía ningún riesgo para la salud en el consumo de atún en el territorio nacional.

La entidad afirmó que todos los establecimientos que procesan y comercializan atún en Colombia están controlados y certificados bajo el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, y de igual manera explicaron, que se ejercen acciones recurrentes de inspección vigilancia y control sobre el atún que se comercializa y consume en el país. Sobre la investigación del ingeniero Sánchez, la entidad se limitó a afirmar que era una tesis de grado de un estudiante del año 2011 que no se relaciona en absoluto con las actividades y competencias del Invima. En los comunicados de prensa del Invima es interesante visibilizar, como el Invima reafirma su carácter autoritario y regulatorio, para respaldar sus afirmaciones y desautorizar los resultados obtenidos por el estudiante en su investigación.



COMUNICADO DE PRENSA

COMUNICADO INVIMA 004-13

Aclaración sobre la noticia publicada acerca de la presencia de mercurio en atún.

MERCURIO EN ATÚN

El INVIMA informa a la comunidad general que no existe riesgo para la salud por el consumo de atún enlatado en Colombia.

Todos los establecimientos que procesan y comercializan atún en Colombia están controlados y certificados bajo el sistema de aseguramiento de la inocuidad HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), a través del cual se garantiza la seguridad sanitaria de los productos procesados.

Bogotá, 24 de abril de 2013

El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, se permite aclarar y precisar a la opinión pública en relación con la información suministrada por diferentes medios de comunicación referente a altos contenidos de mercurio en atún, lo siguiente:

1. El artículo publicado fue tomado de la tesis de grado titulada "Evaluación de la Concentración de Mercurio en diversas marcas de Atún enlatado comercializadas en la ciudad de Cartagena de Indias", del programa de Magister en Toxicología de la Universidad Nacional de Colombia en el año 2011, estudio piloto que se basó en un muestreo por conveniencia para observar el comportamiento de 41 muestras de atún, de cuatro marcas diferentes, encontradas en 12 supermercados locales. Las observaciones, conclusiones, análisis de laboratorio y recomendaciones formuladas son de entera responsabilidad del estudiante que adelantó dicho estudio y no se relacionan en absoluto con las actividades competencia del INVIMA.

FD0-FE01-GD V3 21-01-2013

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA
Carrera 68D 17-11021 PBX: 2948700
Bogotá - Colombia
www.invima.gov.co



EP 302 - 1 MC 7341 - 1 OS MC 7341 - 1

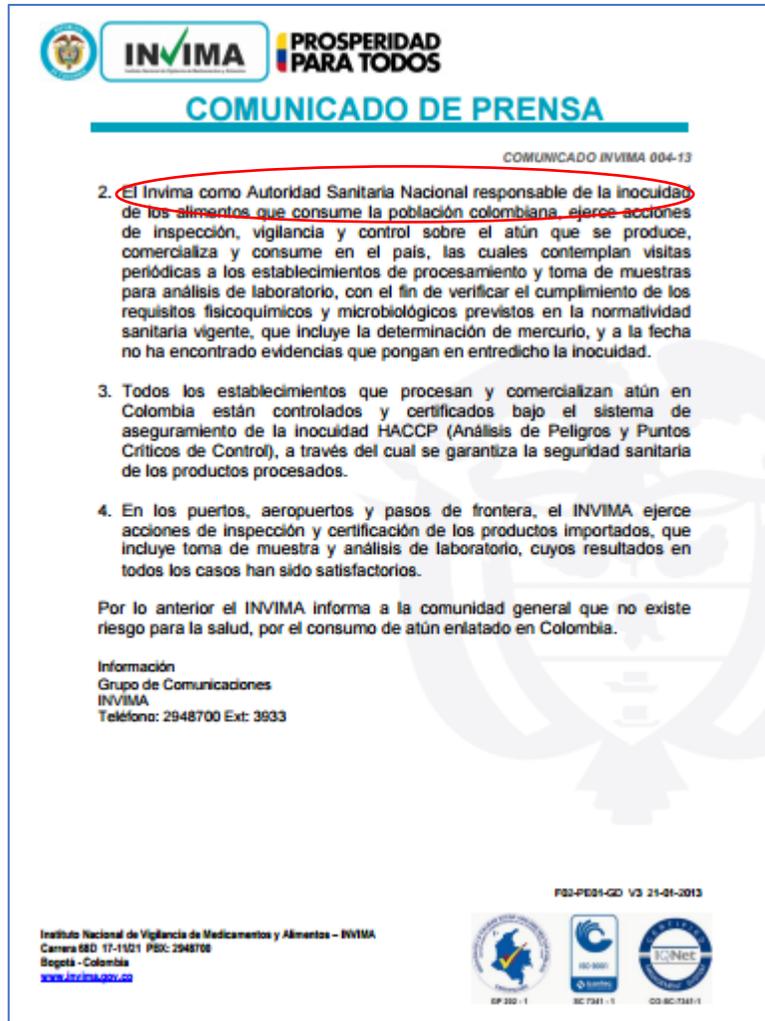


Figura 14. Comunicado del Invima emitido para desautorizar el Informe del estudiante de la Universidad Nacional

Fuente: Invima (2013)

Al respecto se encuentran interesantes artículos sobre lo expresado en este acto de la controversia, como el artículo publicado por el portal El mundo.com, en los cuáles de alguna manera se asume la posición de los consumidores, al ver el enfrentamiento entre dos autoridades “científicas”, representada por la academia y por los organismos gubernamentales basados en criterios científicos, que para efectos de entender las retóricas utilizadas, esta vez desde el punto de vista del consumidor, es de gran valor:

Una investigación vs un comunicado

Autor: **Carlos Mauricio Jaramillo Galvis⁵**

30 de Abril de 2013



La palabra "tesis" proviene del griego *thésis* (establecimiento, proposición, colocación) y se considerada como el inicio de un texto argumentativo en el cual se realiza una afirmación cuya veracidad se sustenta en un argumento para ser demostrada

27.3K

La palabra "tesis" proviene del griego *thésis* (establecimiento, proposición, colocación) y se considerada como el inicio de un texto argumentativo en el cual se realiza una afirmación cuya veracidad se sustenta en un argumento para ser demostrada o justificada de alguna manera. En el año 2011 Juan Manuel Sánchez Londoño obtuvo su título de Magister en Toxicología en la Universidad Nacional de Colombia con su investigación intitulada "Evaluación de la de la concentración de mercurio en diversas marcas de atún enlatado comercializadas en la ciudad de Cartagena de Indias", investigación que contó con la dirección del Ph.D. Jesús Tadeo Olivero Verbel, la cual se resume de la siguiente forma: se tomaron 41 muestras de atún enlatado en agua de cuatro marcas comerciales (A, B, C, D) obtenidas en la ciudad de Cartagena y se evaluó la concentración de mercurio total (T-Hg) a través de un analizador de mercurio DMA 80, arrojando como resultados que el mercurio presente en el atún varió entre 0.09 y 2.59 partes por millón (ppm: medida que se refiere a la cantidad de unidades de una sustancia que hay por cada millón de unidades del conjunto. Por ejemplo, en un millón de granos de arroz, si se pintara uno de negro, este grano representaría una parte por millón), siendo el atún de marca D el que presentó el mayor grado de contaminación con un valor promedio entre 1.35 ± 0.23 pm.

Por otra parte, el 34% de las muestras analizadas excedió el límite máximo de mercurio establecido por la legislación colombiana (1 ppm) y el 59% de las mismas sobrepasó los niveles recomendados por la OMS (0.5 ppm). Los resultados sugirieron que el consumo de atún enlatado en la ciudad en mención, representa un riesgo moderado para la población en general en términos de exposición al mercurio. Sin embargo, los grupos vulnerables (niños, mujeres embarazadas, personas con problemas cardíacos y aquellas que buscan beneficios dietéticos y cardiovasculares) deben limitar su consumo, ya que el riesgo es elevado para estos grupos. Cabe destacar que el investigador, y como se estila en este tipo de trabajos, ofrece sus agradecimientos a connotadas personas que laboran o laboraron en laboratorios reconocidos: Dra. Nancy Patiño Reyes, Laboratorio Distrital de Salud de Bogotá; Dra. Elizabeth Jiménez V., Laboratorio Nacional de Referencia. Invima; Dra. Myriam Rivera, Laboratorio Físico-Químico Invima; Dr. Yesid García, Laboratorio Físico-Químico Invima.

¿Y por qué hago énfasis en quién fue el director de esta importante investigación y sus debidos agradecimientos? por la sencilla razón de que el Invima, muy tieso y muy majo, emitió el 24 de abril de este año un comunicado informando a la comunidad de que no existe riesgo para la salud por el consumo de atún enlatado en Colombia y además señala: "el estudio piloto que se basó en un muestreo por conveniencia para observar el comportamiento de 41 muestras de atún, de cuatro marcas diferentes, encontradas en 12 supermercados locales. Las observaciones, conclusiones, análisis de laboratorio y recomendaciones formuladas son de entera responsabilidad del estudiante que adelantó dicho estudio y no se relacionan en absoluto con las actividades competencia del Invima" (sic). Y remata el comunicado: "Por lo anterior el Invima informa a la comunidad general que no existe riesgo para la salud, por el consumo de atún enlatado en Colombia (sic)

Entonces salta la duda: ¿la investigación del Sr. Sánchez Londoño no cumple con los estándares de una investigación? ¿La información que se extrae de esta, es falsa? ¿El director de esta tesis y los participantes directos o indirectos en ella no son idóneos para tales efectos, siendo algunos de ellos técnicos activos del Invima? ¿Por qué no se han permitido conocer las marcas de atún analizadas y que sea el consumidor el que tome la decisión? De acuerdo con lo anterior, se vislumbra una nueva modalidad de la verdad en este país: esta no se ausculta en los recintos del saber y de la investigación, sino que se emite a través de comunicados sin sustento científico alguno.

¡Gana la casa!

Figura 15. Ejemplo comunicación de los consumidores

Fuente: Portal el Mundo.com (2013)

⁵ Carlos Mauricio Jaramillo Galvis es docente del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y egresado de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Colombia. Según la información encontrada lleva más de 25 años dictando clases en las áreas ambientales y agropecuarias y es Exgerente de la Reforestadora Integral de Antioquia y Exasesor de la Secretaría de Agricultura de Antioquia.

Por otra parte el escrito realizado por el sociólogo Marco Fidel Zambrano del Instituto de Estudios y Servicios Ambientales IDEASA de la Universidad Sergio Arboleda, denominado “El atún contaminado por mercurio en Colombia y la obligación de encontrar la verdad” resulta un interesante ensayo crítico, escrito también desde la visión del consumidor, en donde se trae a colación la interesante pugna entre dos entidades científicas, asociando las decisiones del Invima más a su poder regulatorio que a la necesidad de aplicar las metodologías científicas y comunicar los resultados de manera transparente y clara. Al respecto menciona Zambrano que: “La estructura simbólica del comunicado (el del Invima), permite inferir que nos encontramos frente a un caso de descalificación pasiva e indirecta de una investigación científica utilizando una posición de autoridad” (Zambrano, s.f. p. 2).

Es interesante así mismo en la lectura de este documento y la constatación de los informes periodísticos encontrar que el Invima luego de 10 días de su comunicado, al ser sometido a la presión mediática y a la indagación periodística de el diario “El Espectador” no había presentado informes científicos oficiales, que soportaran su afirmación. De igual manera en su momento la ANDI, respaldó al Invima descalificando la investigación del estudiante. A colación quiero traer un párrafo que me pareció muy interesante del documento de Zambrano frente al papel del estándar, en el cual los diferentes actores de la controversia asumen una posición frente al mismo:

“Controladores y controlados, reguladores y regulados asumen el mismo discurso frente a alguien que es considerado como un interlocutor no válido. La investigación de Sánchez es simplemente la tesis de grado de un estudiante que obtiene resultados de una manera aislada sobre algo que se encuentra plenamente controlado. Se clausura así la posibilidad de encontrar la verdad científica sobre el tema y ante todo la posibilidad de encontrar correctivos ante una situación que puede ser catalogada como catástrofe: la contaminación sistemática de los alimentos, no sólo del atún, que consumen los colombianos”
Zambrano, sf. p.3

Sumado a esto, los reportes periodísticos dan cuenta del interés mediático que generó la controversia desarrollada, entre los consumidores, dando especial énfasis en el valor numérico del estándar. Es decir, para el público en general la controversia se basó en la

valoración de la cantidad encontrada, mientras que el debate entre las entidades involucradas se basó en la metodología utilizada para la medición del mercurio.



Este investigador halló que el 34% de las muestras excedió el límite máximo establecido por la legislación colombiana: 1,0 partes por millón (ppm); y que el 59% sobrepasó los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud: 0,5 ppm.

Aunque la investigación no revela las marcas inspeccionadas, deja en evidencia que, de las cuatro, solo la importada cumple con los estándares sugeridos por las normas; mientras que las tres nacionales exceden hasta en un 50% el nivel máximo permitido.

Figura 16. Comunicación de los medios: Revista Dinero

Fuente: Portal Dinero.com (2013)

En virtud de lo anterior, se puede observar que el estándar adopta aquí un nuevo papel en coherencia con el escenario, en esta controversia, en particular, se configura una nueva forma de entender el estándar desde la pregunta ¿Cómo se mide?, dados los argumentos utilizados por el Invima, para desautorizar a su interlocutor. Cabe mencionar que el Invima no contaba con que, para los consumidores más avezados, la explicación dada no era aceptable, por cuanto el estudiante manifiesta que la medición se realizó basada en las metodologías establecidas por el Invima, con equipos de esta entidad y apoyado por personas que trabajan allí. Consecuentemente la importancia del estándar en este

momento de la controversia, para los consumidores no fue desdibujada, por cuanto la visibilidad del mismo para estos fue ¿Cuánto es el valor permitido de mercurio en el atún?.

Las retóricas utilizadas en dicho estudio permiten entrever el papel del estándar, dentro del marco de los discursos científicos para las dos entidades involucradas en la controversia. Sin embargo, los consumidores se mueven en otro tipo de discurso, más vinculante al riesgo y al miedo a la exposición. La circulación del estándar en este momento de la controversia, mostró como aquí discursos que adaptan de nuevo el estándar a conveniencia, parándose ya no, desde a quien se le esta midiendo el estándar o la cantidad del mismo, sino desde la validez de la metodología que se utilizó para medirlo. Nuevamente nuestro principal actor adopta en este acto la configuración que los interesados quieren darle al mismo.

2.5.3 Interludio

En marzo de 2014, el periódico EL TIEMPO, publica una noticia relacionada con la presencia de mercurio en los cuerpos de los bogotanos. En particular se habla de un estudio desarrollado por la Secretaría de Salud de Bogotá, con apoyo de la Universidad Nacional y la Universidad de los Andes. En este momento de la controversia y por eso he denominado a este acto el interludio, el otro protagonista de la historia no es el atún, sino el cuerpo de los habitantes de la ciudad, como repositorios del mercurio. El estudio denominado “Prevalencia de mercurio y plomo en población general de Bogotá 2012/2013” fue realizado en Bogotá, con el ánimo de establecer la cantidad de mercurio y plomo en los cuerpos de los bogotanos.



Polémica por estudio sobre mercurio en el pescado

Una investigación relacionó consumo de este alimento con niveles peligrosos del metal.

Por: REDACCIÓN BOGOTÁ | 15 de marzo 2014, 07:58 p.m.

Un estudio realizado por la Secretaría Distrital de Salud (SDS) con la asesoría técnica de la Universidad de los Andes y divulgado recientemente por la Universidad Nacional prendió las alarmas y generó una fuerte controversia por la posible presencia de mercurio en el pescado que consumen los bogotanos.

Negocio. La maestría de negocios europea que se ve como una serie de Netflix está haciendo realidad lo

Figura 17. Comunicación de los medios: Periódico El Tiempo

Fuente: Portal el Tiempo.com (2014)

Este momento de la controversia, se presenta cuando una entidad gubernamental asociada con dos entidades científico académicas, entran en disputa con la Cámara de la Industria Pesquera de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI).

Los artículos periodísticos sobre el tema no se hicieron esperar, encendiendo la controversia de nuevo. Al respecto el periódico El Espectador manifestó:

“La divulgación de las conclusiones del citado estudio causaron revuelo en la sociedad científica y fuertes cuestionamientos de la industria pesquera, pues se trata de un producto importante por su alto valor nutricional, recomendado por todos los médicos, que tiene un consumo per cápita de 6 kilos al año en promedio y que mueve en el país un mercado que supera el billón de pesos anuales”. (El Tiempo, 2014, Párr.9).

En este caso en particular el estándar no es medido sobre el producto sino sobre las personas, ya que en la investigación desarrollada por la Secretaría de Salud de Bogotá SDS, entre septiembre del 2012 y julio del 2013, se realizó la medición sobre 401 personas, entre los 3 y 91 años, en la ciudad de Bogotá. Los resultados mostraron que el 99% tenía algún nivel de mercurio (queda la duda aquí sí lo que se midió fue el mercurio o el metilmercurio), el 88% presencia de mercurio en la sangre y 48% en la orina.

