



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**Posgrado en Filosofía de la Ciencia
Campo de Historia de la Ciencia**

Alimentar el cuerpo social: ciencia, dieta y control en México durante el Porfiriato

Tesis que para obtener el grado de:

Maestro en Filosofía de la Ciencia

presenta:

Joel Vargas Domínguez

Tutora: Dra. Edna María Suárez Díaz

México, Distrito Federal

Agosto 2011



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.

*A mis padres, Dalila e Hilario,
quienes me enseñaron el amor por la comida*

Contenido.	
Agradecimientos	7
Introducción	9
Capítulo 1.	
Educación, higiene y fisiología: instrumentos de control de la alimentación.....	17
1.1 Herramientas para legitimar al Estado: El Porfiriato y sus esfuerzos educativos	17
1.2 La alimentación como parte de la higiene	29
1.3 La fisiología de la alimentación	35
Capítulo 2.	
Las calorías en el análisis de los alimentos	49
2.1 La fisiología entendida como termodinámica: el estudio de la alimentación en Alemania	50
2.2 La ciencia de la nutrición en los Estados Unidos	65
Capítulo 3.	
La energía en México, el cuerpo social y la alimentación	77
3.1 La popularización de la termodinámica	77
3.2 Los combustibles y la alimentación	81
3.3 La respiración, la digestión y los equivalentes nutritivos.....	89
Capítulo 4.	
Los públicos de las calorías.....	103
4.1 La prensa y lo público de la ciencia.....	103
4.2 Las metáforas de la ciencia y su relación con los alimentos.....	109
4.3 Nuevas interpretaciones sobre la alimentación y su relación con el cuerpo social	122
Conclusión	131
Bibliografía.....	137

Agradecimientos

El presente trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo de diferentes personas e instituciones a quienes agradezco a continuación.

En primer lugar a mi tutora, la Dra. Edna María Suárez, quien desde un principio se entusiasmó con el proyecto y creyó en la viabilidad del mismo, orientando y corrigiendo el trabajo, aportando críticas importantes y decisivas que permitieron delimitar la investigación. Agradezco su apoyo y solidaridad, su ánimo y la ayuda brindada durante la maestría.

Estoy particularmente agradecido con la coordinación del Posgrado en Filosofía de la Ciencia, que durante los dos años de la maestría apoyó y orientó en todo sentido.

El motor material de este trabajo fue el apoyo recibido por la beca que otorga el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), así como por los fondos otorgados para la impresión de la tesis por la Coordinación de Estudios de Posgrado de la UNAM.

Me encuentro en deuda especial con el personal de la Biblioteca Nicolás León, por el apoyo en la búsqueda de fuentes.

Fueron muy productivas las observaciones hechas durante el seminario para presentar los avances de investigación, organizado por el coordinador del área de Historia de la Ciencia, Dr. Carlos López Beltrán. Sus comentarios aclararon muchos de los puntos centrales de esta investigación.

Las observaciones y críticas recibidas por los lectores de este trabajo, los doctores Gisela Mateos, Luz Fernanda Azuela, Laura Cházaro y Carlos López Beltrán, me permitieron corregir y enmendar mucho de lo que aquí se presenta.

El presente trabajo fue sin duda incentivado por los profesores que lo guiaron, en especial Gisela Mateos, Ana Barahona, Luz Fernanda Azuela, Miruna Achim, Edna Suárez, Laura Cházaro, Nuria Valverde, Carlos López y Carlos Álvarez, ya fuera por sus comentarios, sugerencias o los contenidos de sus cursos.

El apoyo recibido por parte de Noemí Vidal y Elizabeth Barajas fue siempre rápido y eficiente, por lo cual estoy en deuda con ellas.

También agradezco a mis compañeros y amigos del posgrado, en especial a Adriana Minor, Ana Medeles, Abraham González, Julia Sánchez, Alejandra Vieyra, Adreissa Páez y Blanca Uribe.

Otros amigos apoyaron y estuvieron presentes de una u otra manera durante este periodo: Silvia Guzmán, Rocío Luna, Luisa Ruíz, Luz del Carmen Sierra, Lakshmi Solís, Balam Herrera, Claudia González, Alicia Gil, Miriam Givisay Domínguez, Jaime Cortés y Mónica Briseño.

Lucía Corleone y Mario Barbosa estuvieron todo el tiempo conmigo, creyendo en mí, apoyando cada momento de esta etapa, siendo pacientes en las etapas críticas y alentando en las de desánimo. Este trabajo no sería posible sin su amor y cariño, por lo que también es suyo.

Mi familia me enseñó a amar la comida, la cocina y el ritual de la preparación de alimentos, así como a dejar la razón y permitir que dicte el corazón al momento de cocinar. A mi abuela Aurora y a mi madre Dalila por sus guisos impresionantes e inigualables, y a mi padre, Hilario, por su alegría al comer. Y a mi cómplice de toda la vida, mi hermana Mayra, quien regresó y me ha acompañado en estos años de travesía.

Introducción

La historia de la ciencia se ha ocupado en las últimas décadas de la llamada “cultura material” de la actividad científica. Este hecho abre las posibilidades de la investigación histórica no sólo a los instrumentos, las prácticas, las sustancias y organismos involucrados en la práctica científica, sino a terrenos en los que la vida cotidiana se cruza con el discurso de la ciencia. El objetivo del presente trabajo es rescatar parte de la complejidad en la cual el estudio de la alimentación humana en México durante el Porfiriato fue al mismo tiempo científico y coloquial, anclado en teorías que ya perdían vigencia y en los conocimientos del discurso de la ciencia positiva de fines del siglo XIX.

Para narrar esta historia de nuevos y viejos discursos y prácticas en la alimentación en nuestro país me enfoqué en el estudio de cómo la idea del contenido de energía de los alimentos retomó elementos del discurso de la termodinámica y los condujo al de la fisiología, y cómo la caloría, la unidad energética que actualmente sigue en uso para referirse a este concepto, se incorporó a los discursos médicos y públicos sobre la alimentación, primero en Europa y en Estados Unidos, y luego en México. Al hablar de discursos, sin embargo, me refiero a regímenes discursivos, a políticas de Estado, a cambios en la cultura médica y popular, y no solamente a teorías y conocimientos importados por los higienistas mexicanos. En este sentido, la tesis más fuerte de mi trabajo se relaciona con el lugar que ocupa la *caloría*, como punto de encuentro de diferentes intereses: los de los médicos, los políticos, los de la población (urbana) que se resiste o que por el contrario “se moderniza” de acuerdo al discurso cientifista.

Dentro de la complejidad que se pretende rescatar en este trabajo destacan varios puntos:

- Los actores involucrados en la construcción de una alimentación racionalizada, que fueron principalmente los médicos higienistas y fisiólogos impulsores de la visión de una alimentación racional.
- La importancia de la higiene como hilo conductor de los discursos médicos para justificar su presencia y actividad en el control de la alimentación.

- El interés del gobierno y el uso de la ciencia para legitimar sus prácticas, así como su intento de controlar y gobernar tanto el cuerpo de los individuos como el cuerpo social.
- La complejidad de la pretensión de que la ciencia que se hacía en el periodo era pública y cómo se entendía la alimentación “científica” en la prensa del periodo. Al delimitar el caso, surgen importantes ramificaciones y cuestionamientos sobre las metáforas que la energía y la termodinámica trajeron con su entronización. Dos ideas centrales entre los fisiólogos de la época que hasta el momento han recibido poca atención: la noción del cuerpo humano como un motor y los alimentos como sus combustibles.

La mayor parte del presente trabajo de investigación se desarrolla en el periodo que ha sido denominado *Porfiriato*, el cual se puede delimitar con el ascenso al poder de Porfirio Díaz en 1876 y su salida del país en 1911. Lejos de establecer esta etapa en función de los eventos políticos o de una búsqueda de la *ciencia nacional de la época*, lo que intento es darle coherencia y sentido a la serie de prácticas que se llevaron a cabo en el terreno de la alimentación y que transformaron las formas y los modos en que se entendieron los alimentos en este periodo. Ello produjo, no natural sino históricamente, una división disciplinar en el siglo XX, la creación de la “nutrición” como ciencia, no solo en México sino en todo el mundo.

Este trabajo tampoco pretende ser una investigación exhaustiva sobre la alimentación en la época. Se enfoca únicamente a la alimentación humana, principalmente el consumo, pero también hay conexiones importantes con la producción de alimentos, aunque este tema no se aborda a profundidad. También se enfoca en un grupo reducido, el de los médicos, quienes vieron en la alimentación una extensión de sus prácticas, y se dejan de lado otros actores importantes como los agricultores, los veterinarios y los ganaderos.

Tampoco es una historia de alguna institución o personaje en particular. Esta elección fue deliberada para mostrar la amplia gama de significados y conexiones que mantuvo el estudio de la alimentación en la época. Tampoco es una historia exhaustiva de los conceptos científicos que ya se encontraban vinculados con los alimentos para la década de 1870. Los componentes orgánicos, eso es, los hidratos de carbono, las proteínas o sustancias azoadas —siguiendo la nomenclatura de la época— y los lípidos requieren su historia apar-

te. Se entrecruzarán las narrativas, pero esas historias quedan abiertas a futuras investigaciones en un terreno tan fértil y tan poco abordado.

