



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
POSGRADO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA  
ESTUDIOS FILOSÓFICOS Y SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Controversias de la tecnología de los alimentos:  
La industria de carne y embutidos

## TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRA EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

PRESENTA:  
BRENDA MARCELA RAMÍREZ MAZA

Tutor: Dr. Jorge Enrique Linares Salgado  
Facultad de Filosofía y Letras

Ciudad Universitaria, CD. MX. septiembre 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Agradecimientos**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada durante el periodo 2015-2017, la cual me permitió dedicarme de tiempo completo a los estudios de maestría y a esta investigación.

A los revisores de este proyecto, por formar parte de mi jurado, por su apoyo y comentarios.

A los profesores que impartieron clases en el posgrado. Su dedicación y conocimientos han sido un estímulo para mis intereses en la investigación en los campos de Filosofía de la Ciencia y los Estudios Filosóficos y Sociales de la Ciencia y la Tecnología.

Finalmente, extiendo el agradecimiento al Posgrado en Filosofía de la Ciencia.

## Contenido

1. Introducción.....	5
2. Filosofía de la tecnología .....	14
2.1 Sistema técnico y mundo tecnológico .....	14
2.2 Axiología de la tecnología .....	18
2.3 Sistemas complejos para el análisis social .....	22
3. Revisión histórica de la tecnología de los alimentos: tecnologías que contribuyen al procesamiento de carne y embutidos .....	24
3.1 Embutidos: el caso de la salchicha .....	29
3.2 Producción en la era industrial .....	33
4. Producción y comercialización actual de embutidos .....	37
4.1 Comercio internacional de carne y embutidos.....	37
4.2 Sector alimentario en México .....	39
4.2.1 Industria alimentaria en números .....	40
4.2.2 Consumo nacional.....	43
4.3 Proceso de producción .....	47
4.3.1 Productos .....	51
4.3.2 Definiciones de las normas mexicanas oficiales.....	53
4.3.3 Nitratos y nitritos .....	55
4.4 Ciencia y tecnología de los alimentos .....	56
4.4.1 Alimentos como artefacto, producto, mercancía y cultura .....	57
5. La controversia .....	66
5.1 El sistema.....	66
5.1 Entorno y política alimentaria .....	72
5.2 Agentes y acciones.....	73
COMUNICADO DE LA OMS: octubre 2015 .....	73
COMECARNE Consejo Mexicano de la Carne .....	75
ONG: El poder del consumidor.....	76
Profeco, Procuraduría Federal del Consumidor.....	76
OPS, Organización Panamericana de la Salud .....	77
Cofepris, Comisión Federal para la protección contra los Riesgos Sanitarios .....	77
Sagarpa .....	77

5.4 Intenciones/objetivos .....	78
5.5 Valores detectados en las acciones de los agentes.....	78
5.6 Matriz de agentes y subsistemas de valores .....	80
5.6.1 Construcción de redes .....	84
CONCLUSIONES .....	89
Anexo estadístico.....	92
Bibliografía .....	103

## 1. Introducción

La presente investigación estudia la controversia que existe alrededor de la carne y principalmente los embutidos, como causantes de cáncer. Se pretende analizar la estructura de la controversia: agentes, valores, acciones, para contribuir en la comprensión de las controversias tecnocientíficas.

En la era de la información la sociedad está expuesta a un cúmulo vertiginoso de datos. Para el consumidor resulta caótico asimilarlos: ¿en quién se puede confiar?, ¿cuál es el riesgo real?, ¿qué hacer si la información resulta cierta? En el caso concreto de esta investigación, se genera, en una parte de la población, una percepción de riesgo exacerbada hacia los embutidos; otra parte de la población responde con desinterés a la información presentada sobre dichos alimentos. La parte analítica de este trabajo busca seleccionar la información que dé aportes sobre los valores e intereses de los agentes involucrados para comprender lo que genera la controversia de manera objetiva.

La alimentación es un tema que preocupa a muchas personas porque involucra una actividad cotidiana vinculada con la salud. A los gobiernos les ocupa porque deben garantizar una alimentación saludable para la población (siendo importante para la economía nacional la producción y la tecnología).

El potencial de este estudio permitirá, por un lado, ayudar a los tomadores de decisiones a llevar a cabo políticas de producción y consumo adecuadas para la población, tomando en cuenta a las empresas y organizaciones de la sociedad civil, para el beneficio tanto de los consumidores como de la economía nacional.

## Argumento principal

La controversia sobre los embutidos muestra que la percepción de estos es negativa, hay hechos que avalan esta percepción: el alto contenido de sal en dichos alimentos; si se consumen diario, conducen a problemas de salud; se utilizan nitratos y nitritos en su fabricación los cuales están envueltos alrededor de otra controversia<sup>1</sup>; nutren poco, y además se ha documentado que las empresas que los producen son deshonestas al publicar las cantidades e ingredientes de sus productos.

Todo lo anterior genera desconfianza y produce una opinión sobre la industria como un agente peligroso. Sin embargo, embutidos como la salchicha (tipo Viena o Frankfurt) son alimentos populares y aceptados, pues de acuerdo con un sondeo realizado por la Procuradora Federal del Consumidor (PROFECO), 36% de las personas consumen salchichas en su hogar al menos 3 veces por semana y al 70% de los niños les gusta este embutido.

Cuando hoy se habla de alimentos relacionados a enfermedades crónicas en los seres humanos, se piensa, principalmente, en los alimentos procesados, en los aditivos químicos, conservadores y saborizantes utilizados en su producción. El concepto de ‘procesados’ remite al agente que los produce: la industria alimentaria. Aquellos encargados de llevar al mercado lo que hoy se come: los agentes científicos (ingenieros en alimentos, por ejemplo) y las empresas transnacionales.

---

<sup>1</sup> Dentro de la comunidad científica hay quienes sostienen que los nitritos no son dañinos para el consumo humano, pero hay facciones que alegan lo contrario. Este caso se da principalmente en las regulaciones sobre el agua potable que es donde se encuentra esta sustancia cuando el agua es tratada.

Las empresas tienen la responsabilidad de comercializar productos no dañinos para la población, pero ¿desde qué parámetros?, existen divergencias en cuanto a esta pregunta. Los ingredientes utilizados en el caso de los embutidos no son un secreto empresarial. La producción de embutidos requiere despojos, sangre y grasa de origen animal, hay manuales académicos, de entidades gubernamentales y del sector privado, que abordan el tema de la preparación industrial de embutidos, la historia permite detectar cómo se han elaborado desde la antigua Roma. Hay normas y regulaciones alrededor del uso de nitratos.

Pero las empresas suelen ser deshonestas, no se dicen los detalles que resultan importantes para la salud de la sociedad como: cuánta sal o azúcar tiene un producto, qué colorantes, qué tan nutritivo es.

Los productores tienen interés por mostrar los alimentos cárnicos de manera aséptica para agradar al consumidor. El hecho de que se produzcan en ambientes libres de contaminantes, o que la industria lleve a cabo acciones para considerarlas *socialmente responsables*, no basta, sociedades civiles exigen a las empresas no vender productos que aparentan ser inocuos y son peligrosos para la salud. En la página del Poder del Consumidor se lee:

*Estamos conscientes de que no recibimos información por parte de los proveedores acerca de la manera como amenazan nuestra salud los miles de sustancias químicas añadidas a los alimentos procesados ni del impacto de los aceites hidrogenados ni de los riesgos de los transgénicos, entre muchos otros.*

*Sabemos también que la publicidad de los productos y los servicios, a pesar de lo que establece la ley, no es veraz, induce a confusión, nos engaña y es abusiva, en especial la dirigida a los niños.*



La industria abarca, comercializa y publicita sus productos a gran escala, pero también el consumidor ejerce presión sobre la industria y la induce a generar cambios en sus alimentos. El INEGI informa que el 57% de las empresas grandes en la industria alimentaria se adaptan a las preferencias del consumidor. Las organizaciones internacionales emiten comunicados, recomendaciones y alertas en cuestiones de salud, las instituciones gubernamentales se encargan de llevar a cabo políticas sobre alimentos. Los agentes inducen a cambios en el sistema de alimentos por medio de sus relaciones mutuas.

Los embutidos industrializados no se consideran nutritivos porque contiene grandes cantidades de sal, sin embargo, el alimento por sí mismo no es peligroso como lo es en combinación de otros factores del entorno (sedentarismo, escasa ingesta de legumbres, por ejemplo). El embutido que se preparaba en la Roma antigua era peligroso, en cuanto no existían controles sanitarios como ahora (por sí mismo sí podía causar daños inmediatos a quien lo comía), contenían carne y proveían de proteínas y grasas necesarias para hombre. Actualmente, se percibe riesgo por el desconocimiento de los riesgos químicos a largo plazo de la ingesta de embutidos. Por ello, mientras que para las empresas son alimentos inocuos, para otras entidades no lo son.

Marion Nestle (2003) arguye que las empresas influyen a que exista un ambiente poco propicio para la toma de decisiones correctas por parte de los consumidores. Si bien es cierto que contribuyen al entorno, se argumentará que también sucede lo contrario: los consumidores y otros agentes presionan a la industria. Si bien los efectos varían, pues las acciones de la empresa pueden tener mayor alcance y ser más efectivas, que las de las ONG, por ejemplo, para elevar las ventas una compañía ofrece panques al 3x2 y eleva el consumo, mientras que un impuesto al refresco quizás no minimiza radicalmente el consumo de estas bebidas.

Hay que anotar que las preocupaciones por la salud alimentaria o los peligros en el sector alimentario son mayores ahora. Pues, aunque los controles sanitarios y los métodos de conservación se han perfeccionado, el peligro que representa un error en alguna parte del sistema alimentario, puede tener grandes efectos dada la interconexión entre sectores, países, regiones, de tal manera, los riesgos se propagan con mayor rapidez a más lugares<sup>2</sup>.

La controversia que gira en torno a la producción y consumo de alimentos procesados cárnicos, se desata ante la alerta de que estos alimentos producen cáncer y su vínculo con enfermedades epidémicas no transmisibles. El comunicado de 2015 de la Organización Mundial de la Salud (OMS) surge después de varios estudios anteriores que investigan la relación entre carne/embutidos y cáncer colorrectal. Dicha investigación es la cima de la controversia. La respuesta de los productores ha sido negar el valor de este estudio, una de las críticas de la sociedad civil señala malas prácticas empresariales por producir comida poco o nada nutritiva y/o porque no se proporciona la información adecuada al consumidor sobre la comida procesada que comercializa.

Instituciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) no consideran a los productos ultraprocesados alimentos, porque no buscan nutrir sino satisfacer el gusto.

---

<sup>2</sup> Por ejemplo, a principios de 2002, en México, se detectó una serie de intoxicaciones asociadas a carne de res contaminada con clenbuterol. La alerta significó llevar operativos a carnicerías y rastros de la Ciudad de México para revisar la carne. Con el hecho de que sólo unas o pocas reses estén contaminadas se pueden propagar a más animales en el rastro y afectar a más personas. El vínculo de los diferentes centros de producción y distribución al ser más complejo también dificulta encontrar dónde se generó la falla.

Desde un punto de vista de la filosofía de la tecnología que considera al mundo tecnológico<sup>3</sup> como un macrosistema conformado por una red de innovaciones, invenciones, que abarcan cada rincón de la vida cotidiana del hombre, la alimentación o el sistema alimentario es un subsistema dentro del mundo tecnológico. Visto de ese modo, los alimentos procesados (y ultraprocesados) son artefactos, el sistema alimentario se desarrolla en medio y por medio de técnicas, tecnologías y conocimiento científico. En este proceso están involucrados: empresas, los consumidores, el gobierno, las ong's, las instituciones internacionales, los medios de comunicación.

El procesamiento actual de alimentos permite al sistema mundial funcionar y se nutre de diferentes tipos de tecnologías, desde aquellas que provienen de la ciencia de los alimentos, cuyo objetivo es mejorar el sabor, el color o el valor nutricional de los alimentos, hasta las vinculadas con la maquinaria y los procesos que hacen eficiente la producción. No se deben olvidar tampoco las técnicas y las tecnologías que indirectamente han contribuido a los procesos actuales como son la invención de los enlatados, los plásticos, la refrigeración, etcétera.

Detrás de la aplicación de tecnologías, hay agentes morales, en este caso las empresas, ingenieros y químicos que laboran con ellas, y que tienen una responsabilidad para con los consumidores. Las compañías son parte del sistema alimentario, un agente cargado de valores.

---

<sup>3</sup> Echeverría, Linares.

Lo anterior resulta significativo. Que las empresas tengan objetivos como generar más mercados, elevar ventas y generar ganancias, parece obvio. El trabajo de Marion Nestle muestra lo que las compañías realizan en defensa de sus intereses. Muchas acciones pueden ser reprobables desde un punto de vista ético. El hecho de que produzcan para vender como lo hacen otras compañías no es en sí lo que merece más atención, sino las acciones para lograrlo y sus repercusiones para la sociedad.

Es por eso que la evaluación de prácticas tecnocientíficas es útil. Para Paalberg (2003) la característica esencial de la política alimentaria es la competencia política para influir en las decisiones del gobierno. Tiene que ver con alianzas y grupos interesados alrededor de la alimentación, que se organizan para influir sobre las decisiones del gobierno a modo de proteger sus intereses. Marion Nestle (2003) se refiere a los lobbies: los grupos de compañías de la industria alimentaria que se reúnen a cabildear, y discutir sobre las políticas que afectan su producción y que generan un entorno desfavorable para tomar decisiones saludables.

La política alimentaria es conducida por intereses y valores sociales. Las acciones políticas se vinculan con las controversias tecnocientíficas. La política alimentaria es parte del entorno de la controversia.

Según Paalberg la industria hace más que sólo procesar los alimentos, empacarlos y distribuirlos. También diseña el sabor y consistencia de los alimentos, manipula los ingredientes, modifica el contenido de azúcar, grasa y sal para hacerlos particularmente irresistibles al consumidor (Paalberg, 2003, pág. 88). Parecido a la opinión de Marion Nestle, si las empresas ofrecen sólo ciertos tipos de comida, ellas son las responsables de que no se tomen decisiones saludables de consumo<sup>4</sup>.

Si bien es cierto que contribuyen a generar un ambiente en el mercado, aquí se tratará de argumentar que no sólo las empresas tienen influencia sobre el sistema, sino que hay relaciones bidireccionales, de manera que el consumidor y otros agentes influyen sobre la industria.

En la alimentación los riesgos físicos o microbianos actúan de manera casi inmediata: si un alimento se expone demasiado al sol o contiene microbios patógenos la reacción en quien lo consume no tarda en dar efecto. Sin embargo, los riesgos químicos no siempre son rápidos, los efectos negativos que pueden provocar, supongamos, los conservadores no son inmediatos y las estimaciones del tiempo, y riesgos del consumo de embutidos son pocas. Entre los trabajos que la OMS revisó, algunos mencionan el riesgo de comer cierta cantidad de gramos de carne al día, pero dicha institución no realizó este ejercicio. De esta manera se puede decir que una de las razones que mantiene el conflicto vigente es la falta de pruebas a largo plazo que muestren el riesgo de los embutidos

---

<sup>4</sup> Según Nestle las empresas promueven que la decisión de consumir x alimentos es totalmente individual, y ella argumenta que la empresa tiene que ver con esas malas decisiones al vender comida barata, sabrosa y poco nutritiva.

La tesis se divide en 5 capítulos:

El primero corresponde a la introducción. El segundo al marco teórico, donde se describen estudios sobre filosofía de la tecnología que brindan conceptos fundamentales para el análisis de la controversia. Se verá la concepción de Ellul (1990) sobre la técnica, como un medio y no meros instrumentos. Posteriormente Linares (2008) se refiere al mundo tecnológico como un entramado de relaciones, un sistema en expansión. La axiología de la tecnociencia que propone Echeverría (2003) contribuye a esbozar un análisis de las relaciones entre los agentes, sus acciones y los valores para el estudio de una controversia tecnocientífica.

En el capítulo 3, el marco histórico ubica, dentro de la historia de la tecnología en alimentos, a los embutidos, su rol en la alimentación, así como las técnicas y tecnologías que han estado en relación a estos alimentos.

En el cuarto se abordan cuestiones sobre producción, ventas, consumo y comercialización de embutidos y carnes procesadas. Se abunda en el proceso descriptivo de la producción de embutidos, las normas que regulan esta actividad en el país y se hace un análisis del producto como artefacto tecnológico.

En el capítulo 5 se hace el análisis del sistema en cuestión: industria de carne y embutidos además de identificar a los agentes y valores. Se realiza una matriz de evaluación para detectar valores a través de informes y páginas oficiales de los agentes y se realizan análisis de redes. Para finalmente exponer las conclusiones del estudio.

## 2. Filosofía de la tecnología

### 2.1 Sistema técnico y mundo tecnológico

Para Jaques Ellul (1990), la técnica tiene una extensión geográfica que abarca el mundo entero, evoluciona rápidamente, soluciona viejos problemas y plantea nuevos. La técnica es un medio, no un instrumento. Se configura en la vida del hombre, irremediamente, desde las necesidades más básicas como la alimentación a hasta aquellas intelectuales o artísticas.

*En nuestra civilización la técnica no está limitada por nada; se extiende a todos los campos y abarca toda actividad y todas las actividades del hombre. Ha originado una multiplicación ilimitada de los medios, perfeccionando indefinidamente los instrumentos de que el hombre puede servirse, poniendo a su disposición una variedad casi innumerable de intermediarios y de auxiliares (Ellul, 1990, pág. 84).*

La técnica es una especie de entorno, inmiscuida en todo espacio que el hombre habita en cada acción.

*Actualmente la técnica ha alcanzado tal grado de evolución que se transforma y progresa casi sin intervención decisiva del hombre...por otra parte, todos los hombres de nuestro tiempo están de tal manera apasionados por la técnica, de tal modo seguros de su superioridad y de tal manera sumergidos en el medio técnico, que todos, sin excepción, están orientados hacia el progreso técnico, en el cual trabajan todos, y que en cualquier oficio buscan el perfeccionamiento técnico y por consiguiente la técnica progresa en realidad a consecuencia de este esfuerzos en común (ibídem pág. 91).*

Este pasaje es sumamente importante. Por un lado, la técnica, al ser objetiva y transmitirse como una cosa, es acorde al comportamiento de los sistemas que se reproducen por sí mismos en su propia dinámica, no hay poder que ejerza control central, existen diferentes nodos que se transforman y cambian el sistema. Aunque la técnica se transforme independientemente del hombre ésta se modifica porque todos los hombres actúan en favor de la técnica, progresos pequeños, acciones individuales, logran cambios. El carácter sistémico está en la participación de estos actores hacia la transformación del mundo tecnológico.

La producción de alimentos se ha visto beneficiada por la ciencia y la tecnología: el conocimiento de las propiedades como los nutrientes, la microbiología, la enzimología (que ayuda a comprender los procesos de transformación de la carne); la mercadotecnia, el diseño, la ingeniería en alimentos. En fin, son varias ramas del conocimiento que propician avances y cambios en los alimentos. Pero no sólo por parte de la investigación y los productores, actualmente los consumidores cambian sus preferencias y demandan diferentes cantidades y tipos de alimentos, la industria alimentaria debe entonces modificar el tipo de empaques, cantidades y composición de los alimentos. Como señala Ellul, todos los hombres están involucrados y sus acciones individuales transforman el sistema alimentario.

*El progreso técnico tiende a realizarse según una progresión geométrica. Esto quiere decir, en primer lugar que un descubrimiento técnico tiene repercusiones y origina progresos en varias ramas de las técnicas...en segundo lugar, las técnicas se combinan entre sí, y cuantos más elementos técnicos puedan combinarse, mayor número de combinaciones son posibles ( ibídem, pág. 97).*

Esto habla de una interrelación entre las diferentes técnicas. El cambio en una provoca modificaciones en otras con las que tiene vínculo. Un ejemplo en la historia de los alimentos es la invención de las latas para conservar frutas y vegetales, que después se extendió a conservas de carne. Los primeros frigoríficos instalados en barcos beneficiaron a la industria del pescado y después a la industria de la carne.



*La tecnología actual debe ser comprendida como un sistema en expansión que incrementa su eficacia en la medida que se encadenan sus diversos subsistemas tecnológicos... la sistematicidad del mundo tecnológico refuerza tanto la necesidad de expansión como el autodesarrollo. Los sistemas técnicos están conectados e intercomunicados con una gran red global formada por todos los microsistemas tecnológicos alrededor del mundo entero. Esta es la escala donde podemos ver los mayores y más problemáticos efectos para la naturaleza y sociedad. El mundo tecnológico es una unidad autorregulada compuesta por múltiples subsistemas técnicos interrelacionados en expansión creciente y con capacidad para actuar de manera autónoma... (Linares, 2008, pág. 387).*

La citada autonomía del sistema técnico y la intencionalidad de las acciones de los hombres en la técnica parece paradójica. Sin embargo, lo que el sistema es y produce es resultado de las pequeñas acciones de los individuos. El sistema no es resultado de un plan premeditado. Dentro de los microsistemas se podría ubicar el caso de la producción de embutidos vinculado a otras ramas y microsistemas. El conflicto generado dentro de la sociedad en este punto tiene que ver con un choque de valores y objetivos de los agentes, de sus acciones dentro del sistema que ninguno de ellos controla.

*El impulso del poder tecnológico se despliega mediante una reducción ontológica de la naturaleza y del sujeto humano: toda entidad aparece como objeto transformable y convertible en artefacto, todos los fines del sujeto tienden a subordinarse a las acciones pragmático-tecnológicas... el progreso ilimitado del poder tecnológico sobre el mundo , se han realizado gracias a un proceso de creciente autonomía de la actividad tecnológica respecto al resto de los sistemas sociales, la cultura, y valores ético-políticos...así como a un paralelo declive de su conciencia y responsabilidad colectiva (ibidem, págs., 387-388).*

Una consecuencia que se genera a partir de que toda entidad sea transformable es que tiene un objetivo meramente pragmático, la búsqueda por lo útil y atienda a fines y deseos humanos. El ámbito empresarial está sujeto a esta dinámica. Los alimentos están para satisfacer necesidades, para lograr fines.

Marion Nestle asegura que para la empresa el fin es vender, y esto es claro en un sistema capitalista, pero además a la empresa le interesa permanecer en el tiempo y para ello debe satisfacer al consumidor. A veces baja los precios, en ocasiones innova productos, y en ocasiones también omite información que pueda resultar desagradable para el público.

Uno tema dentro de los conflictos relacionados con la tecnología es la responsabilidad. Dado que las interrelaciones y los agentes involucrados crecen, los sistemas se vuelven cada vez más complejos, nadie es directamente el encargado de llevar un sistema al estado en que se encuentra. Con las intoxicaciones alimentarias es difícil detectar al responsable dentro de la cadena de producción. Puede ser el productor, el proveedor, el consumidor que prepara el alimento, en ocasiones el gobierno por no regular correctamente los procesos, y en ocasiones, es una combinación de varios agentes responsables.

*Los agentes intencionales poseen la habilidad ética para imaginarse escenarios futuros, establecer los criterios y límites de lo que puede ser racionalmente aceptable como riesgo, con base en datos objetivos, y conjeturas bien fundadas... Los fines, intenciones y valoraciones de la tecnología no se compaginaba a veces con los de los usuarios, los comercializadoras, los supervisores, los políticos o funcionarios... El problema ontológico fundamental para la ética radica en la extrema complejidad del mundo tecnológico (ibídem, pág. 399).*

Entender el mundo tecnológico como un sistema permite comprender la importancia de la industria y su vínculo con otras actividades, así como su relación con los consumidores, gobiernos, las ONG, sin dejar de lado sus propias responsabilidades, valores y acciones como agente dentro del sistema y del conflicto en cuestión.

## 2.2 Axiología de la tecnología

El mundo tecnológico actual tiene un carácter sistémico. El sistema técnico se desarrolla con su propia dinámica y no hay un control central que mande en el comportamiento de los subsistemas, a la vez, el papel de las acciones individuales de los agentes que promueven las tecnologías, es importante para definir la controversia dentro del sistema.

Para Echeverría la tecnociencia se caracteriza por una financiación esencialmente privada, por la interdependencia y el estrecho vínculo entre ciencia y tecnología, por poseer un carácter empresarial y constituido por intereses económicos, por mantener vínculos con proyectos militares, interconexión con centros de investigación, por la pluralidad de agentes involucrados en el desarrollo de una tecnociencia, además, por la relación compleja y conflictiva entre tecnociencia-sociedad.

La controversia alrededor de los embutidos se manifiesta a través de diferentes medios de comunicación, donde actores expresan posturas: las empresas dedicadas a la producción y comercialización de estos productos defienden sus intereses, las organizaciones de la sociedad civil que ven por el consumidor, las instituciones gubernamentales e internacionales emiten recomendaciones.

Javier Echeverría aporta bases para el análisis de una controversia tenocientífica. Desde un enfoque de sistemas que estudia las acciones tecnológicas y no únicamente los artefactos. Analiza también a los actores, agentes involucrados pues las personas o el conjunto de personas son los que hacen las máquinas (tecnología) y llevan a cabo acciones a través de las mismas.