Al respecto menciona el Espectador (2014) que de acuerdo con lo que expresaba uno de los investigadores del estudio el profesor Luis Jorge Hernández, PhD de Salud Pública de la Universidad Nacional de Colombia y docente de la Universidad de los Andes, habría una diferencia entre estar intoxicado y estar contaminado. El reporte de prensa indica que el investigador manifiesta lo siguiente: “La contaminación es tener la sustancia en el cuerpo. En este caso encontramos una prevalencia mayor al 90%, es decir, 9 de cada 10 personas tienen mercurio y plomo en su organismo”, (El Espectador, 2014, Párr. 4).

Según los reportes los investigadores encontraron que un 13,5 % de los estudiados mostraban niveles de mercurio superiores a los normales. En la orina, superaba los 20 microgramos litro fijados como límite por la Organización Mundial de la Salud (OMS), y en sangre excedía los 10 microgramos por litro establecidos. Manifiesta El Tiempo (2014) que:

“La ingeniera química especializada en epidemiología de la SDS Yady Cristina González dijo que “se halló una correlación positiva entre los altos niveles de mercurio en el organismo y quienes dijeron consumir el pescado por lo menos una vez a la semana”.

Otras posiciones encontradas en dicha controversia dan cuenta de las retóricas utilizadas por quienes intervinieron en la controversia, como el caso del gerente de mercadeo de la empresa Van Camp's, Julián Peñalosa quien según el artículo periodístico indicó lo siguiente:

“si el atún tuviera problemas de mercurio –como algunos sostienen– no se podría exportar a lugares como la Unión Europea, donde se exigen estándares de calidad muy altos para la comercialización”. Y agregó que si hay mercurio en el atún, es de “muy baja concentración, y se contrarresta con la presencia de selenio en el pez”. (*El Tiempo*, 2014, Párr.9).

Por su parte, la Cámara de la Industria Pesquera de la ANDI rechazó este tipo de señalamientos por no tener fundamento científico alguno, según ellos. Con respecto a lo anterior se menciona que:

“El director ejecutivo de la Cámara de la Industria Pesquera de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI) y de Agropesca, Alejandro Londoño, fue enfático

en afirmar que “no se puede estigmatizar el consumo de pescado por presencia de mercurio, cuando el estudio no ha demostrado científicamente esa relación”.
El Tiempo (2014)

Es importante señalar que en particular en esta controversia los detractores del estudio manifestaron, que rechazaban los argumentos de las entidades científicas puesto que según ellos el estudio no era concluyente.

En este caso en particular se puede subrayar como el papel del estándar pasa a ser un tanto invisible, puesto que no es el valor establecido al que se remite, sino ¿A quién se le mide el estándar y en qué condiciones?, así como la proveniencia de los valores medidos puesto que se establece que, en este caso, según los detractores del estudio el mercurio medido podría provenir de otras fuentes que no fueran alimentarias. La invisibilidad del estándar original, correspondiente al mercurio en el atún, da paso a la configuración de otro, en la necesidad de la medición y de respaldar científicamente con este tipo de datos la información. De esta manera el estándar se mueve en este interludio, como un actor que cambia de vestido, pero que inherentemente sigue presente en la controversia. Una parte interesante de este momento de la controversia, es la posición que toma ahora el gremio que asocia a los productores (que en varios de los casos esgrime argumentos según ellos basados en criterios científicos, por cuanto convenientemente aquí indicando que el estudio no ha demostrado “científicamente” que los niveles de mercurio, que fueron medidos en la población estén relacionados con el consumo de atún en lata. De igual manera como la empresa productora de atún, esgrime el estándar de la cantidad de mercurio, para irse en contra de lo medido en este caso, el estándar de mercurio en las personas.

2.5.4 Tercer acto de la controversia:

En este tercer acto de la controversia los otros actores involucrados en la misma fueron los productores de atún y las mediciones realizadas por la Secretaría de Salud de diferentes regiones del país. En este acto de la controversia que fue mucho más mediático que los anteriores, se involucraron marcas comerciales del atún enlatado, lo cual llamó mucho más la atención de los consumidores.

Según reportan los informes periodísticos, “*dos de los casos comprometieron a la popular marca Van Camp’s*” (Revista Semana, 2016). El primero ocurrió el 13 de octubre cuando la Secretaría de Salud del Atlántico detectó un lote de 20.000 latas distribuidas en Boyacá, que contenían 1,39 miligramos de mercurio por kilogramo de atún (recordando que el estándar para Colombia es 1 mg/kg) (Revista Semana, 2016).

La misma revista reporta que “No había pasado aún el pánico entre los consumidores cuando vino el segundo hallazgo. El martes 25 de octubre apareció un lote de 24.000 latas encontradas en el almacén Tía de Bucaramanga que arrojaron concentración de 1,51 miligramos por kilogramo. En ambos casos las autoridades ordenaron recoger y destruir las latas”. (Revista Semana, 2016, párr.2).

El martes 1 de noviembre se presenta un tercer caso con la marca comercial Carulla. En esta ocasión se trató de un lote de 12.310 latas distribuidas por esa cadena de supermercados en Bogotá, Cali, Barranquilla y Pereira, y que registraba 2 miligramos de mercurio por kilogramo de atún, es decir, el doble del máximo permitido. (Revista Semana, 2016).

En este caso en particular y a diferencia de la intervención comentada en el segundo acto de la controversia, el Invima cambió su discurso de defensa del producto, por la posición de vigilancia y control que le atañe. La pregunta que surge en el momento en que la entidad regulatoria asume esta posición frente al estándar, (ya que todas las mediciones se hicieron bajo criterio institucional), es por qué el argumento ahora si es “válido y consistente” y por tanto las metodologías científicas utilizadas son “correctas” para respaldar su afirmación, es decir efectivamente si hay mercurio en el atún, como ya lo había destacado el investigador Sánchez de la Nacional” en su estudio anterior. Entonces el marco regulatorio y el poder otorgado a la entidad le da poder para validar que el estándar ahora sí sirve y esta bien medido.

El Invima emitió una circular de alarma para pedir a los consumidores verificar el código del lote (GD208 3281) y abstenerse de consumir el producto con dicho rótulo, y solicitar a las secretarías de Salud del país intensificar las visitas de verificación en particular a las tiendas y cadenas que distribuyen atún fabricado por Gracol S. A., proveedor de Carulla. (Revista Semana, 2016).

En un par de semanas los hallazgos sumaron un total de 56.310 latas recargadas de mercurio. Y en ese escenario, preocupante en sí, sobrevinieron los descargos de los responsables.



Figura 18. Comunicación de los medios: Revista Semana

Fuente: Portal Revista Semana.com (2016)

Según el portal de la revista Semana una de las posiciones de los portavoces de la industria atunera, fue la siguiente:

La gerente técnica de Van Camp's, María Emilia Paz, calificó de "innecesaria" la alarma y expuso su teoría del asunto de esta forma: ¿Recuerdan las amalgamas que ponían en los dientes después de retirar las caries? Esas emiten más mercurio que diez latas de atún. No hay riesgo para la salud del consumidor, nadie va a enfermar, incluso aquellos lotes señalados por el Invima no representan ningún riesgo: (Revista Semana, 2016, párr.4).

De igual manera revisando los reportes periodísticos en los tres casos, el Invima realizó rápidas gestiones para retirar del mercado los lotes en cuestión como medida preventiva. Al finalizar el 2016 el Invima emitió un informe en el cual registra los resultados de los controles realizados a diversas marcas comerciales, en donde se muestra la excedencia en los niveles de mercurio en las marcas comercializadas

En particular de esta controversia me llamo la atención el apartado del artículo periodístico publicado por Semana que cito aquí:

¿Cuánto atún es peligroso?

Cada vez que salta a los titulares de prensa el reporte de un hallazgo de atún con concentraciones prohibidas de mercurio, se dice que el consumo esporádico no implica riesgo. Sin embargo, no es claro cuánto atún significa peligro. El profesor Jesús Olivero Verbel, director del doctorado en Toxicología Ambiental de la Universidad de Cartagena, el más avanzado programa académico del país en esta materia, explica que la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, basada en estudios epidemiológicos estableció una “dosis de referencia”, es decir, una cantidad de metilmercurio (el tipo de mercurio presente en los peces) cuya ingesta no genera un riesgo al consumidor.

“Este valor fue de 0,1 microgramos por kilogramo de peso por día, o sea que para un adulto con peso promedio de 70 kilos, la ingesta diaria máxima de metilmercurio sería de 7 microgramos ($0,1 \times 70$). Una lata pequeña de atún tiene 80 gramos y sabemos que en promedio el 80 por ciento del mercurio en el atún es metilmercurio. Según la matemática básica, para una persona de 70 kilos consumir en un día una lata de atún con 1 parte por millón de mercurio total, significaría exponerse a una dosis de 64 microgramos de metilmercurio ($80 \times 1 \times 0,8$), es decir, aproximadamente 9,14 veces más de lo recomendado para ingesta diaria”, dice Verbel. Con estos cálculos se concluye que las personas deberían comer máximo un par de cucharadas diarias de atún con niveles de mercurio permitido, pero si la concentración es superior, apenas probarlo resulta nocivo. También hay que tener en cuenta que, a diferencia por ejemplo del arroz, el atún no se consume día tras día. (Revista Semana 2016).

De igual manera es importante resaltar el papel que adoptan los organismos de control en torno a la presencia del mercurio en el atún. En particular en este acto de la controversia si bien el Invima, adoptó su papel regulatorio, también intentó tranquilizar a la población en términos de especificar que nadie iba a morir por consumir una lata de atún. En tal sentido las Secretarías de Salud, en donde fue encontrado el producto asumieron la misma

posición en busca de invisibilizar un poco el estándar.



Figura 19. Comunicación de los medios: Portal Caracol.com

Fuente: Portal Caracol.com (2016)

En este momento de la controversia en particular, es de destacar cómo intercambian papeles a conveniencia algunos de los actores de la misma. En este caso el Invima adopta al estándar con una posición regulatoria y legimitante de su poder como organismo de control, mientras en el momento de la controversia sucedido en 2013, tomaba una posición diferencial en cuanto si bien no descalificaba el estándar, sí lo hacía de su presencia en los alimentos, escudándose en la metodología utilizada.

El papel del estándar en esta controversia se torna más visible y evidente, ya no se cuestiona su carácter numérico como tal, pero sí su sobrevaloración, llevando a la pregunta “¿Estamos midiendo mucho?”, o “¿se encuentra sobrevalorado el estándar?”, que para los industriales fue el argumento de batalla en este momento de la controversia en particular. De igual manera, aunque no fue objeto del debate público, en el momento que se generó este acto de la controversia, aparece la otra cara de nuevo del estándar, en cuanto no su valor, sino la medición de consumo por persona. En este caso, la presencia e importancia del estándar, durante todo este acto de la controversia, fue evidente en los argumentos de las contrapartes, era imposible no visibilizarlo aquí, puesto que fue el bastión que ahora a su conveniencia tomó la entidad regulatoria, para defender los estudios realizados.

Por último, en esta noticia es interesante traer a colación los términos utilizados por la prensa para referirse a la presencia del mercurio en las latas. En la noticia del portal Semana.com, se habla del término “infectado”, para referirse a las latas contaminadas con

mercurio (Revista Semana, 2016). Resulta curioso por demás, como la terminología científica es de alguna manera como los estándares, tergiversada, ya sea por desconocimiento o por intentar dar mayor énfasis a una noticia. Dado que el término “infectado” hace referencia a un cuerpo biológico (seres humanos, plantas o animales) que ha sido atacado por un agente microbiológico que causa daño y enfermedad, es curioso que, en esta noticia, esta palabra sea comparable al término contaminado, referente a la presencia de una sustancia química o biológica en un alimento. Puede ser interesante evaluar cuáles son las retóricas del público y de los medios para referirse a lo que para ellos es un riesgo y cómo el uso de ciertos términos, pueden causar un mayor impacto en la población. Estos elementos de las retóricas utilizadas pueden ser de interés para estudios posteriores.

2.5.5 Cuarto acto de la controversia:

El último acto de esta obra de teatro en el que hemos visibilizado al estándar, más que al mercurio o al atún en sí, ocurrió para suerte de la autora (el asunto al parecer no pierde vigencia), en el año 2017

Este acto de la controversia, se presenta a finales de dicho año y surge por la presencia del mercurio específicamente en una marca comercial “Van Camp’s”, sin involucrar otras marcas. En esta ocasión el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, detectó irregularidades en otro lote de atún de la empresa Van Camp’s, los cuales registraron presencia de mercurio en límites superiores a los permitidos.

La entidad indicó que existía presencia de niveles elevados de esta sustancia, los cuales fueron hallados en el “Lote X2104 – 011”, que correspondían a latas por 160 gramos con fecha de vencimiento del 28 de julio de 2020 (El Tiempo, 2018).

La respuesta de Van Camp's tras alerta por mercurio en lote de atún

Indicó que consumo de una única porción con excedencias de mercurio no implica riesgos a la salud.



Figura 20. Comunicación de los medios: Periódico El Tiempo

Fuente: Portal El Tiempo.com 2018

Los reportes periodísticos aclaran sobre las mediciones realizadas qué en este caso, el Invima reporta que estos productos tienen una concentración total de mercurio de 1,558 mg/kg y la Resolución 148 de 2007 establece que el límite máximo permitido para este es de 1,0 mg/kg.

En un comunicado el Invima declara lo siguiente: “Debido a los resultados rechazados de laboratorio, el Instituto estableció actividades de vigilancia y control al establecimiento procesador incluyendo la búsqueda y decomiso del lote en mención” (Invima, página web, 2018).

La entidad por otra parte hace una aclaración interesante, que da de nuevo luces de como el estándar es utilizado a favor de los intereses de quien lo emite: “este lote fue elaborado antes de noviembre 2016, fecha en la cual se implementaron las medidas de inspección permanente por parte del Invima a la empresa productora del atún involucrada en esta alerta” (Invima, página WEB, 2018). Lo anterior demuestra cómo la entidad, intenta utilizar la medición a favor de sus intereses propios, destacando que su actuación en todo momento ha sido oportuna y correcta.

En esta polémica en particular la empresa en cuestión argumentó a través de un comunicado de prensa, en su defensa según los medios de comunicación que:

“El Invima ha venido publicando una serie de alertas sobre lotes de Atún Van Camp’s que superan los índices permitidos de mercurio, pero que corresponden a lotes de fechas anteriores a octubre de 2016, momento en que el Invima implementó nuevas medidas de inspección, control y muestreo para el atún enlatado distribuido en Colombia”, (Portal eje 21, 2018, párr. 6).

De igual manera la empresa se defiende ante los medios diciendo que incorporaron prácticas y metodologías de medición que tiene la entidad regulatoria para el control de la presencia del mercurio en el mismo:

“Desde el momento en el que el Invima implementó las medidas adicionales, Van Camp’s también incorporó prácticas y controles complementarios como la implementación del mismo método de detección que tiene esa entidad para asegurarse que los nuevos lotes que se han producido, desde ese momento, cumplan con los parámetros exigidos por este organismo “y como puede comprobarse, ningún lote posterior a esa fecha ha sido sujeto a las alertas” “Dado que el atún enlatado es un alimento que tiene una perdurabilidad de períodos largos, con fechas de vencimiento de 4-cuatro años desde el momento de fabricación, no es extraño que en el mercado haya latas en circulación que correspondan a lotes anteriores a las medidas de inspección y mayores controles a la producción de finales de 2016. Todos los lotes que han salido al mercado desde finales de 2016, han sido analizados por la empresa bajo la supervisión directa del Invima”, añadió Van Camp’s e insistió en dar un parte de tranquilidad a los consumidores de su producto al tiempo en el que expresó su preocupación por la posibilidad de que estas alertas sean sacadas de contexto (El tiempo, 2018, párr. 8).

Particularmente en este momento de la controversia del atún, como el estándar adopta una forma diferente frente a la coyuntura del momento de su medición, es decir aquí dado que la evidencia científica mostró que el estándar había sido sobrepasado, había que desdibujarlo no desde la metodología (¿las metodologías de la entidad regulatoria son más “válidas” que las utilizadas por otras instituciones científicas?), sino reconfigurando el estándar hacia cuándo se midió.

En su defensa, la empresa también argumentó alineándose bajo una de las declaraciones del Invima, que una porción de atún con excedencias de mercurio no implica riesgo para la salud, mostrando así que ciertos tipos de estándar sí son válidos en momentos determinados según los intereses lo permitan.

En este último acto en particular es posible establecer cómo la existencia del estándar se viste ahora desde la oportunidad en su medición, es decir cuándo se debe medir en el alimento en términos de tiempo, desde la elaboración del mismo, entonces la circulación del estándar ahora se establece desde la siguiente pregunta “¿Cuándo se debe medir el estándar?”. En tal sentido la configuración cambia según la oportunidad del que lo mida.