Los estudios sobre la alimentación en México desde la perspectiva de la historia de la ciencia son prácticamente inexistentes. Sin embargo, existen algunos trabajos que consulté y que fueron de gran utilidad para el presente trabajo y que representan la avanzada en el tema, y que cito a lo largo del texto, sin que dichos trabajos representen una lista exhaustiva de los textos que he utilizado.

Destacan las historias culturales de la alimentación, como es el caso del trabajo de Jeffrey Pilcher, *¡Que vivan los tamales!*,¹ que traza un amplio recorrido de cómo se ha entendido la alimentación en el actual territorio mexicano desde la conquista hasta la actualidad, y cómo se construye la identidad del mexicano a través de la comida. También es importante la colección de ensayos que aparecen publicados en la compilación de Pilar Gonzalbo y Pablo Escalante, *Historia de la vida cotidiana*,² que da cuenta de las prácticas culturales relacionadas directa o indirectamente con la alimentación en el país. Las relaciones de la alimentación con procesos más amplios como la producción de identidades tiene eco en el trabajo de Sidney W. Mintz, *Sabor a comida, sabor a libertad*.³

El trabajo que para su tesis doctoral realizó Ana María Carrillo, resulta una referencia obligada en cualquier investigación sobre el salubrismo en México en el Porfiriato, debido a la gran cantidad de temas y fuentes que trabaja y los múltiples caminos que abre para la investigación posterior.⁴ Sin embargo, en cuanto a la alimentación, Carrillo dedica sólo unas cuantas páginas, pese a su importancia para el movimiento higienista, y se enfoca al tema desde la perspectiva general de la educación pública y su relación con los comedores escolares, sin profundizar sobre la construcción del nuevo discurso científico sobre los alimentos.⁵

¹ JEFFREY M. PILCHER, *¡Que vivan los tamales! : la comida y la construcción de la identidad mexicana* (México, D.F.: Ediciones de la Reina Roja; Consejo Nacional para la Cultura y las Artes; Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2001).

² PILAR GONZALBO y PABLO ESCALANTE, *Historia de la vida cotidiana en México*, 1. ed., Sección de obras de historia (México, D.F.: El Colegio de México : Fondo de Cultura Económica, 2004).

³ SIDNEY W. MINTZ, *Sabor a comida, sabor a libertad: Incursiones en la comida, la cultura y el pasado*, trad. VICTORIA SCHUSSHEIM (México, D.F.: Ediciones de la Reina Roja; Consejo Nacional para la Cultura y las Artes; Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2003).

⁴ ANA MARÍA CARRILLO FARGA, *Epidemias, saber médico y salud pública en el porfiriato* (Universidad Nacional Autónoma de México, 2010).

⁵ *Ibid.*, 153-156.

Sobre el tema de la construcción de la modernidad y las implicaciones del higienismo durante el Porfiriato, también resultan imprescindibles los trabajos de Claudia Agostoni, de entre los cuales destaca su trabajo de *Monuments of Progress*,⁶ en el cual enfatiza el carácter urbano de las prácticas modernizadoras del régimen de porfirico. Toda esta literatura, por lo tanto, fue de ayuda fundamental para entender el contexto práctico y cotidiano del Porfiriato.

Retomando la historia de las instituciones, destaca el trabajo de Sandra Aguilera,⁷ sobre la institucionalización de la nutrición en México en las décadas posteriores a la Revolución; así como la historia de la nutrición que escribieron Héctor Bourges y Esther Casanueva.⁸ Sin embargo, estos trabajos abarcan un periodo posterior al aquí tratado.

Parte de la bibliografía relacionada con la alimentación también presenta algunas limitaciones. Por ejemplo, en parte de los trabajos de historia económica o antropología ven a la nutrición como un discurso científico prácticamente invariable, sin que cuestionar que éste pudo haber sido susceptible de otras interpretaciones, sin pensar en esta ciencia de la alimentación como una práctica cultural contingente y como cualquier práctica científica, en constante construcción y modificación.⁹ Además, los trabajos que se enfocan en la nutrición parten de las construcciones de las instituciones posrevolucionarias,¹⁰ o buscan encontrar las historias de éxito de la nutrición en México, o los campos en los que fuimos “pioneros”¹¹.

⁶ CLAUDIA AGOSTONI, *Monuments of Progress. Modernization and Public Health in Mexico City, 1876-1910*, Latin American and Caribbean Series (Calgary: University of Calgary Press; University Press of Colorado; Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, 2003).

⁷ SARA AGUILERA RIOS, *Surgimiento y desarrollo de la investigación y docencia superior en el área de la nutrición en México* (Universidad Nacional Autónoma de México, 2003).

⁸ HÉCTOR BOURGES R. y ESTHER CASANUEVA, "Reseña Histórica sobre la Nutriología en México," en *Historias de la Nutrición en América Latina*, ed. HÉCTOR BOURGES R., JOSÉ M. BENGÓA, y ALEJANDRO M. O'DONNELL (Sociedad Latinoamericana de Nutrición; Fundación CAVENDES; Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ); Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil, 2002).

⁹ JOHN C. SUPER y LUIS ALBERTO VARGAS, "Mexico and Highland Central America," en *The Cambridge World History of Food*, ed. KENNETH F. KIPLE y KRIEMHILD CONEÈ ORNELAS (Cambridge, UK; New York: Cambridge University Press); DAVID R. WEIR, "Parental Consumption Decisions and Child Health During the Early French Fertility Decline, 1790-1914," *The Journal of Economic History* 53, no. 2 (1993).

¹⁰ Como la historia de la nutrición, basándose en la creación de instituciones públicas sin tomar en cuenta lo contingente de la racionalización de la alimentación, de AGUILERA RIOS, *Surgimiento y desarrollo de la investigación y docencia superior en el área de la nutrición en México*.

¹¹ Por ejemplo, las “hazañas notables” de la domesticación de plantas y animales para su consumo en el México precolombino, y sus “altos contenidos” energéticos y nutricionales, y la “personalidad vigorosa” de la cocina mexicana. Estos ejemplos aparecen en BOURGES R. y CASANUEVA, "Reseña Histórica sobre la Nutriología en México."; ANA MARÍA CARRILLO, "El inicio de la higiene escolar en México: Congreso Higiénico Pedagógico de 1882," *Revista Mexicana de Pediatría* 66, no. 2 (1999).

También tratan de rescatar del olvido a algún “héroe nacional” que investigó “antes que nadie” algunos fenómenos relacionados con el complejo conceptual que actualmente conocemos como *nutrición*.¹²

El caso que aquí relato, el de la caloría, quizás no es una historia de ese estilo, sino más bien un reflejo de cómo se entendieron los alimentos en México en un periodo de transición importante, y cómo ello modificó las prácticas gubernamentales, políticas públicas y en última instancia, los hábitos. Me interesa tratar de deshebrar la madeja de redes que se crearon a nivel nacional e internacional y ver lo particular y a la vez global del caso mexicano.

Una pequeña aportación del trabajo que aquí presento es aumentar nuestra comprensión de la complejidad de las prácticas higienistas de la época. Hasta ahora, los trabajos que han estudiado los alimentos han relacionado la higiene con las prácticas de sanitización de la época. Sin embargo, al abordar esta investigación descubrí que el concepto de higiene incluía todo lo relacionado con la alimentación, no solo la limpieza y desinfección, sino también el control *científico* de los alimentos. Dentro de este control se pretendía dilucidar su composición (es decir, la relación de hidratos de carbono, grasa y proteínas que debía contener una alimentación saludable); así como la creación de dietas específicas para grupos poblacionales (militares, niños, enfermos); y la alimentación de los cuerpos sociales e individuales, hecho que parece haber sido obviado por las investigaciones sobre el tema.

Esta aproximación a la historia de la alimentación en ese sentido debe también mucho al libro sobre la ciencia de la alimentación que editaron Harmke Kamminga y Andrew Cunningham.¹³ En sus capítulos, se ofrecen casos de la historia de la ciencia que reflejan las tendencias de los estudios de la ciencia más recientes. También las últimas investigaciones alrededor de la dietética que Steven Shapin ha venido realizando, fueron de gran utilidad, en particular en cómo la dietética era una forma de entender el mundo y que se encontraba al alcance de los individuos, un conocimiento que no requería de un especialista para “balancear” y comprender la alimentación.¹⁴

¹² Como el caso de José Patrón Correa, quien describió el *kwashiorkor* muchos años antes de que lo “descubrieran”. BOURGES R. y CASANUEVA, "Reseña Histórica sobre la Nutriología en México," 184-185.

¹³ HARMKE KAMMINGA y ANDREW CUNNINGHAM, *The science and culture of nutrition, 1840-1940*, Clío medica (Amsterdam ; Atlanta, GA: Rodopi, 1995).

¹⁴ STEVEN SHAPIN, *The Long History of Dietetics: thinking sociologically about food, knowledge and the self* (London: iTunes, 2011), Podcast.