Así pues, Echeverría ofrece una filosofía de la tecnología que vincula la teoría de la acción. Aporta una axiología de la tecnología para centrarse en los conflictos de valores y en los objetivos contrapuestos.

Las tecnologías no solo transforman... relaciones, acciones, hábitos. Por lo tanto, diremos que las acciones técnicas y tecnológicas siendo sistémicas, transforman a su vez sistemas, sean estos naturales, sociales, económicos o conceptuales, o sean a su vez pequeños o grandes (...) un sistema tecnológico puede transformas profundamente a otro... (Ibidem, pág. 31).

Para Echeverría, además de resultados se deben evaluar a los agentes y acciones e intenciones. Pero fundamentalmente las consecuencias y riesgos probables al implementar un avance tecnocientífico.

*Una vez que haya años valorado los resultados favorables hay que pasar a considerar las posibles consecuencias desfavorables, incluyendo los riesgos que se derivan de los posibles errores en las acciones tecnológicas. La axiología no solo incluye valores también disvalores y contravalores (ibidem, pág. 32).*

*Una realización (o aplicación) tecnológica es un sistema de acciones regladas, industriales y vinculadas a la ciencia, llevadas a cabo por agentes, con ayuda de instrumentos, e intencionalmente orientadas a la transformación de otros sistemas con el fin de conseguir resultados valiosos evitando consecuencias y riesgos desfavorables (ibidem, pág. 33).*

Los valores del ámbito son primordiales en las controversias tecnocientíficas. En el caso que compete, habrá que hallar el aspecto económico y su importancia. No sólo para las empresas, como las que obtienen beneficios, sino también desde un punto de vista más amplio: las empresas dan empleos y contribuyen al crecimiento de la economía, un aspecto de gran interés para otro agente: el gobierno.

*Las controversias tecnocientíficas siempre tienen una faceta económica, frecuentemente la más importante (...) no hay revolución tecnocientífica sin apoyo económico fuerte y decidido, es decir sin cuantiosas inversiones (...) los cambios revolucionarios suelen ser llevados a cabo por empresas o por agencias gubernamentales que funcionan conforme a modelos empresariales de gestión (ibidem, pág. 107).*

Otro agente es el público, en este caso en particular los consumidores, que reciben la información alrededor del conflicto sobre los embutidos, ellos deciden si seguir comprando o no si acreditar y propagar la información o ignorarla.

*El público desempeña una función importante en las controversias tecnocientíficas (...) ante todo como futuro usuario de las innovaciones que resulten. Tarde o temprano, la pugna entre dos o más paradigmas tecnocientíficos queda mediatizada por la mayor o menor aceptación del público...las controversias tecnocientíficas siempre conllevan conflictos de valores en varios subsistemas axiológicos... ello se debe a que la tecnociencia transforma el mundo, más concretamente las sociedades (ibídem, pág. 108).*

Las controversias “son contiendas a veces en sentido literal de la palabra a veces en sentido figurado: conflictos políticos<sup>5</sup>, económicos, sociales, jurídicos, etc. Se desarrollan en los mercados en las empresas, en las instituciones, en medios políticos, en la sociedad, en los medios de comunicación... las contiendas tecnocientíficas las libran conglomerados de agentes sociales (lobbies)” (ibídem pág. 108).

Dada la concepción sistémica se usa una visión holista y la metodología analítica que busca distinguir los componentes básicos del subsistema y los subsistemas. Hay que distinguir el marco en que se desarrolla la actividad tecnocientífica y precisar quiénes son los agentes tecnocientíficos y sus acciones.

La axiología es fundamental en el contexto de evaluación de la actividad tecnocientífica “no tiene valor preguntarse, salvo a título subjetivo, si la tecnociencia en general es buena o mala, digna o indigna, justa o injusta, solidaria o insolidaria. En cambio, sí podemos valorar los sistemas tecnocientíficos concretos, entendidos estos como sistemas de acciones humanas y no como conjunto de artefactos (...) nos centraremos en la valoración de las acciones techno científicas incluidos los resultados, sus consecuencias y sus riesgos” (ibídem, pág. 139).

---

<sup>5</sup> La política alimentaria se configuraría como un tipo de controversia o manifestación de la misma. Para esta investigación la política alimentaria es parte de la controversia y forma parte del entorno de la controversia tecnocientífica.

En este caso no se busca valorar la tecnología alimentaria a secas, pues resulta un concepto bastante amplio y como se verá no sólo hay una cantidad enorme de actividades dedicadas a la industria alimentaria mediadas por la técnica, tecnologías y conocimiento científico, sino que la atención se centrará en la industria cárnica y embutidos. Y lo que se valorará no es la tecnología en sí, si no las acciones de los agentes.

*El mito de la neutralidad y de la ciencia value-free ha de ser eliminada de la reflexión sobre la tecnociencia. Los instrumentos que utilizan los científicos e ingenieros para evaluar sus propios instrumentos de investigación, fiabilidad, de resultados, la incidencia de los resultados, etc. Están cargados de valores... En el caso de la tecnociencia, también están cargados de valores económicos, empresariales, políticos, jurídicos... esta pluralidad de sistemas de valores y de agentes evaluadores es mucho más amplia y compleja en el caso de la tecnociencia (ibídem, pág. 142).*

La axiología que Echeverría propone, pues, es una aportación para estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad, los valores no son entidades esenciales, sino que se aplican por agentes evaluadores a las acciones tecnocientíficas. Para llevar a cabo dicha valoración por medio de matrices de evaluación, Echeverría propone subsistemas de valores:

1. Básicos: alegría, amor, bienestar, creación, crecimiento, fertilidad, fuerza, fortuna, gozo...
2. Epistémicos: adecuaciones, claridad, coherencia, fecundidad, contrastabilidad
3. Tecnológicos aplicabilidad, competencia, corrección, durabilidad
4. Económicos: beneficio, calidad, competitividad, eficacia, eficiencia
5. Militares: autoridad, deber, disciplina, jerarquía
6. Políticos: autonomía, autoridad, control, democracia
7. Jurídicos: autonomía, claridad, equidad, formalidad
8. Sociales: antigüedad, cooperación, diligencia, estabilidad
9. Ecológicos: biodiversidad, conservación, equilibrio, limpieza
10. Religiosos: autoridad, caridad, devoción, divinidad, esperanza

11. Estéticos: armonía, belleza, claridad, corrección, creatividad

12. Morales: altruismo, amistad, autonomía, benevolencia, bien (ibidem, págs. 144,148).

Los diversos sistemas de valores pueden coexistir dentro de una tecnociencia.

*Aunque nuestra axiología es analítica pretenden analizar la dialéctica interna a los sistemas de valores de la tecnociencia...la axiología de la tecnociencia es dinámica no estática. Lo más importante es dilucidar los sistemas de valores compartidos en un momento dado, independientemente de que en dichos sistemas haya valores contrapuestos entre sí. Los valores concretos son emergentes, es decir, van surgiendo a lo largo del tiempo y los procesos de evaluación, partiendo de unos valores iniciales (ibidem, pág. 147).*

### **2.3 Sistemas complejos para el análisis social**

En los estudios sociales, el enfoque de sistemas complejos aporta herramientas metodológicas y de análisis, valiosas para abordar problemas sociales. En términos generales, se enumerarán las principales características de la teoría de sistemas complejos y cómo contribuyen estos conceptos a la controversia tecnocientífica.

Una característica importante es adoptar una postura que considera a los objetos como parte de subsistemas cada vez más grandes:

*El expansionismo es una doctrina que sostiene que todos los objetos, eventos y experiencias de ellos son partes de todos mayores...Distrae nuestra atención de los eventos finales a los 'todos' con las partes interrelacionadas: los sistemas (Ackoff, 1979, pág. 14)*

En esta controversia la atención se vuelca a la industria de la carne y embutidos. Pero ésta es a la vez parte del sector alimentario de México, que a su vez pertenece al sistema alimentario mundial se relaciona con otros subsistemas y a su vez se podría descomponer en otros subsistemas.

La industria de la carne y embutidos no actúa sola, se encuentra vinculada a la agricultura, al transporte, la mercadotecnia, a otras industrias que desarrollan avances tecnológicos, se determina por un entorno construido por las políticas gubernamentales.

Un sistema se define como un “conjunto de dos o más elementos interrelacionados de cualquier especie” (ibídem, pág. 16). Entre las principales características del sistema están las interrelaciones, el comportamiento de alguno de los elementos tiene efectos en las propiedades del conjunto de elementos visto como un todo. El comportamiento de cada elemento es resultado de la manera en que se comporta otro de los elementos del sistema. No hay efectos independientes (ídem).

Sin dejar de lado el pensamiento analítico que tiene su importancia, el pensamiento sintético interesa más en tanto une las cosas, estudia sus vínculos, las relaciones de los elementos que componen una estructura. El buen cumplimiento de las funciones de un sistema está ligado a la forma en que sus partes se ajustan y trabajan entre sí (ibídem, Pág. 18).

Sin embargo, la complejidad de un sistema se determina, de acuerdo con García Rolando (1994), por la heterogeneidad de los elementos que lo componen “y la mutua dependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema total” (ibídem, pág. 1).

*El carácter complejo está dado por las interrelaciones entre los componentes cuyas funciones dentro del sistema no son independientes. El conjunto de sus relaciones constituye la estructura, que da al sistema la forma de organización que le hace funcionar como una totalidad (ibídem, pág.6).*

En la teoría de sistemas complejos se apunta que todo cambio en alguna parte del sistema se transmite a través de todas las relaciones que forman la estructura del sistema esto implica transformaciones en los elementos y en el sistema en general (ídem).



Lara Rosano, señala alrededor del sistema a estudiar hay una realidad que lo afecta éste es el entorno. Dicha realidad “no surge espontáneamente en el presente en forma descontextualizada, sino es siempre resultado de un proceso histórico (...) debe contemplarse siempre la naturaleza del proceso histórico que le dio origen”<sup>6</sup>

*Un sistema complejo es una estructura jerárquica de entidades compuestas por subsistemas interrelacionados a varios niveles. Cada uno de estos subsistemas está compuesto por subsistemas interrelacionados de nivel inferior, y así sucesivamente. Las interrelaciones a todos los niveles no son lineales son dinámicas y muchas veces circulares, llamadas retroalimentaciones.*

Además, se consideran subsistemas abiertos que interactúan con su ambiente (entorno), procesos de energía e información, en relación con otros subsistemas teleológicos (cuando son sociales y humanos). Estos últimos no siguen solo un enfoque causal sino también de propósitos del sistema y de sus integrantes, ya sean objetivos impuestos o propios.

La teoría de sistemas complejos se nutre del análisis de redes, la cibernética y el análisis prospectivo. Para los fines de la investigación interesa definir el sistema, los actores y el entorno. Para posteriormente hacer en análisis axiológico y plasmarlo en redes. Esto permitirá ver propiedades del sistema en cuestión.

### **3. Revisión histórica de la tecnología de los alimentos: tecnologías que contribuyen al procesamiento de carne y embutidos**

El carácter sistémico del que ya se ha hablado antes, supone que el cambio en algún subsistema tecnológico afecta a otros subsistemas y al sistema tecnológico en general. Los cambios ocurridos dentro del sistema alimentario se han visto modificados a lo largo de los años por causa actividades de distinta índole, como lo menciona Calvo:

---

<sup>6</sup> Lara Rosano Felipe. Teorías, Métodos y Modelos de la Complejidad social., CCADET, Centro de Ciencias de la Complejidad. UNAM, pág. 5

En muchos casos el desarrollo o la expansión de un proceso de la tecnología alimentaria depende de progresos en otras áreas aparentemente tan alejadas como la metalurgia, la fabricación de vidrio o los avances en la industria de los plásticos (Calvo, pág.19)

La historia de la técnica alimentaria, que después ha devenido en una ciencia y en una rama industrial, tuvo sus orígenes en la cocina, con la invención del fuego, para preservar los alimentos.

*La tecnología de los alimentos en sentido amplio, considerada como un conjunto de operaciones más o menos estructuradas destinadas a la modificación de las propiedades de los alimentos... tiene su origen en el descubrimiento del fuego. Con él se pudo modificar el aroma, la textura de los alimentos cocinados, introduciendo a la vez un principio de tratamiento antimicrobiano y de conservación (Calvo, pág.19)*

Otros autores señalan la técnica de desecación como la más antigua y anterior al uso del fuego: “El procedimiento más antiguo de conservación es probablemente la eliminación de la mayor cantidad posible de agua de los alimentos, de forma que la que queda sea insuficiente para permitir la vida de los insectos y microorganismos” (Pyke, 1970).

La producción industrial de alimentos cobra auge hasta el siglo XIX, de la misma forma puede hablarse de tecnología de los alimentos hasta entrado el siglo XXI. No obstante, las técnicas de conservación de los alimentos tienen un origen más antiguo. Muchos de los métodos incluyen el tratamiento de la carne. El hombre ante la necesidad de preservar sus alimentos por temporadas más largas, para autoconsumo o para intercambiarlos, desarrolló técnicas y procesos de conservación que ahora son de gran tradición.

Aquí interesan principalmente las tecnologías e innovaciones que han contribuido al procesamiento de carne. Desde las técnicas que directamente inciden en la transformación de los alimentos cárnicos hasta aquellas tecnologías que indirectamente han coadyuvado al desarrollo y mejoramiento de estos procesos.

Casi todos los métodos de conservación son muy antiguos (...) Hace más de dos mil años las civilizaciones andinas perfeccionaron la liofilización...como un método para conservar las patatas ...el secado al viento, fue probablemente una técnica de preparación más antigua que cocinar (...) En cada periodo documentado de la historia de los alimentos la salazón, la fermentación y el ahumado aparecen entre las técnicas de conservación que existe constancia escrita (Fernández, 2004, p. 317, 318).

De Roma datan las primeras obras escritas sobre alimentos, las factorías de salazones que alcanzan gran tamaño y popularidad. En *De Re Coquinaria* se plasman técnicas de conservación de alimentos como reservar carne fresca en vasijas con miel, vinagre y mostaza o miel y sal (Calvo pág. 20).

Las costumbres gastronómicas de las clases superiores de Roma y de sus ciudades comerciales cambiaron mucho cuando sus habitantes tuvieron todos los alimentos conocidos gracias a la importación. La alta sociedad llegó entonces a despreciar la dieta de verduras, inclinándose entonces a una cena provista de diversos platos de carne, pollo, salchichón, o tocino pescado y huevos, variedad de hortalizas, aceitunas, castañas, y un amplio surtido de frutas. Como cosa fuera de lo ordinario comían jamón o puerco salado, importado de Galia, y pescado en general salado de mar (Lowernberg, 1970, pág.52).

En sociedades como Egipto se mantenían los alimentos frescos y fríos para su conservación. Para ello se usaba el abanico para evaporar el agua, también se recolectaba el hielo matinal formado durante la noche (Vanaclocha y Requena, 2003, pág. 28).

De esta forma, antes del frío artificial, se recurría a actividades como la recolección o preservación del hielo natural para usarlo en los alimentos.

*Primero fue la utilización del hielo o de la nieve próxima al lugar de la cosecha, después vino el almacenamiento del hielo recolectado en invierno con vistas a su utilización en la estación cálida. El hielo y la nieve eran transportados a grandes distancias en la Roma Antigua, por ejemplo, desde los Apeninos; y en la Alta Edad Media, caravanas de camellos traían nieve del Líbano a los palacios de los califas de Damasco o de Bagdad y a los sultanes del Cairo (Vanaclona y Requena, 2003, pág. 29).*

En la Edad Media el hombre europeo secó, saló y ahumó el pescado en una escala considerable. El uso de especias sirvió para disimular los olores de aquella comida que comenzaba a echarse a perder (incluida la carne). Dado que no existían métodos de conservación como el frío artificial, el ahumado, secado y las especias eran las técnicas más empleadas.

Alrededor del siglo XIX, hubo un incremento de la población de Europa y las actividades comerciales e industriales cobraron mayor importancia. Muchas tecnologías contribuyeron en el avance de la producción de alimentos, un ejemplo: el transporte barato. El progreso de la verdadera tecnología de alimentos dependió del uso del hierro. El hierro colado barato se pudo usar para generar utensilios agrícolas, se adaptó la maquinaria de vapor utilizada en los ferrocarriles a la ganadería y agricultura (Derry y Williams, 1977, pàg.985, 986).

El enlatado requirió una base científica más amplia dada sus posibilidades de aplicación y porque los errores resultan más peligrosos. Los principios fundamentales para conservar alimentos en latas no se establecieron firmemente hasta el final de la década de 1890. Dos condiciones esenciales: 1) calentar el alimento para destruir las enzimas y bacterias dañinas y 2) los recipientes donde se guarda el material esterilizado deben cerrarse herméticamente para evitar que se infecten por bacterias y moho del aire (Derry y Williams, pág. 1025).

El proceso de conservación fue ideado hacia 1795 para mejorar las condiciones de aprovisionamiento de los ejércitos de Francia.

El uso de latas de hojalata fue una invención inglesa patentada por Peter Durand en 1810, y tomada por Bryan Dokin para instalar la primera planta de conservas inglesa, para suministrar sopa y carne en conserva para la armada británica —guerra Estados Unidos-Inglaterra 1812— (Derry y Willimas).

Hacia finales del siglo XIX el instituto de tecnología de Massachusetts estableció el principio de que era necesario cocinar todos los productos de poca acidez, tales como las carnes, los pescados, y verduras a una temperatura de 98 a 103 grados centígrado. Cuando la acidez es alta el baño de agua hirviendo da protección contra infecciones bacterianas.

De 1860 en adelante P.D. Amour y otros comenzaron a desarrollar las grandes empresas de envasado de carne con reses en la cadena.

La refrigeración dotó de oportunidades a la industria cárnica, proveyó de otras posibilidades para comercializarla y conservarla, además del ahumado y la salazón.

1775 se considera el año cero en la historia del frío artificial. El hombre comienza a fabricar bajas temperaturas y en 1875 se construyen las primeras máquinas frigoríficas. William Cullen es quien construye el primero (Vanaclona y Requena, 2003, pág. 30). Así a partir de 1875 se construyen equipos frigoríficos para entonces había sólo una decena de fabricantes, en el mundo y en 1900 eran alrededor de 120 a 150.

Las ventajas de la refrigeración ya se conocían en el comercio del pescado y la cura de tocino aproximadamente desde 1850, además de los usos suntuarios para servir vinos y golosinas. En 1830 se empezaron a patentar máquinas para fabricar hielo, numerosas para 1850.

Un hecho fundamental para la historia de la carne fue la posibilidad de transportarlo por mar. En 1880 el refrigerador de aire comprimido (británico) volvió a Londres desde Australia con 40 toneladas de carne congelada de vaca y cordero. Un barco de vela llevó la primera carne de cordero y carnero desde Nueva Zelanda con el mismo tipo de instalación. Hacia 1900 este tipo de barco transportaba reses por millones desde Australia, Nueva Zelanda, y Argentina. Los productos lácteos, frutas y verduras, siguieron el camino de la carne (Derry y Williams, pág. 1030).

*En el periodo 1875-1914 se asiste al desarrollo del frío artificial, se sabe ya producir frío por todos los sistemas que hoy se aplican y empleo del frío se extiende, particularmente, debido a la importancia de tres sectores que contribuyeron de forma esencial a su desarrollo: la fabricación de hielo, la industria cervecera y el transporte de carne a través de los océanos (Vanaclocha y Requena, 2003, pág. 30).*

Para el sector cárnico la historia del frío es de relevancia, ayuda a que esta industria se extienda y alcance mayores cotas de producción. A su vez el sector impulsó el crecimiento de la industria de los frigoríficos. Estos últimos se primero en la industria cervecera y luego en la cárnica en 1883:

*En la segunda mitad del siglo XIX existía la necesidad de aprovisionar de carne a las regiones del mundo en curso de industrialización y con un crecimiento demográfico rápido, a partir de países nuevos que necesitaban exportar su muy abundante ganado y a partir del último cuarto del citado siglo XIX se ponen en marcha los mataderos frigoríficos de forma muy activa en Estados Unidos y en algunos países europeos (Vanaclocha y Requena, 2003, pág. 31).*

Una vez que las nuevas tecnologías permitieron producciones en escalas mayores se puede decir que la conservación comercial de alimentos se inaugura en el siglo XIX, cuando se instauran principios científicos y conocimientos tecnológicos más precisos sobre la conservación de los alimentos (Vanaclocha y Requena, 2003, pág. 19).

### **3.1 Embutidos: el caso de la salchicha**

Gary Allen en *Sausage: a global history* (2015)<sup>7</sup> identifica tres razones que llevaron al desarrollo de los embutidos desde épocas remotas: 1) el tamaño de sus presas, 2) la carne es muy perecedera, 3) embalaje y evitar desperdicios. La carne que se extraía de las presas debía aprovecharse al máximo, preparándola como salchicha permitía su conservación, se evitaban desperdicios, se aprovechaban y proveían de una especie de empaque ideal para guardar la carne. Gran parte de su invención es la conservación de la carne.

---

<sup>7</sup> Versión electrónica para kindle

La creación de las primeras salchichas data de al menos 3 mil años. Ya los egipcios hacían una especie de salchicha con sangre de reses. El autor hace un rastreo de la existencia de la salchicha en civilizaciones como Roma y Grecia. Documenta recetas variadas por medio de obras literarias de la antigüedad, por medio de manuscritos, traducciones y anuncios ya en la modernidad.

El estudio de la salchicha a través de su historia permite mostrar que su preparación tiene raíces culturales en la historia del hombre. Independientemente de que gusten o no, la cantidad de recetas de que hay registro, las mescolanzas de ingredientes (de pescado, cordero, cerdo y diferentes partes de estos animales) revelan que actualmente es pobre el conocimiento sobre este alimento y que la salchicha o el embutido industrializado se ha vuelto ordinario (como sucede con otros alimentos).

Para el autor los ingredientes y procesos de la salchicha no son un secreto. Lo que ha cambiado es que en la producción industrial los procesos se homogenizan y siguen regulaciones (por ejemplo, cuánta sal por cada kilogramo de carne). El que la producción de alimentos predomine la industria aleja al consumidor del conocimiento sobre su comida.

Según Allen durante un tiempo se extendió la idea de que durante el imperio de Nerón, en Roma, se inventó la salchicha, sin embargo, lo más probable es que el cocinero de este emperador, haya hecho modificaciones a las ya existentes, hallando una nueva variación de las mismas. Esta clase de embutidos se mencionan antes, en el recetario *Re coquinaria*, en obras de Aristófanes, se mencionan en obras de la Grecia antigua (La Odisea de Homero, por ejemplo).

La importancia del humo y la sal es indispensable para la conservación de la carne sobre todo cuando no existía el frío artificial. Toussaint-Samata recalca la conexión entre la sal y los productos cárnicos en la Roma antigua.

*Hay mucha sal en el origen de la conquista de la Galia por los romanos. La sal había originado la prosperidad de las colonias fenicias del Mediterráneo Occidental, grandes productoras de salazones y de garum prosperidad que no podía dejar independiente a Roma, desde el momento en que ésta creció lo suficiente para apropiarse de ella. Las más suculentas especialidades de charcutería gala provenían de zonas de salinas o de minas de sal (Toussaint-Samat, 1991, pág.39).*

Después de la caída del imperio romano las referencias literarias escasean porque el clero se dedicó a transcribir escritos clásicos y no perdía el tiempo con *banalidades* como libros de cocina. Allen señala que hubo dos libros de origen islámico que preservaron recetas y referencias al alimento en cuestión. Ambos llamados “Kitab al-Tabik” uno del siglo X y otro del siglo XIII. Estos mencionan salchichas hechas de pollo, carne de cordero o cabra, grasa y especias de diferente índole.

Después de las cruzadas durante la Edad Media entraron a Europa toda clase de especias. *El Manual de mujeres en el cual se contienen muchas y diversas recetas muy buenas*, anónimo del s. XVI, contiene la receta para hacer salchicha casera; Zeverlat in Dac Kochbuch der Sabina Welserin aconseja se hagan las salchichas en luna creciente; Overture de cusie 1604, de Lancelot de Costeu da instrucciones para el cocinado de salchichas de pescado; The new kochbuch 1581, de Marx Rumpolt contienen recetas para salchichas de carne de cordero y grasa (Allen, 2015).

Hacia el siglo XIX uno de los grandes cambios que permitió la elaboración de salchichas en masa, fue la invención de moladoras mecánicas caseras, un artefacto que desplazó la producción de salchicha en manos de los carniceros a las amas de casa. Su producción fue más fácil y por ende más popular. Anteriormente la combinación de los ingredientes se hacía a mano con piedras especiales, pero con esta invención se extendió el consumo y producción de salchichas.



Ante la pregunta de qué están hechas las salchichas, se diría que hay una gran gama de clases. Las que fabrican en la era industrial son parecidas y la carne varía: pollo, cerdo, res. No hay grandes enigmas al respecto. Sin embargo, la incertidumbre se revela cuando se pregunta si realmente se preparan con procesos inocuos, o si los conservadores, colorantes y aditivos, son seguros. La actual producción es más inocua que antes, se conocen mejores técnicas de conservación. Los procesos son cerrados, desvinculados de los consumidores. Esto último, genera desconfianza.