2.6 Resumiendo la circulación del estándar del atún y su papel en la controversia científica

Siendo el atún uno de los productos más comunes en la dieta nacional, el cual es consumido en todos los estratos socioeconómicos, resultó ser un ejercicio interesante revisar el movimiento y cómo circula, así como las configuraciones y papeles que adopta un estándar alimentario, tomando como ejercicio este producto, en una línea de tiempo animada por diferentes actores y participantes.

En el origen del estándar es posible entrever cómo se concadenan los elementos que favorecen la invisibilidad del mismo, pero también su forma de control, en el ejercicio de como un valor numérico se erige como un escudo para proteger de la amenaza inminente que puede constituirse en un riesgo en la inocuidad de los alimentos para los consumidores.

De acuerdo con todo lo anterior quiero aquí visibilizar la circulación del estándar de una manera más resumida y animada, de suerte que se permita preveer que en el ir y venir de las controversias, el estándar adopta diferente suerte de papeles, lo que conlleva a cuestionar incluso su propia existencia o su carácter de patrón regulatorio. Los diferentes actos analizados, que dan cuenta de lo que ha sucedido con el mismo y permiten establecer la circulación se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 3. Resumen de la circulación del estándar a través de la controversia

Los momentos de la obra de teatro	Año	Evento	Actores representativos	Circulación del estándar
	1972	Recomendaciones OMS	OMS	0,5 mg/kg
Momento 1 Génesis de las normas y adaptación de las normas	1981	Norma del Codex Stan	Codex Alimentarius	1 mg/kg expresado en metilmercurio
	1997	Generación de la resolución 0148 de 2008	Ministerio de Salud	1 mg/kg expresado en mercurio
			Codex Alimentarius (revisión de la norma)	Evaluación de las ingestas semanales tolerables provisionales según el JECFA para el metilmercurio de 1,6 µg/kg y 4 µg/kg para el mercurio inorgánico son todavía adecuadas.
		Recomendaciones de la FA	OMS	Recomendación 0,5 mg/kg
	2009	Aparición de la Norma técnica colombiana NTC 1276	Icontec Colombia	1 mg/kg expresado en mercurio
Momento 2 Discusiones en torno al no cumplimiento del estándar	2010	Primer acto de la controversia	Investigadoras de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, ANDI, Secretaría de Salud, Invima.	Se trabajaron 4 especies: bagre, róbalo y atún (este último en lata). Aunque no sobrepasaron el límite, se manifiesta una nueva forma de medir el estándar ya que el consumo de más latas de atún implicaría riesgo por la no eliminación del mercurio del cuerpo. La discusión se basó en la forma de establecer el estándar y en este acto de la controversia, la pregunta es ¿Qué se mide?.
	2013	Segundo acto de la controversia	Debate entre Investigador de la Universidad Nacional de Colombia, Invima y ANDI	Latas con 1,5 mg/kg – 2 mg/kg de mercurio. Se basó en la metodología de medición del estándar. (¿Cómo se mide?).

Momento 2 Discusiones en torno al no cumplimiento del estándar	2014	Interludio	<p>Estudio de la presencia del mercurio en los cuerpos de los bogotanos por consumo de pescado. Secretaría Distrital de Salud, Universidad de los Andes y Universidad Nacional, ANDI</p>	<p>Se evalúa una muestra de 401 personas de la población bogotana en la cual se halló que el 99 por ciento tenía algún nivel de mercurio en el cabello; el 88 por ciento, algún nivel en la sangre y un 48 por ciento, en la orina, hecho que no resulta preocupante puesto que el organismo humano elimina este metal lentamente. Un 13,5 por ciento del total de estudiados mostraba niveles de mercurio superiores a los normales. En la orina, superaba los 20 microgramos litro fijados como límite por la Organización Mundial de la Salud (OMS), y en sangre excedía los 10 microgramos litro establecidos.</p> <p>Se establece aquí la pregunta: ¿A quién se le mide el estándar y en qué condiciones?)</p>
	2016	Tercer acto de la controversia	<p>Secretarías de salud de varios municipios de Colombia, Invima, Van Camp's, ANDI, medios y consumidores</p>	<p>Latas de atún encontradas por la autoridad sanitaria competente: 140.000 latas en supermercados con valores por encima de 1 mg/kg.</p> <p>Las preguntas en este punto están encaminadas a entender la sobrerregulación del estándar y la armonización del estándar ¿Estamos midiendo mucho?</p>
	2017	Cuarto acto de la controversia	<p>Revive la controversia por la presencia de mercurio en latas de Van Camp's, participan Invima,</p>	<p>Latas de un lote por encima del estándar. El Invima aclara estos lotes fueron producidos antes de noviembre 2016, cuando se implementaron las medidas de inspección permanente</p>

			los medios y los consumidores	<p>por parte de la entidad en la empresa productora del atún involucrada.</p> <p>Se establecen aquí las preguntas sobre la oportunidad de la medición del estándar, ¿Cuándo se realizó la medición?</p>
--	--	--	-------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia (2018)

En el marco del poder regulatorio que establece un estándar, respaldado por la ciencia que lo “creó” según varios de los autores señalados, no pretendo desvirtuar que un estándar adopta figuras movibles o cambiantes en el tiempo, ya que ésta es una práctica común en los entornos científicos, dada la necesidad según al avance del conocimiento científico de cambiar cifras y métodos de medición, bajo la discusión científica organizada en los grupos de trabajo destinados a tal tarea. De hecho es interesante ver aquí que el estándar numérico original no ha cambiado, puesto que durante todas las controversias el valor numérico permaneció (1 mg/kg), a pesar de las contradicciones y discusiones que se han librado en los espacios del Codex Alimentarius, para establecer un patrón definitorio definitivo sobre el tema.

Lo que pretendo demostrar en virtud a este análisis, es la movilidad y reconfiguración del estándar, su adaptación y reinterpretación según la acomodación del actor que lo necesita, perdiendo su esencia definitoria (estándar: Que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia), por la necesidad de utilizarlo en el discurso. De igual manera demostrar cómo el protagonista al final de la controversia no es el atún, ni el mercurio, sino el estándar quien termina visibilizándose y siendo el protagonista de la obra planteada en los diferentes momentos de la controversia, adoptando múltiples interpretaciones, lo cual desvirtúa lo dicho en su definición pues es un patrón que puede adoptar múltiples interpretaciones a criterio de los interesados en su uso. Incluso a veces llega a invisibilizarse los mismos efectos que puede tener la sustancia en el cuerpo, frente a la medida como tal.

Lo interesante del ejercicio planteado es demostrar la movilidad del estándar bajo las preguntas de: ¿qué es lo que medimos?, ¿dónde lo medimos?, ¿cuándo lo medimos? y ¿en qué condiciones lo medimos?. Entonces el estándar como objeto inamovible en un momento determinado y específicamente en el ejercicio de una controversia, toma diferentes matices y roles, de acuerdo con las retóricas de los interesados en su uso.

Surge otro elemento interesante respecto la contraposición de dos estándares esto ha surgido a partir de la lectura concienzuda de los documentos. Por un lado, está el estándar de la cantidad de mercurio en la lata de atún y por otro el estándar de consumo de pescado a la semana para evitar la acumulación de mercurio en el cuerpo, lo cual nos lleva a la pregunta ¿Cómo un estándar invisibiliza a otro estándar a conveniencia del discurso?. En consecuencia, los estándares son puestos a pulso frente a otros estándares, todo enmarcado en el discurso científico según las formas de medición, los objetos que son medidos o la oportunidad en el tiempo de la medición.

Por otro lado, es interesante revisar los papeles y guiones discursivos que adoptan los otros actores, en torno al actor principal (el estándar) tomando, reconfigurando y adoptando una posición o un discurso según convenga al momento de la obra, entonces al final el estándar, es el que siempre cambió en los discursos, según la posición que adopte quien hace uso de él.

La ubicuidad del estándar es también un punto interesante, pues si bien se erige como una tecnología existente cambia de región a región, se adapta o adopta diferentes valores numéricos según los intereses de los particulares.

Tabla 4. Valores estándar de mercurio en diferentes partes del mundo o según la entidad regulatoria

Organización o país	Regulación
Codex Alimentarius	1,0 mg/kg
Chile	1,0 mg/kg
Canadá	0,5 mg/kg
Estados Unidos	1,0 mg/kg
Colombia	1,0 mg/kg
Reino Unido	0,3 mg/kg
Ecuador	1,0 mg/kg
OMS (recomendación)	0,5 mg/kg

Fuente: Elaboración propia (2018)

El análisis demuestra que el estándar es adaptable en tiempo y lugar, tanto en número como en metodologías de medición, oportunidad de la medición y sobre quien se mide. En tal sentido, las decisiones políticas, los intereses comerciales o de supremacía científica toman un gran peso, en las decisiones de aprobación de un estándar en un entorno determinado y en torno a su circulación o como se utilizan los elementos del estándar en cada uno de los casos. Sin embargo y dado lo anterior al final del ejercicio, el número y las metodologías utilizadas para la medición del estándar no se mueven tanto, dado que es poco práctico para quienes hacen el producto, lo regulan y lo controlan. Si bien el número o cantidad estándar debería de acuerdo a lo observado, ser controvertible desde el inicio, este al final es el que menos se mueve en la controversia, pero claramente por la necesidad de los interesados. El papel que toma el estándar en las controversias públicas y su circulación no implica necesariamente cambios en las prácticas en torno a él de quienes producen, regulan, sin embargo, los elementos del ¿qué se mide?, ¿cómo se mide?, ¿cuándo se mide?, ¿sobre quién se mide?, y ¿quién lo mide?, sí son configurables a la medida del interesado. Los consumidores por su parte en la práctica tampoco mueven mucho sus patrones y visiones frente al estándar, su actitud crítica, parece estar soslayada a que el estándar permanezca inamovible, más no a cuestionar lo que se está midiendo o cómo se está midiendo.

En el caso de las controversias científicas el poder regulatorio de los estándares y sus diferentes formas de interpretación terminan siendo mecanismos para desviar la atención de los consumidores, frente a lo que realmente es importante que es la presencia del mercurio en el alimento, que finalmente es el que debería preocupar y si la cantidad que se mide es la que garantizará que no haya afectación en el consumidor.

Capítulo 3. Conclusiones

Al iniciar el presente trabajo mi interés se centraba como estudiosa de la química y la alimentación en entender cómo los entramados científicos se conectan con los social, en las diferentes actuaciones de quienes trabajamos en el control y la calidad de los alimentos que consumen las personas, en pos de la inocuidad y la higiene de los mismos. El acto de la controversia que se generó en el 2013, en un ejercicio realizado por un estudiante de esta misma Universidad, en torno a su tesis de maestría en toxicología, se convirtió en la excusa de entender un estándar alimentario y su circulación en la esfera pública, después de que sale del centro de cálculo (FAO y Codex Alimentarius) y es adaptado por los organismos gubernamentales del país.

Los ires y venires persiguiendo al estándar que resultaba ser casi el anónimo protagonista de la obra, permitieron develar, diferentes aspectos de análisis, para comprender como el estándar puede convertirse en sí mismo en un objeto controvertible a lo largo del tiempo, más que aquel elemento con el que se nombra la controversia. El metilmercurio y el mismo atún pasaron a un segundo plano, cuando se revisaba la circulación del estándar, que al final era sobre el cual se movían los discursos de los diferentes interesados. Al final todo giraba en torno a un estándar cuyo mismo sustantivo podría ser descalificado, en la medida que se avanzaba en la investigación. Para comenzar este ejercicio revisé los conceptos de seguridad alimentaria e inocuidad, para comprender desde el análisis del riesgo lo que supone la contaminación química de un alimento y su impacto en las personas. La inocuidad innegociable en los alimentos se regulariza y se visibiliza a los consumidores, en la mayoría de los casos en valores numéricos que proporcionan sensación de seguridad a los mismos e invisibilizan otras prácticas.

La construcción del estándar se soporta a conveniencia en la entidad jerárquica de mayor rango a nivel mundial por cuanto “los métodos científicos” de ésta, son incuestionables. La regularización internacional es la que importa aun cuando haya otras variables como las características propias del país o los consumos per cápita de la población. (Post, D., 2005)

Del anterior proceso puede deducirse que:

Existe un proceso de acomodación del estándar: El discurso puede ser en doble vía en la implementación del estándar, por cuanto en algunos casos la entidad de mayor rango puede variar. Para los productores puede ser la Organización Mundial del Comercio, para los organismos científicos la Organización Mundial de la Salud. Todos los países latinoamericanos manejan un estándar de 1 mg/kg a excepción de Brasil y Argentina con 0,5 mg/kg que tienen un estándar igual estándar de la OMS segundo factor de análisis a tener en cuenta. (El Tiempo, 2016).

Existe un movimiento de los discursos a través del tiempo. El estándar se mueve según lo que convenga al discurso (un actor puede tomar una posición en una primera polémica y otra en la segunda) y se constituye un factor de uso y abuso en las controversias que surgen en un intento de mantenerlo regulado. Lo anterior, motivó la elaboración del siguiente esquema que permitió visibilizar las múltiples configuraciones del estándar en el tiempo y los papeles que podría tomar en los diferentes momentos de la controversia, tomando incluso dos o más papeles según la conveniencia del discurso de los otros actores.



Figura 21. Configuraciones del estándar en el tiempo

Fuente: Elaboración propia (2020)

Se puede prever un cuestionamiento de la existencia del estándar, “esto no debería ser lo que se mide; estamos midiendo lo que no deberíamos”. En referencia al atún, en la última controversia uno de los argumentos se orientó a que no se debería medir la cantidad de mercurio en una lata de atún sino cuánto atún se consume. Entonces la conclusión fue: ¿Para que el estándar si no se puede controlar la cantidad de producto consumido?, de aquí surgen las preguntas ¿y qué pasa cuando un estándar se enfrenta a otro estándar? ¿Cómo argumentando las metodologías, las formas de medición, basados en la ciencia se puede desdibujar uno frente al otro?.

El estándar se usa según su legitimación de poder. La ciencia se esgrime como factor determinante para imponer sobre otros actores una posición primaria, en un complejo cruce de relaciones de poder. Al final los más afectados con los procedimientos, metodologías y eficacia del estándar que son los consumidores. El poder del estándar en las controversias científicas está precisamente basado en lo que yo llamaría la “visibilidad invisible”, en donde su protagonismo es evidente y lógico en cada acto de la controversia, siendo incuestionable su existencia, pero que según el actor que quiera utilizarlo es manipulable, en tiempo, espacio, forma de medición y objeto de medición. Es de esta manera que el estándar pasa de ser un objeto neutral, que se abre, configura, moviliza y se mueve según el momento, los actores y los recursos dialógicos de quienes hacen uso de él.

Capítulo 4. Plan de capítulos

El análisis de los diferentes discursos y el uso que se le dio al estándar del mercurio en la controversia científica del atún, dio paso a múltiples preguntas en la cuales me parece interesante profundizar. La excusa del mercurio en las latas de atún genera preguntas interesantes, que pudieran dar paso a próximas investigaciones en el marco de los estudios sociales de la ciencia.

4.1 La cuestión del estándar entendida desde el público y los consumidores en una controversia.

Los procesos de regularización en la producción de alimentos a partir de la generación de estándares, tienen en su génesis como fin último dar tranquilidad y seguridad a los consumidores, sobre lo que consumen y lo que ingresa a sus cuerpos a través de los alimentos. A pesar de que en el presente estudio se intentó reconocer las voces de los consumidores en torno al estándar, me interesaría profundizar en dichas voces. El ejercicio de entender cómo los consumidores asumen el estándar, a pesar de que no es claro para ellos como se produjo el mismo, resulta interesante ya que implícitamente la palabra “fuera” o por “encima” del estándar, implica generación de sentimientos en la población general de angustia y miedo, asociados con la “retórica del miedo”. De igual manera, cómo este uso del estándar puede entenderse diferente desde los tipos de públicos a los que llega la noticia en cada uno de los momentos de la controversia, es decir, en últimas como el estándar también se reconfigura según los públicos, perdiendo también en ellos su dimensión semántica.

De igual manera el ejercicio de consultar diferentes consumidores en diferentes contextos sobre su conocimiento del estándar, permitiría entender sus comportamientos frente al producto. Por ejemplo, sería interesante analizar cómo entienden el estándar, si los consumidores le temen a la presencia del mercurio, es decir al mercurio porque conocen las implicaciones de este en la salud, o más bien se teme es al número fuera de los parámetros establecidos por la ciencia. Profundizar en este asunto en el tema alimentario, sería importante para entender la gobernabilidad del estándar en un contexto determinado.

4.2 La contraposición de los compuestos químicos “buenos” y “malos” que contienen los alimentos.

En la relación elaborada acerca del génesis del estándar, encuentro interesante, la discusión desarrollada en el Codex Alimentarius, sobre la priorización del consumo de pescado dado sus beneficios nutricionales, frente a la presencia de sustancias nocivas para la salud. En la revisión regulatoria se establece cómo esto fue uno de los puntos de discusión de los expertos, la importancia de darle mayor relevancia al consumo dadas las propiedades nutricionales para la población. Este asunto me llamó en particular la atención, puesto que me inquieta cómo se definen estas relaciones entre lo bueno y lo malo que pueda contener un alimento. Dichas contraposiciones generan un elemento interesante en el estudio de la sociología del cuerpo y sus relaciones con los estándares de lo bueno y lo malo en los alimentos con aspectos tales como: las decisiones sobre lo que es aportante y lo que no para el cuerpo y la invalidación de la presencia de los compuestos malos, frente a la priorización de lo bueno.