Esta pequeña introducción al estudio de la alimentación, en especial de cómo transforma la caloría los discursos y prácticas relativas al cuerpo social, se divide en cuatro capítulos, que recorren varios aspectos del periodo estudiado.

El capítulo 1 trata sobre cómo se entendió a la ciencia como una solución a parte de los problemas sociales del México en construcción durante el Porfiriato. Las estrategias legitimadoras que se pusieron en práctica fueron varias, casi todas tomando a la ciencia como fundamento de las políticas de control. Muestro cómo el gremio de los médicos se encargó del control de este espacio, y cómo se utilizó a la educación como un medio de mejora social. El control médico sobre la alimentación encontraba legitimidad en las prácticas higienistas en boga en la época, y propongo evidencias de que el estudio de la alimentación era parte de la higiene y la fisiología a la que los médicos apelaban.

Los fisiólogos mexicanos relacionaron la alimentación con los combustibles necesarios para que el cuerpo llevara a cabo sus funciones. Los médicos en México, interesados en la búsqueda de un equivalente entre los distintos componentes de los alimentos, se encontraban receptivos a las ideas que sobre este asunto provenían de Europa y los Estados Unidos. Es por ello que en el capítulo 2 hago un breve repaso de la historia de la energía de los alimentos y su relación con las investigaciones fisiológicas alemanas y estadounidenses. Los alemanes se encontraban preocupados por la necesidad de mejorar las condiciones de la población y de esta manera perfeccionar a la sociedad en su conjunto. Esto favoreció que se recibieran con beneplácito las investigaciones de Voit, Pettenkoffer y Rubner, quienes propusieron que la caloría debería de ser la unidad encargada de establecer el vínculo entre los componentes de los alimentos.

Estas ideas sobre la alimentación se consolidaron gracias a las redes de intercambios que se formaron alrededor de los laboratorios fisiológicos alemanes y estadounidenses. En Estados Unidos, Atwater se acercó a la alimentación desde la perspectiva de mejorar la producción agrícola y ganadera, y con ello se impulsó un modelo de alimentación que negaba la variabilidad local. La caloría se transformó en un instrumento de control que podía ser esgrimido en diferentes frentes, cuya ambigüedad permitía que fuera utilizado con fines tan distintos como los representados por los alemanes o los estadounidenses.

En el capítulo 3 trato sobre el proceso más amplio de la introducción de la termodinámica como una nueva disciplina científica. Este movimiento en México, de difusión de las

ideas sobre la energía, fue paulatino y se mezcló con las nociones sobre el cuerpo que tuvieron los médicos al finales del siglo XIX, por lo cual en este capítulo haré un recorrido por cómo se entendía la termodinámica en México y cómo se construyó una necesidad entre las élites de conocer la *energía* de los combustibles y de los alimentos.

Este requerimiento de conocer los alimentos también fue favorecido por la prensa de principios del siglo XX, y es por ello que en el capítulo 4 abordo el papel de la prensa en el proceso de popularización de las calorías como medida de la energía de los alimentos. También en dicho capítulo trato de mostrar la riqueza conceptual que la energía trajo consigo, con una serie de ramificaciones metafóricas que se popularizaron en la prensa del periodo y que permitió que hacia finales de 1920, la caloría se popularizara entre sectores más amplios de la población.

La caloría como categoría conceptual parece que tiene una larga vida por delante, a pesar de los esfuerzos que se han elaborado para erradicarla de los usos científicos, como escribía un comité de la FAO en 1971, ésta debía ser sustituida por el joule como unidad de la energía en los trabajos nutricionales: “Las calorías deberían entonces caer en desuso” ya que de mantenerse en uso la caloría como la unidad de la energía, “va a tender a aislar a las ciencias de la nutrición de los avances en los campos de la física y de la química. La caloría desaparecerá de los futuros cursos de ciencia básica”.¹⁵ Cuarenta años después, pareciera que el reinado de la caloría como uno de los conceptos de la nutrición más reconocidos — que no es lo mismo que sea comprendido en su complejidad— en el discurso popular.

La persistencia de las prácticas culturales se alejan de los deseos de la ciencia, aún cuando fue la misma ciencia la que introdujo la caloría al discurso popular. Esta unidad quizás sobrevivió por lo que muestro en este trabajo, por su facilidad de ser usada en múltiples espacios, por actores diversos y en ocasiones, con fines contrarios. Los discursos sobre la caloría, tanto populares como científicos, seguirán ofreciendo nuevas interpretaciones y usos relacionados con la energía de los alimentos y su unidad llena de significados y abierta a múltiples interpretaciones. Este trabajo es una de ellas.

¹⁵ Desconocido, "*The adoption of Joules as units of energy*," FAO Corporate Document repository, <http://www.fao.org/docrep/meeting/009/ae906e/ae906e17.htm>.

Los archivos y bibliotecas consultados para la realización de esta tesis fueron principalmente los siguientes:

Archivo Histórico de la Facultad de Medicina, UNAM

Biblioteca Histórico-Médica Nicolás León

Biblioteca Nacional de México

Hemeroteca de la Biblioteca Miguel Lerdo de Tejada de la SHCP

Hemeroteca Nacional de México

Hemeroteca Nacional Digital de México

Capítulo 1

Educación, higiene y fisiología: instrumentos de control de la alimentación

El Porfiriato fue un periodo en el cual los actores se pensaron a sí mismos como los portadores de las herramientas que harían de México un Estado moderno, a la manera del modelo europeo. Es por ello que utilizaron a la ciencia como un instrumento de legitimación de sus prácticas. En este sentido, delimitaré tres de estos instrumentos que produjeron, sinérgicamente, un espacio fecundo para que se pensaran los alimentos de manera diferente. Estos fueron: el impulso a la enseñanza pública en diversos espacios como herramienta fundamental del cambio social, la importancia otorgada a la higiene entre las políticas públicas y la fundación en la fisiología experimental como proveedora de datos científicos, relevantes para el estudio de los fenómenos de la alimentación. Hay que hacer la aclaración que no fueron los únicos instrumentos, ni los únicos espacios, pero sí los más relevantes para el estudio de la alimentación humana.

1.1 Herramientas para legitimar al Estado: El Porfiriato y sus esfuerzos educativos

Antes de entrar en materia presentaré unas breves generalidades. A pesar de que el Porfiriato no fue un periodo homogéneo y que la situación en el país, en su conjunto, no la podríamos encasillar como inalterable, se vivió una excepción al menos en la capital de la República. En la ciudad de México, con sus obvios matices, sí se vivió un periodo que se puede considerar de *estabilidad* política, cultural, religiosa, económica y de crecimiento demográfico alentado —a la fuerza dirían algunos— por el Estado. Esto permitió que la ciudad de México fuera un escaparate del progreso anhelado y soñado, y varias veces logrado, como ha mostrado Claudia Agostoni. Es en esta peculiaridad de la ciudad de México que centraré mi trabajo.

La *Ciencia* fue una herramienta que se utilizó para darle legitimidad a las prácticas políticas, tanto las del gobierno de Díaz como las de sus opositores, en un entorno predominantemente urbano.¹⁶ La ciudad de México fue la gran acumuladora del bienestar del

¹⁶ Como señala Luz Fernanda Azuela “el Estado había encontrado otro aspecto positivo en el fomento a la ciencia: su poder legitimador. Consciente del prestigio que le brindaba, Díaz redobló el apoyo a actividades públicas como los congresos, concursos y la participación oficial en eventos internacionales.” LUZ FERNANDA

cual el gobierno de Porfirio Díaz era un gran impulsor, aunque las instituciones encargadas de la modernización, como el Consejo Superior de Salubridad, encargado de la salud en México, tenían un impacto limitado fuera de la capital.¹⁷ Con la caída del régimen de Díaz, las críticas al limitado alcance de las instituciones porfirricas fueron más severas al juzgar como imposibles los alcances de las reglamentaciones. Por ejemplo, en 1915, a cuatro años de la salida de Díaz y en plena convulsión revolucionaria, al hacer la crítica de una futura legislación sobre el trabajo de los niños, un comité escribía que la idea de una reglamentación nacional “por el momento no es posible y diremos de una vez por todas que el Departamento del Trabajo sólo tiene acción en el Distrito Federal y los Territorios. Los Estados son libres y soberanos para legislar en sus dominios e interior.”¹⁸ Como muestra Ana María Carrillo, la tensión entre las autoridades federales y estatales se mantuvieron durante el Porfiriato y se incrementaron durante el periodo revolucionario, dificultando la aplicación de reglamentos y leyes a nivel nacional, a pesar del éxito que tuvieron ciertas medidas de control epidemiológico y sanitario durante el Porfiriato.¹⁹

La ciudad también presentaba serios contrastes. Los “léperos”, la “encarnación de los valores más bajos de la sociedad de su tiempo”,²⁰ no formarán parte de esta narrativa, más que como objeto de estudio de las élites. Con esta delimitación, excluimos a una gran parte de la población de la ciudad de México. En cambio, los “niños bonitos”, como eran llamados en la época a los egresados de la Escuela Nacional Preparatoria y a los graduados de la Escuela Nacional de Medicina, aparecerán y reaparecerán continuamente. Al hablar de *élites* me estaré refiriendo a este grupo, muy pequeño, y de ellos serán las voces que den vida a este trabajo.