El camino de los embutidos es muy antiguo y data desde el uso de la sal. Sólo con la sal se pueden procesar embutidos (salchicha por ejemplo viene del latín que significa salado).

La sal tiene 3 funciones: 1) preservar la carne, 2) enlazar los fragmentos de proteína y 3) da sabor. La sal ayuda a disminuir la humedad de la carne impidiendo la proliferación de bacterias y apresura la presión osmótica dentro de las células de la bacteria llevando a su colapso. Las proteínas solubles se liberan por acción de la sal lo que permite que la mezcla sea viscosa (pink slime) Se requieren 13g de sal por cada kilo de carne (Allen, 2015).

El uso de nitritos y nitratos es extendido para evitar el crecimiento de bacterias como *Clustridium botulium* causante del botulismo. Una investigación de 1956 vinculaba el uso de nitratos con la incidencia de tumores en animales de laboratorio, sin embargo, investigaciones posteriores mostraron que la coincidencia era muy baja. De todas maneras, se comenzaron a usar con más cuidado y menos cantidad en los alimentos. Es por ello que en el caso de México se establece el uso de nitratos o nitritos para alimentos cárnicos cocidos, curados 156 mg por cada kilo de carne.

Una pregunta que surge es si realmente se producen y consumen embutidos por las mismas razones que antes, ¿se requiere aún este proceso de conservación? Hay una gran variedad de embutidos, pero en los casos más populares como las salchichas para hot-dog o las tipo Frankfurt, una posible respuesta es que se comen principalmente porque satisfacen el gusto. Como han bajado de precio, también satisfacen la demanda de sectores pobres de la población.

La salchicha y otros embutidos, no son un invento de esta época, sí una innovación por la transformación en sus procesos, en su color o sabor. Si se habla de la salchicha más popular en todas las regiones y clases sociales, la de hot-dog, es símbolo de modernidad y globalización, se ha adaptado a la vida del hombre ciudadano, se la encuentra alrededor de todo el globo. Es casi un sinónimo de comida rápida, es un alimento estandarizado, no el único.

### 3.2 Producción en la era industrial

La fabricación industrial de alimentos genera cambios en los alimentos como artefacto y en la alimentación como acción. Modifica apariencia y contenido en el primer caso y hace que preparar la comida sea más rápido y fácil, en el segundo caso. La percepción de la industria alimentaria como un agente que produce alimentos peligrosos, se localiza en ediciones del libro *A plain cookery book for the working classes*, de Francatelli, surgidas después de 1858.

*Los anuncios hacían hincapié en las pruebas médicas sobre la pureza de los productos anunciados, lo cual refleja la creciente preocupación del público por una consecuencia cada vez más evidente de la industrialización: la adulteración de los alimentos industriales...el libro de Francatelli, en resumen, plasmaba la industrialización de la comida en un momento de transición (Fernández, 2004, p. 287)*

La preparación de alimentos siguió los mismos pasos que los procesos de producción y mecanización de otras industrias en la era industrial. Este aspecto al que la autora Nestle hace hincapié para demostrar que las empresas son iguales a otras de ramos distintos, buscan vender, si cambian sus productos no es porque les interesa la salud del consumidor<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Hecho que documenta también la película Food. Inc. En medio de una música tensa y que intenta conducir al espectador a una especie de horror por la producción en masa de los alimentos en específico la producción de pollos.

*La logística de los tiempos de guerra proporcionó los modelos y, en ocasiones, las fuentes de innovación para los hombres que concibieron nuevas formas de producir y alimentos en la Europa del siglo XIX. Las fábricas de productos alimenticios se inspiraron en enormes cadenas de producción utilizadas por primera vez en las panaderías estatales que elaboraban galletas de barco para las marinas de guerra (...) desde 1895 hasta 1914 el crecimiento de las ciudades sustituyó al crecimiento del ejército como motor de cambio en Europa (Fernández, 2004, p.289).*

Uno de los temas de mayor polémica en la industria de los alimentos son las granjas industriales. De esto ya ha hablado para el caso de Estados Unidos Peter Singer. La producción en masa de animales destinados para el alimento de las personas tanto pollos, vacas y cerdos es uno de los avances más sobresalientes en la industria. La cría de animales para el consumo sale de las granjas familiares hacia las grandes factorías.

En 1948 llega la cría intensiva, se emplean vitaminas de crecimiento en 1949, pienso con antibióticos añadidos en 1950, llegando así, a una granja avícola con 40 mil pollos. La refrigeración permitió entregar animales muertos a cualquier distancia (Fernández, 2014, pág.293).

Los cambios en la industria de los alimentos se han llevado a cabo casi a la par de otros avances tecnológicos y científicos. Los avances son pequeñas innovaciones que van mejorando la actividad industrial.

*Entre la nueva escala de producción agrícola y los nuevos métodos de distribución y suministros, la mecanización del procesado multiplicó la disponibilidad de los alimentos. La elaboración de alimentos imitaba otras industrias: se valió del vapor para mejorar la producción en el siglo XIX y de la electricidad en el siglo XX, empleó cadenas de ensamblaje mecanizadas y fabricó un producto estándar (...) los procesos que llevaron a la manufactura de alimentos a las fábricas fueron más modestos, acumulativos, imitativos (Fernández, 2004, pág. 297).*

Este hecho tan interesante no es de sorpresivo, la técnica abarca todas las actividades. No sólo eso, la actividad tecnocientífica significa que los cambios en un punto del sistema se replican, se copian las innovaciones a todas las áreas de producción, ¿por qué con la industria alimentaria debería ser distinto?

En el siglo XIX se les planteó a los químicos en alimentos el problema de presentar la carne a los consumidores, la percepción de la carne y del hecho de comer carne se había modificado, era asociado a algo repulsivo, los valores habían cambiado:

*cómo proporcionar un aspecto agradable a esta fuente de alimento sangrienta y elemental. Los pintores de bodegones del siglo XVII y XVIII supieron apreciar la belleza de las reses en canal que atrajo a los mejores artistas (...) las nuevas sensibilidades románticas de finales del siglo XVII y el auge de la propaganda vegetariana cambiaron la forma en que la gente veía la carne. En el nuevo siglo comenzó la búsqueda de una forma emocionalmente aséptica de explotar la nutrición que proporcionaba este alimento (Fernández, 2001, pág.302).*

Hay un quiebre en la historia de la carne. Junto con la desconfianza en las grandes industrias productoras de alimentos, se suma el hecho de que la carne ya no es vista con buenos ojos. La industria de embutidos oferta alimentos cárnicos sépticos: sin rastro de sangre, rosas, de textura suave, en respuesta a la necesidad de limpieza del público. Anteriormente, las personas preparaban sus embutidos en casa, sabían que requerían tripas, sangre, grasa y otros despojos, no había sorpresa. Las empresas no son transparentes y hay ignorancia sobre cómo se elaboran los alimentos, pero ¿qué tanto sabe el público y qué tanto desea saber?

*A finales del siglo XIX la ciencia de la alimentación se obsesionó por la pureza (...) las industrias alimentarias se decantaron por productos que fueron uniformes, previsibles y seguros...la higiene constituía un punto fuerte, que mejoraría la imagen de cualquier marca (Fernández, 20014, p. 325).*

Embutidos como las salchichas tipo frankfurt responden también a una necesidad de abaratar costos, y producir proteínas baratas. “Los costes fueron la fuerza motriz en la historia de la industrialización (...) la estrategia consciente de los industrializadores procedentes de todos los ámbitos consistió en expandir los mercados mediante la reducción de precios por unidad” (Fernández, 2004, p.305).

Para Fernández hay una tendencia a la baja del consumo de carne roja. En Estados Unidos el consumo de carne de vaca descendió en promedio anual 32.7kg per cápita en 1899 a 24.1 en 1930. Esto debido, según el autor a diversas razones, como la diversificación del gusto y a la industrialización que ha permitido obtener proteínas animales más baratas (ibídem, pág. 305).

Para finalizar esta sección, hay un evento que Allen y otros autores mencionan: la novela *The Jungle*, de Upton Sinclair, publicada en 1906. La novela narra las precarias condiciones de vida de los trabajadores de una fábrica dedicada al ramo de la carne.

A raíz del libro, en Estados Unidos las regulaciones y vigilancia a la industria alimentaria aumentó. El texto se escribió en medio de los cambios generados por la vida industrializada. Esta ficción, inspirada en experiencias del autor, y de su visión del capitalismo, contribuyó a multiplicar la mala percepción y la desconfianza hacia la industria en general y a la industria cárnica en particular.

## **4. Producción y comercialización actual de embutidos**

### **4.1 Comercio internacional de carne y embutidos**

El entorno y el sistema alimentario internacional imponen ciertas funciones al sistema alimentario cárnico local. Por ejemplo, leyes y disposiciones, la demanda y ventas por parte del exterior ejercen influencia a la producción local. En este sentido es importante conocer la aceptación de los embutidos y alimentos procesados actuales.

De acuerdo con Wilkinson (FAO, 2013, pág. 72), en un estudio sobre la comercialización internacional de alimentos, la carne fresca y procesada representó el 12% del comercio internacional, después de fruta y hortalizas (18.9%) y productos marinos (12.2%). El incremento de esta proporción es sutil si se compara con los años 1980-1981 donde este rubro representaba 11.9% (y 13.2% en 1990-91).

Si la masa total de exportaciones no cambió mucho, sí se modificó la distribución de exportaciones e importaciones entre los países. Primero porque las exportaciones de carne fresca y procesada de los países en desarrollo pasaron de representar el 7.2%, al 6% y en los países industriales se incrementó la exportación en este rubro de 14.8%, al 15.2%.

En el cuadro 7, de Wilkinson y Rocha (pág.74), sobre participación de alimentos y alimentos procesados en países de distintos estratos de ingreso, la tendencia es clara: la participación de los alimentos, en las importaciones totales, decrecieron mundialmente de 1991 a 2001, debido seguramente, a la diversificación de productos comercializados a nivel mundial.

CUADRO 7

Participación de alimentos y alimentos procesados en el comercio (en porcentajes: promedio no ponderado)

	Países de ingresos bajos		Países de ingresos medianos bajos		Países de ingresos medianos altos		Países ingresos altos	
	1989/1991	2002	1989/1991	2002	1989/1991	2002	1989/1991	2002
Participación de alimentos en importaciones totales	17,4	16,3	13,3	11,7	10,4	9,2	7,4	6
Participación de alimentos en exportaciones totales	19,2	14,2	22	13,7	22,8	14	6,2	4,6
Participación de alimentos procesados en importaciones totales	12,8	11,3	8,3	7,4	6,8	6,4	4,4	3,9
Participación de alimentos procesados en exportaciones totales	5,2	4,5	14,3	8,9	10,7	8,2	3,7	3,1
Participación de alimentos procesados en importaciones de alimentos	72,3	67,7	60,3	63,6	63,3	67,9	61,1	67,3
Participación de alimentos procesados en exportaciones de alimentos	35,6	38,9	54,5	61,6	53,3	63,6	62,3	71,3

Las cifras para el periodo de 1989 a 1991 no incluyen la antigua URSS.

Fuente: Wilkinson y Rocha, 2006; basado en el Anuario estadístico de la FAO 2004 (FAO, 2004a)

Tomado de Wilkinson y Rocha (2013)

Entre menor es el ingreso de los países, el gasto en importación de alimentos representa más en comparación con otras importaciones. En los países con mayor ingreso la representación de los alimentos en sus

importaciones es menor, como marca la Ley de Engel. Es decir, aunque en términos absolutos se consuman más alimentos en los países ricos y, por ende se compren más, el ingreso que se destina para esos fines es proporcionalmente menor que el utilizado para otras compras (vestido, tecnologías, entretenimiento, salud, etcétera). Así, en 2002, en países de bajos ingresos el 16.3% de sus importaciones totales correspondían a los alimentos, mientras que en los países de ingresos altos los alimentos representaban el 6% de importaciones totales.

La participación de los alimentos procesados en las importaciones de alimentos en todos los países supera el 50%. Esto habla de cierta homogenización en el consumo mundial de alimentos. Todos los países considerados en esta investigación, se alimentan al menos en un cincuenta por ciento de alimentos procesados.

Resulta interesante que en 2002 la exportación de alimentos procesados en países pobres es mucho menor (38.9%) que los alimentos procesados que importan (67.7%). Los países más ricos exportan más alimentos procesados (71.3%), que los que importan (67.3%). Los países industrializados poseen más tecnologías y mayor investigación, que les permiten elaborar mayor cantidad y variedad de alimentos procesados que destinan a los países con menos desarrollo industrial y tecnológico. Estos últimos exportan materias primas y algunos procesados e importan mayoritariamente alimentos procesados.

## 4.2 Sector alimentario en México

El sector alimentario está comprendido por una serie de actividades que dependen unas de otras. A su vez, el sector alimentario de cada país está vinculado al de otros países, se habla entonces de sectores alimentarios unidos en una red global. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) se distinguen las siguientes actividades en el sector alimentario mexicano:

1. Agricultura y ganadería
2. La pesca
3. La transformación: la industria de alimentos y bebidas
4. Comercialización
5. Consumo

La tecnología alimentaria se introduce en la elaboración del producto de diferentes maneras, ya sea en las técnicas y procesos, como los ingredientes químicos, y la maquinaria. En la agricultura y ganadería se emplean fertilizantes, vacunas para el ganado; en la comercialización y en la publicidad se presenta en los empaques y diseños; en el consumo, en los artefactos que usan para preparar los alimentos (como el horno de microondas). En la industria se transforman los alimentos, se introducen sustancias, vitaminas, minerales, colorantes, saborizantes, se usan maquinaria, técnicas, conocimiento científico (ingeniería o química de alimentos).



#### 4.2.1 Industria alimentaria en números

De acuerdo con el módulo de innovación e investigación del Censo económico 2004, del INEGI, los establecimientos grandes pertenecientes a la industria alimentaria representan el 17% del total de establecimientos grandes manufactureros (en estos datos no se consideran los establecimientos pequeños).

Del total de dichos establecimientos grandes:

- El 22.7% disponen de un departamento dedicado a la creación de nuevos productos y/o procesos, superado, por ejemplo, por la industria química en 46% y la fabricación de equipo de transporte en 51%
- El 28.3 % invierten en la creación de productos y materiales nuevos
- El 10.8% registra sus productos ante institutos de propiedad intelectual
- 26.9 % cuenta con personal calificado que se dedica por completo a la innovación de productos procesos y materiales

En valores absolutos, la industria alimentaria, en comparación con otros subsectores, cuenta con más establecimientos, no obstante, tiene niveles bajos de inversión, implementación de nuevos procesos y materiales en comparación con otros subsectores. Esto habla de una industria con un desempeño pobre en cuanto a ciencia y tecnología se refiere. Su desarrollo se retroalimenta de pequeños cambios e innovaciones a lo largo de la cadena de producción. (Ver cuadros *Tecnología 1.0 y 1.1 del Anexo Estadístico*)

Del total de establecimientos grandes de la industria alimentaria:

- 45.3% capacita al personal en el uso de nuevas tecnologías y procesos, es superado por el subsector de fabricación de productos derivados del petróleo 70% y por la industria de bebidas y tabaco 60%
- 44.5 % implementa procesos de reorganización en los procesos de trabajo
- 57.4% adapta bienes y servicios a los cambios en las preferencias de sus bienes

- 33.5 % cuenta con personal calificado de tiempo completo dedicado a encontrar soluciones técnicas a problemas.
- 6.9 % invierte en desarrollar productos y procesos para sustituir patentes y licencias por las que ahora apaga
- 25.5 % plantea proyectos innovadores en procesos o productos que no han podido desarrollar por falta de recursos (Ver cuadros *Tecnología 2.0 y 2.1*)

Este rubro toma en cuenta principalmente las adaptaciones de la industria a tecnologías e innovaciones externas y a capacitaciones. Se puede decir que la industria se adapta e incursiona en nuevas tecnologías provenientes del exterior y capacita a sus trabajadores para que las manejen, así como también realiza cambios en el área organizacional. Sin embargo, dentro de la propia industria no se generan estas tecnologías e innovaciones, sino que se importan. De las nuevas tecnologías que hay en el ámbito sí se capacita. El 57.4% se adaptan a las preferencias del consumidor lo cual evidencia que el consumidor ejerce influencia hacia la industria.

En el campo legal y de normas en la industria de los alimentos:

- 25.4% obtiene certificaciones o normas de calidad auditables relacionadas con productos, procesos o desempeño ambiental. Lo supera la fabricación de quipo de transporte 64% y fabricación de equipo de computación 60%
- 24.7% Obtienen certificaciones o normas de calidad auditables relacionados con medidas de seguridad, superado por fabricación de equipo de computación 51.5% y fabricación de equipo de generación eléctrica 48.6%
- 12.5% Participa en algún comité nacional o internacional de normalización de productos o procesos, en este rubro lo supera la industria de bebidas y de tabaco con 24.3% (Ver cuadros *Tecnología 3.0 y 3.1*)

Finalmente:

- 6.9% Invierte en investigación y desarrollo tecnológico en el proceso productivo, la industria química es la que más invierte con 22.9%;
- 6.6% Invierte en investigación y desarrollo tecnológico en la prevención y control de la contaminación lo supera la industria química 16.2% y de metálicas básicas 16.3%. (Ver cuadros de *tecnología 4.0 y 4.1*)

Todo ello es alarmante o al menos se le debe atender. Siendo una de las mayores preocupaciones la salud pública, relacionada con la desnutrición, sobrepeso y enfermedades no transmisibles, poco se investiga en prevención y control de contaminación. También son bajos los números en las certificaciones de calidad, ni la mitad de la industria alimentaria las obtiene.

Dentro de la producción de alimentos hay 19 subsectores. Esta sección se enfocará en dos: corte, empacado de carne y aves, y en preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado y aves. De acuerdo con el INEGI el índice en volumen físico en todas las clases de alimentos a excepción del envasado de leche, tuvieron incrementos en la producción de 2008 a 2013. La tasa de crecimiento media muestra que el rubro de embutidos tuvo un crecimiento en la producción 27.1 puntos porcentuales (después de café soluble 28.1).

De acuerdo con el INEGI<sup>9</sup> la participación de la carne y despojos comestibles representaron en las exportaciones el 5.1% (después de 5 otros rubros como bebidas 15.8%, plantas y hortalizas 23%). Las preparaciones de carne y animales acuáticos representaron apenas el 0.6% de las exportaciones en México en 2013. El crecimiento medio anual de la clase carne y despojos comestibles fue considerablemente alto al largo de ese periodo con 14%, sólo después de cacao y preparaciones con 15%. El rubro preparaciones de carne, por el contrario, tuvo un crecimiento negativo 0.03%.

---

<sup>9</sup> Documento Sector Alimentario en México 2014

La actividad preparación de embutidos, por volumen físico, tuvo una tasa de crecimiento anual de 3.8%, de 2008 a 2013.

#### 4.2.2 Consumo nacional

En 1995 los embutidos eran un alimento aceptado en todos los estratos económicos de los más bajos a los más altos, la preferencia por este alimento oscilaba entre un 18% a 26% (SECOFI, 1995). De 1990 a 1993 el consumo de embutidos locales era superior al 90%, importando una pequeña parte del exterior<sup>10</sup>.

La tasa de crecimiento media anual de 1994 a 1997 de ventas de conservas y embutidos fue de 20%. El volumen de la producción de salchicha durante esos mismos 4 años fue de 12%. Finalmente el valor de las ventas de carne fresca congelada y empacada incrementó 8% media anual, para el mismo periodo. Lo que se observa es un incremento en el consumo y comercialización de embutidos y carne durante los noventa. Sin embargo, aunque durante el periodo se incrementó su aceptación, para 1997 las cifras bajan un poco.

---

<sup>10</sup> SECOFI: Secretaria de Comercio y Fomento Industrial

Tabla 1. Volumen y valor de la producción de salchicha

Año	Volúmen (tons)	Valor (miles de \$)
1994	117,043	696,307
1995	124,430	997,952
1996	145,639	1,404,010
1997	102,707	1,112,525

12.4

SECOFI (Fuente INEGI, 1994-97)

pág. 24

Tabla 2. Valor de ventas por productos de conservas y embutidos

Año	Valor (miles de \$)
1994	260,789
1995	337,753
1996	460,056
1997	537,745

19.8

SECOFI (Fuente INEGI, 1994-97)

Tabla 3. Valor de ventas por productos de carne fresca congelada y empacada

Año	Valor (miles de \$)
1994	968,465
1995	1,381,925
1996	1,949,854
1997	1,337,559

8.4

SECOFI (Fuente INEGI, 1994-97)

El Instituto Nacional de la Economía Social (INAES), desarrolló un trabajo en la década de los noventa para describir el incremento en la demanda de embutidos en México. En lo que respecta a las preferencias de los consumidores por estrato de ingreso<sup>11</sup> se tiene:

ALIMENTOS SELECCIONADOS POR FAMILIA

ALIMENTOS	ESTRATO ALTO %	ESTRATO MEDIO ALTO %	ESTRATO MEDIO BAJO %	ESTRATO BAJO %	ESTRATO MUY BAJO %	ESTRATO URBANO MARGINAL %	TOTAL %
Lácteos	57.32	56.05	43.65	38.47	31.55	27.27	40.37
Grasas	76.90	75.80	75.10	52.90	40.80	32.10	59.20
Leguminosas	8.85	10.37	15.65	12.47	11.87	12.82	13.02
Embutidos							
♦ Jamones	63.10	71.60	60.10	51.80	36.40	35.80	52.60
♦ Salchicha	53.80	52.60	45.90	41.00	33.90	32.10	42.10
Cereal	32.30	29.75	37.55	22.10	19.30	14.70	27.00

FUENTE: INNSZ, ENURBAL 1995.

Tomado de: INAES, Breve historia del giro: [http://www.inaes.gob.mx/doctos/pdf/guia\\_empresarial/embutidos.pdf](http://www.inaes.gob.mx/doctos/pdf/guia_empresarial/embutidos.pdf)

<sup>11</sup> Es importante mencionar que esta institución recaudó datos de la Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición (ENURBAL) por lo cual hay un sesgo en cuanto no considera población rural. También se tomó información del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ).

Más de la mitad de la población en ese entonces tenía cierta preferencia del jamón sobre las salchichas. Entre más alto el ingreso más preferencia por estos embutidos.

#### CONSUMO NACIONAL APARENTE DE CARNES FRÍAS Y EMBUTIDOS

CONCEPTO	1990 %	1991 %	1992 %	1993 %
Producción Nacional	97.7	95.7	94.0	93.4
Importaciones	2.4	4.3	6.0	6.6
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: INDUSTRIA EMPACADORA DE CARNES FRÍAS Y EMBUTIDOS Y SECOFI

Tomado de: INAES, Breve historia del giro: [http://www.inaes.gob.mx/doctos/pdf/guia\\_empresarial/embutidos.pdf](http://www.inaes.gob.mx/doctos/pdf/guia_empresarial/embutidos.pdf)

La Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México 2002 ENURBAL<sup>12</sup> se hizo con el objetivo de conocer el estado nutricional de la población en la Zona metropolitana de la Ciudad de México de estrato socioeconómico bajo. El cuartil I pertenece al nivel socioeconómico más bajo.

En el cuadro 12 de su informe se muestran los 30 alimentos de mayor consumo, basado en el porcentaje de familias que los consumieron el día anterior a la encuesta, no se cuentan los alimentos consumidos fuera de casa. Los embutidos tienen preferencia dentro de los cuatro estratos socioeconómicos, oscilando entre el 24 y 37.6%. Por encima del bolillo, el refresco, de algunas verduras como la calabacita y el tomate verde y por encima de la carne de cerdo.