En particular en el mercurio en el atún, cómo la presencia de compuestos químicos como ácidos grasos, proteínas y aminoácidos esenciales, se vuelven importantes y adoptan mayor estatus, frente a la presencia de compuestos químicos considerados nocivos como el mercurio y preguntarse de esta manera ¿cómo el estándar del compuesto químico “bueno”, se sobrepone al compuesto químico “malo”?

Estos asuntos no solo sería interesante estudiarlos desde alimentos como el atún, sino en múltiples alimentos como el chocolate (antioxidantes y presencia de grasas) el café, el pollo (por la presencia de hormonas), los alimentos transgénicos y otros alimentos. En consecuencia, me gustaría profundizar también, en cómo las elecciones de los consumidores se ven influenciadas por estas contraposiciones que desde los discursos científicos se presentan en torno al consumo de los alimentos, frente al contexto de lo bueno y lo malo para el cuerpo, teniendo como marco de base la tesis elaborada por mi tutora Sandra Daza, en donde se da luces sobre este tema.

4.3 De las cuestiones sobre qué mide el estándar y las diferenciaciones conceptuales del mismo o la medición del estándar en alimentos o en cuerpos.

La creación de estándares implica qué se mide, la cantidad que se mide y comprender sobre qué se mide ese estándar, con el fin de controlar y regularizar el riesgo. La implementación de los estándares es continuamente reconfigurada, pero en general se acepta que el estándar debe ser claramente visible para la población.

En el caso del estándar del mercurio en el atún, cuando éste se crea, se regulariza el riesgo del objeto visible al momento del consumo “el pescado”. Sin embargo, el ejercicio de revisión del mismo mostró la imposibilidad de medirlo siempre sobre el pescado, apareciendo la nueva versión del estándar no sobre el producto, sino sobre el cuerpo en quienes entra el mercurio, como una medición mucho más “válida” y “confiable” de la cantidad adecuada del compuesto químico que produce “riesgo”.

En este punto se plantea la multiplicación o diversificación del estándar en los múltiples cuerpos, entonces un primer elemento de análisis, sería ¿cómo el estándar también puede configurarse por los cuerpos y sus heterogeneidades?. Otra pregunta interesante sería como igual al estándar lo configura la metodología para su medición, es decir ¿puede resultar más importante el cómo se mide, que lo que en realidad se mide, para determinar la implementación de un estándar?

De igual manera otra pregunta interesante sería cómo se da como “válida” o “confiable” una metodología de medición de un estándar y como este es dependiente de la metodología utilizada. Las relaciones metodologías utilizadas vs confiabilidad del estándar y como las metodologías que validan el estándar también pueden ser invalidadas, pero no el estándar en sí del cual no se cuestiona su existencia, es importante elemento de análisis para los Estudios Sociales de la Ciencia.

Para los intereses de la autora del presente texto surgieron otras posibles preguntas que pudieran dar paso a capítulos adicionales como los siguientes:

- De cómo la inamovilidad del estándar puede ser desde su génesis cuestionada.
- Sobre cómo un estándar puede invisibilizar lo que se mide.
- El papel del empaque o las relaciones métricas entre el contenedor y el estándar

Referencias bibliográficas y webgráficas

- Accum, Frederick, (1820). *A treatise on adulteration of food, and culinary poisons, exhibiting the fraudulent sophistications of bread, beer, wine, spirituous liquors, tea, oil, pickles, and other articles employed in domestic economy. And methods of detecting them.* London: Editado por Longman, Hurst, Rees, Orme, and Brown.
- Aguilar, E. (2012). *La ontología múltiple del agua. Mercurio, acueductos comunitarios y territorio en la localidad de Ciudad Bolívar.* Universidad Nacional de Colombia.
- Belasco, W. (2008). *Food: The Key Concepts.* Ed. Bread - Oxford International Publishers: Londres: Reino Unido.
- Bloor, D. (1976). *Knowledge and Social Imagery.* Chicago: University of Chicago Press (first ed., Routledge and Kegan Paul).
- Bonneuil C. y Levidow L. (2012). "How does the World Trade Organization know? The mobilization and staging of scientific expertise in the GMO trade dispute". *Social Studies of Science*, Vol. 42, No. 1 (February 2012), pp. 75-100.
- Bowker, G. C., & Star, S. L. (1999). *Sorting things out: Classification and its consequences.* Cambridge, Mass: MIT Press.
- Brubaker, S. y Mowery, C. (2013) How USA Today constructs the problem of mercury Pollution: A Sociological Analysis of Risk and Blame En: *Mercury pollution: A Transdisciplinary Treatment.* Zuber, S. y Newman, M. (Ed.). CRC Press. Taylor & Francis Group. pp. 101-115.
- Busch, L. (2011). *Standards: recipes for reality.* Infrastructures Series edited by Geoffrey Bowker and Paul N. Edwards. Cambridge: MIT Press.
- Callon, M., (1986). Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieux Bay. In: Law, J. (Ed.), *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge. Sociological Review Monograph.* Routledge & Kegan Paul, London, pp. 196–223
- Callon, M., Lascoumes P., Barthe Y. (2001). *Acting in an uncertain world: An essay on technical democracy.* The MIT Press
- Collins, H. M., and Trevor Pinch (1979). The construction of the paranormal: nothing unscientific is happening. *On the margins of science: The social construction of rejected knowledge*, ed. Roy Wallis, 237-270. Keele: University of Keele.
- Collins, H. M., ed. (1981). Knowledge and controversy: studies of modern natural science. *Social Studies of Science* 11:3-158.

- Collins, H.M. (1983). "An empirical relativist programme in the sociology of scientific knowledge". *Science observed: New perspectives on the social Study of science* Eds. Knorr- Cetinna, K, y Mulkay, M. Londres: Sage Public.Co.
- Collins, H. M. (1985). *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*. London: Sage.
- Di Bello, Mariana Eva (2014). Producción de conocimientos científicos y saberes locales en el caso de la incorporación de un alimento probiótico en la dieta de comedores comunitarios. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 9 (26), 179-199. [Fecha de Consulta 18 de Agosto de 2020]. ISSN: 1668-0030. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=924/92430866010>
- Douglas, M. y Wildavsky, A. (1983). *Risk and culture*. University of California press.
- Engelhardt, H y Caplan, A. (1987). *Scientific Controversies (Case studies in the resolution and closure of disputes in science and technology)*, USA: Cambridge University Press.
- FAO/OMC (2018). *Comercio y normas alimentarias*. [Trade on food standards]. Publicación FAO y OMC. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i7407es/i7407ES.pdf>
- FAO/OMS (2017). Joint FAO/WHO Expert committee on food additives. *Onceava reunion: Documento de debate sobre niveles máximos de metilmercurio en el pescado*. Rio de Janeiro 3-7 abril de 2017. Food and agriculture organization of the United Nations. World Health Organization. Obtenido de: www.fao.org/fao-who-codexAlimentarius
- FAO/OMS. (2003). *Joint FAO/WHO Expert committee on food additives. Sixty-first meeting. Summary and Conclusions*. Rome 10-19 June 2003: Food and agriculture organization of the United Nations. World Health Organization. Obtenido de: www.fao.org
- Gordillo G. y Mendez O. (2013). *Seguridad y soberanía alimentaria*. Organización Internacional para la agricultura y la alimentación (FAO). Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/rlc/larc33/FS_base_document_ES.pdf
- Gracia, M. (2002). Alimentación y cultura: Entre la abundancia y el riesgo alimentario. *Abaco* 2. Época, No. 31. Centro de iniciativas culturales y estudios económicos y sociales. pp. 19-28.
- Gracia, M. (2004). Pensando sobre el riesgo alimentario y su aceptabilidad: el caso de los alimentos transgénicos. En: *Revista de Nutrición*. Vol 17. No. 2.
- Halfon, S. (2010) "Confronting the WTO: Intervention Strategies in GMO Adjudication". *Science, Technology and human values*. Vol. 35. No.3. Mayo de 2010. Pp. 307-339.
- Hightower, J. (2009). *Diagnosis: Mercury: Money, Politics, and Poison*. Washington:

Island Press.

- Ibañez, R. (2013). Prácticas efectivas y conocimientos parciales: negociaciones en torno a la "hipótesis del colesterol". *Revista Iberoamericana ciencia, tecnología y sociedad*. Vol. 7. No. 20. Buenos Aires. Ene. /jun. 2013. Pp. 55- 83
- Invima (2017). Informe de resultados del plan nacional subsectorial de vigilancia y control de mercurio total en atún enlatado durante el período 2015 – 2016. [Informe técnico]. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. Disponible en: www.invima.gov.co
- Jasanoff, S. (1986). *Risk Management and Political Culture: A Comparative Study of Science in the Policy Context*. Russell Sage Foundation.
- Jasanoff, S. (1997). *Science at the Bar: Law, Science, and Technology in America*. Harvard University Press.
- Jasanoff, S. (2004). *States of Knowledge: The CoProduction of Science and the Social Order*. Taylor & Francis.
- Jelsma, J. (1995). *Learning about learning in the development of biotechnology. In Managing technology in society: The approach of constructive technology assessment*, ed. A. Rip , T. J. Misa , and J. Schot , 141-166. Londres: Pinter.
- Joyce, K. (2012). Is Tuna Safe? A Sociological Analysis of Federal Fish Advisories. En: *Mercury pollution: A Transdisciplinary Treatment*. Zuber, S. y Newman, M. (Ed.). CRC Press. Taylor & Francis Group. pp. 71-96.
- Kumar, G. (2017). Mercury Concentrations in Fresh and Canned Tuna: A Review. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, No. 26(1), pp. 111–120
doi:10.1080/23308249.2017.1362370
- Lampland, M. y Star S.L. (Ed.) (2009). *Standards and their stories: How quantifying, classifying, and formalizing practices shape everyday life*. Ithaca, N.Y./London: Cornell University Press.
- Larrión, J. (2004). *El caso Pusztai. El conocimiento y la incertidumbre en la controversia sobre los organismos modificados genéticamente*. Ponencia: Universidad de Navarra.
- Latour, B. (1987). *Science in Action: How to follow scientists and engineers through society*. Harvard University Press.
- Latour, B. y Woolgar, S. (1995). *La vida en el laboratorio; la construcción de los hechos científicos*. Madrid: Alianza Editorial.

- López A., E., Ramírez G., G., & Iglesias G., A. (2004). Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos: una muerte anunciada. *Revista NOVA, Publicación científica en ciencias biomédicas*. Vol. 2. No. 2, pp. 94-98.
- Markle, G., & Petersen, J. (1981). Controversies in Science and Technology-A Protocol for Comparative Research. *Science, Technology, & Human Values*, No. 6(34), pp..25-30. Retrieved August 16, 2020, disponible: www.jstor.org/stable/689138
- Martin B. y Richards E. (1995). *Handbook of Science and Technology Studies*. Published in Sheila Jasanoff, Gerald E. Markle, James C. Petersen, and Trevor Pinch (eds.), Newbury Park, CA: Sage. pp. 506-526.
- Martin, R. (2013). Prácticas efectivas y conocimientos parciales: negociaciones en torno a la "hipótesis del colesterol". *Revista Iberoamericana ciencia, tecnología y sociedad*. Vol. 7. No. 20. Buenos Aires. Ene/jun. 2013.
- McMullin, E. (1987). Scientific controversy and its termination. In H. Engelhardt, Jr. & A. Caplan (Eds.), *Scientific Controversies: Case Studies in the Resolution and Closure of Disputes in Science and Technology*. Pp. 49-92. Cambridge: Cambridge University Press
- Mendez, C. y Gómez, C. (2008). Alimentación, consumo y salud. *Colección de Estudios sociales*. No. 24. Barcelona: Fundación La Caixa.
- Miller, C. (2004). Climate Science and the Making of a Global Political Order. *In States of Knowledge: The Co-Production of Science and the Social Order*. Edited by Sheila Jasanoff. Taylor & Francis.
- Ministerio del medio ambiente de Japón (2013). *Enseñanzas de la enfermedad de Minamata y el manejo del Mercurio en Japón*. División de la Salud y Seguridad Medioambiental. Departamento de Salud Ambiental. Japón. Disponible en https://www.env.go.jp/chemi/tmms/pr-m/mat01/es_full.pdf
- Montague, P. and Montague K. (1971). Mercury: How much are we eating?. *Saturday Review*, (February 6) pp. 50-55.
- Mulkay, M. (1979). *Science and the sociology of knowledge*. Londres: Allen and Unwin.
- Nelkin, D. (1975). The Political Impact of Technical Expertise. *Social Studies of Science*, 5(1), 35-54. Recuperado mayo de 2020 de: <http://www.jstor.org/stable/284554>
- Nelkin, D. (1977). *Science Textbook Controversies and the Politics of Equal Time*. Massachusetts: The MIT Press.
- Nelkin, D. (1995). Science controversies the dynamics of public disputes in the United States. In Jasanoff, S., Markle, G. E., Peterson, J. C., & Pinch, T. *Handbook of science and technology studies* (pp. 444-456). SAGE Publications Inc.

- OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria), (2018). *Manual de Introducción a la Inocuidad de los Alimentos*. OIRSA: San Salvador: El Salvador. Disponible en: www.oirsa.org
- O'Connell, J. 1993. The Creation of Universality by the Circulation of Particulars. *Social Studies of Science*. No.23. Pp. 129 – 173.
- Olive L. (1989). Reseña "Scientific Controversies (Case studies in the resolution and closure of disputes in science and technology". *Revista de Estudios Sociológicos*. V.2 No 21. Pp. 575-581.
- Osorio, S., Hernández, L., Sarmiento, R., González, Y., Pérez, D., Barbosa, M., Cárdenas K., Ruíz, A. y Patiño N. (2014). Prevalencia de mercurio y plomo en población general de Bogotá 2012/2013. *Revista Salud pública*. 16 (4). pp. 621-628.
- Ottinger, G.(2009). Buckets of Resistance: Standards and the Effectiveness of Citizen Science. *Science, Technology & Human Values*. Vol 34. No.6. Pp. 245-270.
- Pabón, T. et al. (2015) La controversia científica un fundamento conceptual y metodológico en la formación inicial de docentes: una propuesta de enseñanza para la apropiación de habilidades argumentativas. *Educación Química*. Vol.26 no.3 México jul. 2015. Disponible en: www.scielo.org
- Peel, J. (2012). Of apples and oranges (and hormones in beef): science and the standard of review in WTO disputes under the SPS agreement. *The International and Comparative Law Quarterly*. Vol. 61, No. 2. Pp. 427-458.
- Pickering, A. R. 1984. *Constructing quarks: A sociological history of particle physics*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Pinch, T. (1986). *Confronting nature: The sociology of solar-neutrino detection*. Dordrecht: Reidel.
- Pinch, T. (2015). Controversias científicas. *Enciclopedia internacional de las ciencias sociales y del comportamiento*. Pp. 281–286. Ithaca, NY: Cornell University.
- Post, D. (2005). Standards and Regulatory capitalism: The diffusion of food safety standards in developing. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*. Vol. 598. Marzo, 2005. Pp. 168-183.
- Poulin J, y Gibb H. (2008). Mercurio: Evaluación de la carga de morbilidad ambiental a nivel nacional y local: *Serie Carga de Morbilidad Ambiental*. No. 16. Prüss-Üstün (Ed.) Ginebra: Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Rothstein, H. (2007) ¿Talking shops or talking turkey? Institutionalizing consumer representation in risk regulation. *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 32, No. 5 (Sep., 2007), pp. 582-607. Published by: Sage Publications, Inc.