AZUELA BERNAL, *Tres sociedades científicas en el Porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*. (México, D.F.: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A.C.; Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl; Instituto de Geografía UNAM, 1996), 23.

¹⁷ PAUL ROSS, "Mexico's Superior Health Council and the American Public Health Association: The Transnational Archive of Porfirian Public Health, 1887-1910," *Hispanic American Historical Review* 89, no. 4 (2009): 575.

¹⁸ COMISIÓN EVALUADORA DE LOS TRABAJOS DEL CONCURSO "REGLAMENTACIÓN DEL TRABAJO DE LOS NIÑOS", "Dictamen presentado a la Honorable Academia Nacional de Medicina de México, por la comisión nombrada para el efecto, con el objeto de juzgar la memoria titulada "Salus Puerorum Suprema Lex" que se presentó al Concurso del tema: "Reglamentación del Trabajo de los Niños", abierto por dicha Academia el 15 de julio de 1913," *Gaceta Médica de México* X, no. 9-12 (1915): 286.

¹⁹ Véase el capítulo II de la tesis de Ana María Carrillo: "Reglamentarismo en zonas estratégicas: la legislación sanitaria" en CARRILLO FARGA, *Epidemias, saber médico y salud pública en el porfiriato*.

²⁰ MARIO BARBOSA CRUZ, *El trabajo en las calles: subsistencia y negociación política en la ciudad de México a comienzos del siglo XX* (México, D.F.: El Colegio de México, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa,, 2008), 119.

Por ejemplo, el número de socios que habían pertenecido a la Academia Nacional de Medicina de México, de 1864 a 1901, daba un total de 146 miembros. Aún sumando los 95 “socios corresponsales”, no llegaban a los 250.²¹ Si tomamos en cuenta los poco más de 540,000 personas que vivían sólo en el Distrito Federal a principios de 1900,²² nos da una visión de lo reducido de uno de los grupos que impulsaron a la ciencia como una herramienta para resolver los problemas nacionales.

El tan recurrido y mencionado grupo de *los científicos* fue en su mayor parte urbano e impulsor de la ciencia, tanto como herramienta para la administración del Estado y como discurso²³ que mantenía los privilegios que ya tenían, bajo el lema positivista de Libertad, Orden y Progreso que se convirtió en el estandarte del Porfiriato.²⁴

El gobierno en su conjunto fue, en palabras de Luis González, un “gobierno burocrático, una buena ama de casa que procuró meter orden y eficacia en la vida de México.”²⁵ Sin embargo, en la década de 1890 se suceden una serie de eventos que empiezan a quitar el brillo al régimen. Epidemias, terremotos y sequías encauzaron las investigaciones de las élites para poder explicar por qué, a pesar de su fe en la racionalidad científica, no se obtenían los mismos resultados *positivos* en la salud como los obtenidos en la industria minera, textil, azucarera y tabacalera, que se beneficiaron con los desarrollos tecnológicos de la época.

El *progreso* entendido en los términos del Porfiriato, era extranjero, a pesar de que en el discurso se incentivara lo nacional y se desechara lo extranjero.²⁶ La modernización,

²¹ JESÚS GONZÁLEZ URUEÑA, "Registro general alfabético de los socios titulares de la Academia N. de Medicina de México, desde su fundación en 1864, hasta el 1º de enero de 1901," *Gaceta Médica de México* I, no. 24 (1901).

²² ANTONIO PEÑAFIEL, "Censo General de la República Mexicana," ed. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA A CARGO DEL DR. ANTONIO PEÑAFIEL (México, D.F.: Ministerio de Fomento, 1899).

²³ Tomaré *discurso* en un sentido amplio, no reducido a las prácticas del habla, sino también a las escritas y no verbales que en palabras de Joel Sherzer no sólo es “digno de estudio en sí mismo, sino como manifestación de la esencia de cultura y realización de lo que significa la relación entre lengua, cultura y sociedad.” JOEL SHERZER, "Lengua y cultura enfocadas en el discurso," en *Estudios de sociolingüística*, ed. YOLANDA LASTRA DE SUÁREZ (México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, 2000), 519.

²⁴ Véanse la siguiente antología de Sosa y el estupendo trabajo de Leopoldo Zea sobre el positivismo: Desconocido, *El positivismo en México: Antología*, ed. IGNACIO SOSA (Ciudad Universitaria: Universidad Nacional Autónoma de México; Coordinación de Humanidades, 2005); LEOPOLDO ZEA, *El positivismo en México: nacimiento, apogeo, y decadencia*, [1. ed. (México.: Fondo de Cultura Económica, 1968).

²⁵ LUIS GONZÁLEZ, "El liberalismo triunfante," en *Historia General de México*, ed. CENTRO DE ESTUDIOS HISTÓRICOS (México, D.F.: El Colegio de México, 1998), 963.

²⁶ Como aparece en la *Oración cívica* de Gabino Barreda en Desconocido, *El positivismo en México: Antología*.

la civilidad, la novedades y las modas eran consumidas y adaptadas en México. Primero Francia y en la última década del régimen los Estados Unidos, fueron los modelos a seguir. Esta forma de ver hacia el norte, tuvo impacto en las redes que se crearon dentro del gremio médico y que permitieron el intercambio, con bastantes dosis de admiración, de los *adelantos* europeos y estadounidenses. El *progreso*, al estilo positivista, era el cambio ascendente y constante, al cual la nación se encaminaría de seguir los dictados de la ciencia.

La fe en la ciencia, entendida positivamente, permitía que tanto científicos como políticos —en una demarcación no clara en la época— se beneficiaran mutuamente del proyecto *desarrollista*, *tecnificador* y pretendidamente *modernizador* del Porfiriato. La ciencia fue el lenguaje bajo el cual, debido a su supuesta neutralidad, se permitía controlar y consolidar lo que se consideró como la *Nación Mexicana*. Cito a Guerra:

No había más que un “pueblo”, aquel que formaban los raros individuos que habían interiorizado su condición de ciudadanos. No había más que una “nación”, la que definían las relaciones de fuerzas locales, justificadas, después, por el discurso. Esta doble ficción marca toda la realidad latinoamericana contemporánea; es la que asigna a las élites su doble misión: construir una nación y crear un pueblo.²⁷

Para ello, el impulso a las industrias, la búsqueda de cura a las enfermedades —y los vicios— por medio de la ciencia, permitió que se cabildeara para que el Estado o la beneficencia, pública y privada, impulsara las investigaciones que tuvieran el rótulo de *científicas*. La *nación* en el Porfiriato se construyó usando a la ciencia como discurso legitimador, además de instrumento de control.

Las élites usaron la educación como una forma de control sobre sus empleados, obreros y campesinos. La educación les servía para evitar que el pueblo *cayera* nuevamente en los *vicios* de los cuales ellos los habían rescatado. La fe en la educación científica, positiva, situó a la ciencia “al servicio del Estado secular y se consideraba al Estado como el principal agente para el cambio”.²⁸ Es por ello que se impulsó la creación de reglamentos y legislaciones para regular todos los matices de la vida. El cambio hacia la modernidad, basada en la ciencia, se podría lograr a través de la educación pública o en su defecto, por la

²⁷ FRANÇOIS-XAVIER GUERRA, *México: del Antiguo Régimen a la Revolución*, 2 vols., vol. II (México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 2000), 333.

²⁸ JORGE BALAN, "The Social Sciences in Latin America During the Twentieth Century," en *The Cambridge History of Science, Volume 7, The Modern Social Sciences*, ed. THEODORE M. PORTER y DOROTHY ROSS (Cambridge: The Press Syndicate of the University of Cambridge, 2008), 414.

fuerza. Es por ello que a lo largo del Porfiriato se realizaron varios intentos del gobierno por mantener una política que fuera eficaz para educar al pueblo.

Escribía el médico Manuel Mateos en 1882 que la *higiene* era una “ciencia de una utilidad ideal” que servía para “difundir la instrucción entre las masas para hacerles comprender la obligación que tienen de observar y de poner en práctica los principios higiénicos” y cuando se encontraba resistencia a estas medidas era “preciso imponérselas por medio de los bandos de policía, puesto que el bienestar social debe sobreponerse al interés individual”.²⁹ El uso de la fuerza implica que existieron también fenómenos de resistencia a las propuestas de higienización del periodo del Porfiriato, principalmente en los aspectos como la regulación de las habitaciones, de los espacios públicos, y de usos y costumbres, como la ingestión de bebidas alcohólicas. El proyecto higienista incluía también la regulación de ciertos aspectos como la prostitución, el uso de baños y letrinas, la distribución de agua, la limpieza corporal, la regulación de los comercios ambulantes y la venta de alimentos y bebidas en las vías públicas. Además, se empezaron a construir nuevas formas de alimentar a la ciudad, se regularon los rastros y los mercados, y se crearon legislaciones en esos rubros.