---

<sup>12</sup> [http://www.nutricionemexico.org.mx/encuestas/Enurbal\\_2002\\_Final.pdf](http://www.nutricionemexico.org.mx/encuestas/Enurbal_2002_Final.pdf)

**Cuadro 12 Alimentos consumidos según recordatorio de 24 horas del día anterior, por nivel socioeconómico**

ALIMENTO	NIVEL SOCIOECONOMICO				
	I	II	III	IV	TOTAL
	n=(316) %	n=(319) %	n=(319) %	n=(322) %	n=(1,276) %
1 TORTILLA	89.6	89.3	85.3	86	87.5
2 AZUCAR	77.8	75.2	78.7	79.8	77.9
3 ACEITE	73.7	76.8	74	72.4	74.2
4 LECHE	73.1	85	84.6	92.2	83.8
5 JITOMATE	70.3	67.4	70.8	71.4	70
6 CEBOLLA	62.3	65.8	67.4	64.6	65
7 HUEVO	49.7	47.6	54.9	55	51.8
8 CHILE	47.8	49.8	50.2	50.3	49.5
9 FRIJOLE	40.2	44.8	40.1	45	42.6
10 PAN DULCE	38.9	45.8	48.9	47.8	45.4
11 AJO	38	37	41.4	40.7	39.3
12 ARROZ	35.1	31.7	30.1	34.2	32.8
13 SOPA DE PASTA	34.5	35.1	37	32.3	34.7
14 POLLO	34.2	36.4	42.9	37.6	37.8
15 CARNE DE RES	26.3	31.3	28.8	31.7	29.5
16 PAPA	25.6	23.8	31.3	28	27.2
17 QUESO	25.3	27.9	32.6	39.8	31.4
18 EMBUTIDOS	24.1	27	34.2	37.6	30.7
19 BOLILLO	24.1	29.2	18.5	27.3	24.8
20 ZANAHORIA	20.6	15.7	19.7	25.5	20.4
21 TOMATE VERDE	19.9	27.3	21.9	17.1	21.6
22 REFRESCO	19.3	14.4	21	20.2	18.7
23 CALABACITA	17.4	16	16.6	14.9	16.2
24 PLATANO	16.5	22.9	25.7	27.6	23.2
25 LIMON	16.1	13.2	18.5	23	17.7
26 CREMA Y MANTEQUILLA	13.9	20.1	16.3	27.6	19.5
27 CEREALES	13.3	21	19.4	26.7	20.1
28 PAN BLANCO	13.3	17.2	21.6	24.2	19.1
29 CARNE DE CERDO	9.8	9.1	7.8	11.2	9.5
30 EJOTES	9.8	9.1	6	7.5	8.1

Fuente: INCMNSZ, ENURBAL 2002

Tomado de: ENURBAL 2002 [http://www.nutricionemexico.org.mx/encuestas/Enurbal\\_2002\\_Final.pdf](http://www.nutricionemexico.org.mx/encuestas/Enurbal_2002_Final.pdf)

El consumo per cápita de alimentos (también por recordatorio de 24 horas del día anterior), muestra que el nivel socioeconómico I consumió 17.2 g de embutidos, más que la carne de cerdo donde se consumió 13.9 g. En el estrato II el consumo per cápita de embutidos fue de 17.4 g, en el estrato socioeconómico III se consumieron 19.4g y en el estrato IV, 23.4 g. En total el consumo de embutidos per cápita fue de 19.3 g superando así al de carne de cerdo (12.6g), pescado (5.3g), chicharrón (4.7g) y queso (156g)<sup>13</sup>.

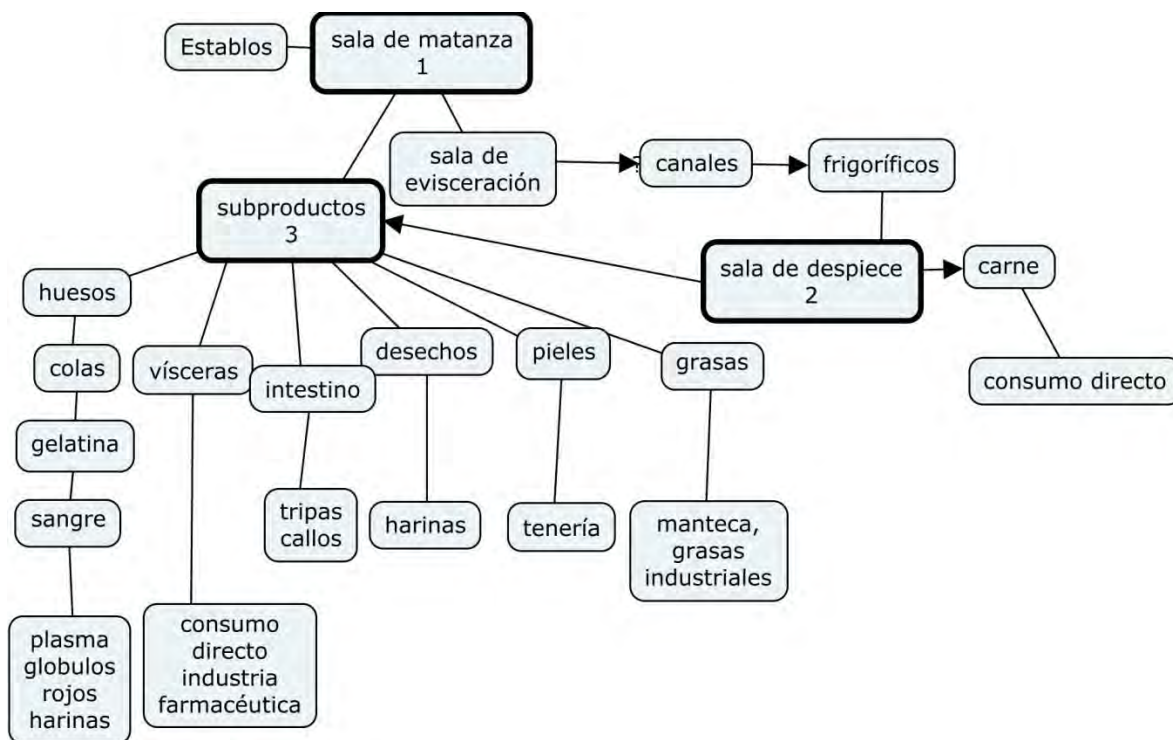
De acuerdo con la información de la ENURBAL 2007, la predilección por los embutidos descendió, pues dentro del recordatorio de 24 horas de alimentos de mayor consumo, no se encontraron los embutidos.

<sup>13</sup> Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Instituto Nacional de Salud Pública, ENURBAL, junio, 2003.

### 4.3 Proceso de producción

Existen tres unidades de producción dentro de la producción industrial de carne: 1) matadero, 2) la sala de despiece y 3) la industria cárnica. Ésta última encargada de llevar a cabo los procesos de transformación. No obstante, los cambios en la carne empiezan desde que el animal sale del establo (López, 2001).

Diagrama 1. Unidades de producción<sup>14</sup>



La canal es la parte del establecimiento donde se encuentra la carne para venta directa, es un espacio intermedio entre la sala de matanza y evisceración, y la sala de despiece. Después del despiece, en la fase de subproductos, las diferentes partes del animal se utilizan ya sea para transformarlas para consumo humano o uso industrial.

<sup>14</sup> Elaboración propia con base en el original: López, 2001, pág. 76



“Los subproductos de las salas de matanza y evisceración son sangre, vísceras, desechos de recortes, pieles, grasas y huesos. Antiguamente se tiraban en su mayor parte, dando lugar a contaminación. Hoy constituyen el quinto cuarto de la canal y tiene un apreciado valor económico” (López, 2001).

- La sangre: seca y deshidratada se utiliza como piensos o si se separa en plasma se emplea en la industria de la charcutería, se integra en hamburguesas, salchichas, pasteles de carne. Por otro lado, se destina también a la industria farmacéutica.
- Las vísceras se usan para consumo humano directo o para extracción de productos farmacéuticos.
- Los intestinos se destinan a la industria de la tripería.
- Los desechos a la fabricación de harinas.
- Las pieles se dirigen a la tenería<sup>15</sup> y las grasas pueden ser para consumo humano o para grasas industriales (López, 2001)

El principio de mayor aprovechamiento de las materias primas da lugar a una gran variedad de usos para la carne de animales, de manera que la industria cárnica se vincula con otras industrias.

*Las características tecnológicas miden la capacidad de la carne para adaptarse a la serie de manipulaciones que tienen lugar durante los procesos de transformación y elaboración de productos de la misma. Tienen, por tanto, una gran importancia para el sector industrial (...) En el campo la industria se necesitan métodos rápidos, de fácil aplicación, económicos en la medida de lo posible no destructivos que permitan discriminar y cuantificar los diferentes elementos que configuran la calidad tecnológica de la carne (López, 2001, pág. 88).*

Los mataderos, según Hurtado, son los "establecimientos industriales destinados a realizar el conjunto de operaciones a que se someten los animales de abasto para su conversión en carne, despojos y otros subproductos" (1990, pág.239).

---

<sup>15</sup> Donde se trabajan las pieles

Las salas de despiece de carnes son los establecimientos industriales mayoristas dedicados al despiece, deshuesado, troceados, fileteado, picado, envasado y etiquetado de canales y carnes de una o varias especies de animales de abasto al consumo directo o a la industria de la transformación.

En general las secciones de un matadero, según Hurtado, se dividen en 4:

- Burocráticas: dedicadas a la dirección y administración.
- De trabajo: Son las naves donde se lleva a cabo la matanza, oreo, colgaderos, denguería y tripería. También incluye los locales de abasto, corrales y establos.
- Sanitarios. Se dedican a la inspección veterinaria y tratamiento de carnes decomisadas.
- Industriales. Conjunta a los secaderos o saladeros de cueros, la fundición de sebo, la industria y tratamiento de la sangre y finalmente la elaboración de derivados cárnicos.

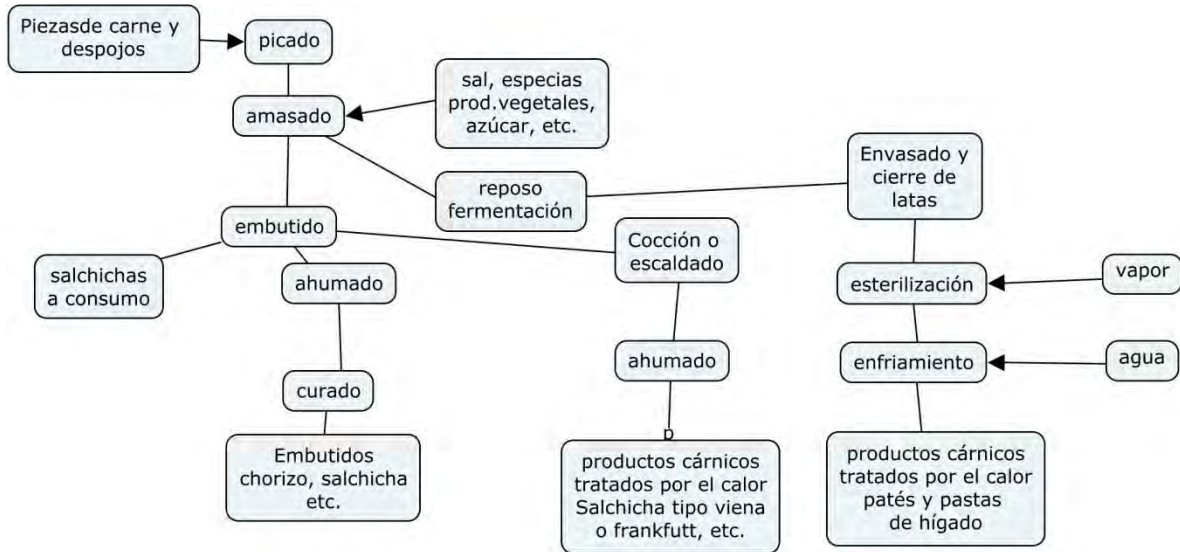
Los derivados cárnicos se componen por carne fresca y congelada, tocino, panceta, salazones, adobos, ahumados, extracto de caldo de carne, jugo de carne, embutidos (Hurtado, 1990, pág. 239,2140 y 255).

El diagrama que proporciona Hurtado muestra las operaciones para la elaboración de embutidos<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Elaboración propia con base en el original: Hurtado, 1990, pág. 260.

Diagrama 2. Elaboración de embutidos



Una vez que se tienen las piezas de carne y despojos se pica, amasa [adicionando sal, productos vegetales, especias azúcar y otros aditivos] para obtener embutidos. Se tiene como resultado salchichas a consumo o si se ahúman y curan se tienen embutidos como salchichón y chorizo. Por otro lado, si el embutido se cocce o escalda, y luego se ahúma, se obtienen productos cárnicos tratados por calor como salchichas tipo Viena.

Si en la fase de amasado se sigue la fermentación y posteriormente el envasado en latas cerradas al vacío, esterilización y enfriamiento, se obtiene otro tipo de productos cárnicos tratados por calor como pates y pastas (Hurtado, 1990, pág. 260).

Las técnicas realizadas en la producción de embutidos son las que ya se han referido, se han usado desde la antigüedad. Es sobresaliente la interrelación de la industria cárnica con otras industrias. Esto demuestra una interdependencia entre sectores de la economía y el descubrimiento de los diferentes usos de derivados de origen animal.

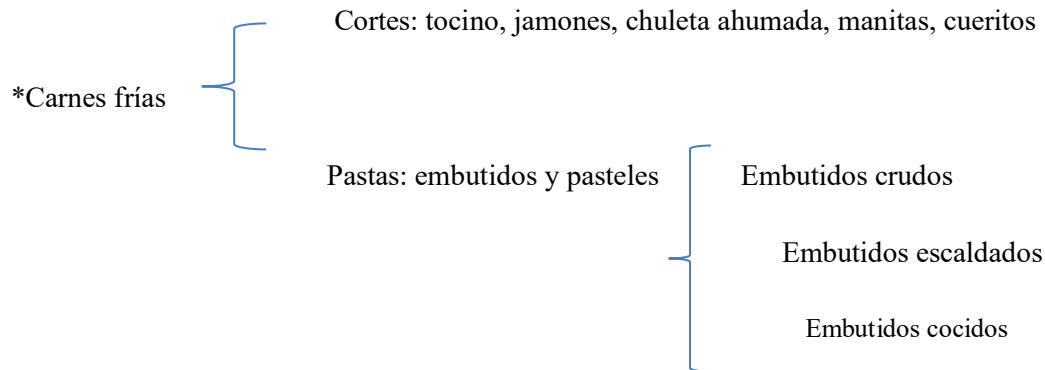
Si se dice que la tecnociencia revela el uso de tecnologías para producir otras, el uso de los despojos y otros derivados usados en la industria química y farmacéutica pueden ser un ejemplo de ello.

### 4.3.1 Productos

En la industria cárnica se distingue la carne para consumo directo de los productos procesados. Éstos últimos a su vez, se dividen en:

Diagrama 3. Tipos de carne

\*Carnes regionales: carnitas, mixiotes, barbacoa etcétera.



\*Conservas: Comercializados en salmuera como salchicha enlatada, patas, cueritos.

Elaboración propia. Fuente: SECOFI

López (2001) define los "embutidos curados o crudos curados como productos elaborados a base de carne y grasa de cerdo y/o vacuno mezclada con sal, especias y aditivos, embutidos en tripa natural sometidos a un proceso de maduración o curado" (pág. 118). Las subclases de embutidos se diferencian según si son curados, semicurados, enlatados o en aceite.

A pesar de que en general los procesos son los mismos las diferencias pueden radicar en las materias primas. Para López, en las grandes empresas interesa mucho la homogenización, por lo que se parte de materias primas muy homogéneas a partir de carne congelada. En las empresas chicas se parte de materias parecidas evaluadas visualmente.

**Salchichas.** Tienen como componentes 1) la carne, generalmente de porcino, aunque se ha extendido el uso de carne de vacuno., 2) grasa también de porcino, se agrega directamente o a veces previamente escaldada. A veces se le agrega sal; 3) otros ingredientes son los fosfatos, cloruro de proteínas, soja, de la leche, caseinatos, nitratos, nitritos, espesantes.

**Salazones cárnicas curadas (jamones curados).** “Se obtiene del pernil del cerdo sometido a un proceso de salazón, maduración y secado. La salazón consiste en introducir una cantidad determinada de sal en el pernil, de forma que esta se distribuya para que la carne pierda humedad y no existan problemas de putrefacción”(López, 2001, pág. 130)

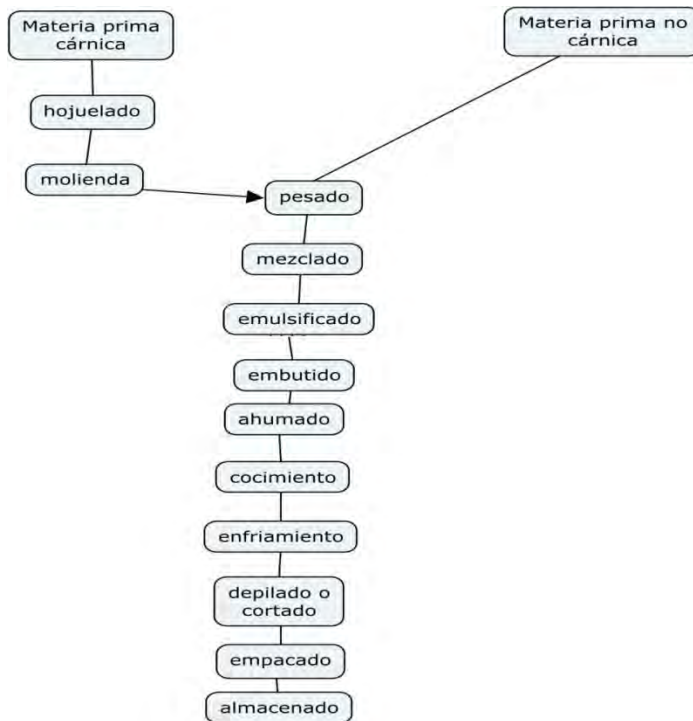
Diagrama 4. Jamón curado



Elaboración propia con base en el original: López, 2001, pág. 131. Cuadro 8.4.4 Operaciones básicas de la línea de fabricación del jamón curado

**Productos cárnicos cocidos** “Son aquellos que se someten a un tratamiento térmico, pero la temperatura en el centro normalmente no supera los 70 grados centígrados, es decir, se pasterizan. Ejemplos de este proceso son las salchichas tipo Frankfurt, los pates y el jamón cocido” (López, 2001, pág. 133).

Diagrama 5. Salchicha



Elaboración con base en el original: SECOFI, 2000, pág. 47. Digrama de flujo de elaboración de salchicha

#### **4.3.2 Definiciones de las normas mexicanas oficiales**

La NOM-213-SSA1-2002, define los productos cárnicos procesados como los que son elaborados “a partir de vísceras, estructuras anatómicas, sangre, o sus mezclas, provenientes de mamíferos o aves que pueden someterse a ahumando, cocción, curación, desecación, maduración, salado entre otros” (Diario Oficial de la Federación Julio, 2005).

El mismo documento define que los productos cárnicos curados son a los que se les agrega sal azúcares, nitratos o nitritos por vía sin importar si se manejan crudos o si se someten a tratamientos térmicos. A los productos cárnicos salados se les reduce la humedad por debajo del 25% por medio del calor, sal o el aire. A los productos cárnicos marinados se les agrega sal u otros aditivos (sin nitratos y nitritos), pueden ser cocidos o crudos.

##### **Productos cárnicos curados cocidos NOM-122-SSA1-1994**

Productos elaborados con carne de animales de las especies declaradas aptas para el consumo humano por la autoridad sanitaria, sometidos a la acción de los agentes de curación en seco húmedo y a cocción hasta una temperatura de 68 grados centígrados en su centro térmico. Los productos genéricos correspondientes a estos puntos son jamones tales como el horneado, tipo americano, tipo Virginia, tipo holandés, tipo York, ahumado y otras variedades; lomos, tocinos, chuletas, entrecot, espaldilla y otros productos sujetos al mismo proceso.

##### **Productos cárnicos curados emulsionados y cocidos NOM-122-SSA-1994**

Son los elaborados con carne de una o más especies, vísceras, y otros subproductos comestibles de los animales autorizados, los que además pueden ser sazonados, ahumados o no. Los productos genéricos a este punto son salchichas, pasteles, mortadelas, salchichones, bolognas, pates, gelatinas y otros productos sujetos al mismo proceso.

### **Jamón cocido NOM-F-123-S-1982**

Es el producto alimenticio preparado con carne de las piernas traseras de cerdos sanos, sacrificados bajo inspección sanitaria. Las piernas deben ser recortadas en forma especial, se debe excluir la carne maltratada, además de quitar todos los huesos y dejar prácticamente libre los cartílagos, tendones, ligamentos sueltos y tejido conjuntivo. Sometida a curación y cocimiento. El producto final debe ser empacado y refrigerado.

Tabla 4. Clasificado de jamones de acuerdo al contenido de proteína en la carne libre de grasa (PLG)

% Mínimo de PLG cárnico	Tipo
18	Extrafino
16	Fino
14	Preferente
12	Económico
11	Intermedio
10	Popular

SECOFI, 2000, pág. 34

### **Salchicha NOM-F-65-1984**

Producto alimenticio embutido de pasta semifirme de color característico, elaborado con mezcla de carne (60% mínimo) de ternera y res o cerdo y grasas de las especies antes mencionadas, adicionada con condimentos, especias y aditivos para alimentos.

#### **Salchicha de Viena, Frankfurt y cocktail**

Son los productos alimenticios elaborados básicamente en su composición con no menos del 60% de carne de res y cerdo; mezclado con grasa de cerdo y emulsificados, sometidos a curación pudiendo ser ahumados o no, sometidos a cocción y enfriamiento, empacados en material adecuado para su distribución y conservación en refrigeración.

### 4.3.3 Nitratos y nitritos

De acuerdo con las disposiciones gubernamentales explicitadas en el Diario Oficial de la Federación, en los productos cárnicos se permiten los siguientes aditivos:

#### 5.2.3 Aditivos para alimentos

Únicamente se permite el empleo de los siguientes aditivos:

**Tabla 2. Límites máximos para los productos objeto de esta Norma (mg/kg)**

	Cocidos	Curados Crudos	Curados Madurados	Empanados o rebozados congelados	Desecados, secos, marinados o en salmuera
Acido algínico y sus sales de sodio, potasio y propilenglicol	4000	4000	4000 <sup>5</sup>	4000	N.P.
Acido eritórbito y sus sales de sodio	500	N.P.	500 <sup>5</sup>	N.P.	N.P.
Acido fosfórico <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Acido L (+) tartárico y sus sales de sodio y potasio	2400	2400	2400	N.P.	N.P.
Acido sórbico y sus sales de sodio y potasio <sup>2</sup>	1000	1000	1000 <sup>6</sup>	N.P.	N.P.
Alfa tocoferol	3000	N.P.	3000 <sup>6</sup>	N.P.	N.P.
Butil hidroxianisol <sup>3</sup>	100	N.P.	100 <sup>6</sup>	N.P.	100
Butilhidroxiquinona terciaria <sup>3</sup>	100	N.P.	100 <sup>6</sup>	N.P.	100
Butilhidroxitolueno <sup>3</sup>	100	N.P.	100 <sup>6</sup>	N.P.	100

Lunes 11 de julio de 2005

DIARIO OFICIAL

(Primera Sección) 51

Fosfato disódico <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Hexametáfosfato de sodio <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Mezcla de tocoferoles concentrados	50	N.P.	50 <sup>6</sup>	N.P.	N.P.
Nitratos o nitritos de sodio o potasio <sup>1,7</sup>	156	156	156	N.P.	N.P.
Propil-p-hidroxibenzoato <sup>2</sup>	1000	1000	1000 <sup>5</sup>	N.P.	N.P.
Pirofosfato ácido de potasio <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Pirofosfato ácido de sodio <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Pirofosfato disódico <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Pirofosfato tetra-sódico <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Polifosfato de sodio <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Propionato de sodio <sup>2</sup>	1000	N.P.	100 <sup>5</sup>	N.P.	N.P.
Rojo allura	100	100	100 <sup>5</sup>	N.P.	100
Trifosfato pentasódico <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.



El problema con los nitritos y nitratos es que ellos mismos causan ya controversias en el ámbito del agua potable. Los gobiernos de todos los países regulan la cantidad de estas sustancias, de las que tampoco se puede prescindir pues ayudan a evitar que proliferen bacterias en el agua, y en este caso, dentro de los embutidos. Hay aquí otra controversia, que si no tiene una solución clara, transmite la incertidumbre a otras áreas como en el caso de la producción de embutidos.

El gobierno mexicano a través de la Secretaría de Salud y la Cofepris emite disposiciones como estas para evitar riesgos sanitarios. La Secretaría de Agricultura, Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA) tiene un documento sobre la elaboración de 15 productos cárnicos, donde expresa que los nitritos y nitratos:



*Ayudan al proceso de curado de las carnes, mejoran el poder de conservación, el aroma, el color, el sabor y la consistencia. Además, sirven para obtener un mayor rendimiento en peso, porque tienen una capacidad fijadora de agua. Pero lo más importante, es que el nitrato protege a las carnes del “Botulismo”, una de las peores formas de envenenamiento que conoce el hombre<sup>17</sup>.*

La institución específica que usa estas sustancias en cantidades mínimas.

#### **4.4 Ciencia y tecnología de los alimentos**

De acuerdo con una definición clásica del *Institute of Food Technologists*<sup>18</sup> de Gran Bretaña “la ciencia de los alimentos es la disciplina que utiliza las ciencias biológicas, físicas, químicas y la ingeniería para el estudio de la naturaleza de los alimentos, las causas de su alteración y los principios en que descansa el procesamiento de los alimentos, mientras que la tecnología de los alimentos es la aplicación de la ciencia de los alimentos para la selección, conservación, transformación, envasado, distribución y uso de alimentos nutritivos seguros”(Calvo, pág. 19).

El instituto separa sus áreas de investigación y destacan desarrollo de productos, comida saludable y nutrición, procesos y empaques de comida y seguridad alimentaria.

Esta definición corresponde a un modelo clásico de comprender la tecnología como mera ciencia aplicada. Los procesos no son tan lineales: la ciencia requiere innovaciones en la tecnología para avanzar y la tecnología tiene bases teóricas y científicas. Es un proceso de retroalimentación.