- Salter, L. (1988). *Mandated science: Science and scientist in the making of standards*, Kluwer Academic Publishers. 1988.
- Sánchez, J. (2011). Evaluación de la concentración de mercurio en diversas marcas de atún enlatado comercializadas en la ciudad de Cartagena de Indias. [Tesis de grado], Universidad Nacional de Colombia: Bogotá.
- Shapin, S. y Schaffer Simon (1985). *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life*. Princeton: Princeton University Press. DOI: 10.2307/j.ctt7sv46
- Soto, J., Marín, E. y Aguilar, E.(2011). Riesgo y experticia en la controversia sobre la presencia de mercurio en las fuentes hídricas de la zona rural de Ciudad Bolívar. En: *Revista Historik*. Vol 2. No. 3. Julio-Octubre, 2011.
- Thompson, C. (2004). Co-Producing CITES and the African Elephant. *In States of Knowledge: The Co-Production of Science and the Social Order*. Edited by Sheila Jasanoff. Taylor & Francis.
- Timmermans, S. y Epstein S. (2010) A world of standards but not a standard world: toward a sociology of standards and standardization. *Annual Review of Sociology*. No. 36.
- Todt, O. (2008). Entre demanda social y regulación: La seguridad alimentaria. *En: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y sociedad"*. Ene. 2008.
- Vallverdu, J. (2005a) ¿Cómo finalizan las controversias? Un nuevo modelo de análisis: la controvertida historia de la sacarina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Buenos Aires. Mayo 2005.
- Vallverdú, J. (2005b) La difícil consecución de la evidencia científica: la evaluación de riesgos de la sacarina. *Revista redes*. Vol. 11, núm. 21, mayo, 2005, pp. 77-118. Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires, Argentina.
- Weinberg J. (2010). Introducción a la Contaminación por Mercurio para las ONG. IPEN (Red Internacional de Eliminación de los Contaminantes Orgánicos Persistentes). Disponible en: <https://ipen.org/>
- Winickoff, D. y Bushey, D. (2010). Science and Power in global food regulation: the rise of the Codex Alimentarius. En *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 35, No. 3 (May 2010), pp. 356-381.
- Zetina, M.C. (2016). La controversia ambiental en torno a la presa de La Zacatecana, Guadalupe, Zacatecas. *Revista Desacatos*. No.51, may./ago. 2016. México. Disponible en: www.scielo.org
- Zuleta, L. y Becerra A (2013). *El mercado del atún en Colombia*. Fedesarrollo. Disponible en: <https://www.repository.fedesarrollo.org.co>

Páginas web consultadas

Agencia de Noticias Universidad Nacional (UN); (Abril 19 de 2013). Encuentran altos niveles de mercurio en atún enlatado. Recuperado el 15 de abril de 2017 de Unimedios: <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/encuentran-altos-niveles-de-mercurio-en-atun-enlatado.html>

Cuaderno de cultura científica (2018). El caso de los enfermos de Minamata. Recuperado el: 12 de julio de 2019 de <https://culturacientifica.com>

Codex Alimentarius (s.f.) Página web institucional. Recuperado: febrero de 2020. Disponible en: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/es/>

Codex Alimentarius (2001). CXC 49-2001. Código de prácticas sobre medidas aplicables en el origen para reducir la contaminación de los alimentos con sustancias químicas. Recuperado el 15 de agosto de 2017. Disponible en: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/es/>

Codex Alimentarius (2008) CF/2 INF/1 de marzo de 2008. Documento de trabajo con información y para los debates relacionados con los contaminantes y las toxinas de la NGCTA. Recuperado el 15 de agosto de 2017. Disponible en: http://www.fao.org/tempref/codex/Meetings/CCCF/cccf2/if02_01s.pdf

Codex Alimentarius, (2013) CX/CF 13/7/16. Documento de debate sobre la revisión del nivel de referencia para el metilmercurio en el pescado y peces predadores. Recuperado el 14 de agosto de 2017. Disponible en: http://www.fao.org/tempref/codex/Meetings/CCCF/CCCF7/cf07_16s.pdf

Codex Alimentarius, (2017), CF11-Informe 1. Working document for information and use in discussions related to contaminants and Toxins in the GSCTFF. Recuperado el 14 de agosto de 2017 en: www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/ f

Comisión Nacional de Alimentos (CONAL) Argentina (Recuperado: febrero de 2020). Web institucional. Disponible en: <http://www.conal.gov.ar/>

Cuevas A. (Redacción El espectador) (Mayo 8 de 2013). Controversia por estudio sobre atún contaminado. *Periódico El Espectador*. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/noticias>

DANE (s.f). Estadísticas por tema: Precios y costos SIPSA. Disponible en <https://www.dane.gov.co/>

El Espectador (Junio 4 de 2009). Polémica por consumo de pescado con mercurio. *Periódico el Espectador*. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/noticias/actualidad/polemica-por-consumo-de-pescado-con-mercurio/>

- El Espectador (Febrero 14 de 2014). Nueve de cada 10 bogotanos tienen mercurio y plomo en su organismo. *Periódico el Espectador*. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/nueve-de-cada-10-bogotanos-tienen-mercurio-y-plomo-en-su-organismo/>
- El Tiempo (Abril 13 de 2010). Crece el atún colombiano. Periódico El Tiempo. Recuperado de: www.eltiempo.com/archivo
- El Tiempo (Marzo 15 de 2014). Polémica por estudio sobre mercurio en el pescado. *Periódico el Tiempo*. Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/salud>
- El Tiempo (Octubre 30 de 2016). Diez respuestas al riesgo de comer atún con mercurio. *Periódico el Tiempo*. Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/salud>
- El Tiempo (Enero 31 de 2018). La respuesta de Van Camp's tras alerta por mercurio en lote de atún. *Periódico el Tiempo*. Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/salud>
- El siglo de Torreón (Julio 25 de 2006). Encuentra EU mercurio en el atún mexicano. Disponible en: <https://www.elsiglodetorreon.com.mx/>
- Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) (2013). Funciones de la entidad. Página web institucional. Recuperado Febrero de 2020. Disponible en: <https://www.Invima.gov.co/>
- Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) (2013). Comunicado 004-13. Página web institucional. Recuperado el 14 de junio de 2015. Disponible en: <https://www.Invima.gov.co/>
- Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) (2017). Página web institucional. Recuperado el 16 de junio de 2017. Disponible en: <https://www.Invima.gov.co/>
- Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) (2013). Comunicado Alerta Invima 006-2018. Invima alerta sobre el producto: "Lomitos Van Camp's Atún en Agua, Lote X2104 40201 - 011". Página web institucional. Recuperado el 14 de junio de 2015. Disponible en: <https://www.Invima.gov.co/>
- Jaramillo, C. (Abril 30 de 2013). Una investigación vs un comunicado. *Portal El Mundo.com* Recuperado el 15 de mayo de 2020. Disponible en: https://www.elmundo.com/portal/opinion/columnistas/una_investigacion_vs_un_comunicado.php#.X7y1-WhKjIU
- Londoño, Londoño y Muñoz (2016). Los riesgos de los metales pesados en la salud humana y animal. En *Revista Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*. Vol.14, n.2, pp.145-153. Disponible en: www.scielo.org

- Ministerio de Comercio Industria y Turismo (MinCIT). Codex Alimentarius. Recuperado 15 de abril de 2018 y febrero de 2020. Página web institucional. Disponible en: [https://www.mincit.gov.co/minindustria/estrategia-transversal/regulacion/codex Alimentarius](https://www.mincit.gov.co/minindustria/estrategia-transversal/regulacion/codex-Alimentarius)
- Ministerio de Salud (1996), Decreto 936 de 1996. Recuperado: 16 de junio de 2017. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/>
- Ministerio de Salud (2012). Resolución 122 de 2012. Recuperado: 20 de junio de 2017. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/>
- Organización de Estados Iberoamericanos (OIE); (s.f.). 20 preguntas sobre los alimentos genéticamente modificados (GM). Organización Mundial de la Salud. Recuperado: Octubre de 2017 de <https://www.oei.es/historico/salactsi/20oms.htm>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), (2019). Perspectivas de la población mundial 2019. Disponible en: <https://population.un.org/wpp/>
- Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO ETXEA), (2018). Crecimiento de la población mundial hasta el año 2050. Recuperado el 23 de abril de 2018 de http://www.unescoetxea.org/ext/futuros/es/theme_c/mod13/uncom13t01s02.htm.
- Organización Internacional para la agricultura y la alimentación (FAO) (Julio 7 de 2016). El consumo mundial de pescado per cápita supera por primera vez los 20 kilogramos anuales. Roma. Recuperado el 18 de abril de 2018. Disponible en: <http://www.fao.org/news>
- Organización Internacional para la agricultura y la alimentación (FAO). *Calidad y seguridad alimentaria: Desarrollo de laboratorio*. Roma. Recuperado 21 de mayo de 2020 de: <http://www.fao.org/food/food-safety-quality/a-z-index/laboratory/en/>
- Organización Internacional para la agricultura y la alimentación (FAO) (2018). *El estado mundial de la Pesca y la acuicultura*. Disponible en <http://www.fao.org>
- Organización Internacional para la agricultura y la alimentación (FAO) (2018) *GLOBEFISH - Información y Análisis sobre el Comercio Mundial de Pescado*. Disponible en: <http://www.fao.org/>
- Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. *Educación en inocuidad de alimentos: Glosario de términos*. (Recuperado abril de 2018). Disponible en: <https://www.paho.org>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (1976). *Environmental health criteria for mercury*. Disponible en: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc001.htm#PartNumber:1>
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017). *El mercurio y la salud*. Disponible en: <https://www.who.int/es>

- Portafolio (Abril 11 de 2019). El mercado nacional de pescado es de 350.000 toneladas. *Periódico Portafolio*. Disponible en: <https://www.portafolio.co/economia/pescado-en-colombia-panorama-del-sector-pesquero-en-el-pais-528367>
- Portal Aquahoy (Febrero 12 de 2020). *Acuicultura creció y pesca se redujo durante el 2019*. Recuperado el 15 de junio de 2020. Disponible en: <https://www.aquahoy.com/mercado/produccion>
- Portal Caracol.com. (Octubre 16 de 2010). Hallazgo de mercurio en atún, no implica riesgo para la salud pública: Secretario de Salud de Boyacá. *Caracol radio*. Disponible en: https://caracol.com.co/emisora/2016/10/16/tunja/1476621999_569132.html
- Portal Eje 21.com (Enero 31 de 2018). VanCamp's contestó al Invima y dijo que lotes de atún con mercurio corresponden a lotes de fechas anteriores a octubre de 2016. *Eje 21*. Disponible en: <http://www.eje21.com.co>
- Portal GreenFacts (s.f.). Glosario. ¿Qué es bioacumulación?. ¿Qué es biomagnificación?. Recuperado el 5 de agosto de 2020. Disponible en: <https://www.greenfacts.org/es>
- Real Academia Española (2019). Definición Estándar. *Diccionario de la lengua española*. Disponible en: <https://dle.rae.es/>.
- Redacción salud El espectador (Octubre 25 de 2016). Otras 24 mil latas de atún con niveles irregulares de mercurio fueron halladas en Bucaramanga. *Periódico El Espectador*. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/noticias>
- Revista Dinero (Abril 20 de 2013). Hallan rastros de mercurio en atún enlatado. *Portal Dinero.com*. Recuperado de: <https://www.dinero.com/pais/articulo/hallan-rastros-mercurio-atun-enlatado/174037>
- Revista Semana (Noviembre 5 de 2016). Atún contaminado de mercurio, ¿qué tan grave es?. *Revista Semana*. Recuperado de: <https://www.semana.com>
- Revista Semana. (24 de abril de 2013). Qué peligro, mercurio en el atún. *Revista Semana*. Recuperado de: <https://www.semana.com>
- Secretaría de Economía México (Recuperado: Feb. 2020). Web Institucional. Disponible en: <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/>
- Vanegas, A. (31 de mayo de 2009). Ojo: pescado con mercurio. *Periódico El Tiempo*. Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-3465221>
- Zambrano, M. (s.f.). "El atún contaminado por mercurio en Colombia y la obligación de encontrar la verdad". Instituto de Estudios y Servicios Ambientales IDEASA. Universidad Sergio Arboleda. Recuperado: 15 de junio de 2015. Disponible en: <https://www.rds.org.co/es/novedades/universidad-sergio-arboleda-presenta-informe-sobre-el-atun-contaminado-por-mercurio-en-colombia>.

Anexos

Anexo 1. Apartado de la norma del mercurio emitida por el Codex Alimentarius en 2008

Metilmercurio

Referencia al JECFA: 22 (1978), 33 (1988), 53 (1999), 61 (2003), 67 (2006)
 Valor de referencia toxicológica: ISTEP 0,0016 mg/kg de peso corporal (2003; confirmado en 2006,)

Definición del residuo: Metilmercurio

Código de prácticas relacionado: Código de prácticas sobre medidas aplicables en el origen para reducir la contaminación de los alimentos con sustancias químicas (CAC/RCP 49-2001)

Código	Alimento/producto	Nivel (mg/kg)	Tipo	Trámite	Referencia o año de adopción	Ref al CC	Notas/observaciones para el Codex Alimentarius	Notas para el CCFAC
	Pescado	0,5	NR	Aprobada	1991	FAC, FFP	Excepto los peces depredadores Para el metilmercurio en los pescados o productos pesqueros frescos que son objeto de comercio internacional. a)	
	Peces depredadores	1	NR	Aprobada	1991	FAC, FFP	Pescados depredadores como el tiburón (WS 0131), pez espada, atún (WS 0132), lucio (WF 0865) y otros. Para el metilmercurio en los pescados o productos pesqueros frescos que son objeto de comercio internacional. a)	1)

1) Los NR para el metilmercurio en el pescado fueron aprobados en la 19ª reunión de la CAC en 1991 (ALINORM 91/40, Párr. 202), en el entendimiento de que se mantendrían sujetos a revisión del CCFAC y el CCFPP, especialmente en lo referente a la identificación de especies de peces depredadores a los que habían de aplicarse los NR más elevados.

En la 53ª reunión del JECFA se calculó que la exposición humana al metilmercurio en la alimentación regional varía de 0,3 a 1,5 ug/kg de peso corporal por semana. La exposición alimentaria notificada por los países oscila entre 0,1 y 2,0 ug/kg de peso corporal por semana. La 53ª reunión del JECFA mantuvo la ISTEP de 3,3 ug de peso corporal para el metilmercurio establecida en reuniones anteriores del JECFA y recomendó que el metilmercurio fuera evaluado de nuevo en 2002 cuando pudiera apreciarse nueva información sobre el cohorte en uno de los estudios y posiblemente se dispusiera de otra nueva información pertinente. El JECFA recomendó también que los beneficios nutritivos del consumo de pescado se comparan con respecto a la posibilidad de daño cuando se consideraran los límites sobre las concentraciones de metilmercurio en el pescado o el consumo de pescado.

En la 67ª reunión del JECFA se confirmó la ISTEP de 1,6 ug/kg de peso corporal, establecida en 2003, en base al resultado toxicológico más sensible (neurotoxicidad del desarrollo) en las especies más susceptibles (el ser humano). Sin embargo, el Comité observó que otros estadios vitales como embriones y el feto, pueden ser menos sensibles a los efectos adversos del metilmercurio. El Comité consideró que las ingestiones hasta dos veces superiores a la ISTEP no supondrían ningún riesgo de neurotoxicidad en los adultos, salvo en las mujeres en edad de gestación para proteger al embrión y el feto. Con respecto a lactantes y niños de hasta 17 años no pudo llegarse a ninguna conclusión definitiva; está claro que no son más sensibles que el embrión o el feto pero pueden ser más sensibles que los adultos porque durante la infancia y la niñez sigue habiendo un desarrollo importante del cerebro. Por tanto, para lactantes y niños no se pudo identificar una ingestión más elevada que la ISTEP existente.

En la 67ª reunión del JECFA se recomendó que:

Fuente: CF/2 INF/1 de marzo de 2008

Metilmercurio

- era necesario examinar los beneficios conocidos del consumo de pescado en todo consejo destinado a poblaciones diferentes, puesto que la contribución del pescado a la nutrición es importante, especialmente en determinadas dietas regionales y étnicas. Los gestores de riesgos pueden desear considerar si debe darse un consejo específico con respecto a los niños y adultos tras sopesar los posibles riesgos y beneficios.

- El establecimiento de niveles de referencia para el metilmercurio en el pescado puede no ser una vía adecuada para reducir la exposición para la población general, pero asesoración a subgrupos de la población que pueden correr riesgo puede ofrecer un método efectivo para reducir el número de personas con exposiciones superiores a la ISTP.

En la 24ª reunión del CCFAC (1992) se informó a la CAC y el CCFPP que los niveles de referencia para el mercurio en el pescado se refieren al mercurio total en vez de al metilmercurio. En la 20ª reunión de la CAC (1993) se decidió mantener los NR para el metilmercurio en el pescado que se habían aprobado anteriormente, a la vez que se recomendó que el CCFAC estudiara en su siguiente reunión el establecimiento de los NR correspondientes para el mercurio total en el pescado. En la 26ª reunión del CCFAC (1994) se señaló que el análisis del mercurio total era en general adecuado para garantizar que los NM para el metilmercurio no se superaran y se decidió que no era necesario establecer NM para el mercurio total en el pescado. En la 29ª reunión del CCFAC (1997) se señaló que el CXEXEC, en su 43ª reunión, había recomendado que el CCFAC iniciara un nuevo análisis de riesgos sobre el metilmercurio. Se decidió posponer toda decisión sobre la cuestión de los NR basados en el metilmercurio y el mercurio total hasta que el JECFA realizara la evaluación de riesgos. La 32ª reunión del CCFAC (2000) tomó nota de estas recomendaciones hechas en la 53ª reunión del JECFA.

En la 37ª reunión del CCFAC se decidió que la revisión de los NR requiere una consideración más exhaustiva del CCFAC, a fin de tener en cuenta todos los factores relacionados con el consumo de pescado, en particular los riesgos y los beneficios y que, entretanto, se pueden mantener los NR actuales en el entendimiento de que su aplicación puede llevarse a cabo mediante la determinación del mercurio total como método de selección (para facilitar el control y la supervisión). El metilmercurio sólo necesita determinarse con fines de verificación (ALINORM 05/28/12, Párr. 202).