En un complejo ir y venir de resistencias, negociaciones y permisividad, la fuerza pública instauró un “orden” aparente que no concordaba con lo dictado por la “modernidad” porfiriana. Las élites veían lo que querían ver, invisibilizando los grupos que escapaban a su control, como muestra Mario Barbosa en su trabajo que da voz a aquellos que no entraron en la “modernidad”, como los trabajadores que ofrecían sus servicios en las calles. En una muestra del carácter más que nada discursivo del Porfiriato, concluye Barbosa que “se comprueban los vacíos en las disposiciones, acuerdos y normativas que permitieron la continuidad de ciertas prácticas culturales que eran muy difíciles de cambiar (principalmente en el campo de la salubridad y de lo que los contemporáneos llamaban ‘moralidad’).”³⁰

La educación

Se decía poco después de la salida de Díaz del poder y que reflejaba el pensar de la época sobre los alcances del Porfiriato:

²⁹ MANUEL MATEOS, *Apreciación de ciertas especulaciones del arte médico* (Facultad de Medicina de México; Escuela Nacional de Medicina de México, 1882), 20-21.

³⁰ BARBOSA CRUZ, *El trabajo en las calles: subsistencia y negociación política en la ciudad de México a comienzos del siglo XX*, 268.

En nuestro país, por desgracia, las ideas de mejoramiento y de progreso, siguen un camino inverso al que toman en Europa y en los Estados Unidos. Aquí las ideas de mejoramiento social parten de las autoridades o de los grupos directores, que tratan de implantar las conquistas más modernas para beneficio de la colectividad, sin que en ésta se hallen aún suficientemente preparados los espíritus para recibirlas.³¹

En efecto las ideas sobre mejora social provenían de los grupos de élite, quienes pensaban que las problemáticas sociales debían ser resueltas por la ciencia. ¿Pero cómo hacer que el pueblo conociera las “bondades” de la ciencia? Había dos caminos por seguir: la instrucción y la imposición. Aquí nos ocuparemos principalmente del primero de ellos, la instrucción. Sin embargo, muchas veces el control estatal por medio de la fuerza era impuesto para que el *cuerpo nacional* siguiera los preceptos científicos que les habían sido enseñados, mismos precepto que dictaban cómo debía funcionar el Estado.

En la amalgama de ‘disposiciones, acuerdos y normas’ se consolidó la educación como vía al desarrollo. La educación higienista fue uno de los principales aspectos en que se centró el discurso no solo de los médicos, sino de toda la clase intelectual del Porfiriato³², y que se consolidó con el decreto de 1891 de elevar la educación primaria a un nivel de obligatoriedad constitucional, para lo cual se constituyó el Consejo Superior de Instrucción Primaria³³ y en 1896 se creó la Dirección General de Educación Primaria bajo la dirección del Dr. Luis E. Ruiz, personaje que aparecerá constantemente en la presente narrativa. La educación se encumbraba a nivel constitucional, lo cual le otorgaba mayores privilegios, pero al mismo tiempo, obligaciones, como proporcionar comida a los asistentes a las escuelas públicas.

La alimentación, un problema de orden público y social, se encontraba bajo el dominio de la higiene y cualquier situación relacionada con dietas o control de la misma, quedaba bajo jurisdicción de los médicos como los expertos en el tema. Es por ello que era importante que se dieran bases higiénicas en las escuelas para resolver el problema. La legislación vigente ordenaba que se dieran clases de higiene en las escuelas oficiales, además prescribía que debía formarse un cuerpo de médicos que vigilara las condiciones higiénicas

³¹ M. URIBE Y TRONCOSO, "Higiene escolar. Resultados de la inspección médica de las escuelas del Distrito Federal, durante el año escolar de 1910 a 1911, por el Dr. M. Uribe y Troncoso, Jefe del Servicio Higiénico del Ramo de Instrucción Pública," *Gaceta Médica de México* VII, no. 12 (1912).

³² Aunque esto no era una peculiaridad del régimen mexicano. El uso de la ciencia como herramienta y discurso legitimador de los estados nacionales de fines del XIX tiene paralelismos en Europa, los Estados Unidos y Latinoamérica.

³³ Ma. Eugenia Chaoul Pereyra, "Entre la continuidad de la vida y la esperanza de cambio: las escuelas primarias en la ciudad de México, 1891-1917" (Universidad Autónoma Metropolitana, 2010)

de los establecimientos educativos, y este cuerpo debía presentar un informe anual sobre los avances en la higiene de estos espacios. Sin embargo la realidad del país era otra y en la práctica, el decreto y la legislación relacionada tuvieron un impacto restringido. La cobertura nacional se encontraba muy alejada de la realidad, debido a que no había las instalaciones, el personal, ni el equipo para llevar a la práctica social este proyecto. Por ejemplo, para la década de 1896 sólo había 449 escuelas, de las cuales 325 se ubicaban en el Distrito Federal, que a su vez tenía solo cuatro médicos inspectores,³⁴ lo cual demuestra la precariedad de la cobertura higienista y su marcada tendencia urbana.

A pesar de estas condiciones, de 1896 a 1898 estos médicos realizaron 1413 visitas a escuelas, se vacunaron 573 niños y se revacunaron 3,881 personas, incluyendo obreros. Esfuerzo limitado si tomamos en consideración que había cerca de 45,000 alumnos en los establecimientos escolares.³⁵ Los médicos no solo lograron que su presencia fuera obligatoria en las primarias, sino también en las Escuelas Normales, las de Artes y Oficios, el Internado Nacional, la Escuela Nacional Preparatoria y las Escuelas Profesionales. La labor médica se encontraba cobijada bajo el Servicio Higiénico del Ramo de Instrucción Pública, y posteriormente por la Inspección General de Higiene Escolar, creada en 1908,³⁶ “cuyo fin más importante consiste en asegurar el desarrollo armónico de los alumnos de las escuelas primarias. Al efecto, se ha hecho más numeroso el cuerpo de inspectores médicos y se les ha puesto bajo la dependencia de un inspector general”.³⁷ Para ese año el personal de esta sección era de alrededor de treinta médicos, y cada uno de ellos tenía a su cargo 28 escuelas y 5,500 alumnos, y en el Distrito Federal 55 escuelas y 7,314 alumnos respectivamente.

La concepción científica de la higiene también se encontraba ligada fuertemente con la filantropía, tanto privada como del Estado. La filantropía³⁸ era apoyada por el Estado

³⁴ SALVADOR MARTÍNEZ ELIZONDO, *Higiene escolar. Algunas consideraciones acerca de la organización del servicio higiénico escolar en México* (Universidad Nacional de México, 1924), 14.

³⁵ Ibid.

³⁶ Nombre que adquirió a partir de 1910, ya a finales del Porfiriato, el grupo de médicos inspectores de estos establecimientos. URIBE Y TRONCOSO, "Higiene escolar. Resultados de la inspección médica de las escuelas del Distrito Federal, durante el año escolar de 1910 a 1911, por el Dr. M. Uribe y Troncoso, Jefe del Servicio Higiénico del Ramo de Instrucción Pública."

³⁷ Porfirio Díaz, 1 de abril de 1908, Ibid.:787.

³⁸ “La filantropía para hacer más eficaz su augusto papel, tiene que partir de consideraciones meramente económicas y procurar por todos los medios la uniformidad y simplicidad en su tipo alimenticio, atendiendo a las *colectividades*; por el contrario la higiene, para realizar sus propios fines ó para coadyuvar eficazmente á los de la terapéutica, tiene sin cesar que buscar la heterogeneidad y variedad de la alimentación, en consonancia

como uno de sus brazos operativos de solución de problemas sociales. La beneficencia fue en un principio patrocinada por el Estado, lo cual generó pugnas al interior del gobierno de Díaz quien, por un decreto en 1899, creó la *Ley de Beneficencia Privada para el Distrito Federal y Territorios Federales*, que originó la Junta de la Beneficencia Privada. En esta ley el Estado podía vigilar su ejecución, pero quedaba en manos de los particulares.³⁹ La beneficencia vigilaba a los “mendigos verdaderos” que eran los “ancianos, los lisiados y los niños”⁴⁰, los grupos marginados y sin trabajo que representaban cerca del 30% de la población del Distrito Federal.⁴¹

Esta legislación se amplió en 1904, con ventajas fiscales para los particulares que hicieran donaciones a las instituciones de beneficencia. Crecieron los hospitales, asilos y los comedores escolares y populares, establecidos en 1907, y fueron financiados por particulares a través de las instituciones filantrópicas. Todos estos espacios entraron al dominio experto de los médicos. Ellos se encontraban interesados en legitimar su presencia en los espacios educativos, filantrópicos y de salud a través de la higiene y de la ciencia, como una nueva forma de incorporarse a esferas que en principio no les competían. Solo por esta ampliación de su dominio fuera de los hospitales se puede entender la gran difusión que tuvieron las ideas de los médicos relacionadas con la higiene y la dieta.