---

<sup>17</sup><http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Elaboraci%C3%B3n%20de%20productos%20c%C3%A1rnicos.pdf>

<sup>18</sup> <https://www.ift.org/>

*La tecnología de los alimentos es una rama científica del campo de la producción industrial de alimentos que tiene por objeto el análisis, síntesis y realización industrial de procesos, métodos e instalaciones dirigidos a la producción de alimentos, tomando como base los fundamentos técnicos de procedimientos y transformaciones, así como los principios tecnológicos y específicos de cada proceso en particular (Horst-Dieter T, 2001, pág. 1).*

En la definición prevalece la importancia industrial de la tecnología en alimentos. Es una definición orientada más a la ingeniería, resultados y eficacia, muy acorde con las características de la tecnología actual.

El objetivo principal de la tecnología de los alimentos es “el aspecto técnico-práctico de los procesos de producción industrial. Su meta es establecer las bases y los métodos más eficaces para el desarrollo práctico de los procesos de producción, de acuerdo con los principios legales y criterios técnicos, biológicos, económicos y sociales" (Horst-DieterT, 2001).

La tecnología (y la tecnociencia que se verá después) tiene como característica fundamental ser práctica, modificar el mundo, las acciones y los objetos.

#### **4.4.1 Alimentos como artefacto, producto, mercancía y cultura**

Los alimentos son el objeto de estudio de la ciencia de los alimentos. Este primer acercamiento permite entender el vínculo entre los embutidos como artefactos tecnológicos y la ciencia. Los niveles de relación entre la tecnología y los alimentos dependen del grado de artefactualidad (siguiendo la idea de artefactualidad de Lee Keekok, 1999).

Desde el momento que una persona, comunidad o empresa se deciden a producir alimentos, ya se está hablando de artefactos hechos con fines humanos. No es lo mismo producir espinacas para su venta directa, a producir una salsa de tomate que además de requerir cultivar tomates, conlleva a otros procesos transformación. Ambos productos provienen de la técnica, del uso de tecnologías y del conocimiento científico (la producción de estos alimentos para autoconsumo muchas veces se basta de la técnica, pero la industria sí basa sus actividades en las otras dos).

Los alimentos son artefactos tecnológicos que están producidos para fines humanos. Su planeación, diseño y producción son muestra de ello. Son elaborados para el uso y beneficio de los seres humanos. Se les manipula para ser nutritivos, pero también para que tengan características agradables (en aroma, textura, sabor) y sean deseables para los consumidores. Son mercancías vendidas, cuya finalidad primordial es su venta para su posterior reproducción (en términos marxistas, se busca realizar la mercancía para la reproducción del sistema)..

Keekok Lee, en su obra *The natural and the artefactual* (1999), ofrece una guía para establecer los grados de artefactualidad de artefactos bióticos y abióticos.

Artefactualidad dependen de:

- La materia o cosa. Si el material es de clase natural (madera, granito, están en la naturaleza) o es sintetizada por humanos como algo artificial (gasolina, plástico, no se encuentran por sí mismos en la naturaleza, aunque provienen de una clase natural: el petróleo).
- El nivel de diseño del artefacto. El diseño de las espinacas es menor que el de una salchicha. Sin embargo, se compara con el de los alimentos transgénicos, cuyo diseño resulta especializado. El embutido industrializado pasar por maquinaria y se somete al ahumado, salazón salmuera; se controla su contenido de sustancias como la sal y conservadores.

El alimento es una mercancía, pero también es, como muchos autores lo consideran, un elemento sumamente importante en la cultura, cualquiera que esta sea, pues refleja costumbres, se usan en ritos, son un modo de relacionarse con otros, por ejemplo, como elemento imprescindible en reuniones y en recetas de tradición familiar.

El papel de la alimentación como elemento cultural es imprescindible en el caso de la controversia de los embutidos. Por un lado, los embutidos se ven como algo extranjero (seguramente debido a la injerencia de las empresas transnacionales por comercializar salchichas para hot-dog) y se busca promover comida tradicional, sin embargo, los embutidos tienen una larga historia y tradición, lo que cambia la percepción es la industria, tiene una línea muy amplia en la producción de embutidos de todos tipos y tamaños.

Por otro lado, muchas personas no las dejan de consumir (siguiendo con el caso de las salchichas), porque les gustan, el gusto por lo salado predomina. Un caso recurrente es que con las salchichas se alimenta a los niños en sus fiestas o convivios escolares, simbólicamente representan un premio para los infantes.

Visto técnicamente, el alimento "comprende todas las sustancias que, en estado crudo, preparadas o transformadas que son comidas, bebidas o tomadas por el organismo humano para satisfacer sus necesidades de nutrición o de estimulación" (Hoster.Dieter, 2001).

El elemento de la nutrición resulta esencial. Puede ser un alimento cuyos procesos de producción resultan sofisticados, pero si satisfacen necesidades nutricionales son un alimento, por el contrario, aquellos que no nutran (o como en el caso de los ultraprocesados, nutran poco) no lo son. Así regresando a las salchichas, lo importante no es tanto si son de tradición o no, o si son o no locales, hay chorizo verde que se vende en Toluca, es típico de ese lugar, y es culturalmente aceptado. Lo que interesa es ahondar en el conocimiento de su alcance nutricional. Y aunque sea poco, puede ser que guste tanto que no se deje de consumir.

*Las sustancias alimenticias son alimentos necesarios para el crecimiento, mantenimiento y correcta actividad funcional del organismo humano. Son sustancias esenciales de origen animal como vegetal (...) los estimulantes son sustancias en su mayoría de origen vegetal cuyos aportes nutricionales son de importancia mínima o inexistente. Actúan sobre la actividad nerviosa de forma inmediata o transcurrido cierto tiempo generando una sensación placentera (ibíd., pág. 2).*

Algunos alimentos producidos en la gran industria resultan más estimulantes que alimentos. Esto lleva a la pregunta de qué tanto de lo que produce la industria alimentaria es alimento y qué tanto es meramente, un estimulante, que hace sentir bien al consumidor, pero no lo nutre. Más importante todavía: ¿los embutidos son estimulantes o alimentos?

Las salchichas más populares (las que se usan para hot-dog), contienen agua, sodio, almidón, colesterol, proteínas carbohidratos. Las proporciones varían de acuerdo con las marcas. El estudio de laboratorio de 62 marcas de salchichas hecha por la PROFECO (2010), detectó que el contenido de agua oscila entre 60-70%; el de carbohidratos entre 3,3-29.9%; el de proteína (que no siempre es de animal) entre 6 y 13%; el de grasa entre 4% y 31.9%; y el de sodio entre 0.65 y 1.18g. A excepción de las proteínas las salchichas industriales contienen poco valor nutricional.

Como mencionan Potter y Hotchkis (1995) los alimentos son mercancías universales que se comercializan a gran escala por medio de las multinacionales. Son mercancías que se transforman en la industria manufacturera. Pero también se consideran artefactos que sirven para fines humanos.

El peligro de que sean una mercancía como otras, es que, en nombre de la ganancia, se aminoran costos, y los precios bajos, en muchas ocasiones, sacrifican la calidad nutricional, haciendo uso de procesos y maquinaria distinta. Esto es lo que ha llevado a desconfiar tanto de la industria como de los alimentos procesados. La revista del consumidor, por ejemplo, ha hecho estudios donde se muestra que las empresas no son honestas en decir cómo preparan los alimentos, en el caso de las salchichas denuncia que éstas no contienen tanta carne como presumen, sino que se llenan de soya almidón y su valor proteínico es bajo.

En enero de 2013, la Revista del consumidor hizo un análisis sobre el jamón de varias marcas. El artículo parte de la Norma Oficial Mexicana (NOM-158CFI-2003), sobre qué manera deben anunciarse en su empaque además de mostrar la clasificación a la que pertenecen según su calidad: extrafino, fino, preferente, comercial, económico. Lo anterior no tiene que ver con su inocuidad sanitaria, sino con la cantidad de carne usada. Las marcas no son honestas en este sentido.

En el caso de las salchichas, las marcas que ostentan en la etiqueta fécula, harina, soya y grasas son más baratas. La proteína no proviene de la carne sino de otros ingredientes como la soya. El análisis de 2010, mostraba que el almidón es de uso extendido en este ramo, el 97% de los productores lo usa. Se detectó que el contenido de sodio es muy alto: de 0.626 a 1.184g.

La OMS recomienda que al día un adulto consuma máximo 2.4g y los niños 1.6g. La Secretaría de Salud de México por medio de su Guía de Alimentos para la población (2010), sugiere la ingesta de  $\frac{3}{4}$  de salchichas de cerdo y de pavo 1 pieza, ambas consideradas como alimentos con carga moderada de grasa.

No todas las marcas declaran el uso de conservadores, colorantes, saborizantes, grasas de cerdo, soya y harinas. Dos marcas de salchichas contribuían con altos niveles de colesterol. Otras marcas presumían ser avaladas por asociaciones (como la Asociación Mexicana de Fomento del Deporte) pero no había evaluación técnica que soportara esa información.

De acuerdo con el laboratorio de la Profeco,<sup>19</sup> el 77% de la sal que consumimos proviene de alimentos procesados, 12% ya está en los alimentos y 10% se agrega al cocinar o en la mesa. El sodio proviene de la sal pero también de otras sustancias que usa la industria en la producción de alimentos procesado, por ejemplo, el fosfato de sodio o el bicarbonato de sodio.

Según esta dependencia la OMS promueve la participación de los gobiernos de diferentes países por medio de la salud pública y la industria alimentaria para disminuir las cantidades de sal de los alimentos. Un caso es del pan. El gobierno exhortó en 2012 a que la industria del pan disminuyera en 10% el contenido de sal en bolillo y pan de caja en un plazo no mayor a 5 años.

Los alimentos dejan de tener una carga valorativa cultural y se convierten en productos homogéneos, cuyas características más apreciadas son la fácil preparación, el rico (y adictivo) sabor y la facilidad para transportarlo (adecuados a los hombres de la vida moderna y su vida cotidiana en las ciudades), así son los alimentos ultraprocesados.

De acuerdo con la OMS y la OPS, basados en el sistema NOVA (un sistema de clasificación de alimentos), los alimentos se agrupan según su naturaleza, finalidad, procesamiento.

- El primer grupo corresponde a los alimentos sin procesar (o mínimamente procesados), como plantas o animales que no son sometidos a tratamientos industriales. Mínimamente procesados es cuando se les modifica al agregar sustancias extra a su composición o cuando se eliminan partes del alimento, por ejemplo, a las frutas secas se les quita el agua.
- Los ingredientes culinarios procesados son sustancias extraídas de especies de la naturaleza como sal, azúcar, aceites.
- Los alimentos procesados son resultado de la unión de alimentos culinarios procesados y los mínimamente procesados para que tengan un sabor más atractivo y sean más duraderos, ejemplos de esto: queso, curados, conservas. Pueden ser caseros o comerciales.

---

<sup>19</sup>Revista del consumidor, febrero 2013

Finalmente, estas instituciones dirigen su atención a los alimentos ultraprocesados:

*Los productos ultraprocesados son formulaciones industriales elaboradas a partir de sustancias derivadas de los alimentos o sintetizadas de otras fuentes orgánicas... son inventos de la ciencia y la tecnología de los alimentos industriales modernas... (OMS/OPS, 2015).*

Son considerados resultados de la ciencia y la tecnología moderna y tienen cierto grado de artefactualidad. Entre los alimentos ultraprocesados los embutidos son un ejemplo idóneo.

Las características principales de los alimentos ultraprocesados son:

- Imitan
- Contienen un bajo nivel nutricional
- Son muy sabrosos al punto de ser adictivos

El grado de procesamiento (y artefactualidad) es mayor. Toda la cadena de la producción alimenticia se ha visto transformada por la tecnología, en particular, los alimentos ultraprocesados son considerados por la OMS y la OPS como inventos de la ciencia y la tecnología de los alimentos. Los productos ultraprocesados imitan, poseen características que los hacen parecerse a los alimentos. No poseen las características nutricionales necesarias para considerarse alimentos sanos, son muy sabrosos y deseables para público.

La OMS y la OPS consideran al tecnólogo de los alimentos y a los dueños de las empresas como agentes ‘insensibles’ a la sociedad pues no aceptan el daño potencial de los alimentos ultraprocesados. México, según estas organizaciones, es de los países con altos ingresos dentro de América Latina con altas ventas de estos productos al año: 212 kg (OMS/OPS, 2015, pág. 17-20)

Los alimentos procesados y ultraprocesados son resultado de la intervención y manipulación de materias primas por parte de la industria. En términos de Keekok, se diría que su grado de artefactualidad es superior al de otros alimentos, pero no tanto como en el caso de los transgénicos o de la carne sintética.



Puede hacerse además otra valoración de los alimentos procesados como “comida chatarra”. La Profeco considera comida chatarra a aquellas que tiene bajo nivel nutritivo y/o hace daño a la salud, puede ser dulce, salada, un platillo fuerte o un snack. Tienen un alto contenido de azúcar, sal o ambas, además pueden contener grasas trans o saturada, sin importar que estén adicionados con vitaminas y minerales.

La sal y el azúcar generan adicción. De acuerdo con la Profeco, Robert Lusting reconoce que el círculo vicioso se genera por alimentos con exceso de estos ingredientes. El azúcar, sobre todo si es refinada, se asimila rápido y estimula la producción de dopamina. La sal compensa el exceso de azúcar y la gente que siente la necesidad de comer más azúcar lo puede hacer. La grasa, por su lado, produce saciedad, así, la sensación después de ingerir un producto ultraprocesado, es que se come bien.

En el Poder del Consumidor<sup>20</sup> Fiorello Espinosa, investigadora en salud alimentaria dice “uno de los principales problemas asociados al consumo de sal es que se encuentra oculta en la mayoría de los alimentos ultraprocesados, incluyendo la comida rápida... En Estados Unidos los principales alimentos que aportan exceso de sodio a su población son: el pan, los embutidos, la pizza, las hamburguesas, las sopas o caldos concentrados, los quesos, las botanas, y los platillos de carnes y pastas”.<sup>21</sup>

Los alimentos procesados forman un sector económico muy importante. En 2012 la producción mundial fue de 4,657,323 md, el consumo de 4,642,717.1 md. En México la producción ascendió a 123,954 md, el consumo a 124, 983 md. Se espera que para 2020 la tasa de crecimiento media anual de la producción sea de 7.6% y el consumo de 7.4% (ProMéxico, 2013).

---

<sup>20</sup> Asociación civil sin fines de lucro orientada a proteger al consumidor

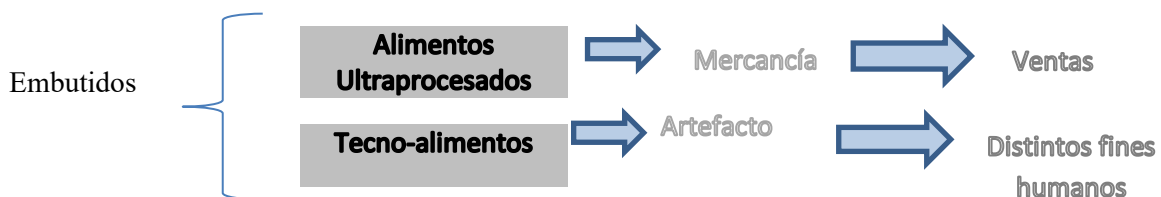
<sup>21</sup> El asesino oculto en los alimentos ultraprocesados: la sal; El Poder del Consumidor: [elpoderdelconsumidor.org/saludnutricional/el-asesino-oculto-en-alimentos-ultraprocesados](http://elpoderdelconsumidor.org/saludnutricional/el-asesino-oculto-en-alimentos-ultraprocesados), 26 de febrero de 2016

Cabe mencionar que para Marion Nestle, los alimentos ultraprocesados son tecno-alimentos. Aquellos alimentos modificados, adicionados y fortificados en vitaminas y minerales; reducidos en azúcar, grasas trans, aquellos donde no se usa azúcar sino stevia. El objetivo de los tecno-alimentos es ser modificados para hacerlos atractivos al consumidor y así elevar las ventas, no tanto para ser saludables.

Los alimentos y en específico la carne y embutidos que se tratan en esta investigación, son el objeto de estudio de la ciencia de los alimentos, el artefacto que se manipula y se busca ser mejorado, la mercancía que debe ser vendida, y el producto que adquieren los consumidores para satisfacer sus necesidades. Son el artefacto técnico alrededor del cual se toman decisiones y realizan acciones, por eso lo que importa es analizar este juego de vínculos y acciones alrededor de la producción de embutidos actual.

Estas notas sobre los alimentos sirven para dimensionar el papel de los alimentos. En consonancia con Echeverría, no se puede entender una tecnología como buena o mala por sí misma, lo que interesa es analizar las acciones, las relaciones que la llevaron a su desarrollo, las acciones implicadas, los valores involucrados por los agentes que las llevan a cabo.

Diagrama 6. Alimentos



## 5. La controversia

A continuación se identifica la estructura del sistema y los procesos que han llevado a la controversia dentro del mismo. Para ello se utilizan algunos conceptos y herramientas de la teoría de sistemas complejos que enriquecen el estudio y la perspectiva sistémica que ya se maneja con Echeverría.

Para construir el sistema y la controversia es necesario:

- 1.- Elegir los elementos del sistema en cuestión y las variables
- 2.- Delimitar subsistemas
- 3.- Establecer cuáles son los vínculos entre elementos y las funciones
- 4.- Identificar Agentes
- 5.- Identificar las acciones de los agentes que inciden en las variables del sistema
- 6.- Evaluar dichas acciones

### 5.1 El sistema

Se ha dicho anteriormente que la vida cotidiana del ser humano se ve influenciado por la técnica en todos los aspectos. En cada actividad del hombre, la técnica se convierte en un medio para actuar en el mundo: viajar, alimentarse, vestirse, recrearse. Esta perspectiva es muy amplia. Desde el punto de vista económico, todas las actividades de producción (actividades primarias, secundarias y terciarias) son influenciadas por la técnica, lo cual convierte en cuantificable las acciones. Aunque deja de lado otras, que son de índole artística, y donde también tiene cabida la técnica (pintar sin fines de lucro, por ejemplo), sirve para el caso donde se estudia una parte de la producción industrial.

Como es sabido, se distinguen tres grandes agregados de actividad económica: actividades primarias que incluyen a la agricultura, cría y explotación de animales, pesca, caza y aprovechamiento forestal; en las actividades secundarias están la minería, generación y distribución de energía, suministro de agua y gas, construcción y las industrias manufactureras. Y en el sector terciario destaca el comercio, transporte, servicios y el consumo. Los procesos de transformación de carne en embutidos se llevan a cabo en una rama de la industria de alimentos. No obstante, el sector alimentario es más amplio, abarca actividades que pertenecen a los diferentes tipos de actividad.

La industria manufacturera es un sector compuesto de 20 subsectores que a su vez se desagregan en ramas. Por ejemplo, del sector industria manufacturera, el subsector que aquí interesa es industria alimentaria y la rama, *3116 Matanza, empacado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles*. Y en particular la subrama 311613: preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado, aves y otros animales comestibles.

Productividad total de los factores y contribución al crecimiento económico de México, a partir del valor de producción, por sector de actividad económica (Promedio de la tasa porcentual de crecimiento anual)		
Sector	CONCEPTO	1991-2015 <sup>P</sup>
	Total de la economía	-0.31
	Sector primario	0.28
11	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	0.28
	Sector secundario	-0.58
21	Minería	-1.95
22	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	0.57
23	Construcción	-0.35
31-33	Industrias manufactureras	-0.35
	Sector terciario	-0.04
43	Comercio	-0.69
48-49	Transportes, correos y almacenamiento	-1.12
51	Información en medios masivos	3.06
52	Servicios financieros y de seguros	0.02
53 y 55	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles y Corporativos	0.53
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	-5.22
56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	-1.28
61	Servicios educativos	-0.72
62	Servicios de salud y de asistencia social	-0.47
71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	-1.17
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	-0.41
81	Otros servicios excepto actividades gubernamentales	-0.07
93	Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	-0.95

<sup>P</sup>Cifras preliminares en 2015

<sup>P</sup>Cifras preliminares en 2015

FUENTE: INEGI, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/ptf/default.aspx>

Los conceptos sobre sistemas que ha abordado Echeverría para el estudio de controversias tecnocientíficas se puede complementar con herramientas del estudio de sistemas complejos<sup>22</sup>. La evaluación que a continuación presenta fue individual sustentada en la información histórica, tecnológica, económica y con base en la filosofía de la tecnología que se ha explicado. Sin embargo, la evaluación se enriquecería con un análisis prospectivo donde participaran diferentes expertos. Este trabajo delimita el sistema, expone una descripción de los agentes, del entorno, y presenta los valores de la controversia<sup>23</sup>.

El sistema en cuestión es la industria cárnica y embutidos. Dentro del sector alimentario que a su vez es parte del sector alimentario mundial. La interrelación del sistema con otros sistemas y los subsistemas genera apoyo y conflictos. El sistema mantiene relación con otros subsistemas del sector alimentario, pues para procesar carne se requieren materias primas y animales producidos en el primer sector. De la misma manera requiere de las actividades del sector terciario en lo que se refiere a publicidad, comercio y transporte.

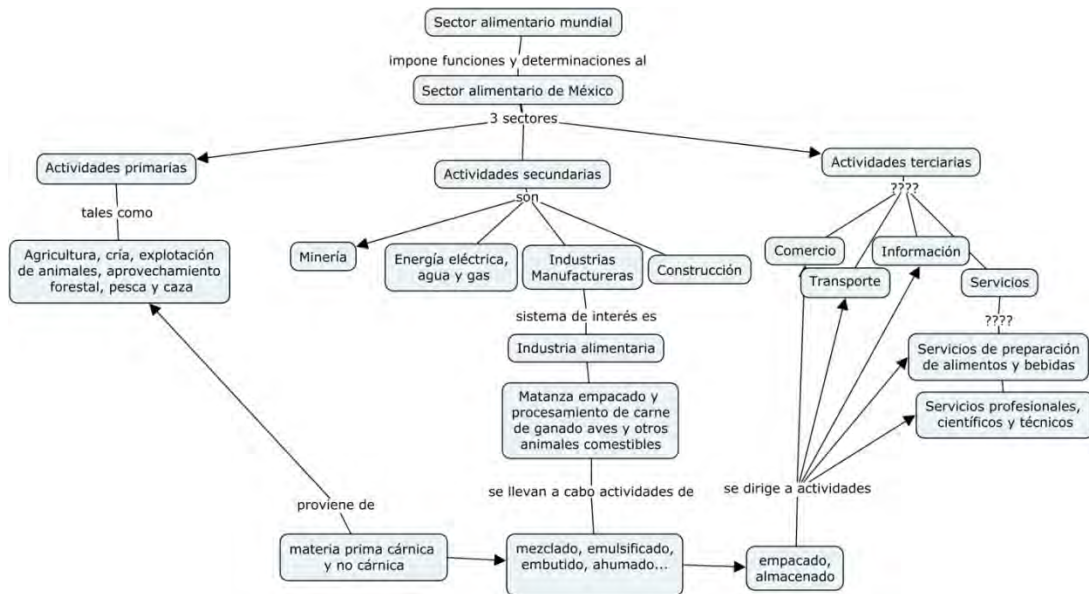
Las variables principales del sistema son: producción, consumo, precio, ganancia, comercialización, publicidad, demanda y consumo de los productos cárnicos y embutidos. Las acciones de los agentes afectan dichas variables del sistema que lo lleva a cambios.

#### Diagrama 7. Sistema A

---

<sup>22</sup> De tal manera que conceptos y procedimientos aquí vertidos al respecto, corresponden a los apuntes, material de trabajo y conocimientos adquiridos en el seminario “Métodos y modelos de la complejidad social” impartido por el Dr. Felipe Lara Rosano en el CCADET, Ciudad Universitaria, durante el periodo 2014-2015

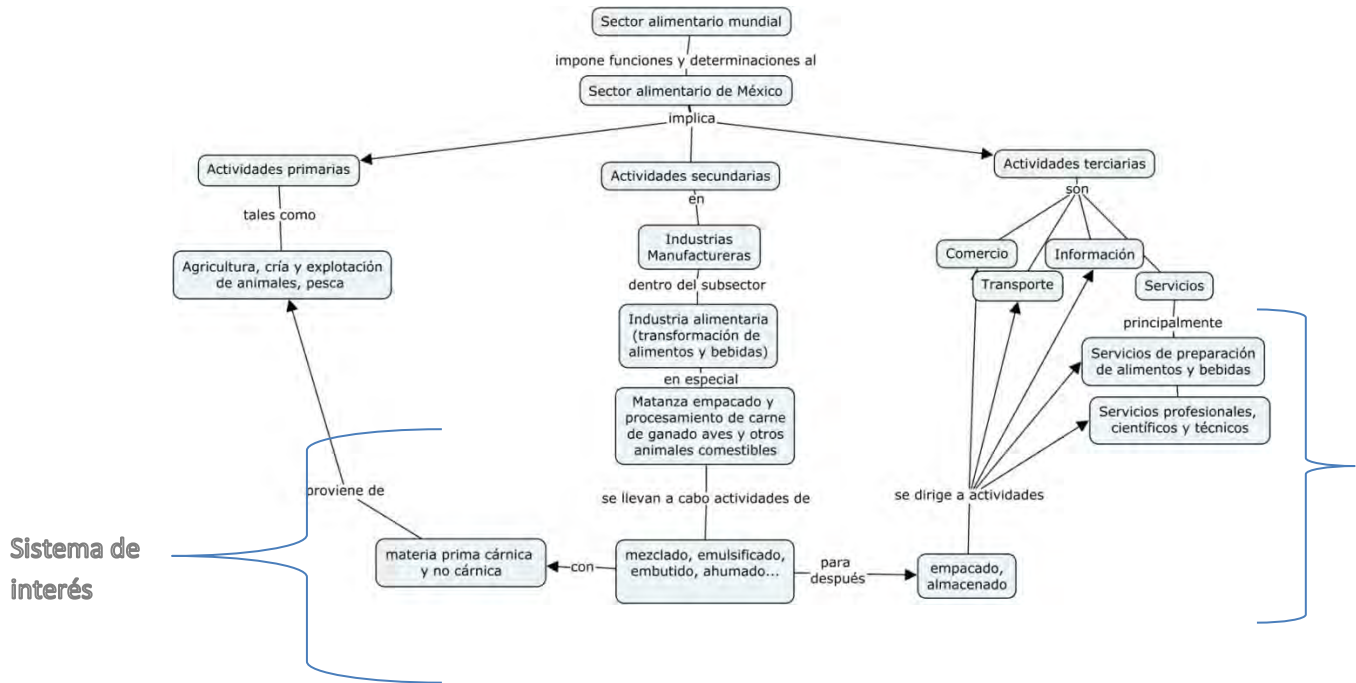
<sup>23</sup> La prospectiva requeriría además análisis estructurales y de juego de actores, entre otras herramientas y metodologías de estudio.