En la 38ª reunión del CCFAC se decidió dirigir una petición a la CAC para que convocara una consulta de expertos FAO/OMS en riesgos para la salud asociados con el metilmercurio y las dioxinas, y BPC análogos a las dioxinas en el pescado y los beneficios para la salud del consumo de pescado; posponer la consideración de la necesidad de revisar los niveles de referencia para el metilmercurio en el pescado en espera del resultado de la consulta FAO/OMS solicitada y mantener los niveles de referencia actuales del Codex; no empezar a recopilar datos sobre la proporción de metilmercurio en relación con el mercurio total en distintas especies de pescado; y posponer el debate sobre los aspectos de comunicación de riesgos del metilmercurio en el pescado (ALINORM 06/29/12, Párrs. 191-194).

El representante de la OMS informó a la primera reunión del CCCF que la conclusión del JECFA con respecto a los niveles de referencia debía estimarse en relación con el hecho de que la directrices que ya se utilizan en algunas jurisdicciones nacionales habían influido ya en la variedad de concentraciones observadas de metilmercurio eliminando del mercado el pescado que contiene elevadas concentraciones de mercurio. El CCCF, en su primera reunión, reafirmó la decisión tomada en la 38ª reunión del CCFAC de posponer el examen de la necesidad de revisar los niveles de referencia para el metilmercurio en el pescado, a la espera de los resultados de la consulta mixta FAO/OMS de expertos sobre los riesgos asociados al metilmercurio, las dioxinas, y BPC análogos a las dioxinas en el pescado, y los beneficios del consumo de pescado, y retener, de momento, los niveles de referencia actuales. (ALINORM 07/30/41, párrs. 34-35).

La 30ª reunión de la Comisión recordó que en su 29ª reunión solicitó a la FAO y la OMS asesoración científica sobre los riesgos para la salud asociados con el metilmercurio y las dioxinas, y los BPC análogos a las dioxinas en el pescado y los beneficios para la salud por el consumo de pescado. El representante de la FAO, interviniendo en nombre de la FAO y la OMS, informó a la Comisión que se estaba adoptando un proceso preparatorio de trámites, dada la compleja naturaleza de la cuestión y la necesidad de principios y metodología innovadores. El representante señaló que posiblemente en un primer estadio la FAO y la OMS examinarían una evaluación del riesgo-beneficio cualitativo del consumo de pescado, abordando específicamente cuestiones relacionadas con el impacto de la exposición al metilmercurio en las mujeres en edad de gestación y en una edad posterior, llevando a cabo evaluaciones cuantitativas, incluida la ingestión de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas, teniendo en cuenta el consumo de pescado graso, que se considera una fuente importante de ácidos grasos beneficiosos (ALINORM 07/30/REP, párr. 192).

Fuente; CF/2 INF/1 de marzo de 2008

Metilmercurio

El metilmercurio es la forma más tóxica del mercurio y se forma en los entornos acuáticos. Puede acumularse en la cadena alimentaria. Por lo tanto, los niveles presentes en las especies de peces depredadores son más altos que en otras especies, y el pescado es la fuente predominante de exposición humana al metilmercurio. Los niveles de metilmercurio y también de mercurio total en los animales y las plantas terrestres suelen ser muy bajos, pero el uso de harina de pescado para piensos puede dar lugar a la presencia de niveles más elevados de metilmercurio en otros productos animales.

En todas las especies animales experimentales evaluadas, el metilmercurio se absorbió fácilmente (hasta el 95%) tras la exposición oral. El metilmercurio atravesó tanto la barrera de sangre del cerebro como la placenta efectivamente, dando lugar a concentraciones más elevadas de mercurio en el cerebro del feto que en el de la madre. El metilmercurio generalmente se elimina a través de la bilis y las heces, teniendo los animales neonatos una capacidad de excreción más baja que los adultos. El metilmercurio es tóxico para el sistema nervioso, el riñón, el hígado y los órganos reproductivos, siendo la neurotoxicidad el resultado más sensible (WHO Food additives Series 52; 2004).

a) Debe considerarse que los lotes cumplen con los niveles de referencia si la concentración de metilmercurio en la muestra analítica, obtenida de la muestra a granel, no excede los niveles arriba mencionados. Cuando se superen estos niveles de referencia, los gobiernos deberían decidir si el alimento, y en qué circunstancias, se debería distribuir en su territorio o jurisdicción, y las recomendaciones que deberían presentarse para el consumo, en caso de considerarse necesarias, en especial para grupos vulnerables, como las mujeres encinta.

Fuente: CF/2 INF/1 de marzo de 2008

Anexo 2. Apartado de la norma del mercurio emitida por el Codex Alimentarius en 2008

Cuadro Y: niveles máximos o niveles de referencia para el metilmercurio o el total de mercurio en el pescado, establecidos en los territorios de los miembros del Codex

País	Año	tipo (nivel máximo, nivel de referencia o cualquier otro nivel)	Nivel (mg/kg)	Sustancia química regulada (total de mercurio o metilmercurio)	especies de pescado reguladas	observaciones
Australia		Nivel máximo	nivel medio de 0,5	Total mercurio	Crustáceos	
			nivel medio de 0,5		Pescado y productos pesqueros, excluidos escolar, pez vela (incluido marlín), atún rojo del sur, perca gigante, maruca, reloj anaranjado, rayas y todas las especies de tiburón	
			nivel medio de 1,0		Escolar, pez vela (incluido marlín), atún rojo del sur, perca gigante, maruca, reloj anaranjado, rayas y todas las especies de tiburón	
			nivel medio de 0,5		Moluscos	
Canadá	2007	Límite máximo (referencia estándar)	0,5 mg/kg	Total mercurio	En la parte comestible de todo el pescado al por menor, con seis excepciones (véase el estándar de 1 ppm a continuación)	el NM se aplica al pescado comercial que se vende al por menor
			1 mg/kg		La parte comestible de escolar, reloj anaranjado, marlín, atún fresco y congelado, tiburón y pez espada	
China	2005	Nivel máximo	1,0 mg/kg	Metilmercurio	Peces predadores (tiburón, atún y otros peces predadores)	
			0,5 mg/kg		Pescado y otros productos acuáticos (excepto peces predadores)	

Fuente: CF/2 INF/1 de marzo de 2008

Historias del mercurio en el atún: Circulación de un estándar en una controversia científica

País	Año	tipo (nivel máximo, nivel de referencia o cualquier otro nivel)	Nivel (mg/kg)	Sustancia química regulada (total de mercurio o metilmercurio)	especies de pescado reguladas	observaciones
Colombia	2008	Nivel máximo	1,0 mg/kg	Total mercurio	Bonito (<i>Sarda sarda</i>) Atún (<i>Thunnus species</i> , <i>Euthynnus species</i> , <i>Katsuwonus pelamis</i>)	
			0,5 mg/kg		Para otras especies de pescado	
Japón	1973	Valor reglamentario provisional	0,4 mg/kg	Total mercurio	Todo el pescado excepto atunes (incluyendo marlín, pez espada y listado), pescado de aguas profundas (incluidos gallinetas, alfoncino palomón, bacalao negro y tiburones), y pescado de agua dulce (excepto pescado de lagos)	El nivel se estableció en respuesta al brote de la enfermedad de Minamata
Noruega y Reino Unido (los mismos niveles que en la UE)		Nivel máximo	0,5 mg/kg		Productos pesqueros y carne de pescado, excluidas ciertas especies. El nivel máximo para los crustáceos es aplicable a la carne de pescado de apéndices y abdomen. En el caso de cangrejos y crustáceos parecidos a los cangrejos (<i>Brachyura</i> y <i>Anomura</i>) es aplicable a la carne de apéndices.	
			1,0 mg/kg		Carne del pescado siguiente: rape (<i>Lophius species</i>) perro del norte (<i>Anarhichas lupus</i>) bonito (<i>Sarda sarda</i>) anguila (<i>Anguilla species</i>) emperador, reloj anaranjado, reloj (<i>Hoplostethus species</i>) cabezudo (<i>Coryphaenoides rupestris</i>) fletán (<i>Hippoglossus hippoglossus</i>) rosada del cabo (<i>Genypterus capensis</i>) marlín (<i>Makaira species</i>) gallo (<i>Lepidorhombus species</i>) salmonete (<i>Mullus species</i>)	

Fuente: CF/2 INF/1 de marzo de 2008

País	Año	Grupo al que se destina	Especie	Cantidades de consumo recomendadas	Base científica (IDT, nivel de metilmercurio para cada especie de pescado, exposición al metilmercurio de productos pesqueros y otros productos, etc.)
Australia		Mujeres embarazadas y mujeres que tienen previsto el embarazo (1 porción equivalente a 150 g) y niños hasta 6 años (1 porción equivalente a 75g)	Cualquier pescado y marisco que no se indiquen a continuación:	2 - 3 porciones a la semana	ISTP para metilmercurio
			Reloj anaranjado (perca de mar) o barbo y ningún pescado más esa semana	1 porción a la semana	
			Tiburón (cachuelo) o pez vela (pez espada y marlín) y ningún pescado más esa quincena	1 porción/quincena	
		resto de la población (1 porción equivalente a 150 g)	2 - 3 porciones a la semana		
			Tiburón (cachuelo) o pez vela (pez espada y marlín) y ningún pescado más esa semana	1 porción a la semana	
Canadá	2007	Mujeres que están embarazadas o que pueden quedarse embarazadas o madres lactantes	Bonito del norte en conserva (otros tipos de atún en conserva excluidos específicamente de estas directrices)	Hasta cuatro porciones de 75 g de bonito del norte en conserva cada semana. Una porción de la guía alimentaria es 75 g, 2 ½ oz, 125 mL ó ½ taza	IDT
		Niños entre 1 y 4 años	Bonito del norte en conserva	Una porción de 75 g de bonito del norte en conserva cada semana.	
		Niños entre cinco y once años	Bonito del norte en conserva	Dos porciones de 75 g de bonito del norte en conserva cada semana.	
	2008	Población en general	Atún fresco/congelado, tiburón, pez espada, marlín, reloj anaranjado y escolar	- 150 g a la semana	

Fuente: CF/2 INF/1 de marzo de 2008

Anexo 3. Proyecto de tesis de grado

TÍTULO: El veneno en la lata, la construcción de los estándares de inocuidad de alimentos en Colombia a propósito del mercurio en el atún.

1. RESUMEN EJECUTIVO

La inocuidad de alimentos es entendida como un problema de orden prioritario de la seguridad alimentaria y de salud pública, puesto que de ella dependen la salud de millones de personas. La producción de alimentos inocuos implica aspectos científicos y tecnológicos desde la composición misma de estos, el origen, las formas de elaboración, las técnicas de conservación y almacenamiento y los medios de transporte. Estos aspectos científicos se respaldan en unos estándares y prácticas científicas establecidas sobre la inocuidad de alimentos que se suscriben a nivel mundial y a nivel nacional. A pesar de lo anterior, en algunas ocasiones en el desarrollo y la aplicación de estas, surgen controversias científicas o polémicas sobre el tema que merecen ser analizadas a la luz del impacto social que generan por ser los alimentos una necesidad vital.

En este trabajo se busca desde los estudios sociales de la ciencia, revisar un caso controversia como lo es la presencia de mercurio en las latas de atún presentado en abril de 2013, que involucro diversos grupos científicos y en el cual es factible revisar desde los elementos de los ESC, las retóricas y discursos que utilizaron cada uno de los actores y sus intereses. Este análisis permitirá revisar en un espectro más amplio la construcción social de los estándares de inocuidad de alimentos en Colombia en cuanto la adaptación de estas normas a partir de los estándares desde los grandes centros de cálculo y su traducción y homogenización para el país además de los juegos de intereses que entran en este proceso y el papel social de los actores involucrados, especialmente el Invima (Instituto Nacional de Vigilancia de medicamentos y alimentos). En el análisis del caso se tendrán en cuenta las teorías sobre el análisis de las controversias y el riesgo, la formación, regulación y homogenización de estándares y la generación de ciencia en los foros insiders y outsiders y foros híbridos bajo las teorías sobre centros de cálculo y las teorías de la coproducción ciencia y normas.

Los instrumentos metodológicos contemplados en el proceso investigativo son la observación de los foros, revisión y análisis documental de las actas registradas en los procesos de estandarización de normas, entrevistas informales y semiestructuradas y los grupos focales. El propósito de los resultados de este trabajo será establecer un referente importante que permita analizar y entender los fenómenos sociales relacionados con la construcción de la inocuidad de alimentos en Colombia como postulado científico.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 Descripción del Problema:

El hombre a través de la historia ha movido sus intereses en búsqueda de satisfacer sus necesidades vitales entre ellas la alimentación y es de esta manera, que la producción de alimentos ha cambiado y transformado el mundo. Si nos remontamos a la historia de la humanidad, la aparición de la agricultura y la ganadería posibilitó la aparición del comercio, de las ciudades y por ende de la ciencia y tecnología que finalmente fue aplicada a los mismos alimentos. Referencia Belasco (2008), que “es muy difícil imaginar una experiencia social positiva que no implique el intercambio de alimentos”, así como expresa también que “La propia civilización es imposible sin la comida, ya que con la invención de la agricultura, hace unos diez mil años se crearon estados e imperios, la ciudad, el arte, la música, y se organizó la guerra. La agricultura rehízo el mundo, tanto física como culturalmente”.

Tratando de proteger la salud de las personas, esta alimentación se encuentra regulada por una serie de estándares que se suscriben en unas legislaciones referentes a garantizar la inocuidad de los productos alimenticios. La inocuidad se refiere a que estos alimentos, estén libres de agentes patógenos o agentes químicos o físicos, que pudieran causar daño y ocasionar enfermedades transmitidas por alimentos también conocidas como ETAS. A nivel mundial el referente para el manejo de alimentos se establece por medio de una entidad conjunta de la FAO (Organización Mundial para la Agricultura y la alimentación) y la OMS (Organización Mundial de la Salud), la cual es conocida como la Comisión del Codex Alimentarius. En esta entidad internacional cuya sede es Ginebra (Suiza) se generan las normas alimentarias que luego son extrapoladas (centros a periferias) a cada uno de los países miembros. En Colombia quien asume la función de la regulación de los estándares en inocuidad de alimentos es el Invima (Instituto Nacional de Vigilancia de

Medicamentos y Alimentos), que es el organismo rector en materia de control de alimentos, medicamentos y dispositivos médicos. Para cumplir su función el Invima cuenta con una serie de laboratorios propios en los cuales realiza el análisis de los alimentos y control por parte de personal entrenado en la protección de los alimentos.

Sin embargo frente al tema de la inocuidad surgen diferentes preguntas sobre cómo se establecen socialmente, las prácticas científicas que determinan la calidad higiénica de los alimentos y como se asumen los aspectos científicos de otros países incluso el referente FDA (Agencia de los Estados Unidos para los medicamentos y la alimentación), así como también cuales son las discusiones referentes al tema en donde se puedan ver las opiniones de diferentes grupos y expertos científicos, las confrontaciones y controversias, cual es la percepción de la sociedad frente al tema y frente a las opiniones de los expertos y como es el funcionamiento y los discursos en los laboratorios. En este proceso es posible tomar uno de los casos de controversia que se han generado en torno al tema como por ejemplo la presencia de contaminantes en los alimentos o frente a la adaptación de los estándares de inocuidad para alimentos en Colombia como lo es el caso de contaminación química del atún por presencia de mercurio, controversia sucedida en el año 2013 en donde se presentó una discusión entre varios entes científicos, cada uno tratando de validar y legitimar su opinión frente al tema (Secretaría de Salud, Departamento de Toxicología de la Universidad Nacional, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos) la cual involucró a otros grupos sociales como los productores de los alimentos, los medios y el público en general.

En abril de 2013 en Colombia, se divulga a través de los medios de comunicación un estudio de la Universidad Nacional de Colombia que revela la presencia de mercurio, un contaminante químico en las latas de atún comercial, lo cual generó una polémica en donde se vieron involucrados grupos científicos pertenecientes al Estado y a la academia, los consumidores, los medios de comunicación y por supuesto los fabricantes de estos alimentos. El estudio en cuestión realizado en 2011, por un estudiante de Maestría llamado Juan Manuel Sánchez Londoño bajo la dirección de un reconocido PhD en Toxicología Jesús Tadeo Olivero Verbel, de este Departamento perteneciente a la Facultad Medicina, consistió en la revisión de 41 latas de atún de 12 supermercados de Cartagena, para estudiar que tanto mercurio contenían.