La importancia que se le dio a la educación científica era tan manifiesta que se alardeaba en la esfera política. El presidente Porfirio Díaz dijo en su discurso ante la Nación de 1908 que “por primera vez en la historia de la enseñanza, se da á la educación el papel absolutamente predominante que debe tener”.⁴² En ese año, el Estado vigilaba 583 escuelas primarias, con un total de setenta y cuatro mil alumnos, un incremento de casi el 30% en poco más de una década. La beneficencia privada y el Estado mantenían un promedio de cerca de cuatro mil cien personas por día que asistían a sus instalaciones, ya fuera como

con cada *individuo*.” Luis E. Ruiz, "Higiene. La ración alimenticia desde el punto de vista médico," *Gaceta Médica de México* XXXIII, no. 10 (1896):221

³⁹ BOLETÍN INFORMATIVO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL ARCHIVO HISTÓRICO Y MEMORIA LEGISLATIVA, "Beneficencia Pública y Privada: Del Porfiriato a la época moderna," ed. H. CÁMARA DE SENADORES LIX LEGISLATURA (México, D.F. 2004).

⁴⁰ SANDRA; SPECKMAN GUERRA KUNTZ FICKER, ELISA, "El Porfiriato," en *Nueva historia general de México* (México, D.F.: El Colegio de México, 2010), 525.

⁴¹ BARBOSA CRUZ, *El trabajo en las calles: subsistencia y negociación política en la ciudad de México a comienzos del siglo XX*, 113.

⁴² Porfirio Díaz, 16 de septiembre de 1908, Los presidentes de México ante la Nación:802.

asilados o como enfermos en los hospitales. La inspección médica escolar funcionaba como un apéndice más del control estatal.

Gracias a esta inspección, se empezaron a delimitar problemas que habían permanecido fuera de la visión médica, además de que se introdujeron las nuevas ideas sobre los agentes causales de las enfermedades. Por ejemplo, se estableció una escuela especial para niños “enfermos de la piel” que los excluía de los “sanos” para evitar *contagios*. La ciencia ayudaba a delimitar espacios y a construir nuevas categorías de segregación.

Los médicos no solo visitaban a los niños enfermos sino también a los sanos. En dichas visitas se hacían evaluaciones de si comían o no los alumnos antes de ir a clase, lo cual se vinculaba con el bajo rendimiento escolar y con las pésimas condiciones en sus hogares.⁴³ Se necesitaban crear modelos, basados en la ciencia, que pudieran poner fin a estas problemáticas, las cuales eran tan importantes que las discusiones generales en la *Gaceta Médica de México*, principal medio de intercambio médico, se hizo insuficiente, por lo cual se inició en la primera década del siglo XX la edición de una revista especializada, *Anales de Higiene Escolar*, revista en la cual se discutían desde las dietas escolares, los espacios, los métodos pedagógicos y las enfermedades infantiles. A estos medios de comunicación de las ideas higienistas del Porfiriato regresaré en el capítulo 4.

El Estado aprovechó el discurso higienista en la educación para considerar a la escuela el suplemento del hogar, que “á veces valía más que no existiese, por lo deficiente y vicioso”, y la escuela se convirtió en el “almácigo de la educación cívica y del patriotismo; allí se compenetrarán estas dos grandes virtudes, y á su lado, como en un vaso sagrado se conservará cual tesoro precioso, la llave de la nacionalidad”.⁴⁴ La escuela era así un arma para la construcción ideológica del Estado, y la ciencia era el lenguaje “neutro” en el que se expresaba y se formaba a la infancia.

La infancia fue comprendida como una base para la construcción de la Nación y era cuantificable gracias a los registros que se habían empezado a llevar a finales del XIX. Los problemas de la “infancia”, en particular de los asistentes a las escuelas —enfermedades,

⁴³ MARTÍNEZ ELIZONDO, *Higiene escolar. Algunas consideraciones acerca de la organización del servicio higiénico escolar en México*.

⁴⁴ *Ibid.*:812.

piojos, tiña, “imbecilidad”, y anemias— se transformaron en un foco de atención de los médicos y de las élites gobernantes. El *cuerpo social* dejaba de ser un concepto abstracto para hacerse presente en los cuerpos de los ciudadanos y de los niños: en esta concepción moderna del Estado los problemas de salud e higiene individual no correspondían a la esfera privada sino que eran parte de la problemática pública. Lo anterior era en ocasiones contradicho por el discurso oficial, que presentaba incongruencias en sus prácticas de control. Por ejemplo, Eduardo Liceaga, presidente del Consejo Superior de Salubridad y director de la Escuela Nacional de Medicina, escribía que la responsabilidad del individuo se encontraba diferenciada de la del Municipio y la del Estado: Si comía demasiado, era su responsabilidad. A pesar de imputarle al individuo esta responsabilidad, el control lo seguía manteniendo el Estado.⁴⁵

Desde 1879 el Reglamento del Consejo tenía la capacidad de autodeterminación para poder llevar a cabo sus tareas, y una de ellas era vigilar las farmacias y la higiene de los alimentos.⁴⁶ La responsabilidad individual y el control estatal sobre la alimentación fue una negociación de las múltiples que se llevaron a cabo durante el Porfiriato y que permitiría, en el discurso, resolver los problemas sociales.

Para resolver uno de ellos, por ejemplo, la anemia, se buscaron —o se adoptaron a partir de la ciencia extranjera— sus causas, desde la falta de oxígeno por la altura, hasta la causa de una deficiente alimentación. A la anemia se le achacaban en parte los problemas de baja atención y pobre rendimiento escolar, y por tanto había que fomentar una buena alimentación. Los alimentos se insertaron desde la perspectiva científica en la órbita de las preocupaciones sociales y se fomentó la búsqueda de las especificidades alimenticias de México — y de su niñez— y el fomento de una buena dieta en los comedores donde se formaban a los “nuevos” mexicanos. Estos individuos podrían entonces conformar el cuerpo social de un Estado moderno vigoroso y progresista como se visualizaba a sí mismo el Porfiriato. Como menciona Ernesto Aréchiga al parafrasear a Eduardo Liceaga, médico personal de Porfirio Díaz, que para “corregir los males del pueblo mexicano, era necesario

⁴⁵ CARRILLO FARGA, *Epidemias, saber médico y salud pública en el porfiriato*, 26.

⁴⁶ *Ibid.*, 6.

aplicar medidas de fuerza, pero era fundamental lograr su emancipación por la vía educativa. Así pues, la niñez era el principal objeto y sujeto de la regeneración.⁴⁷

El énfasis en la educación como medio de solución de varios problemas sociales, entre ellos la alimentación, se unió al discurso que sobre la higiene mantenían los médicos. De acuerdo con Ana María Carrillo, el “origen” de la higiene escolar en México data de 1882, con la celebración del Congreso Higiénico Pedagógico en México.⁴⁸ En dicho congreso se expresó la necesidad de la creación de un documento con la información sobre higiene relevante para los alumnos y profesores y con ello educar y resolver los problemas de los escolares. Uno de estos documentos “necesarios” recibió el nombre de *Cartilla de Higiene*. Gracias al apoyo gubernamental y por medio de un concurso público en 1902, fue dictaminada ganadora, —de entre seis participantes y en un supuesto ejercicio anónimo de evaluación— la cartilla denominada *La limpieza es hija del honor y madre de la salud* en 1903, del Dr. Luis E. Ruiz, el mismo director de la Dirección General de Educación Primaria. Por medio de ella se trataba de “educar al pueblo” en la mejor manera de seguir los preceptos de la higiene, principalmente en lo relacionado con la prevención de enfermedades contagiosas.⁴⁹ Entre los consejos incluidos en la cartilla describía qué era la salud, las enfermedades y sus causas con énfasis y ejemplos de la tiña y la sarna, y su transmisión por medio de “microbios”, así como los vicios degenerativos como el alcoholismo.

Parte de la *Cartilla* se refería a los alimentos, y escribía Ruíz a su público escolar:

También para satisfacer el hambre tomamos alimentos, más o menos condimentados, y tomamos frutos. Unos y otros son indispensables para la vida y si son *adecuados* contribuyen poderosamente á conservar la *salud*. Pero puede suceder que los alimentos no estén convenientemente preparados y que si contenían *microbios patógenos*, que no hayan muerto por falta de calor ó de otras circunstancias, infecten á nuestro organismo; ó si tenían gérmenes de parásitos éstos se desarrollen en

⁴⁷ ERNESTO ARÉCHIGA CÓRDOBA, ""Dictadura sanitaria", educación y propaganda higiénica en el México Revolucionario, 1917-1934," *DYNAMIS. Acta Hisp. Med. Sci. Hist. Ilus.*, no. 25 (2005): 130.

⁴⁸ CARRILLO, "El inicio de la higiene escolar en México: Congreso Higiénico Pedagógico de 1882," 71. Como más adelante se muestra, la higiene en general y su preocupación por la niñez no la podríamos delimitar como originada en un momento determinado. Los discursos higienistas con preocupaciones educativas fueron un proceso gradual, que no necesariamente eran “modernos” o “premodernos”, sino discursos en los cuales convivieron concepciones nuevas y añejas sobre la higiene durante mucho tiempo, como las ambivalencias detectadas en los médicos Lozano y Prado que aparecen en el siguiente apartado.