El esquema 7 jerarquiza los sistemas no por su importancia, sino por su generalidad respecto a la investigación, el sistema alimentario mundial es más grande y contienen al sistema industrial como parte de sus operaciones. Permite visualizar dentro de qué sistemas y entorno se desarrolla el sistema en cuestión.

El suprasistema es el sector alimentario mundial, dentro de él está el sector alimentario mexicano. Un subsistema es la industria de alimentos, otro lo es las actividades de cría de animales, otro subsistema es la comercialización y publicitación de los alimentos. La industria de carne y embutidos se relaciona con estos otros subsistemas, pues si bien es importante el proceso de producción de los embutidos, los servicios de publicitación e información, juegan un papel importante.

Diagrama 8.



En el esquema 8 se han eliminado los otros subsistemas que no interfieren directamente en la controversia en cuestión. Interesa, pues, la actividad industrial de matanza, empacado y procesamiento de carne, pero esta actividad requiere interrelacionarse con otros sectores, como con la agricultura y la ganadería, así como con algunos tipos de servicios: empacado, mercadotecnia, transporte. Hay que apuntar que en la realidad, dentro de una misma empresa se pueden llevar a cabo distintos tipos de actividades económicas (es una característica de la agroindustria), pero la separación sirve para fines analíticos.

El suprasistema técnico impone a los sistemas las condiciones básicas de la técnica: eficiencia y eficacia. El sector alimentario en México se ve influido por acuerdos o disposiciones de instituciones internacionales como la OMS. Las recomendaciones de la OPS/OMS en su documento sobre alimentos ultraprocesados deja clara la preocupación sobre el incremento en el consumo de estos alimentos en los países de América Latina.

La presión por parte de ONG's también ha llevado a que el gobierno se preocupe y se implementen impuestos a productos como el refresco y que se comiencen a evitar los comerciales de comida chatarra a los niños.

El suprasistema se relaciona con cuestiones de la política alimentaria. En el caso de México el derecho a la salud y a una alimentación sana están en la constitución. Esto genera que el gobierno lleve a cabo políticas y programas que busquen cumplir este objetivo. Estos programas revisten forma de subsidios a la producción, programas asistencialistas para beneficiar el consumo. También se han implementado impuestos para el caso de las bebidas azucaradas y la comida chatarra.

Para el caso de los embutidos, las instancias gubernamentales consideran que no hay suficiente evidencia y razones para gravar estos productos. Además de que los alimentos procesados (que no necesariamente se deben considerar chatarra) son un nicho de actividad económica en crecimiento.

En el funcionamiento del sistema y en particular en la generación de embutidos, hay agentes involucrados que persiguen diferentes objetivos motivados por valores de diferente índole. Un colectivo tal como COMECARNE, tiene el objetivo que coadyuvar a la producción exitosa de carne y su comercialización (un objetivo que no se expresa es la ganancia). Al producir pueden hacer productos de baja calidad para eficientar la producción y alcanzar metas de ventas.

Si se valoran por cuestiones económicas: Hay conflictos en el subsistema porque chocan los intereses de diferentes agentes en variables clave del subsistema: variables tale como producción, consumo, ganancia.

El entorno concerniente se ve influenciado por las políticas públicas en relación con la alimentación, la preocupación en México por las enfermedades crónicas no transmisibles, la obesidad y diabetes en niños.



## 5.1 Entorno y política alimentaria

La política alimentaria en México está dirigida principalmente a la nutrición de la población y la erradicación del hambre.

Las políticas alimentarias de 1922 a la década de los noventa se dirigieron a apoyar a los consumidores con la implementación de desayunos escolares, subsidios al consumo a productos del campo (1961-1965), subsidios al consumo en miras de beneficiar a la población de bajos recursos (1972), programas de abasto popular y subsidios a la producción de alimentos (1946-1950). Son de destacar: el Programa Nacional de Alimentación (Pronal) y el Programa de Educación, salud y alimentación (Progresá) (Barquera, et.al, 2001).

En época más reciente (en el sexenio de Vicente Fox) la política social Progresá se convirtió en Oportunidades (2002) cuyo objetivo era ayudar a las familias en los ámbitos de educación, salud y alimentación y el cual siguió en el sexenio de Calderón. El actual sexenio (Peña Nieto), la política alimentaria se incluyó dentro del programa social, Cruzada Nacional Contra el Hambre, el cual busca seguridad alimentaria, eliminar la desnutrición infantil y el hambre así como aumentar la producción de alimentos. Se sustituye Oportunidades por Prospera (López y Gallardo, 2014).

Finalmente, en la constitución el artículo 4º menciona el derecho a la alimentación (entre otras necesidades) de niños y niñas. En el artículo 2º también se menciona que el gobierno debe garantizar la nutrición de indígenas por medio de programas de alimentación. En el artículo 4º y 27º se dice que “toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad” (ibídem, pág. 25 y 26).

De acuerdo con López y Gallardo (2014) en México no existe una política clara en cuestión alimentaria, hacen falta programas y dependencias exclusivas que se dediquen a resolver problemas en esta materia (donde cabría anotar también la cuestión de la tecnología alimentaria la política alimentaria de México). Los Programas Nacionales de Desarrollo constantemente cambian las prioridades y no permiten que esta política sea precisa o eficaz.

Para terminar, en el caso de los embutidos se llegó a sugerir un impuesto similar al aplicado al tabaco y a los refrescos en miras de evitar la incidencia de cáncer en la población mexicana, sin embargo, esto no ha ocurrido<sup>24</sup>.

## 5.2 Agentes y acciones

Los agentes involucrados en la controversia son:

- Empresas, principalmente las pertenecientes al Consejo Nacional de la Carne que defiende sus intereses (entre ellos Sigma, Bafar, Productos Chata).
- ONG: El poder del consumidor y ALconsumidor (hay más pero estas sirven de muestra)
- Gobierno: SECOFI, SENASICA, PROFECO, COFEPRIS, SAGARPA
- Instituciones internacionales: FAO, OMS, OPS

### COMUNICADO DE LA OMS: octubre 2015<sup>25</sup>

La OMS considera como carne procesada aquella “que ha sido transformada a través de la salazón, el curado, la fermentación, el ahumado y otros procesados para mejorar su sabor o su conservación. La mayoría de estas tienen carne de cerdo, de res y algunas aves, menudencias y subproductos como la sangre” (OMS, 2015). Ejemplos cita: frankfurtes (hotdogs), jamón, salchichas, carne en conserva, cecina o carne seca, carne de lata, preparaciones a base de carne.

---

<sup>24</sup> Diputada del Movimiento ciudadano en marzo de 2016

<sup>25</sup> Para leer el comunicado y las respuestas posteriores de la OMS a las inquietudes del público, ver <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/cancer-red-meat/es/>

De acuerdo con esta institución, el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer(CIIC) evaluó la carne roja y procesada como parte de una recomendación a partir de estudios epidemiológicos los cuales sugerían que pequeños aumentos en el riesgo a varios tipos de cáncer podían asociarse al alto consumo de carne roja y procesada. A pesar de considerarlos pequeños riesgos la importancia para la salud pública era primordial debido a que, según esta dependencia, el consumo de carne se ha incrementado en países de ingresos bajos y medianos.

El estudio consideró a la carne roja en el Grupo 2A: probablemente cancerígena para el humano, se cuenta con evidencia limitada de estudios epidemiológicos los cuales muestran una asociación positiva entre cáncer colorrectal y el consumo de carne roja. Es probable porque no se descartan otras explicaciones para las observaciones, lo que quiere decir que hay un sesgo o un punto de confusión.

La carne procesada se clasificó en Grupo 1: cancerígeno para los seres humanos. Se tiene evidencia suficiente para sostener carcinogenicidad en humanos. Las pruebas son convincentes en cuanto que el agente causa cáncer. Este estudio evalúa la fuerza de la evidencia científica sobre el agente como causa de cáncer, sin embargo, no evalúa el nivel de riesgo (cuánto riesgo hay de que se padezca cáncer por comer x cantidad de carne procesada).

Siguiendo con el informe de la OMS, estimaciones del *Proyecto sobre la Carga Global de Enfermedad* (organización independiente), señalan que aproximadamente 34, 000 muertes por causa de cáncer al año a nivel mundial se atribuyen a dietas abundantes en carne procesada. Lo cual es inferior al millón de muertes por causa del consumo de tabaco y con las 200 000 por causa de la contaminación del aire. Uno de los estudios revisados sostiene que cada porción de 50g de carne procesada consumida diariamente aumenta el riesgo de cáncer colorrectal en casi 18%.

La OMS destaca que los productos químicos cancerígenos que se forma durante el procesamiento de la carne se incluyen compuestos N-nitrosos e hidrocarburos aromáticos policíclicos. La cocción de la carne roja o procesada produce aminas aromáticas, heterocíclicas y productos químicos incluyendo como hidrocarburos aromáticos policíclicos que se hallan en la contaminación del aire. Algunas de estas sustancias son carcinógenos conocidos, aun así se desconoce cómo incrementan el riesgo de cáncer la carne procesada o roja.

Finalmente, el CIIC consideró más de 800 estudios diferentes sobre el cáncer en seres humanos, más de 400 sobre carne procesada. El grupo se conformó por 22 expertos de diferentes 10 países.

### **COMECARNE Consejo Mexicano de la Carne**

Este consejo surge en 1985 “ante la necesidad de contar con un organismo líder que promueva el desarrollo de la cadena cárnica nacional... trabaja para que sus miembros cuenten con elementos y condiciones de competitividad”<sup>26</sup> en miras de satisfacer la demanda. Entre sus actividades, ofrece asesoría, normalización, legislación en asuntos sanitarios, movilización, indicadores económicos, innovación, tecnología, comercio exterior.

Su posición ante el comunicado de la OMS:

No hay evidencia científica concluyente que relacione los alimentos cárnicos con cáncer. Considera que la clasificación realizada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) no toma en cuenta otros estudios que demuestran que no existe correlación entre cáncer y el consumo de carne, los beneficios que aporta, ni su valor nutrimental (vitaminas, hierro, zinc, aminoácidos), tampoco la relevancia de la proteína cárnica. Ningún alimento por sí solo causa cáncer. Éste es una enfermedad multifactorial, puede ser causado por factores como el ambiente, alimentación, la genética, el estado emocional.

---

<sup>26</sup> <http://www.comecarne.org/>

Subraya que existen 940 agentes revisados por la IARC de los cuales 939 son declarados como posibles causantes de cáncer tales como: respirar aire contaminado, exponerse al sol, beber café o vino o ingerir alimentos asados. Entonces consumir carne no es riesgoso.

### **ONG: El poder del consumidor**

Esta organización civil sin fines de lucro se dedica a propagar información y a analizar servicios, y productos, tanto como políticas en pro del bienestar y derechos del consumidor. En su página web se expresa la desconfianza a la información que reciben los consumidores sobre los productos que consumen (principalmente los alimentos procesados por contener conservadores, químicos, etcétera).

Llevan a cabo estudios sobre productos, servicios y políticas en beneficio de los derechos del consumidor. Además de ser un medio de comunicación.

Así, respecto a la controversia que aquí compete, la carga valorativa hacia la negatividad de los embutidos es evidente. De la desconfianza a los alimentos procesados no se escapan los embutidos.

### **Profeco, Procuraduría Federal del Consumidor**

Anteriormente ya se ha mencionado que Profeco hace estudios de calidad de diferentes marcas en productos variados. Las salchichas como un ejemplo de embutidos populares en México han sido objeto de análisis. La posición al respecto es que los alimentos procesados son peligrosos por su alto contenido en sodio, especialmente para los niños que son los que más demandan estos alimentos.

Corroborar que las marcas mienten en cuanto a cantidades de carne en las salchichas, en la calidad del jamón o si los embutidos tienen colorantes, por mencionar unos casos. No se plantea el problema de la inocuidad por el uso de nitritos u otros agentes químicos, o si hay peligro en el consumo a largo plazo de las salchichas.

## **OPS, Organización Panamericana de la Salud**

La OPS busca combatir las enfermedades, ofrecer cooperación, fortalecer los sistemas de salud de los países miembros. Para esta institución los embutidos no son alimentos si no cumplen con cotas mínimas de aporte nutrimental. Reprueba el alto consumo de productos ultraprocesados. No todos los embutidos podrían considerarse alimentos, principalmente los más populares y de consumo frecuente en la población porque tienen alto contenido de sal, son poco nutritivos y adictivos.

## **Cofepris, Comisión Federal para la protección contra los Riesgos Sanitarios**

La Cofepris se encarga de implementar políticas en vistas de prevenir o en su defecto responder a los riesgos sanitarios. Su objetivo es contribuir a la salud de la población. Esta instancia argumenta trabajar en coordinación con otros actores de la sociedad sean del ámbito público o privado.

De acuerdo con la entrevista realizada a Rocío Alatorre, Comisionada de Evidencia y Manejo de Riesgos de Cofepris, se cuenta con evidencia muy limitada sobre la relación entre la carne roja y procesada, y el cáncer. Descarta que se lleven a cabo nuevas medidas fitosanitarias o impuestos especiales a productos cárnicos. Las sustancias para el procesamiento de carnes señaladas en la investigación de la OMS ya son reguladas en México. En el reporte de la OMS se menciona especialmente a los nitratos, nitritos, conservadores y adyuvantes de color, en el caso de México ya son regulados por la Cofepris: por cada kilogramo de carne se pueden usar máximo 0.156 gramos de nitritos y nitratos.

## **Sagarpa**

Considera que los embutidos no sólo son un tipo de carne que ha sido procesada para alargar su duración, también dotan de un sabor delicioso a la carne. Cuenta con un manual de preparación de embutidos para hacerse en casa. Es una actitud positiva hacia estos alimentos.

## 5.4 Intenciones/objetivos

La historia muestra que los embutidos se desarrollaron con el objetivo de: 1) aprovechar al máximo los despojos cárnicos y los nutrimentos de la carne y 2) es una técnica de conservación que permitía almacenar los alimentos por más tiempo. Con la producción industrial estos objetivos de llevar a cabo esta técnica se han modificado.

Los embutidos siguen siendo una fuente de proteínas (pero de poca importancia en el caso de la salchicha más popular<sup>27</sup>, aunque siguen siendo usadas para aprovechar despojos de la carne, muchos embutidos como algunas salchichas poseen poco contenido cárnico que es sustituido por gluten por ejemplo.

Las acciones tecnológicas de las empresas muestran una intención distinta, desde cubrir la demanda, expandir los mercados y generar altas ganancias. Sus valores son en primera instancia económicos. Por el lado del gobierno los productos procesados entre ellos los embutidos se muestran como un nicho de oportunidades de inversión y producción que ayudan a la economía del país.

## 5.5 Valores detectados en las acciones de los agentes

A través de la revisión de sus discursos sobre: objetivos, qué hacemos o quiénes somos y valores, se ha detectado:

- 1) Los valores mismos de los agentes
- 2) Las acciones referentes a su trabajo alrededor de la industria de los alimentos
- 3) Las valoraciones respecto a las acciones

---

<sup>27</sup> Frankfurt, Viena, de pavo

En el caso de instancias específicas como COMECARNE, Cofepris y la OMS, se pueden identificar valores alrededor de la controversia. La tabla de valores que abajo se indica señala los tipos de valores que ellos mismos mencionan en sus páginas de internet en los apartados misión, visión y valores.

**Tabla 5. Valores I**

AGENTES	VALORES	SUBSISTEMA VALORES	SUBSISTEMA VALORES	SUBSISTEMA VALORES
Profeco	Igualdad	SOCIAL	POLÍTICO	
	Inclusión	SOCIAL	POLÍTICO	
	Participación	SOCIAL		
	Educación	BÁSICO		
	Equidad	JURÍDICO		
	Responsabilidad	MORAL		
	Legalidad	JURÍDICO		
	Seguridad	BASICO	SOCIAL	
COMECARNE	Fortaleza	BASICO		
	Competencia	ECONÓMICO	TÉCNICO	
	Beneficio	ECONÓMICO		
Cofepris	Prevención	SOCIAL		
	Protección	SOCIAL		
	Atención			
	Compromiso	MORAL		
Senasica	Seguridad	BASICO	SOCIAL	JURÍDICO
	Certeza	EPISTÉMICO		
El poder del Consumidor	Responsabilidad	MORAL		
	Veracidad	EPISTÉMICO	MORAL	
	Justicia	JURÍDICO	POLÍTICO	
	Sostenibilidad	ECOLÓGICO		
	Defensa			
	Democracia	POLÍTICO		
	Salud	BÁSICO		
	Inclusión			
FAO	Seguridad	BASICO	SOCIAL	
	Sustentabilidad	ECOLÓGICO		
OPS	Compromiso	MORAL		
	Vida	BASICO		
	Fortaleza	BASICO		
	Cooperación	SOCIAL		



	Salud	BASICO		
OMS	Bienestar	BASICO		
	Gozo	BÁSICO		
	Vida	BÁSICO		
	Salud	BÁSICO		
Alconsumidor	Justicia	JURÍDICO		
	Responsabilidad	MORAL		
	Legalidad	JURÍDICO		
	Sustentabilidad	ECOLÓGICO		
	Racionalidad			
	Legitimidad	JURÍDICO		
	Eficacia	TÉCNICO		
	Competitividad	ECONÓMICO		
	Beneficio	ECONÓMICO		

## 5.6 Matriz de agentes y subsistemas de valores<sup>28</sup>

Una vez que se tienen los valores, se relacionan con cada subsistema de valores. Así, se ha construido una matriz donde se marca con 1 si hay valores pertenecientes al subsistema  $x$ , y con 0 si se carece de estos valores.

Las acciones se consideran siempre teniendo en cuenta la controversia. Lo importante es identificar la coincidencia de valores y de subsistemas de valores por agentes. Posteriormente objetivos contrapuestos.

Los siguientes recuadros ilustran la matriz de valores elaborada para el caso concreto de la controversia alrededor de los embutidos. Se identifica a los agentes con sus acciones y objetivos plasmados en la definición que cada agente hace sobre su actividad. Hay que puntualizar:

1.- No todos los agentes hablan del caso concreto de los embutidos, pero sí muestran una postura en general hacia la industria de la carne y la industria alimentaria en general.

---

<sup>28</sup> B: básicos; E: epistemológicos; T: tecnológicos; EC: económicos; ML: militares; P: políticos; J: jurídicos; S: sociales; ECO: ecológicos; R: religiosos; M: morales.

2.- Las acciones y objetivos no siempre mencionan valores específicos, sin embargo, es posible valorar sus acciones de acuerdo con sus objetivos. Para ejemplificar, la OPS sostiene que brinda cooperación técnica en salud a países miembros, su meta es proteger la salud (un valor básico) pero además, se puede decir que lo hace en favor de la vida y el bienestar, otros valores básicos que no menciona. Entonces la acción está relacionada al menos con 3 valores básicos. Es así que se ha hecho para evaluar a través de la axiología acciones y objetivos.

Es evidente que esta valoración es perfectible. Como lo ha dicho Echeverría, las evaluaciones las puede llevar a cabo diferentes sujetos porque para una misma controversia hay diferentes intereses para ello propone realizar una evaluación técnica, epistémica, económica, etcétera. En este caso, desde la academia, la evaluación intenta ser objetiva, este interés es epistémico y da la conformación de una matriz distinta a la que pudiera hacer alguien en el sector privado, con intereses económicos y tecnológicos, por ejemplo.

Matriz de valores 1

Partes A y B

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Agentes		B	E	T	EC	ML	P	J	S	ECO	R	MO
	<b>Acciones</b>											
Consejo Mexicano de la Carne	Acciones que fomentan el consumo de alimentos cárnicos	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
	<b>Objetivos</b>											
	Lograr mayores beneficios por el sector en su conjunto y el consumidor final, a quien consideramos el eslabón más importante de la cadena	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
Profeco	<b>Acciones</b>											
	Proteger y promover los derechos del consumidor	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	Fomentar la igualdad, la no discriminación, la participación ciudadana y la educación	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
	<b>Objetivos</b>											
	Defender a los consumidores	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	Generar cultura de consumo responsable	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
	Proporcionar información oportuna y objetiva para la toma de decisiones	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
	Implementar métodos de atención pronta y accesible a la diversidad de consumidores mediante el uso de tecnologías de la información	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Agentes		B	E	T	EC	ML	P	J	S	ECO	R	MO
Cofepris	<b>Acciones</b>											
	Implementar políticas, programas y proyectos en prevención de riesgos sanitarios	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
	<b>Objetivos</b>											
	Prevenir y atender riesgos sanitarios	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
Senasica	<b>Acciones</b>											
	Regular, administrar y fomentar actividades de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
	<b>Objetivos</b>											
	Reducir riesgos en materia agrícola, pecuaria, acuícola, pesquera en beneficio de los productores, consumidores e industria	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
El Poder del Consumidor	<b>Acciones</b>											
	Estudio de productos, servicios y políticas públicas	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
	Vigilancia de desempeño de las empresas	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
	Identificación de opciones favorables para consumidores	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
	Denuncia de prácticas que afecten derechos del consumidor	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
	<b>Objetivos</b>											
	Defensa de los derechos del consumidor	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1

Partes C Y D

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Agentes		B	E	T	EC	ML	P	J	S	ECO	R	MO
OPS	<b>Acciones</b>											
	Brinda cooperación técnica en salud a países miembros	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
	Combate enfermedades transmisibles, ataca padecimientos crónicos	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	Fortalece sistemas de salud	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	Da respuesta a situaciones de emergencia	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
	<b>Objetivos</b>											
	Proteger salud de la población	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
OMS	<b>Acciones</b>											
	Luchar contra enfermedades transmisibles, infecciosas	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
	Velar por salubridad del aire, medicamentos, alimentos, vacunas	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
	<b>Objetivo</b>											
	Construir un mejor futuro y más saludable para las personas de todo el mundo	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Agentes		B	E	T	EC	ML	P	J	S	ECO	R	MO
ALConsumidor	<b>Acciones</b>											
	Asesorar a consumidores en temas correspondientes a bienes y servicios	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
	Informa, facultay asiste al consumidor para fomentar cultura de consumo justo, sustentable y racional	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
	Representar a los consumidores y usuarios frente a las autoridades y empresas para hacer valer sus derechos y proteger sus intereses	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
	Impulsar propuestas de acción ciudadana, políticas públicas y regulatorias que eleve calidad de bienes	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
	<b>Objetivos</b>											
	Frenar prácticas abusivas	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
FAO	<b>Acciones</b>											
	Organiza, orienta esfuerzos y recursos hacia el logro de la seguridad alimentaria para la población mundial	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
	Formula, evalua políticas y ejecuta programas públicos para hacer más productivo el campo mexicano	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
	Apoya la sustentabilidad ambiental	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
	<b>Objetivos</b>											
	Erradicar el hambre del mundo	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

Parte E

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Agentes		B	E	T	EC	ML	P	J	S	ECO	R	MO
	<b>Objetivos</b>											
Sagarpa	Elevar el nivel de desarrollo humano y patrimonial de los mexicanos que viven en las zonas rurales y costera.	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Abastecer el mercado interno con alimentos de calidad, sanos y accesibles provenientes de nuestros campos y mares.	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	Mejorar los ingresos de los productores incrementando nuestra presencia en los mercados globales, promoviendo los procesos de agregación de valor y la producción de energéticos.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Conducir el desarrollo armónico del medio rural mediante acciones concertadas, tomando acuerdos con todos los actores de la sociedad rural. Además de promover acciones que propicien la certidumbre legal en el medio rura	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
		29	6	7	13	0	22	20	37	11	0	30

### 5.6.1 Construcción de redes

La matriz que a continuación se muestra es un resumen de los valores hallados en la matriz anterior, toma en cuenta, la evaluación de las acciones y objetivos de los agentes y además los valores mencionados en la visión y misión de los agentes. Así, entre las acciones del Poder del Consumidor se encuentra el estudio de productos, servicios y políticas públicas, esta acción tiene un valor epistémico en tanto dichos estudios buscan la veracidad, pero también puede considerarse que guarda valores sociales en tanto se hace en miras de informar y proteger a la sociedad.