Todas las latas correspondían a cuatro marcas distintas (tres colombianas y una extranjera) y a lotes diferentes de fabricación. Al analizarlas en el laboratorio mediante una

metodología conocida como muestreo por conveniencia, el investigador concluye que dos de las cuatro marcas poseen concentraciones inaceptables por la legislación colombiana, al estar por encima del doble del límite establecido (1,0 mg/kg). (El Espectador, 2013). La preocupación por el mercurio se debe a que es una sustancia muy tóxica. Puede atacar el corazón y el sistema circulatorio y si es ingerido regularmente puede producir fallas renales, neurológicas, respiratorias e incluso la muerte. Es más peligroso en el embarazo, pues puede afectar el desarrollo del cerebro del feto y tener efectos negativos en la función cognitiva, la memoria, la atención y el habla de los niños. Según la Organización Mundial de la Salud esta “entra a la cadena alimenticia por el consumo de agua y pescado contaminado”. (Revista Semana, 2013). Al encontrar estos resultados Sánchez y su tutor realizaron una serie de recomendaciones a las autoridades sobre los peligros al ingerir pescado con estas condiciones, ya que en investigaciones anteriores el Profesor Oliveros había comprobado que el consumo frecuente de peces contaminados con mercurio (resultado del agua de la minería) había producido los efectos antes mencionados en los municipios dedicados a la extracción de oro en Bolívar.

La reacción inmediata del Invima (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos) en Colombia fue desautorizar e invalidar lo establecido por el Estudiante en cuestión, argumentando que el estudio de la Universidad Nacional era empírico y que no estaba fundamentado en un diseño estadístico como los que realiza el Invima cada año, en donde se rastrean metales pesados, tóxicos y pesticidas de la pesca en donde los niveles se encuentran dentro de lo permitido según la entidad. El Invima además aclaró que el atún colombiano se exportaba a Europa y que, si hubiera problemas, ellos ya lo habrían reportado y que no habría porque alarmarse, lo cual para los investigadores de la Nacional era una respuesta irresponsable, considerando que este era un problema de salud pública que debía ser conocido por las autoridades y por la opinión pública. (Agencia de Noticias, UNAL, 2013). Cabe destacar que los análisis se hicieron en los mismos laboratorios del Invima, utilizando las prácticas científicas de la toxicología de la Universidad Nacional. Así mismo en años anteriores unas investigadoras de otra Universidad, la Jorge Tadeo Lozano, ya habían denunciado la posible presencia de mercurio en los pescados siendo en esa ocasión la Cámara de la Industria Pesquera de la ANDI que representa a las principales atuneras del país, quien desautorizó lo expresado en ese estudio, repitiendo la misma acción en este caso mediante la intervención de su director ejecutivo Enrique De la Vega (Ph.D. en biología Marina) argumentando que para

certificar el estudio se debe realizar un muestreo continuo, utilizando sofisticados equipos, operados por personal altamente capacitado en su manejo y de gran experiencia en el mismo. (Revista Semana, mayo 2013).

El caso resulta bastante controversial a la luz de que aproximadamente y según reporta la Agencia de Noticias de la Universidad Nacional en Colombia se consumen aproximadamente 93,6 millones de latas de atún anualmente siendo el 77% abastecido por la Industria nacional, ya que aunque el estudio no dice cuáles fueron las marcas examinadas, se encuentra que de las 4 marcas, solo la importada cumplía con los estándares exigidos en la norma. Además, los medios de comunicación, como la televisión a través de los noticieros, los medios impresos y la radio dieron cuenta del tema generando toda clase de discusiones principalmente en las redes sociales y cierta preocupación entre los consumidores que no sabían que información creer. Es de importancia aclarar que, aunque para Colombia el estándar está en 1 mg de mercurio por 1 kg de producto, la norma de la OMS fija el valor en 0,5 mg/Kg, lo cual también es un interesante punto de análisis. Para cerrar el tema, este año apareció un nuevo estudio, pero esta vez de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá donde nuevamente se habla de presencia de mercurio en los peces especialmente en el atún, abriendo de nuevo la polémica.

Cada actor presentó a la opinión pública una posición frente a la controversia generando una confusión entre las personas por no saber a quién darle credibilidad. Siendo el atún un alimento vital para la canasta familiar el tema causo y sigue causando bastantes discusiones científicas que merecen ser analizadas desde los Estudios Sociales de la Ciencia. Así mismo la fijación de estándares de inocuidad en Colombia, resultan ser una caja negra en cuanto no se ha revisado cual es la construcción social que se realiza de estos en Colombia y como desde las normas y estándares internacionales se traducen, se homogenizan en nuestro país y se regulan en nuestro país y que intereses están relacionados con el tema.

2.2 Elementos del problema:

En un análisis preliminar del problema de investigación y de la controversia presentada es posible encontrar varios elementos de análisis desde los estudios sociales de la ciencia, dentro de los cuales se pueden mencionar:

- El análisis de la controversia y las teorías del riesgo.
- Los centros de cálculo y las periferias (adaptación de la ciencia)
- La creación de estándares y su homogenización.
- La conformación de foros de debate con diferentes actores para la producción de normas.
- La identificación de actores para establecer quienes entran en la controversia (entidades gubernamentales, universidades, gremios, fabricantes, público, medios, etc.).
- La legitimación de los científicos.
- La validación de la ciencia a través de los laboratorios.
- El estatus y las relaciones de poder
- El uso de laboratorios para generar hechos científicos.
- Las tecnologías literarias para la inscripción de los hechos
- El análisis de las retóricas utilizadas en la ciencia.

Para efectos del trabajo a realizar se escogieron los cuatro primeros elementos que de alguna manera tocan varios de los otros que se listaron y que se consideran punto de partida que servirán en otros trabajos a un análisis más amplio del tema, estos son: El análisis de la controversia, los centros de cálculo y las periferias (adaptación de la ciencia) y la creación de estándares y su homogenización y los foros asociados a la generación de normas.

2.3 Formulación del problema:

Robert Merton (1977) menciona que se “concibe la ciencia como conocimiento certificado sobre el parámetro consensuado en el que los hombres deciden y aceptan la validez del conocimiento científico y lo convierten en un producto con capacidad de circular”. La inocuidad de los alimentos es un tema que nos atañe a todos, puesto que todo ser humano debe alimentarse. Existen muchos estudios referentes al tema desde lo científico, pero existen muy pocos estudios orientados al entendimiento de que factores políticos,

culturales, económicos y sociales infieren en la producción de estándares de inocuidad y como se legitiman estos estándares. Así mismo se deben analizar cómo se produce el discurso científico en este campo y que impacto en la sociedad generan estas retóricas.

Por esta razón se hace necesario entender desde los Estudios sociales de la ciencia, como se integran los diferentes elementos del problema buscando clarificar de qué manera interactúan los actores relacionados con la inocuidad de los alimentos en el país y como se generan sus discursos, mediante el análisis de una controversia en inocuidad como es la presencia de mercurio en el atún que consumen muchos colombianos en la canasta familiar y que impacto mediático y social tiene la discusión sobre este alimento, así como profundizar en cómo se generan los estándares de inocuidad de alimentos desde su construcción social, el papel de los actores del tema y sus discursos.

Frente a lo anterior se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo se produce la construcción social de los estándares de inocuidad de los alimentos en Colombia a propósito de la controversia del mercurio en el atún?

Las subpreguntas de investigación que permitirán establecer los objetivos de la investigación son:

- a. ¿Cómo se puede analizar la controversia del mercurio en el atún identificando actores, discursos e intereses involucrados
- b. En relación a las controversias, ¿Cómo se maneja el riesgo asociado al manejo de los alimentos en las sociedades modernas y como confluye esto en la generación de normas de inocuidad?
- c. ¿Quiénes son los actores involucrados en la producción social de estándares de inocuidad y que papel cumplen?
- d. ¿Cómo se realiza la traducción social de los estándares desde los centros de cálculo internacionales a Colombia?
- e. ¿Cuál es el proceso de homogenización social y regulación de estos estándares de inocuidad?

2.4 JUSTIFICACIÓN

En el mundo se mueven 1300 millones de toneladas de alimentos (según la FAO), de los cuales deben tener el componente de la inocuidad, ya que los alimentos con contaminaciones químicas, microbiológicas y físicas pueden ocasionar enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS) siendo los más vulnerables los niños, los adultos mayores y las mujeres embarazadas. La elaboración de normas y estándares para la producción, elaboración y comercio de los alimentos merece ser analizada desde la práctica científica ya que en ella participan diversos grupos científicos con discursos diferenciados e intereses variados. Las controversias y polémicas que se generan en la producción de alimentos entre los diferentes sectores frente a decisiones científicas que se toman en los organismos rectores de la inocuidad de los alimentos.

Es evidente que existe una construcción social de los estándares de inocuidad de los alimentos que debe ser aclarada, para lo cual los elementos de los Estudios Sociales de la ciencia sirven para realizar este trabajo. En este orden de ideas es importante entender el papel de cada uno de los actores en el proceso de estandarización de normas de inocuidad de los alimentos en Colombia y por tanto contribuir a la descajanegrización (en términos de Latour) de esta actividad científica y tecnológica.

3. ESTADO DEL ARTE

Frente al tema de inocuidad de alimentos existen gran cantidad de textos suscritos de carácter técnico relacionados con los aspectos científicos y tecnológicos de los mismos, que sin embargo se hace necesario revisar para encontrar su relación con la sociedad y clarificar algunos conceptos que permitan hacer un análisis social de los mismos. En este sentido es de relevancia el trabajo realizado por Miguel Amaro (2011) sobre la “Higiene de los alimentos, su pasado, presente y futuro”, en donde se muestra el desarrollo histórico sobre cómo se generaron las primeras normativas de inocuidad de alimentos y como han evolucionado hasta llegar al Codex Alimentarius, lo cual involucra una serie de procesos de construcción social, incluido los componentes históricos y sociales relacionados con la inocuidad de alimentos. Frente al tema de la sociología de la alimentación se pueden observar el trabajo de Carr (2006) denominado “Postmodern conceptualizations, modernist applications: Rethinking the role of society in food security” en donde se presenta como los estudios de seguridad alimentaria, tienen que ver cada vez con las cuestiones de la

percepción y el conocimiento local los alimentos y una discusión sistemática del papel de estos en la sociedad. Este artículo identifica un medio para acercarse a las conexiones sociales de los alimentos y las negociaciones en el tema de alimentos de los diversos actores, mediante la aplicación de las teorías posmodernas de poder y acerca al estudio del consumo de los alimentos como fenómeno social. Barthes (2006) por su parte habla sobre los discursos sociales asociados con el consumo de alimentos en las sociedades contemporáneas en donde la ciencia y la tecnología influyen en las formas de consumo y prácticas alimentarias.

Detrás del proceso social sobre la formación de regulaciones de alimentos, es necesario considerar el desarrollo de expertos en el tema representados en científicos dedicados al estudio de la ciencia y tecnología de alimentos. La antropóloga Julia Navas (2011) realiza en este sentido un ensayo interesante sobre el papel del experto alimentario en España, que aunque se trata de un trabajo localizado presenta elementos comunes sobre el papel del científico alimentario, las experticias, los saberes y la legitimación de la autoridad así como las relaciones de poder asociadas con el tema.

Las controversias científicas en alimentos se concentran sobre todo en el tema de los alimentos transgénicos y organismos modificados genéticamente en tal sentido se puede mencionar los trabajos de Bonneuil y Levidow (2012) en cuanto el procedimiento de solución de diferencias de la OMC es un escenario clave para el establecimiento de normas legales globales y específicamente en el caso de la disputa comercial de la OMC (Organización Mundial del comercio) sobre los OMG movilizando experiencia científica en formas novedosas. Los trabajos de Halfon (2010), Peel (2012) y otros autores entregan luces sobre las controversias relacionadas con los OMG desde varios ámbitos como son la resolución de disputas en los paneles sanitarios y fitosanitarios del Codex Alimentarius, los mecanismos de inclusión del Codex Alimentarius en las políticas económicas y comerciales y la coproducción legalidad-ciencia.

Sobre la presencia de contaminantes en los alimentos las polémicas no son nuevas ya que se sin embargo es de destacar casos como la presencia de cadmio en el chocolate. El cadmio es un metal presente en la corteza terrestre que puede acumularse en organismos acuáticos y en cultivos. La Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer lo ha clasificado en la categoría I, "carcinógeno para los humanos, con evidencia epidemiológica suficiente".

La presencia de componentes químicos en los alimentos no siempre se debe a un contaminante externo, sino por aditivos químicos usados en alimentos como edulcorantes como aspartame el cual se hace intencionalmente. A nivel internacional en 2005 y 2007 la Fundación Internacional Ramazzini publicó un estudio que pretendía probar la aparición de cáncer en ratas de laboratorio a las que se había administrado aspartamo. Sin embargo, la EFSA (autoridad europea en seguridad alimentaria) ha descartado el estudio por su mal diseño y considera que no demuestra un aumento en la incidencia de tumores. Un caso que se observa en Colombia y que es muy común es el tema de la tartrazina, un colorante artificial que es muy utilizado en diversos alimentos como dulces, bebidas gaseosas, pasabocas y galletas entre otros (es uno de los ingredientes del famoso bombombum). En Colombia la normativa está establecida por el Ministerio de Protección Social estableciendo que toda etiqueta debe incluir y aclarar muy bien que el producto la lleva. En 1979, en Estados Unidos la FDA exigió que la tartrazina fuera listada dentro de los ingredientes en la etiqueta de los productos. A pesar de que los efectos no ponen en peligro la vida del individuo, si su calidad de vida dada la incidencia de estas reacciones en la población general o en grupos como los asmáticos. Actualmente, también se sabe que este compuesto es uno de los principales culpables en la hiperactividad en los niños.

Aunque en el tema de los alimentos transgénicos es más bien amplio, el análisis de controversias sobre compuestos químicos en alimentos desde los estudios sociales son pocos. Frente a este tema es necesario destacar los textos de Jordi Vallverdu (2005) sobre las controversias en el uso de la sacarina en los cuales se hace un recuento sobre el origen de la controversia, así como el análisis de los discursos de los expertos como también sobre cómo se presentan los cierres en las controversias a propósito de la polémica de la sacarina. En el ámbito colombiano el trabajo de Joan Sebastián Soto y Elkin Fernando Marín (2011) sobre la controversia de la presencia de mercurio en las fuentes hídricas de la zona rural de Ciudad Bolívar resulta interesante como punto de partida en cuanto presenta un análisis de la coproducción del riesgo, mostrando los actores que confluyen en la zona y sus interacciones, así como las retóricas utilizadas en la controversia y las posiciones discursivas de cada actor. Más bien es posible analizar los casos del riesgo asociado al tema de los alimentos en cuyo caso los trabajos de Mabel Gracia Arnaiz (2002 y 2004) sobre la percepción del riesgo de los OMG bajo las teorías del riesgo en la sociedad moderna y el trabajo de Henry Rothstein (2005) sobre la institucionalización del consumidor y su representación en la regulación del riesgo y en la toma de decisiones sobre el mismo.

Los estudios en ciencia y tecnología de alimentos y por tanto la estandarización de prácticas y regulaciones se ve reflejada en unos centros de cálculo de referencia. Menciona Varsavsky citado por Pablo Kreimer (2004) en su texto “Un poco de reflexividad o ¿de dónde venimos?, Estudios sociales de la ciencia y la tecnología” que:

Las instituciones científicas mantienen fuertes vinculaciones internacionales directamente o a través de sus fundaciones financiadoras, por especialidad o reuniones periódicas. El resultado es una burocrática comunicación vertical en cada rama de la ciencia y la difusión casi inmediata por todo el mundo de las novedades y normas seleccionadas por los centros de más prestigio, pero no de los demás, que son la mayoría; esto facilita la dependencia cultural.

La producción de la ciencia en centros de cálculo que son extrapoladas a las periferias son tratadas desde los contextos latinoamericanos por Olga Restrepo Forero, Diana Obregón y Pablo Kreimer entre otros autores, haciendo una reflexión de cómo tenemos en nuestro caso una ciencia de “consumo pasivo”, “recepción” o simple “reproducción”, Restrepo (2000).

Frente a los estándares de inocuidad generados por los organismos internacionales y revisados desde los estudios sociales de la ciencia resultan interesantes los siguientes trabajos “Science and Power in global food regulation: the rise of the Codex Alimentarius” de David E. Winickoff y Douglas M. Bushey (2010), sobre el análisis de la generación de normas en el Codex desde el análisis de los esquemas sociales asociados con figuras de poder. También es importante mencionar el trabajo de Dahianna Post “Standards and Regulatory capitalism: The diffusion of food safety standards in developing” (2010), donde se hace una interesante disertación sobre como el tema de los estándares de alimentación referentes a la salud pública son influidos y a su vez influyen en los esquemas políticos de cada nación, tomando los casos los ejemplos de Republica Dominicana y Argentina.

En su libro “Mandated science: Science and scientists in the making of standards”, Liora Salter (1988) define la ciencia mandato como la ciencia que está “bien producida y o interpretada de acuerdo a los mandatos de ciertas políticas públicas”. En 2004, Darrin Belousek escribió un interesante artículo en el que se habla también de la ciencia como “mandato” en donde se hace la ciencia con fines de formulación de políticas públicas y toma dos formas: investigaciones originales encargados por funcionarios o los reguladores

del gobierno, y revisiones (ya sea por un individuo o por un comité de consenso) de la ciencia revisada por pares hecho originalmente para fines académicos.