⁴⁹ MANUEL S. SORIANO, "Dictamen que la Comisión nombrada por la Academia, rinde sobre las Cartillas de Higiene, que tratan de la etiología y profilaxis de las enfermedades infecciosas, para la enseñanza primaria," *Gaceta Médica de México* III, no. 10 (1903).

nuestro cuerpo, y en uno ú otro caso perdemos la *salud*, nos sobreviene una enfermedad transmisible directa ó indirectamente.

Pero al hablar de *alimentos* no se deben pasar por alto algunas sustancias que se beben y se juzgan erróneamente alimenticias tales como el alcohol, el vino, la cerveza y el *pulque*. Estando buenos, no deben tomarse estas bebidas, porque ninguna es necesaria para la vida y *todas* son nocivas para la *salud*. Debe uno abstenerse de tomar aun pequeñas cantidades, porque por poca que sea la porción que se ingiera (y aun que esto sea a la hora de comer), con mucha facilidad se adquiere el hábito y creada la necesidad cada día se hace más apremiante y se necesita ir aumentando la dosis para quedar satisfecho. Si en un momento dado se toma *mucha* cantidad de *pulque* ó de alguna otra bebida alcohólica viene la borrachera, se pierde el sentido, se cae al suelo, viene el sueño desvergonzado ó bien la muerte repentina.

Esta atroz y repugnante *enfermedad* no es *transmisible* en el sentido de las que acabamos de nombrar, pero desgraciadamente puede contraerse por imitación y compañerismo y sus efectos se transmiten por herencia, ella es el decisivo factor que más predispone al organismo á ser fácil presa de los *microbios*; y sobre todo á contraer la terrible y fatal *tuberculosis*, la mortífera tisis. (En las epidemias de cólera los alcohólicos son los que más mueren).⁵⁰

Gracias a esta y otras estrategias de comunicación, las ideas científicas sobre la higiene se consolidaron alrededor de los médicos como los encargados de regular este aspecto, bajo un discurso de mejora social:

El sociólogo y el pedagogo, encargados de conducir al pueblo á su engrandecimiento, de aprovechar aptitudes y corregir defectos para llevar al máximo el desarrollo físico é intelectual, deben forzosamente conocerlos [a los promedios fisiológicos del hombre medio mexicano].⁵¹

La definición del “hombre medio mexicano” se convirtió en un objetivo a alcanzar durante las primeras décadas del siglo XX. En esta búsqueda figuraba la alimentación “promedio” debido a la vinculación de la mala nutrición con la clase social a la que pertenecían los alumnos a quienes se pretendía educar. Los pobres consumían alimentos de “mala calidad”, entonces los médicos debían elaborar una respuesta “científica” de lo que consideraban indeseable o antihigiénico. Además, un niño que no estaba educado, sería posteriormente un obrero mal cualificado de acuerdo con la visión higienista.

⁵⁰ LUIS E. RUIZ, "Cartilla de Higiene acerca de las enfermedades transmisibles destinada a la enseñanza primaria " *ibid.*, no. 11: 167-168.

⁵¹ DANIEL VERGARA LOPE, "Biología. Algunas palabras acerca de la importancia de los estudios biológicos y antropométricos en nuestro país.—Memoria reglamentaria presentada ante la Academia de Medicina, por el socio titular, Doctor Daniel Vergara Lope, en la sesión ordinaria del 6 de Octubre de 1909," *ibid.*V, no. 1 (1910): 10.

Poco después del inicio de la Revolución, se añadió una nueva justificación de la importancia de la educación: el interés económico. Si se educaba adecuadamente, el Estado podría obtener retribuciones posteriores al tener mejores obreros y mano de obra calificada. Los médicos veían así en la educación una herramienta importantísima para el desarrollo tanto del individuo como de la sociedad industrializada. Escribían en 1915 sobre el trabajo:

Un trabajador beneficia en efecto, da un salario tanto más elevado y tanto más continuo cuanta más habilidad manifiesta en su ramo, y más apto es en su especialización. Del mismo modo que la de las aptitudes, la cuestión del aprendizaje debe fijar la atención. La institución del aprendizaje, en efecto, contribuirá a emplear mejor las fuerzas individuales, abreviará la duración del período de iniciación profesional y acelerará el momento en el que el aprendiz merezca retribución.⁵²

Para mejorar al país, había que educarlo y la educación, centrada en la niñez, traería, por lo menos en el discurso, una mejoría social completa. Se necesitaban entonces nuevos espacios como los comedores escolares. Sin embargo la creación de estos comedores llevaba otro problema que era el qué y cuánto debía comer un alumno en edad escolar. Esta cuantificación formó parte de las estrategias discursivas de los fisiólogos y los higienistas de la época, quienes se preocupaban por dar bases “científicas” a sus prácticas y en entender qué era la alimentación.

1.2 La alimentación como parte de la higiene

La educación formó parte de las estrategias que mantuvo el régimen de Porfirio Díaz para “modernizar” y “civilizar” al Estado mexicano. En el caso de la alimentación, la responsabilidad de delimitar qué y cuánto comer y en qué condiciones debían de manejarse los alimentos recayó en los médicos, quienes retomaron a la alimentación como parte de la retórica higienista predominante en la época. Es por ello que hablaré ahora de cómo se entendía la alimentación como parte de la higiene.

Para los médicos mexicanos del siglo XIX, la higiene era una “legislación preventiva”, debido a que se consideraba que era “mejor impedir que las enfermedades se produzcan que tratar de curarlas” además de que se entendía a la higiene como parte de su responsabilidad social. La “medicina tradicional”, argumentaban estos médicos, se ocupaba de los

⁵² Cita atribuida a Imbert por el autor, COMISIÓN EVALUADORA DE LOS TRABAJOS DEL CONCURSO "REGLAMENTACIÓN DEL TRABAJO DE LOS NIÑOS", "Dictamen presentado a la Honorable Academia Nacional de Medicina de México, por la comisión nombrada para el efecto, con el objeto de juzgar la memoria titulada "Salus Puerorum Suprema Lex" que se presentó al Concurso del tema: "Reglamentación del Trabajo de los Niños", abierto por dicha Academia el 15 de julio de 1913," *ibid.*X, no. 9-12 (1915): 285.

individuos, pero la higiene iba mucho más allá, estaba destinada a “salvar pueblos”. El cuerpo social se configuraba en analogía con el cuerpo individual, y se delimitaban nuevos actores que podrían intervenir sobre la toma de decisiones en la alimentación.

La higiene era una “ciencia de una utilidad ideal” para “difundir la instrucción entre las masas para hacerles comprender la obligación que tienen de observar y de poner en práctica los principios higiénicos” y cuando se encontraba resistencia a estas medidas era “preciso imponérselas por medio de los bandos de policía, puesto que el bienestar social debe sobreponerse al interés individual”.⁵³ De esta manera se concretaba lo que se ha denominado la “dictadura sanitaria” que se mantuvo desde el Porfiriato hasta las primeras décadas del siglo XX, con sus respectivos matices y alcances, siendo más limitado su alcance en el Porfiriato y más amplia su cobertura y poder ejecutivo durante la época posrevolucionaria.⁵⁴

Por un lado, los médicos tradicionales se encargaban del cuerpo individual, y los higienistas del cuerpo social. La higiene era útil, de acuerdo con el médico Eulogio Lozano en 1873, porque bastaba “dirigir una mirada á las naciones mas civilizadas en que se observa, para notar con asombro que allí las epidemias son más raras, y las enfermedades endémicas desaparecen y las poblaciones aumentan”.⁵⁵ La admiración por la civilización europea surcaba todos los ámbitos de las élites del Porfiriato. No solo se quería racionalizar la medicina, sino también las formas de hacer política, las formas de producción y las formas de alimentación. Para lograrlo se siguieron los modelos que prevalecían en Europa en ese momento.⁵⁶ El higienismo intentó resolver los problemas que “obstaculizaban” el acceso de México a la modernidad.

Lozano pedía que las “reglas higiénicas” sobre la alimentación, racionales y europeas, fueran aplicadas a todos los individuos, “pues solo de esa manera podrán disfrutar la salud necesaria, y estarán aptos para llenar los deberes de sus diferentes posiciones. *Mens sana in corpore sano*”.⁵⁷ En este orden de ideas, que resultaban de interés tanto a los científicos como a los políticos, el orden social se podía establecer y mantener con bases científicas.

⁵³ MATEOS, *Apreciación de ciertas especulaciones del arte médico*, 20-21.

⁵⁴ ARÉCHIGA CÓRDOBA, “Dictadura sanitaria”, educación y propaganda higiénica en el México Revolucionario, 1917-1934.”

⁵⁵ EULOGIO G. LOZANO, *Sustancias alimenticias.-Higiene* (Escuela de Medicina de México, 1873), 4.

⁵⁶ Como veremos en el capítulo 2 de este trabajo.