Se aprecia que los valores predominantes son los sociales, después los básicos y los morales.

**Tabla 6. Valores II**

ACCIONES Y OBJETIVOS		B 11	E 12	T 13	EC 14	P 15	J 16	S 17	ECO 18	MO 19
1	ComeCarne	1	0	0	2	2	0	2	0	1
2	Profeco	4	1	2	1	4	2	6	2	5
3	Cofepris	2	0	0	1	2	2	2	2	1
4	Senasica	2	0	0	1	1	0	2	1	2
5	Sagarpa	2	0	0	2	0	0	3	2	0
6	Poder del C	5	3	2	4	5	5	5	1	5
7	Alconsumidor	4	1	0	0	2	5	5	1	5
8	FAO	2	0	1	1	3	2	3	1	2
9	OPS	4	0	1	1	2	2	5	0	4
10	OMS	3	1	1	0	1	2	3	1	1
		29	6	7	13	22	20	36	11	26

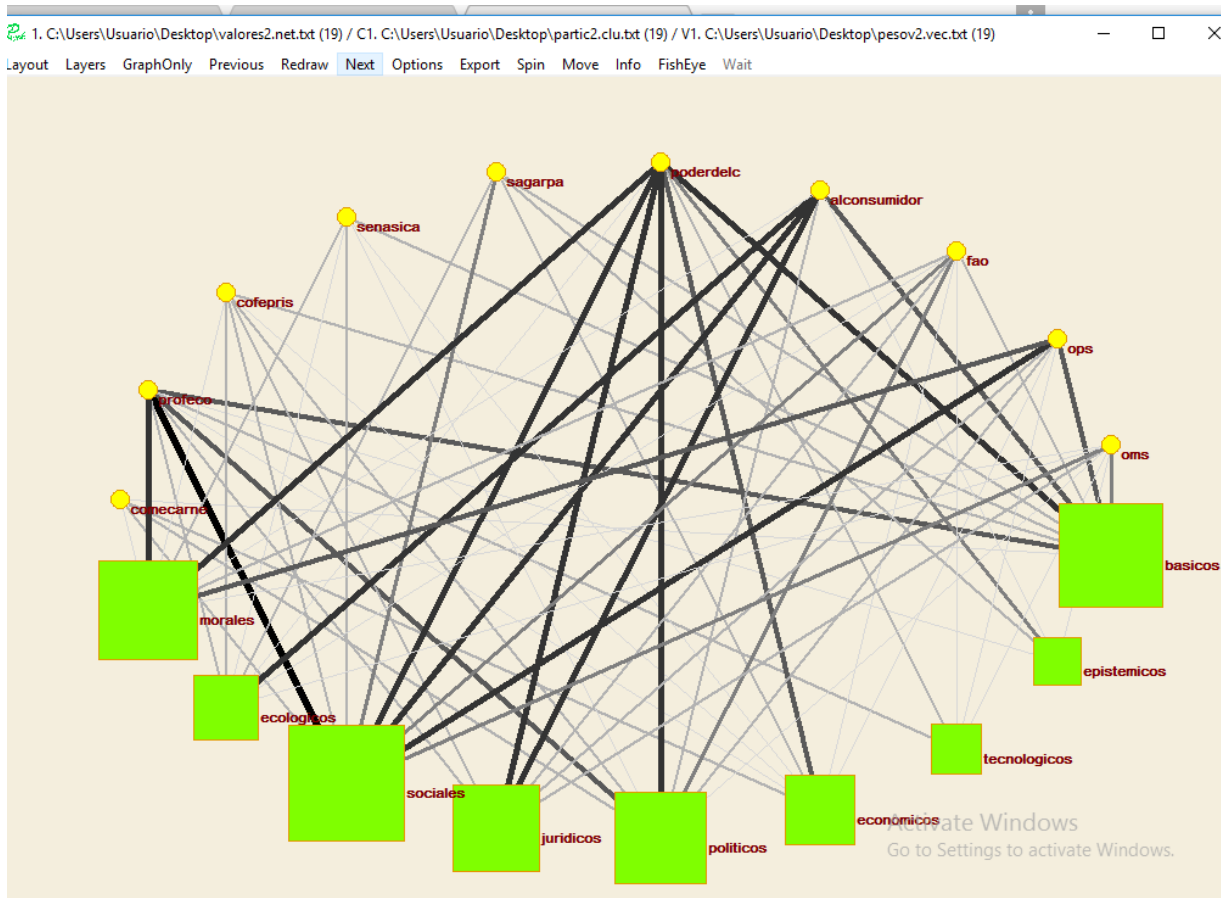
La matriz permite identificar: qué subsistemas de valores predominan en la controversia y con qué valores se identifican más los agentes. A continuación se traduce la matriz a un análisis de sistemas.

Los nodos amarillos son los agentes, los cuadrados los subsistemas de valores. Los vínculos señalan la identificación de un agente con un subsistema de valores *X*. Por ejemplo, ComeCarne, se identifica con 5 tipos de subsistemas, mientras que la OPS con 7. El tamaño de los nodos cuadrados muestra qué valores predominan en la controversia. Como se ve son los básicos y sociales. Estos son los valores compartidos por varias entidades. No sólo se repiten un número de veces mayor, también son elegidos por más agentes.

Entre más oscuros los enlaces más identificación con cada tipo de subsistema. Predominan los valores básicos y sociales, debido a que los agentes como El poder del Consumidor, y Al consumidor exponen sus valores en sus objetivos y acciones. Son los que se identifican con más tipos de subsistemas de valores y con más fuerza.

Comecarne menciona pocos valores y se vislumbran escasos tipos de valores en sus objetivos y acciones, los valores económicos los presume poco (lo cual no quiere decir que no los introduzcan en sus acciones).

Red 1.



La matriz que sigue es más sencilla. En esta sólo se registraron los valores sugeridos o expresados por los agentes en los apartados misión, visión y valores, sin interpretar los fines de las acciones y los valores involucrados. Por ejemplo, en el apartado Misión de la página del Poder del Consumidor se expresa que buscan fomentar la responsabilidad. Se consideró un valor moral y así se clasificó dentro de los valores de esta organización.

Se encuentra que los valores predominantes son los básicos y los sociales. La tendencia de los valores predominantes no difiere mucho de la matriz previa.

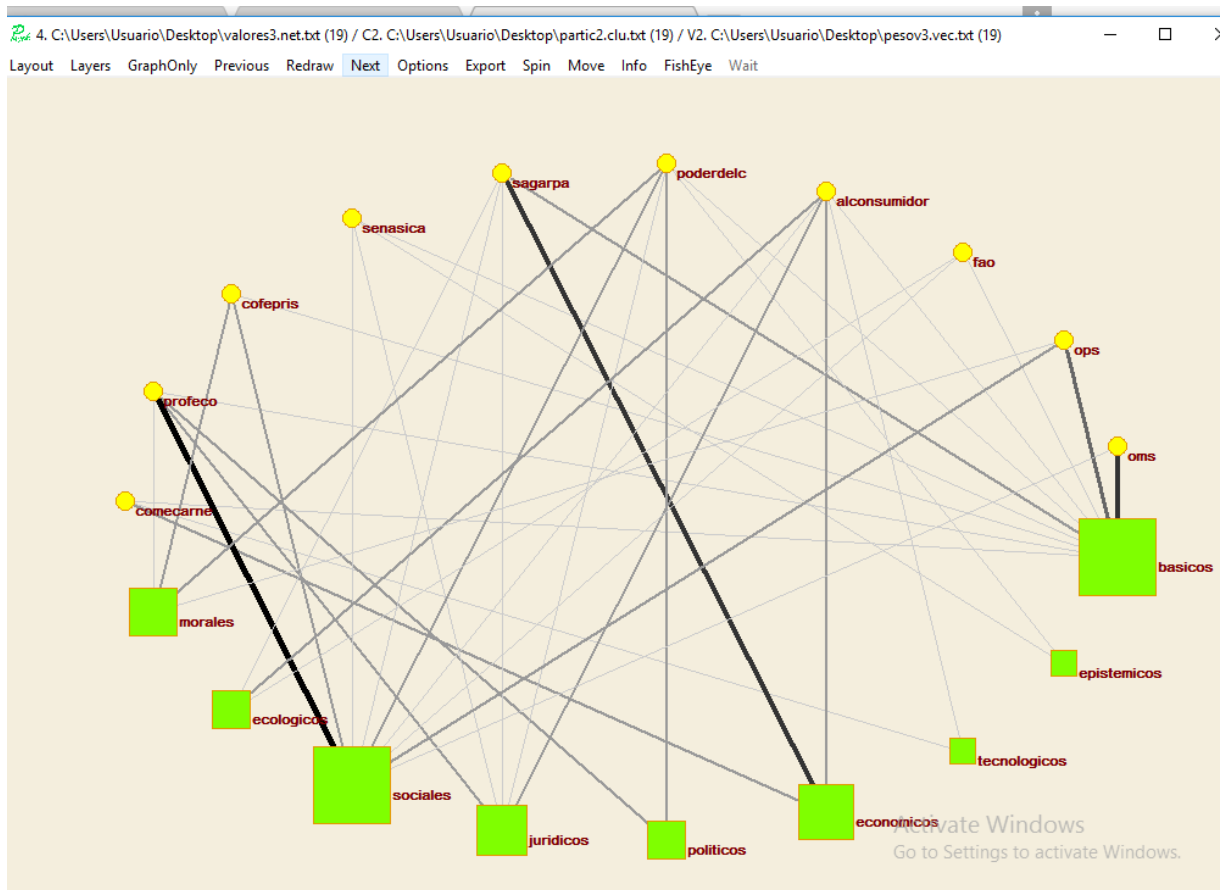
**Tabla 7. Valores III**

		B 11	E 12	T 13	EC 14	P 15	J 16	S 17	ECO 18	MO 19
1	ComeCarne	1	0	1	2	0	0	0	0	0
2	Profeco	1	0	0	0	2	2	5	0	1
3	Cofepris	1	0	0	0	0	0	2	0	2
4	Senasica	1	1	0	0	0	1	1	0	0
5	Sagarpa	2	0	0	4	0	1	1	1	0
6	Poder del C	1	1	0	0	2	1	2	0	2
7	Alconsumidor	1	0	1	2	0	2	1	2	0
8	FAO	1	0	0	0	0	0	1	1	0
9	OPS	3	0	0	0	0	0	2	0	1
10	OMS	4	0	0	0	0	0	1	0	0
		16	2	2	8	4	7	16	4	6

Se construye otra red. El tamaño de los nodos (o vértices) correspondientes a los subsistemas de valores, reflejan la incidencia de estos valores en los discursos de los agentes. Los enlaces más fuertes corresponden a los de Sagarpa con los valores económicos y los del Poder del Consumidor con los valores sociales, la OMS por otro lado se identifica más con los valores básicos.

Red 2.





Los valores económicos de los que se ha hablado a lo largo del trabajo parecieran no estar presentes. Aunque son importantes, no son expresados explícitamente en las compañías. Podría hablarse de valores explícitos en las acciones plasmadas en el discurso y valores velados en las acciones reales. A veces coinciden pero no siempre. Por ejemplo, una acción explícita puede ser satisfacer al consumidor pero en realidad se busca la venta del producto x.

Hay que decir también que se tomó al conglomerado ComeCarne por ser un agente activo e importante en la controversia sobre los embutidos, es la instancia que enunció su posición representando al resto de empresas. Hay un sesgo, falta saber qué dicen las empresas pertenecientes al Consejo. Es probable que la diversidad de valores sea más rica de lo que parece. Como señala Echeverría, una evaluación de los valores puede hacerla cualquier participante de un sistema social. En este trabajo se ha llevado a cabo el ejercicio de una matriz de valores a partir de los discursos y de revisar las acciones de los agentes. Es claro que no es definitiva.

## CONCLUSIONES

En las acciones se encontró que los subsistemas de valores de mayor presencia son los sociales y los básicos. Debido a que los agentes que más hablan sobre la controversia de los embutidos son las ONG, cuyos objetivos están encaminados al bienestar social. Los intereses económicos parecen estar escondidos. ComeCarne expone poco los valores empresariales, sin embargo, su postura ante la controversia es defender los intereses de las compañías miembros del grupo. Cabe aclarar que hubiera sido bueno considerar más empresas por separado para analizar sus valores, no obstante, parecía acertado tomar a Comecarne como representante no solo de las empresas, sino como agente activo que marcó una postura frente a la controversia de los embutidos.

Los valores políticos también están presentes en muchos agentes, pero con poca fuerza. Con menos enlaces aún se encuentran los valores epistémicos y tecnológicos. La controversia muestra una manifestación fuertemente social.

El caso de Sagarpa es importante porque sus intereses son primordialmente económicos, pero también busca el bienestar de los campesinos y la población pobre. Los valores no se excluyen, que predominen valores económicos no inhibe la presencia de valores sociales.

A partir de los valores compartidos se pueden pensar acciones que amortigüen el problema. En este caso los agentes coinciden en los valores básicos y sociales. Las empresas deben ser transparentes, pero también producir mejores productos, quizás que sean más sensibles a las preocupaciones de la sociedad. El gobierno debe implementar políticas que permitan que faciliten una alimentación saludable.

No hay políticas alimentarias enfocadas a la tecnología alimentaria. La política en cuestión alimentaria, es general, enfocada al abastecimiento de alimentos, seguridad alimentaria y para combatir el hambre. Actualmente acciones como subsidios a alimentos ricos en azúcar, contribuyen a la política de alimentos para el bien de la población.

El acervo estadístico es escaso en cuanto a las preferencias por los embutidos. La ENURBAL fue de mucha ayuda, pero se cuentan únicamente con 3 encuestas, la de 1995, la de 2002 y la de 2007 esta última, en la sección consumo de alimentos, muestra que los embutidos ya no son tan populares entre la población, pues en la sección de alimentos de mayor consumo en el recordatorio de 24 horas, están ausentes, cuando en la encuesta de 2002 su preferencia oscilaba entre el lugar 13 y 17.

El proceso histórico del desarrollo de técnicas, ciencia y tecnología de los alimentos muestra que las intenciones y objetivos de producir ciertos alimentos con determinadas técnicas se transforman a lo largo del tiempo. Así como los valores que predomina en cada época. En principio, la elaboración de embutidos era una técnica de preservación de la carne. Desde entonces el uso de sal, especias, grasa y despojos han sido parte de su preparación. Sin embargo, en el caso específico de la salchicha, se observa que el alimento mismo y la manera de producirlo se ha modificado por el uso de maquinaria y procesos de producción a gran escala que dan como resultado un embutido homogéneo. También el conocimiento de las enfermedades transmitidas por alimentos permite que la higiene y los procesos sean estandarizados y más seguros.

Ante la escasez de alimentos saciar el hambre resultaba lo más importante. Ahora los hay en abundancia y se valoran además por otras características. Los países de mejores ingresos se preocupan además porque los alimentos sean nutritivos, seguros, saludables, afables con el medio ambiente, que no tengan conservadores o gluten, etcétera. En países en desarrollo como México, aunque hay desigualdad en los ingresos y pobreza, los alimentos son asequibles, pues son baratos. Muchos de ellos son los alimentos ultraprocesados y estas preocupaciones se propagan en algunos sectores de la población.

Hay una riqueza histórica y cultural alrededor de los embutidos, fueron una técnica primordial en la preservación de carne. No obstante, muchos embutidos actuales son producidos por grandes empresas y han popularizado embutidos homogéneos, con bajo valor nutricional, y con un contenido de proteínas de

origen animal exiguo. Que sus componentes (como los nitritos) sean cancerígenos no está suficientemente sustentado con pruebas científicas a largo plazo.

La industria dedicada a los alimentos tiene poca innovación tecnológica. La aplicación tecnológica en pequeña escala se da en acciones como: fortificar y adicionar vitaminas y minerales a los alimentos, reducir su contenido de sal, azúcar y grasas. Manipular textura, sabor, olor y apariencia de los alimentos. Además de crear empaques y diseños atractivos.

En un sistema capitalista parece evidente que las empresas tienen como objetivos primordiales expandir mercados, vender sus mercancías y producir más. El punto es evaluar y regular las acciones que realizan para lograr sus metas y estudiar cómo éstas repercuten en la sociedad.

No es un secreto empresarial cómo se elaboran los embutidos, hay normas de cómo deben hacerse. En el caso de México se tiene la Norma Oficial mexicana (NOM-213SSA1-2002) sobre productos cárnicos procesados y sus especificaciones sanitarias. Las malas prácticas empresariales ocurren al omitir información o al mentir.

Si bien las empresas tienen gran responsabilidad sobre el entorno alimentario la influencia de las empresas a la sociedad no es unidireccional. Los cambios en los valores de la sociedad hacen que se exija a las empresas no sólo que haya alimentos suficientes y baratos, también hay preocupaciones, movimientos sociales, que exigen que no se maltrate a los animales, que se reduzca el uso de antibióticos, que sean alimentos orgánicos, sólo por mencionar algunas demandas. Es así que las empresas si quieren vender deben complacer al consumidor, adaptarse a sus valores, modas, preferencias. Las empresas deben cambiar sus técnicas y tácticas de venta. La relación es más compleja cuando se toman en cuenta las políticas del gobierno y cuando hay organizaciones que informan y abren el debate sobre las prácticas empresariales y los alimentos.

## Anexo estadístico

**Cuadro. Tecnología 1** Establecimientos grandes de la industria manufacturera que desarrollan y/o implementan acciones relacionadas con la creación de nuevos productos, por subsector de actividad económica, 2003

Subsectors	Disponen de un departamento dedicado total o parcialmente al diseño o creación de nuevos productos o procesos		Invierten en la creación de nuevos productos, materiales, dispositivos o componentes		Registra productos u otras obras de creación intelectual ante institutos de propiedad intelectual		Disponen de personal calificado de tiempo completo que se dedique a la innovación de productos, materiales, dispositivos, componentes o procesos	
	Si dispone	No dispone	Si invierte	No invierte	Si registra	No registra	Si dispone	No dispone
Industria alimentaria	12.3%	19.6%	14.3%	18.8%	20.7%	17.0%	13.4%	19.3%
Industria de las bebidas y del tabaco	2.0%	3.2%	2.8%	2.8%	3.6%	2.7%	2.5%	2.9%
Fabricación de insumos textiles	2.5%	2.8%	2.0%	3.1%	1.3%	2.8%	2.7%	2.7%
Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir	1.4%	2.3%	1.3%	2.4%	1.2%	2.1%	1.3%	2.4%
Fabricación de prendas de vestir	9.3%	10.0%	6.8%	11.4%	6.0%	10.2%	8.7%	10.4%
Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	4.6%	3.5%	5.0%	3.3%	4.3%	3.8%	4.5%	3.5%
Industria de la madera	0.8%	3.5%	1.3%	3.3%	0.6%	2.8%	1.1%	3.4%
Industria del papel	3.2%	2.3%	2.5%	2.7%	2.2%	2.7%	2.6%	2.6%
Impresión e industrias conexas	4.1%	2.9%	2.9%	3.5%	2.9%	3.3%	3.0%	3.5%
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.8%	0.5%	0.8%	0.5%	0.7%	0.6%	0.6%	0.5%
Industria química	8.7%	4.8%	9.3%	4.3%	12.9%	5.4%	8.8%	4.6%
Industria del plástico y del hule	7.3%	7.1%	8.5%	6.5%	7.2%	7.2%	8.0%	6.8%
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	5.8%	7.2%	6.3%	6.9%	10.1%	6.4%	7.7%	6.2%
Industrias metálicas básicas	1.9%	2.0%	2.1%	1.9%	1.9%	2.0%	2.0%	1.9%
Fabricación de productos metálicos	6.6%	8.2%	7.0%	8.1%	5.3%	7.9%	6.9%	8.1%

Fabricación de maquinaria y equipo	4.4%	3.0%	4.0%	3.2%	2.9%	3.5%	3.7%	3.3%
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	4.2%	2.2%	3.5%	2.6%	2.2%	2.9%	3.7%	2.4%
Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos	3.6%	1.8%	3.2%	1.9%	2.5%	2.3%	3.4%	1.8%
Fabricación de equipo de transporte	7.2%	3.2%	6.8%	3.3%	4.5%	4.5%	6.5%	3.4%
Fabricación de muebles y productos relacionados	4.3%	4.0%	4.3%	4.0%	2.6%	4.2%	3.9%	4.2%
Otras industrias manufactureras	5.1%	5.7%	5.2%	5.7%	4.5%	5.6%	4.8%	5.9%
	100.0%	#####	#####	#####	100.0%	100.0%	100.0%	#####

Elaboración propia con información del INEGI Módulo de innovación e investigación Censo 2004

#### Tecnología. Cuadro 1.1

	Disponen de un departamento dedicado total o parcialmente al diseño o creación de nuevos productos o procesos		Invierten en la creación de nuevos productos, materiales, dispositivos o componentes		Registra productos u otras obras de creación intelectual ante institutos de propiedad intelectual		Disponen de personal calificado de tiempo completo que se dedique a la innovación de productos, materiales, dispositivos, componentes o procesos	
	Si dispone	No dispone	Si invierte	No invierte	Si registra	No registra	Si dispone	No dispone
Total	31.9%	68.1%	34.3%	65.7%	9.0%	91.0%	34.7%	65.3%
Industria alimentaria	22.7%	77.3%	28.3%	71.7%	10.8%	89.2%	26.9%	73.1%
Industria de las bebidas y del tabaco	23.4%	76.6%	34.5%	65.5%	11.5%	88.5%	31.4%	68.6%
Fabricación de insumos textiles	29.1%	70.9%	25.4%	74.6%	4.4%	95.6%	34.7%	65.3%
Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir	22.6%	77.4%	22.1%	77.9%	5.1%	94.9%	21.9%	78.1%
Fabricación de prendas de vestir	30.2%	69.8%	23.8%	76.2%	5.5%	94.5%	30.9%	69.1%
Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	38.0%	62.0%	43.8%	56.2%	9.9%	90.1%	40.6%	59.4%
Industria de la madera	10.0%	90.0%	17.3%	82.7%	2.2%	97.8%	14.8%	85.2%

Industria del papel	39.1%	60.9%	33.0%	67.0%	7.5%	92.5%	34.8%	65.2%
Impresión e industrias conexas	40.0%	60.0%	30.1%	69.9%	8.0%	92.0%	31.5%	68.5%
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	43.6%	56.4%	47.3%	52.7%	10.9%	89.1%	38.2%	61.8%
Industria química	46.0%	54.0%	53.1%	46.9%	19.3%	80.7%	50.6%	49.4%
Industria del plástico y del hule	32.4%	67.6%	40.6%	59.4%	9.1%	90.9%	38.5%	61.5%
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	27.3%	72.7%	32.2%	67.8%	13.5%	86.5%	39.9%	60.1%
Industrias metálicas básicas	30.3%	69.7%	36.2%	63.8%	8.8%	91.2%	35.4%	64.6%
Fabricación de productos metálicos	27.3%	72.7%	31.2%	68.8%	6.2%	93.8%	31.3%	68.7%
Fabricación de maquinaria y equipo	40.2%	59.8%	39.9%	60.1%	7.7%	92.3%	37.4%	62.6%
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	47.4%	52.6%	41.4%	58.6%	6.9%	93.1%	45.0%	55.0%
Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos	48.8%	51.2%	46.4%	53.6%	9.5%	90.5%	49.4%	50.6%
Fabricación de equipo de transporte	51.2%	48.8%	52.0%	48.0%	9.0%	91.0%	50.5%	49.5%
Fabricación de muebles y productos relacionados	33.8%	66.2%	35.9%	64.1%	5.7%	94.3%	33.1%	66.9%
Otras industrias manufactureras	29.3%	70.7%	32.3%	67.7%	7.4%	92.6%	30.0%	70.0%

**Elaboración propia con información del INEGI Módulo de innovación e investigación Censo 2004**

**Tecnología. 2** Establecimientos grandes de la industria manufacturera que desarrollan y/o implementan acciones

relacionadas con la mejora de los procesos de trabajo, por subsector de actividad económica, 2003