Para mencionar como referentes los trabajos de estandarización y homogenización de la ciencia en Colombia, de Derly Sánchez en cuanto los estándares de certificación del café sustentable y los trabajos de Yuri Jack Morales y Bruno Jaraba en cuanto bibliometría y cienciometría, ayudarán a demostrar como los estándares son un resultado de la ciencia, pero también una forma de generar representaciones de medición asociados a esta.

Para el estudio de la controversia del mercurio en el atún se tienen varios artículos periodísticos de la revista Semana y los periódicos El Tiempo y El Espectador, así como un interesante escrito del Magister en Sociología Marco Fidel Zambrano de la Universidad Sergio Arboleda donde se hace una crítica social sobre el tema del Estudio del atún contaminado con mercurio, como una forma de posición del público frente al tema de estudio.

Con lo anterior se muestra un panorama general de la revisión previa de literatura y quienes han escrito sobre el tema de manera que estos puedan articularse y utilizarse como base para el desarrollo del presente proyecto.

4. MARCO TEÓRICO

Las controversias surgen especialmente en el marco de las relaciones complejas entre ciencia y sociedad y se expresan sobre todo cuando hay diferencias de opiniones entre los actores de la misma, ya que resultan siendo un asunto de opinión de carácter científico o tecnológico donde se presentan diferencias entre los actores y las fuerzas sociales que hacen parte del proceso (científicos, publico, gobierno, empresas privadas o del estado). El análisis de las controversias permite mostrar como los hechos son productos de interacciones entre diversos actores, con lugares de enunciación que implican estatus, instituciones, relaciones de poder y movilización de intereses en los cuales se enmarcan estos hechos. (Shapin, 1985). En cualquier caso, las controversias involucran debates sustentados dentro de la comunidad científica en donde se puede analizar la manera en que los postulados e hipótesis científicas son validadas o echadas por tierra.

Collins (1983) señala al respecto que “cada uno de los dos lados de las controversias puede defenderse indefinidamente y que incluso en las más puras de las ciencias, si el debate

tiene que terminar, los medios utilizados en su clausura no son los tradicionalmente considerados como estrictamente científicos”

Señala Latour (1995) que las controversias científicas no son dicotómicas, sino que involucran varias dimensiones, cada una de las cuales también es controversial. Por tanto, el análisis de la controversia es posible desde los ESC, así como a partir de las interacciones de los llamados actores involucrados en la misma, es posible mostrar la forma en que se producen los hechos científicos. Los trabajos de Latour, Shapin y Collins servirán de base para identificar los elementos base de la controversia de modo que se identifiquen principalmente los actores y los discursos utilizados. Aparece entonces el concepto de las cajas negras en la ciencia según Latour y expresado en la “Ciencia en Acción”: uno de los resultados de la modernidad es presentar el conocimiento científico como un producto terminado, del cual apenas se conoce lo que entra y lo que sale. En estos términos, la ciencia se propone como una caja negra que no necesita ser explicada, sino sólo practicada. La descajanegrización permite entonces revisar aspectos que antes no habían sido expuestos que entregan datos y relaciones para el entendimiento de una práctica científica.

Las controversias por lo general surgen sobre una percepción del riesgo asociado a un fenómeno técnico-científico. En las “sociedades modernas”, el riesgo cambia por la construcción de riesgos basados en el desarrollo tecnológico. Las teorías de Beck y Giddens sobre los riesgos en las sociedades modernas y sus manifestaciones dan marco para entender el proceso de transformación de la percepción del riesgo en los alimentos, así como las teorías de Douglas y Wildavsky permiten entender el riesgo como un fenómeno cultural que varía de acuerdo a nuestro entorno social.

La inocuidad de alimentos tiene la particularidad del uso y el desarrollo de estándares principalmente en centros internacionales cuyas normativas luego son apropiados por otros centros, para tal fin servirán la teoría sobre los Centros de cálculo y las periferias. Estos centros (Latour,1987) son llamados así por ser los lugares donde se concentra la mayor cantidad de información, “es el espacio donde el científico recolecta diversas pruebas y vestigios de los conocimientos conquistados” y además donde se encuentran las capacidades técnicas para procesarla. Es allí donde comienzan los ciclos de acumulación del conocimiento. Los instrumentos que generan centros generan inscripciones que legitiman al saber. Por eso y según las memorias de Ciencia, Tecnología y Sociedad de

FLACSO y retomando el documento Ciencia en Acción de Bruno Latour es “importante destacar que la movilización de lo que se pueda inscribir y trasladar es el producto de la techno-ciencia, misma que nos ayuda a entender los entornos y definir a la ciencia”. En la ciencia y la tecnología de los alimentos, igual que en otras ciencias el centro de cálculo se dio en Europa donde se generaron las primeras normas de higienización de alimentos, así como las primeras tecnologías de producción y conservación de alimentos como fueron la pasteurización y la utilización de aditivos químicos.

Las normas de Inocuidad Alimentarias se establecen en un centro de cálculo común que es el Codex Alimentarius, dependiente de la sinergia entre FAO (Organización Internacional para la Agricultura y la Alimentación) y la OMS (Organización Mundial de la Salud) cuya sede es Ginebra Suiza en donde se emiten las normas que rigen en casi todos los países del mundo en materia de alimentos. Las inscripciones de los debates realizados en el centro común el cual es la comisión del Codex se ven reflejados en los códigos internacionales denominados “Codex Stan”, los cuales son homologados y homogenizadas las regulaciones las cuales muy pocas veces son sujetas a debate en otros foros, allí en forma de inscripciones se suscriben por ejemplo los tipos de prácticas científicas para realizar la medición del nivel de químicos en los alimentos (metodologías de laboratorio y equipos que deben ser utilizados, así como sistemas de medición)”. Así mismo aparece la forma como circula la ciencia y como se comunica y como se obtiene un beneficio social a partir de esta. Latour menciona también que “en el sistema de comunicación de la ciencia aparece el incentivo del reconocimiento que, claro está, depende de la publicación”. Como el Codex Stan es una publicación de alto impacto mediático se reconoce a este como la obra sumun de los estándares de alimentos.

Colombia no es ajena a esta realidad puesto que las normas contempladas en los decretos y legislaciones colombianas son extrapoladas desde estas normas internacionales. Sin embargo, para algunos sectores es discutible la forma en que se elaboran estas normas puesto que se ha evidenciado que en el Codex Alimentarius confluyen diversos intereses económicos y sociales que influyen en la generación de las mismas. En materia de Normativas alimentarias podemos decir que como MacLeod (1982) lo señalaría tenemos una ciencia imperial que es la “única” reconocida y avalada para emitir regulaciones” y una ciencia colonial o dependiente “que recibe datos y los aplica”. La ciencia entonces puede ser utilizada para validar retóricas y discursos que apoyan intereses económicos y particulares.

Para el desarrollo del proyecto es necesario tener en cuenta otras teorías como la legitimación y el estatus en los hechos científicos ya que interesa establecer los intereses relacionados en cada actor. En la legitimación de los hechos científicos confluyen diversos factores sociales, económicos y políticos, que además se presentan en forma de discursos y retóricas asociadas con unos conflictos de intereses, por lo cual estos deben ser analizados desde el punto de vista sociológico. (Woolgar, 1988). Los discursos de cada grupo están influenciados por los intereses que los mueven y por unas retóricas del propias y diferenciadas también de acuerdo a sus intereses, (Mulkay, 1979).

Por último es interesante también tener en cuenta los fenómenos sociales asociados con la organización de sistemas de referencia por lo cual los trabajos referentes a las teorías de estandarización y Sistemas de clasificación trabajadas por Star y Booker (1999), así como Timmermans y Eipstein (2010) permitirán dar luces para el desarrollo del trabajo. Los estándares y las normas son importantes en la conformación del mundo moderno y de hecho la generación de estándares es una práctica para la producción de conocimiento científico. Una parte importante de las prácticas científicas y tecnológicas es la aplicación y producción de métodos estandarizados y estándares y en este orden de ideas la ciencia y la tecnología de alimentos no es ajena a estos procesos de estandarización. Explica así mismo (Thévenot, 2009) que la implicación de estándares en la organización, regulación, legitimación y gobernanza de diferentes formas de vida.

Se busca entonces con el trabajo a realizar y a la luz de las mencionadas teorías y elementos de los estudios sociales de la ciencia, bajo la luz de la controversia de la presencia de mercurio en el atún, entender el proceso de traducción de estándares y normas desde el contexto internacional a Colombia y los fenómenos sociales asociados con este tema, lo cual será un referente importante para entender las prácticas de la inocuidad alimentaria en Colombia y por tanto las connotaciones sociales de la seguridad alimentaria en nuestro país.

5. OBJETIVOS:

5.1 OBJETIVO GENERAL:

Establecer como se produce la construcción social de los estándares de inocuidad de alimentos en Colombia a propósito de la controversia del mercurio en el atún producida en 2013.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar la controversia generada sobre la presencia de mercurio en el atún, identificando a los actores involucrados en los discursos de inocuidad de alimentos en Colombia, los intereses asociados y las retóricas utilizadas
- Establecer como la percepción del riesgo genera evaluaciones que validan socialmente la construcción de normas y estándares para gestionar ese riesgo.
- Identificar como se produce la traducción y homogenización de estándares de inocuidad de alimentos desde los centros de cálculo hacia Colombia.
- Revisar el papel social que cumplen en Colombia los actores involucrados en el proceso de generación y regulación de estándares de inocuidad.

6. METODOLOGÍA PROPUESTA

La metodología que se propone para la elaboración del presente trabajo se basa en una investigación de tipo cualitativo de carácter inductivo. Entre las herramientas que se pretenden utilizar para realizar la investigación está el análisis documental en actas, reportes e información de origen periodístico para establecer relaciones, retóricas y discursos utilizados en la controversia a analizar. Así mismo se busca realizar entrevistas informales y semiestructuradas a los actores en cuestión. Para el trabajo de revisión de estándares se realizará revisión bibliográfica, así como se buscará realizar una observación en los departamentos de Toxicología de la Universidad Nacional y el Invima y el Ministerio de Salud y protección social. También es necesario realizar un análisis de actas, informes y prensa relacionada. Para revisar la percepción del público se pretende utilizar una herramienta cuantitativa por medio de un grupo focal.

7. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ANTEPROYECTO

Agencia de Noticias Universidad Nacional (UN); (abril 19 de 2013). Encuentran altos niveles de mercurio en atún enlatado. Recuperado el 15 de abril de 2017 de Unimedios:

<https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/encuentran-altos-niveles-de-mercurio-en-atun-enlatado.html>

Albornoz, C. et al (2009), Memorias del grupo de estudio CTS (ciencia, tecnología y Sociedad) de FLACSO –Ecuador sobre el texto: Ciencia en Acción

Amaro, M. (s.f.). Higiene, Inspección y Control de los Alimentos. Historia, presente y futuro. Universidad de Córdoba. Disponible en <http://www.uco.es/nutybro/docencia/higiene/documentos/historia%20web.pdf>

Barthes, R. (2006). Por una psico-sociología de la alimentación contemporánea. Trads. Lucía Torres Salmerón y Luis Enrique Alonso. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*. No. 11, p.p. 205-221.

Belasco, W. (2008). *Food: the key concepts*. New York: Berg, 2008. "Why Study Food?" p. 1-13.

Beloseuk, D. (2004). Scientific Consensus and Public Policy: the Case of Pfiesteria. *The journal of philosophy, science & law*. DOI:10.5840/JPSL2004447

Bonneuil, C, Levidow, L. (2012). How does the World Trade Organization know? The mobilization and staging of scientific expertise in the GMO trade dispute. *Social Studies of Science* 42(1):75-100. DOI:10.2307/23210229

Bowker, G. C., & Star, S. L. (1999). *Sorting things out: Classification and its consequences*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Carr, E. (2006). Postmodern conceptualizations, modernist applications: Rethinking the role of society in food security. *Food Policy*. University of South Carolina.

Collins, H.M. (1983). En Knorr y Cetinna K, y Mulkay M. *Science observed: New perspectives on the social Study of science*. Londres. Sage Public.Co. "An empirical relativist programme in the sociology of scientific knowledge".

El Espectador (2013). Controversia por estudio sobre atún contaminado. Recuperado el 10 de noviembre de 2004 de <http://www.elespectador.com/noticias/actualidad/vivir/controversia-estudio-sobre-atun-contaminado-articulo-421017>

Gilbert, G., y Mulkay, M. (1984). *Opening Pandora's box: a sociological analysis of scientists' discourse*. Cambridge, etc.: Cambridge University Press.

Halfon, S. (2010) "Confronting the WTO: Intervention Strategies in GMO Adjudication". *Science, Technology and human values*. Vol. 35. No.3. Mayo de 2010. Pp. 307-339.

Kreimer, P. (2008). Producción y uso social de conocimientos en América Latina. Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la tecnología (UNQ-CONICET). Presentación en: III Foro Internacional Con-Ciencia Abierta. Apropiación Social de CTI y Participación Ciudadana.

Kreimer, P. (2000) "Una modernidad periférica" en *Culturas científicas y saberes locales* editado por Diana Obregón. Centro de Estudios Sociales de la Universidad Nacional

Latour, B. y Woolgar, S. (1995) *La vida en el laboratorio; la construcción de los hechos científicos*. Madrid: Alianza Editorial.

Latour, B. Ciencia en acción. (1987) *Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*, (edición 1992) Barcelona, Editorial Labor.

McLeod, R. (1982) "On Visiting the moving Metropolis: Reflections on the Architecture of Imperial Science". Historical Records of Australian Science.

McMullin, E. (1987): "Scientific Controversy and Its Termination", en Engelhardt, H. Tristram Jr et al. (eds.) (1987) *Scientific Controversies (Case studies in the resolution and closure of disputes in science and technology)*, USA: Cambridge University Press.

Merton, Robert K. (1977). *La sociología de la ciencia*. Madrid. Editorial Alianza.

Mulkay, M. (1979). *Science and the sociology of knowledge*. Londres: Allen and Unwin.

Navas, J. (2011). El experto en alimentación en España: una visión antropológica *Estudios Sociales*, vol. 19, núm. 37, pp. 10-30 Coordinación de Desarrollo Regional Hermosillo, México.

Peel, J. (2012). Of apples and oranges (and hormones in beef): science and the standard of review in WTO disputes under the SPS agreement. *The International and Comparative Law Quarterly*. Vol. 61, No. 2. Pp. 427-458.

Post, D. (2005). Standards and Regulatory capitalism: The diffusion of food safety standards in developing. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*. Vol. 598. Marzo, 2005. Pp. 168-183

Restrepo, O. (2000) "La sociología del conocimiento científico" en *Culturas científicas y saberes locales* editado por Diana Obregón. Centro de Estudios Sociales de la Universidad Nacional.

Revista Semana (Mayo 2013) Recuperado el 23 de octubre de 2014 <http://www.semana.com/nacion/articulo/que-peligro-mercurio-atun/341396-3>

Rothstein H. (2005). Escaping the Regulatory Net: Why Regulatory Reform Can Fail Consumers. *Law & Policy*, Vol. 27, No. 4, pp. 520-548.

Salter, L. (1988). *Mandated science: Science and scientist in the making of standards*, Kluwer Academic Publishers. 1988.

Sánchez, J. (2011). Evaluación de la concentración de mercurio en diversas marcas de atún enlatado comercializadas en la ciudad de Cartagena de Indias. [Tesis de grado], Universidad Nacional de Colombia: Bogotá.

Soto, J., Marín, E. y Aguilar, E. (2011). Riesgo y experticia en la controversia sobre la presencia de mercurio en las fuentes hídricas de la zona rural de Ciudad Bolívar. En: *Revista Historik*. Vol 2. No. 3. Julio-Octubre, 2011

Shapin, Steven. (1988). "*The House of Experiment in Seventeenth-Century England*".

Shapin, Steven. (1985). "Pump and Circumstance: Robert Boyle's Literary Technology." *Social Studies of Science*. No. 14.

Timmermans, S. y Epstein S. (2010) A world of standards but not a standard world: toward a sociology of standards and standardization. *Annual Review of Sociology*. No. 36.

Thévenot L. (2009). Postscript to the special issue: governing life by standards: A view from engagements. *Social studies of sciences*. <https://doi.org/10.1177/0306312709338767>

Vallverdu, J. (2005a) ¿Cómo finalizan las controversias? Un nuevo modelo de análisis: la controvertida historia de la sacarina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Buenos Aires. Mayo 2005.

Vallverdú, J. (2005b) La difícil consecución de la evidencia científica: la evaluación de riesgos de la sacarina. *Revista redes*. Vol. 11, núm. 21, mayo, 2005, pp. 77-118. Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires, Argentina.

Winickoff, D. y Bushey, D. (2010). Science and Power in global food regulation: the rise of the Codex Alimentarius. En *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 35, No. 3 (May 2010), pp. 356-381.

Woolgar, S. (1998). *La ciencia: abriendo la caja negra*. Ed. Routledge de Taylor & Francis Group.