Subsectors	Capacita al personal en el uso de nuevas tecnologías o procesos de trabajo		Implementa procesos de reorganización en los sistemas de trabajo		Adaptan sus bienes o servicios a los cambios en las preferencias de sus clientes		Disponen de personal calificado de tiempo completo que se dedique a encontrar soluciones técnicas a problemas relacionados con la búsqueda de eficiencia en los procesos		Invierten en el desarrollo de productos o procesos, para sustituir patentes o licencias por las que actualmente paga derechos o regalías		Plantean proyectos innovadores en procesos o productos que no ha podido desarrollar por falta de recursos	
	si capacita	no capacita	si implementa	no implementa	Si adapta	No adapta	Si dispone	No dispone	Si invierte	No invierte	Si plantea	No plantea
Industria alimentaria	14.0%	21.4%	14.1%	21.2%	14.8%	22.4%	13.1%	20.6%	17.6%	17.3%	16.5%	17.6%
Industria de las bebidas y del tabaco	3.0%	2.5%	3.2%	2.3%	2.8%	2.8%	3.2%	2.5%	3.4%	2.8%	2.9%	2.7%
Fabricación de insumos textiles	2.6%	2.8%	2.6%	2.9%	2.6%	2.9%	2.6%	2.7%	1.5%	2.8%	2.3%	2.8%
Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir	1.5%	2.7%	1.5%	2.7%	1.7%	2.8%	1.5%	2.5%	0.8%	2.1%	1.5%	2.3%
Fabricación de prendas de vestir	9.3%	10.5%	9.2%	10.5%	9.6%	10.1%	9.2%	10.3%	5.6%	10.1%	7.3%	10.7%
Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	3.5%	4.3%	3.8%	4.0%	4.2%	3.3%	3.5%	4.2%	2.8%	4.0%	4.3%	3.7%
Industria de la madera	1.6%	4.0%	1.7%	3.8%	1.8%	4.3%	1.4%	3.6%	0.9%	2.8%	2.1%	2.8%
Industria del papel	2.7%	2.5%	2.7%	2.5%	2.8%	2.3%	2.7%	2.6%	2.1%	2.7%	2.6%	2.6%
Impresión e industrias conexas	3.5%	3.1%	3.4%	3.2%	3.5%	2.9%	2.8%	3.7%	2.0%	3.4%	3.3%	3.3%
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.7%	0.4%	0.7%	0.4%	0.6%	0.6%	0.8%	0.4%	1.3%	0.5%	0.8%	0.5%



Industria química	7.9%	3.6%	7.9%	3.8%	7.0%	4.0%	8.4%	4.1%	13.3%	5.5%	8.3%	5.2%
Industria del plástico y del hule	8.3%	5.9%	8.1%	6.1%	7.8%	6.0%	8.4%	6.2%	6.0%	7.3%	8.3%	6.8%
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	6.5%	7.0%	5.9%	7.8%	6.3%	7.6%	6.1%	7.2%	11.5%	6.4%	5.6%	7.2%
Industrias metálicas básicas	2.1%	1.8%	2.0%	1.9%	1.9%	2.1%	2.4%	1.6%	2.2%	1.9%	2.5%	1.7%
Fabricación de productos metálicos	7.6%	7.9%	7.5%	7.9%	7.8%	7.6%	7.6%	7.8%	5.0%	7.9%	8.1%	7.5%
Fabricación de maquinaria y equipo	3.8%	3.0%	3.8%	3.1%	3.7%	2.9%	4.0%	3.0%	3.9%	3.4%	4.2%	3.2%
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	3.9%	1.6%	3.9%	1.7%	3.4%	1.7%	4.3%	1.7%	3.4%	2.8%	2.4%	3.0%
Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos	3.1%	1.4%	3.2%	1.3%	2.9%	1.3%	3.6%	1.4%	3.3%	2.3%	2.7%	2.2%
Fabricación de equipo de transporte	6.0%	2.5%	6.3%	2.2%	5.7%	2.0%	6.7%	2.7%	8.6%	4.2%	4.5%	4.5%
Fabricación de muebles y productos relacionados	3.7%	4.5%	3.9%	4.3%	4.3%	3.6%	3.4%	4.6%	2.1%	4.2%	4.7%	3.8%
Otras industrias manufactureras	4.6%	6.6%	4.7%	6.5%	4.9%	6.8%	4.4%	6.4%	2.8%	5.7%	5.1%	5.7%
	#####	100.0%	100.0%	100.0%	#####	100.0%	#####	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración propia con información del INEGI Módulo de innovación e investigación Censo 2004

**Cuadro Tecnología 2.1**

		Capacita al personal en el uso de nuevas tecnologías o procesos de trabajo		Implementa procesos de reorganización en los sistemas de trabajo		Adaptan sus bienes o servicios a los cambios en las preferencias de sus clientes		Disponen de personal calificado de tiempo completo que se dedique a encontrar soluciones técnicas a problemas relacionados con la búsqueda de eficiencia en los procesos		Invierten en el desarrollo de productos o procesos, para sustituir patentes o licencias por las que actualmente paga derechos o regalías		Plantean proyectos innovadores en procesos o productos que no ha podido desarrollar por falta de recursos	
		Si capacita	No capacita	Si implementa	No implementa	Si adapta	No adapta	Si dispone	No dispone	Si invierte	No invierte	Si plantea	No plantea
Total		55.9%	44.1%	54.7%	45.3%	67.0%	33.0%	44.3%	55.7%	6.8%	93.2%	26.7%	73.3%
Industria alimentaria	100.0%	45.3%	54.7%	44.5%	55.5%	57.4%	42.6%	33.5%	66.5%	6.9%	93.1%	25.5%	74.5%
Industria de las bebidas y del tabaco	100.0%	60.1%	39.9%	63.3%	36.7%	67.2%	32.8%	50.3%	49.7%	8.2%	91.8%	28.0%	72.0%
Fabricación de insumos textiles	100.0%	54.5%	45.5%	52.0%	48.0%	64.0%	36.0%	43.4%	56.6%	3.7%	96.3%	22.7%	77.3%
Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir	100.0%	40.7%	59.3%	40.2%	59.8%	55.2%	44.8%	32.6%	67.4%	2.8%	97.2%	19.1%	80.9%
Fabricación de prendas de vestir	100.0%	52.9%	47.1%	51.4%	48.6%	65.9%	34.1%	41.6%	58.4%	3.9%	96.1%	19.9%	80.1%
Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	100.0%	51.0%	49.0%	53.7%	46.3%	72.0%	28.0%	39.5%	60.5%	5.0%	95.0%	29.3%	70.7%
Industria de la madera	100.0%	33.1%	66.9%	34.4%	65.6%	46.5%	53.5%	23.0%	77.0%	2.4%	97.6%	20.9%	79.1%
Industria del papel	100.0%	57.5%	42.5%	56.7%	43.3%	71.1%	28.9%	45.3%	54.7%	5.3%	94.7%	26.3%	73.7%
Impresión e industrias conexas	100.0%	58.8%	41.2%	56.9%	43.1%	71.5%	28.5%	37.0%	63.0%	4.1%	95.9%	26.8%	73.2%

Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	100.0 %	70.9%	29.1%	64.5%	35.5%	68.2 %	31.8 %	60.0%	40.0%	15.5%	84.5%	35.5 %	64.5 %
Industria química	100.0 %	73.3%	26.7%	71.4%	28.6%	77.9 %	22.1 %	61.8%	38.2%	15.0%	85.0%	36.9 %	63.1 %
Industria del plástico y del hule	100.0 %	64.1%	35.9%	61.6%	38.4%	72.5 %	27.5 %	51.9%	48.1%	5.7%	94.3%	30.6 %	69.4 %
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	100.0 %	54.4%	45.6%	47.8%	52.2%	62.6 %	37.4 %	40.4%	59.6%	11.6%	88.4%	22.1 %	77.9 %
Industrias metálicas básicas	100.0 %	60.4%	39.6%	55.3%	44.7%	65.2 %	34.8 %	54.3%	45.7%	7.7%	92.3%	34.8 %	65.2 %
Fabricación de productos metálicos	100.0 %	54.9%	45.1%	53.5%	46.5%	67.5 %	32.5 %	43.8%	56.2%	4.4%	95.6%	28.3 %	71.7 %
Fabricación de maquinaria y equipo	100.0 %	61.7%	38.3%	59.6%	40.4%	72.1 %	27.9 %	51.4%	48.6%	7.7%	92.3%	32.4 %	67.6 %
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	100.0 %	75.7%	24.3%	73.9%	26.1%	80.2 %	19.8 %	66.4%	33.6%	8.2%	91.8%	22.3 %	77.7 %
Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos	100.0 %	74.4%	25.6%	74.6%	25.4%	81.5 %	18.5 %	67.5%	32.5%	9.5%	90.5%	30.9 %	69.1 %
Fabricación de equipo de transporte	100.0 %	75.1%	24.9%	77.3%	22.7%	85.4 %	14.6 %	66.0%	34.0%	12.9%	87.1%	26.8 %	73.2 %
Fabricación de muebles y productos relacionados	100.0 %	51.0%	49.0%	52.2%	47.8%	70.8 %	29.2 %	36.6%	63.4%	3.4%	96.6%	31.0 %	69.0 %
Otras industrias manufactureras	100.0 %	47.0%	53.0%	46.3%	53.7%	59.2 %	40.8 %	35.2%	64.8%	3.4%	96.6%	24.6 %	75.4 %

Elaboración propia con información del INEGI Módulo de innovación e investigación Censo 2004

**Cuadro Tecnología 3.0** Establecimientos grandes de la industria manufacturera que desarrollan y/o implementan acciones relacionadas con el proceso de calidad y certificación de procesos, por subsector de actividad económica, 2003

Subsectores	Obtiene certificaciones o normas de calidad auditables relacionadas con procesos, productos o desempeño ambiental		Obtienen certificaciones o normas de calidad auditables relacionados con medidas de seguridad		Participa en algún comité nacional o internacional de normalización de productos o procesos	
	Si obtiene	No obtiene	Si obtiene	No obtiene	Si participa	No participa
Industria alimentaria	14.9%	18.3%	14.8%	18.3%	18.2%	17.2%
Industria de las bebidas y del tabaco	4.1%	2.3%	3.9%	2.3%	5.8%	2.4%
Fabricación de insumos textiles	1.9%	3.0%	2.1%	2.9%	1.7%	2.8%
Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir	1.0%	2.5%	1.2%	2.4%	0.7%	2.2%
Fabricación de prendas de vestir	5.5%	11.6%	7.7%	10.7%	4.7%	10.5%
Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	2.0%	4.7%	2.5%	4.4%	2.5%	4.1%
Industria de la madera	1.5%	3.1%	1.3%	3.2%	0.8%	2.9%
Industria del papel	2.8%	2.6%	2.8%	2.6%	2.2%	2.7%
Impresión e industrias conexas	1.9%	3.9%	1.9%	3.9%	1.5%	3.5%
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.7%	0.5%	0.6%	0.6%	0.9%	0.5%
Industria química	10.2%	4.3%	9.8%	4.5%	9.7%	5.5%
Industria del plástico y del hule	8.0%	6.8%	7.6%	7.0%	6.0%	7.4%
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	6.7%	6.7%	7.9%	6.3%	10.9%	6.2%
Industrias metálicas básicas	2.7%	1.6%	2.3%	1.8%	2.4%	1.9%
Fabricación de productos metálicos	7.3%	7.8%	6.8%	8.1%	5.9%	7.9%
Fabricación de maquinaria y equipo	3.6%	3.4%	3.2%	3.6%	3.3%	3.5%
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	5.9%	1.6%	5.1%	1.9%	4.3%	2.7%
Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos	4.5%	1.5%	4.0%	1.7%	5.1%	2.0%
Fabricación de equipo de transporte	9.8%	2.3%	8.7%	2.8%	9.1%	3.9%
Fabricación de muebles y productos relacionados	1.9%	5.0%	1.9%	4.9%	1.0%	4.5%
Otras industrias manufactureras	3.3%	6.4%	3.7%	6.2%	3.3%	5.8%
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración propia con información del INEGI Módulo de innovación e investigación Censo 2004

### Cuadro tecnologías 3.1

	Obtiene certificaciones o normas de calidad auditables relacionadas con procesos, productos o desempeño ambiental		Obtienen certificaciones o normas de calidad auditables relacionados con medidas de seguridad		Participa en algún comité nacional o internacional de normalización de productos o procesos	
	Si obtiene	No obtiene	Si obtiene	No obtiene	Si participa	No participa
Total	29.5%	70.5%	28.8%	71.2%	11.8%	88.2%
Industria alimentaria	25.4%	74.6%	24.7%	75.3%	12.5%	87.5%
Industria de las bebidas y del tabaco	43.2%	56.8%	40.6%	59.4%	24.3%	75.7%
Fabricación de insumos textiles	20.4%	79.6%	22.9%	77.1%	7.3%	92.7%
Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir	14.2%	85.8%	17.6%	82.4%	4.1%	95.9%
Fabricación de prendas de vestir	16.5%	83.5%	22.5%	77.5%	5.6%	94.4%
Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	14.9%	85.1%	18.6%	81.4%	7.6%	92.4%
Industria de la madera	16.5%	83.5%	14.4%	85.6%	3.7%	96.3%
Industria del papel	31.4%	68.6%	30.6%	69.4%	10.1%	89.9%
Impresión e industrias conexas	16.6%	83.4%	16.6%	83.4%	5.5%	94.5%
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	36.4%	63.6%	30.0%	70.0%	18.2%	81.8%
Industria química	49.9%	50.1%	46.6%	53.4%	18.9%	81.1%
Industria del plástico y del hule	33.0%	67.0%	30.4%	69.6%	9.9%	90.1%
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	29.5%	70.5%	33.8%	66.2%	19.1%	80.9%
Industrias metálicas básicas	40.7%	59.3%	34.6%	65.4%	14.6%	85.4%
Fabricación de productos metálicos	28.2%	71.8%	25.5%	74.5%	9.1%	90.9%
Fabricación de maquinaria y equipo	31.1%	68.9%	26.6%	73.4%	11.4%	88.6%
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	60.6%	39.4%	51.5%	48.5%	17.6%	82.4%
Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos	56.3%	43.7%	48.6%	51.4%	25.4%	74.6%
Fabricación de equipo de transporte	64.3%	35.7%	56.1%	43.9%	23.9%	76.1%
Fabricación de muebles y productos relacionados	13.8%	86.2%	13.8%	86.2%	2.8%	97.2%
Otras industrias manufactureras	17.6%	82.4%	19.4%	80.6%	7.0%	93.0%

Elaboración propia con información del INEGI Módulo de innovación e investigación Censo 2004

**Cuadro Tecnología 4.0** Establecimientos grandes de la industria manufacturera que invierten en investigación y desarrollo tecnológico, por subsector de actividad económica, 2003

Subsectores	Invierte en investigación y desarrollo tecnológico en el proceso productivo		Invierte en investigación y desarrollo tecnológico en la prevención y control de la contaminación	
	Si invierte	No invierte	Si invierte	No invierte
Industria alimentaria	13.5%	17.7%	13.6%	17.6%
Industria de las bebidas y del tabaco	2.0%	2.9%	3.5%	2.7%
Fabricación de insumos textiles	2.0%	2.8%	2.9%	2.7%
Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir	0.6%	2.2%	0.7%	2.2%
Fabricación de prendas de vestir	4.3%	10.3%	3.5%	10.4%
Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	5.3%	3.7%	4.9%	3.8%
Industria de la madera	0.8%	2.8%	1.2%	2.8%
Industria del papel	2.6%	2.6%	3.2%	2.6%
Impresión e industrias conexas	2.3%	3.4%	1.7%	3.5%
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.8%	0.5%	0.7%	0.6%
Industria química	15.6%	5.1%	11.8%	5.5%
Industria del plástico y del hule	7.5%	7.2%	7.2%	7.2%
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	5.6%	6.8%	4.4%	6.9%
Industrias metálicas básicas	2.8%	1.9%	3.8%	1.8%
Fabricación de productos metálicos	7.6%	7.7%	7.7%	7.7%
Fabricación de maquinaria y equipo	4.2%	3.4%	3.7%	3.4%
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	4.3%	2.7%	4.9%	2.7%
Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos	4.0%	2.2%	3.8%	2.2%
Fabricación de equipo de transporte	7.7%	4.2%	9.5%	4.0%
Fabricación de muebles y productos relacionados	2.4%	4.2%	3.2%	4.2%
Otras industrias manufactureras	4.1%	5.6%	4.1%	5.6%
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración propia con información del INEGI Módulo de innovación

e investigación Censo 2004

**Cuadro Tecnología 4.1**

	Invierte en investigación y desarrollo tecnológico en el proceso productivo	Invierte en investigación y desarrollo tecnológico en la prevención y
--	---	---

			control de la contaminación	
	Si invierte	No invierte	Si invierte	No invierte
Total	8.8%	91.2%	8.4%	91.6%
Industria alimentaria	6.9%	93.1%	6.6%	93.4%
Industria de las bebidas y del tabaco	6.3%	93.7%	10.4%	89.6%
Fabricación de insumos textiles	6.6%	93.4%	9.1%	90.9%
Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir	2.8%	97.2%	3.1%	96.9%
Fabricación de prendas de vestir	3.9%	96.1%	3.0%	97.0%
Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	12.0%	88.0%	10.6%	89.4%
Industria de la madera	2.8%	97.2%	3.9%	96.1%
Industria del papel	8.7%	91.3%	10.1%	89.9%
Impresión e industrias conexas	6.1%	93.9%	4.4%	95.6%
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	12.7%	87.3%	10.0%	90.0%
Industria química	22.9%	77.1%	16.3%	83.7%
Industria del plástico y del hule	9.2%	90.8%	8.4%	91.6%
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	7.4%	92.6%	5.5%	94.5%
Industrias metálicas básicas	12.5%	87.5%	16.2%	83.8%
Fabricación de productos metálicos	8.7%	91.3%	8.4%	91.6%
Fabricación de maquinaria y equipo	10.7%	89.3%	9.0%	91.0%
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	13.2%	86.8%	14.3%	85.7%
Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos	15.2%	84.8%	13.5%	86.5%
Fabricación de equipo de transporte	15.3%	84.7%	17.7%	82.3%
Fabricación de muebles y productos relacionados	5.2%	94.8%	6.5%	93.5%
Otras industrias manufactureras	6.6%	93.4%	6.2%	93.8%

Elaboración propia con información del INEGI Módulo de innovación e investigación Censo 2004

e investigación Censo 2004

## Bibliografía

Acosta González. R.I. y Flores Gutiérrez G.H., “Brotos de enfermedades transmitidas por alimentos” en Uresti, Marín R., Ramírez de León, A., Vázquez, V.M., (Coord), *Nuevas perspectivas sobre inocuidad alimentaria*. Plaza y Valdés Editores, Conacyt, SEMARNAT, SOMETA, FOMIX, México, 2009.

Ackoff, Rusell., *Rediseñando el futuro*. Editorial Limusa, México, 1979

Allen, Gary., *Sausage: a global history*. Reaktion books, 2015. Versión electrónica para Kindle

Calvo. R. Miguel. *La ciencia y la tecnología de los alimentos. Algunas notas sobre su desarrollo histórico*. Alimentaria, ene-feb, págs. 19-31.

Casp Vanaclocha. A., y Requena J.A., *Proceso de conservación de alimentos*. Vicente Ediciones . Madrid, Mundi-Prensa, 2003

Córdova Gutiérrez A., Palencia Escalante C., *Obesidad: problema de salud pública y tendencias actuales en México y en el mundo*. Instituto de investigación económica y social Lucas Alamán, A.C., México, 2004.

De Gortari., *Del saber y la técnica en el México antiguo*. Complementos del seminario de problemas científicos y filosóficos. Nueva Época .3, UNAM, 1987.

Derry. I.K., Williams.T. *Historia de la tecnología desde 1750 hasta 1900 (II)*. Siglo XXI Editores, México, 2000 (1977)

Ellul, Jaques. *La edad de la técnica*. Octaedro. España, 2003 (1990)

Echeverría, Javier. *La revolución tecnocientífica*. FCE. España. 2003

Fernández-Armesto F., *Historia de la comida. Alimentos, cocina y civilización*. Ed. Tusquets, Barcelona, 2004.



Fausto Guerra J., Valdés López R., (et al) *Antecedentes históricos sociales de la obesidad en México*. Medigraphic Artemisa. Vol VIII. Número 2. México, 2006.

García, Rolando., *Sistemas Complejos, Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Gedisa Editorial, Barcelona 2006

Horst-Dieter Tscheuschner (editor) *Fundamentos de tecnología de los alimentos*. Editorial Acriba, España, 2001.

Lara R, Felipe. *Teorías, Métodos y Modelos de la Complejidad social*. CCADET, Centro de Ciencias de la Complejidad, UNAM, 2014

Lee, Keekok., *The natural and the artefactual. The Implications of Deep Science and Deep Technology for Environmental Philosophy*. Lexintong Books. Estados Unidos de América, 1999.

Linares Jorge E., *Ética y mundo tecnológico*. UNAM., FFyL. FCE. México, 2008.

López de Torre.G., Carballo García. B.M., Madrid Vicente. A., *Tecnologías de la carne y de los productos cárnicos*. AMV. Ediciones. Madrid, 2001

Montari, Massimo., *La comida como cultura*. Ediciones Trea, S.L., España, 2004.

Nestle, Marion., *Food Politics How The Food Industry Influences Nutrition And Health*, University of California Press Berkeley and Los Angeles, California, 2003

Paalberg, Robert., *Food politics, what everyone needs to know*. Oxford University Press, 2003.

Potter, Norman y Hotchkiss, Joseph. *Ciencia de los alimentos*. Ed. Aribia, Zaragoza, 1999 (1995)

Prieto Maradona M., Capital González R., *Evaluación de riesgos emergentes en seguridad alimentaria en nuevas tecnologías en la transformación y conservación de alimentos*. Universidad de Burgos. Madrid, 2010.

Pyke Magnus., *El hombre y su alimentación, introducción a la bromatología*. Ediciones Guadarrama ,S.A. Madrid, 1970.

Rodríguez, Hurtado. M.E., *Industrias de la alimentación*. Librería Editorial Bellusio. Madrid, 1990.

Rovira, Carballido.J., Díez, Maté. A., Pieterneel A. Luning, Jacxsens, L., “Seguridad alimentaria, hoy” en *La conservación y transformación de alimentos*. Universidad de Burgos. Madrid, 2010

Salomón, Alfredo., *La industria alimentaria en México*. Comercio exterior Vol. 55, núm. 3, 2005.

Toussaint-Samat Magelonne., *Historia natural y moral de los alimentos, la sal y las especias*. Alianza Editorial S.A., Madrid, 1991.

Wilkinson, John y Rocha, Rudi., “Tendencias de las agroindustrias, patrones e impactos en el desarrollo” en FAO, *Agroindustrias para el desarrollo*, Romas, 2013.

### **Artículos**

Barquera, Simón., Rivera-D, Juan., Gasca G, Alejandra., Políticas y Programas de Alimentación en México, en *Salud Pública en México*, vol. 43, núm. 5, sep-oct 2001, págs. 564-477  
[https://portalsocial.guanajuato.gob.mx/sites/default/files/documentos/2001\\_FAO\\_Políticas%20y%20progr  
ramas%20de%20alimentacion%20en%20Mexico.pdf](https://portalsocial.guanajuato.gob.mx/sites/default/files/documentos/2001_FAO_Políticas%20y%20progr%20ramas%20de%20alimentacion%20en%20Mexico.pdf)

López S, Ricardo y Gallardo G, Enrique., Las políticas alimentarias en México un análisis de su marco regulatorio en *Revista de estudios Socio Jurídicos*, vol. 17, núm. 1, ene-jun 2015, págs. 13-41. Bogotá Colombia, Universidad del Rosario. <http://www.redalyc.org/pdf/733/73333009001.pdf>

### **Informes**

SECOFI. *Embutidos*. Guías empresariales. Editorial Limusa, México, 2000.

OPS, OMS. *Alimentos ultraprocesados en América Latina: tendencias, efectos sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas*. Departamento de enfermedades no transmisibles y salud mental. Washintong D.D., 2015.

OECD. *Obesity and the economics of prevention*. 2010

Pro México. *Alimentos procesados*. Secretaría de economía. Inversión y Comercio. Unidad de inteligencia de negocios, Ciudad de México, 2013

Pro México. *Industria de alimentos procesados*. Unidad de Inteligencia de negocios. Ciudad de México, 2012

INEGI. *El Sector Alimentario en México 2014, Serie de estadísticas sectoriales*. Aguascalientes, 2014.

Profeco. *Salchichas, estudio de calidad*. Revista del consumidor. Septiembre, 2014.

Profeco. *Salchichas para hot dog, el rey*. Revista del consumidor. Septiembre, 2010.

Profeco. *Jamón, estudio de calidad*. Revista del consumidor. Enero, 2013.

Profeco. *Pan, estudio de calidad*. Revista del consumidor. Febrero, 2013.

Profeco. *Nuggets, estudio de calidad*. Revista del consumidor. Marzo, 2009.  
[revistadelconsumidor.gob.mx](http://revistadelconsumidor.gob.mx)

Secretaria de Salud, *Guía de Alimentos para la Población Mexicana*, 2010

Sagarpa. Subsecretaría de Desarrollo Rural. Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural:

Elaboración de (15) productos cárnicos

<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Elaboraci%C3%B3n%20de%20productos%20c%C3%A1rnicos.pdf>

Ávila C, Abelardo., Shamah L, Teresa., Chávez V, Adolfo., Galindo G, Carlos, ENURBAL. Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición en la zona metropolitana de la Ciudad de México 2002 (estrato socioeconómico bajo. INCMNSZ, México, junio 2013.

[http://www.nutricionemexico.org.mx/encuestas/Enurbal\\_2002\\_Final.pdf](http://www.nutricionemexico.org.mx/encuestas/Enurbal_2002_Final.pdf)