⁵⁷ LOZANO, *Sustancias alimenticias.-Higiene*, 5.

cas. Gracias a la ciencia se podría alcanzar una “sociedad en la cual todos y cada uno de los individuos que la compongan tenga su cantidad de calor, luz, aire y movimiento, con las *cualidades* que á estos agentes determina la Higiene: [...] una sociedad en la que el agua y demás alimentos sean extrictamente [*sic*] proporcionados á las necesidades de sus socios”.⁵⁸

Y continuaba Lozano su argumentación de la importancia de la alimentación salubrista:

[L]a primera condición que debe llenar la alimentación para ser salubre es ser completa; es decir, compuesta de sustancias capaces; primero de suministrar, durante el acto de la respiración, la cantidad de calor necesaria al mantenimiento de la temperatura del cuerpo; segundo, de reparar las pérdidas incesantes que experimentan los tejidos, y hacer el gasto del desarrollo que toman durante las épocas del crecimiento y engrase.⁵⁹

La alimentación entendida higiénicamente, se entronizaba como un instrumento para mejorar al cuerpo social y restaurar los “equilibrios” perdidos. El equilibrio pregonado por los médicos incluía varios factores, entre ellos destacaba no solo la “cantidad de calor” sino la “composición”. Ésta composición de los alimentos y su adecuada proporción eran el aspecto fundamental para una buena alimentación.⁶⁰ El discurso sobre la composición requería “oxígeno, ázoe,⁶¹ hidrógeno, carbono, azufre, fósforo, fierro, etc.”⁶² para tener una buena alimentación. Debido a que este lenguaje químico no lo conocía el pueblo, éste debía ser educado para que lo conociera. El lenguaje de la química se consolidó gradualmente y a finales del siglo XIX ya era común que la información sobre alimentos se expresara en términos científicos, por lo menos entre el gremio médico.

Los médicos sentían que existía una verdadera “anarquía” en las formas en que su mismo gremio prescribía dietas, principalmente para los enfermos. La medicina se encontraba delimitando su práctica entre arte y ciencia, y la apelación a una práctica más científic-

⁵⁸ MATEOS, *Apreciación de ciertas especulaciones del arte médico*, 19.

⁵⁹ LOZANO, *Sustancias alimenticias.-Higiene*, 26.

⁶⁰ Con la introducción de las calorías, éste principio fundamental para determinar la buena nutrición, se complementará —y hasta será suplantado— por esta unidad de medida. Las dietas basadas en un determinado número de calorías podían inclusive simplificarse hasta el grado de no importar la fuente de calorías. El uso que se les dio a las calorías en los Estados Unidos es el mismo que se le dio en México: para poder hablar de unas deficiencias en la alimentación, la alimentación debía ser fácilmente medible.

⁶¹ El “ázoe”, “azoe” o sus variantes gramaticales, es lo que posteriormente fue conocido como “nitrógeno”, aunque hacía referencia a compuestos complejos con ese elemento, como las proteínas.

⁶² MANUEL PÉREZ BIBBINS, *Bosquejo de un estudio sobre la Influencia del Médico en la regeneración de la Especie Humana* (Facultad de Medicina de México; Escuela Nacional de Medicina de México, 1885), 38.

ca era un recurso común. Por ejemplo, en su tesis de obtención de grado en 1884 el médico Ramón Prado se preguntaba:

¿Por qué á tal enfermo se le prescribe atole en lugar de té ó café? ¿o por qué se ordena carne de tal ó cual clase y en tal ó cual preparación? ¿por qué se prohíben casi rutinariamente las frutas? en una palabra, qué reglas presiden á la prescripción de un régimen preferentemente á otro?⁶³

Para suplir esta “falta” que veía en la medicina, Prado pedía que se creara una “dietética” basada en la “observación meramente nacional [y que fuera] rigurosamente lógica”. Lo “nacional” eran consideraciones locales —tipos de alimentos, costumbres, horarios de las comidas— sin descuidar lo “lógico”, es decir, que se tuvieran criterios manifiestamente científicos al momento de prescribir dietas a un enfermo.

El discurso de Prado se encontraba cruzado por mezclas entre concepciones más antiguas sobre la práctica médica y la alimentación. Una de estas concepciones sobre la alimentación era la *dietética*.⁶⁴ Algunos de los principios generales de la dietética habían pasado al campo de la higiene, y lo que se entendía por dietética dentro del ámbito higienista desde mediados del siglo XIX era el estudio de los alimentos y la alimentación. En este sentido, el estudio de la alimentación se encontraba justificado como parte de la higiene, y por tanto, bajo el control médico.

La dietética era, de acuerdo con Prado, “la higiene alimenticia en el hombre sano y en el enfermo”. Desde su perspectiva, la alimentación se encontraba regida por cuatro principios:

⁶³ RAMÓN PRADO, *La dietética* (Facultad de Medicina de México; Escuela Nacional de Medicina de México, 1884), 8.

⁶⁴ En la dietética antigua eran los mismos individuos quienes se ocupaban de su cuerpo, dado que ellos sabían cómo equilibrar los principios naturales o calidades en beneficio propio. Nadie conocía mejor su cuerpo que ellos mismos; esta concepción estaba ligada a la concepción galénica humoral del cuerpo. Cualquiera persona podía equilibrar sus humores a través del conocimiento de qué calidades tenían los alimentos. En la dietética se buscaban *equilibrios* entre el cuerpo y lo que se comía. Si había un desbalance, se podía corregir por medio de la alimentación. Se buscaba la armonía, y ésta incluía cuestiones como la disposición espacial, la cantidad de luz, los humores que se encontraban en el aire, el orden en que se ingerían los alimentos, el horario de las comidas y las calidades de los alimentos. Este tipo de conocimiento se disolvió lentamente con el giro cuantitativo del siglo XIX en el cual el conocimiento experto sobre la alimentación —no cualquiera puede saber la cantidad de *proteínas* o *carbohidratos* que hay en un determinado alimento— sustituyó al del lego. También el vitalismo perdió fuerza con el correr del siglo XIX. Pero no todo el discurso de la dietética o del vitalismo se disipó. Parte de este discurso se insertó en el higienismo de finales del siglo XIX y principios del siglo XX, además de que se mantiene en el discurso popular como las recomendaciones sobre comer alimentos “fríos” o “calientes” para curar determinadas enfermedades. Para consultar una excelente visión general sobre qué era la dietética, véase SHAPIN, *The Long History of Dietetics: thinking sociologically about food, knowledge and the self*.

Primera, poner en la quietud posible todo ó parte del tubo digestivo ó sus principales anexos. Segundo, restringir cuanto sea dable la asimilación para favorecer proporcionalmente el acto desasimilatorio y que salgan así de la sangre ó de órgano determinado, sustancias nocivas que allí se encuentran. Tercero, reparar el debilitamiento nutritivo que á su paso produjeron las enfermedades agudas ó el que sostienen constantemente las crónicas. Cuarto, introducir al tubo digestivo sustancias que por propiedades nutritivas especiales por facilidad digestiva ó porque sea conducente utilizar sus elementos, deban ser llevados más pronto y de un modo seguro al torrente circulatorio.⁶⁵

La nueva “dietética lógica” requerida por Prado consideraba al cuerpo como un “edificio orgánico” y desde esta postura se prescribía que los movimientos de “asimilación” y “desasimilación” fueran solventados por la alimentación en términos de “pérdidas y ganancias” que permitían que su “máquina” funcionara adecuadamente, en equilibrio.⁶⁶ El balance se buscaba a través de lo que los médicos consideraban una “buena” alimentación, misma que podía modificar *comportamientos*, tanto individuales como colectivos.

Esta perspectiva, que incorporaba y modificaba ideas antiguas sobre el cuerpo, la salud y la enfermedad, convivía con concepciones más recientes sobre el metabolismo y la composición del cuerpo, que eran resultado de la investigación fisiológica experimental europea. Así, en 1885, Manuel Pérez Bibbins argumentaba que la alimentación era uno de los “modificadores que obran sobre los individuos”.⁶⁷ La existencia de “modificadores” implicaba una normalidad, un equilibrio que se definía a partir de ciertas consideraciones como la *composición química* de los alimentos en los términos del alemán Justus von Liebig.

Si bien trataré con detalle el origen de esta perspectiva en el capítulo 2, me gustaría adelantar la forma en que algunos médicos mexicanos comenzaron a apropiarse del nuevo discurso y sus prácticas. En la nueva concepción los alimentos proporcionaban “sustancia y fuerza” para mantener el “movimiento vital”, porque la “esencia de la vida está constituida por un movimiento molecular incesante”.⁶⁸ Este enfoque se encontraba ligado con las nuevas ideas sobre la energía que apelaban al movimiento de las moléculas como la explicación de los fenómenos relacionados con el calor y la temperatura y que antes se le atribuían al *calórico*. Sin embargo, este paso de vincular directamente la teoría vibracional, energéti-

⁶⁵ PRADO, *La dietética*, 10.

⁶⁶ *Ibid.*, 14.

⁶⁷ Los otros dos eran el clima y las costumbres, véase PÉREZ BIBBINS, *Bosquejo de un estudio sobre la Influencia del Médico en la regeneración de la Especie Humana*, 17.

⁶⁸ *Ibid.*, 38.

ca, de las moléculas con los alimentos era un paso que no resultaba ni obvio ni evidente. La alimentación de la que hablaban los médicos formaba parte no solo de la dietética, sino de la terapéutica misma y fue por ello que la forma científica de la alimentación en México se inició en espacios controlados —como los hospitales, cárceles, escuelas o cuarteles militares— donde los médicos “científicos” tenían una mayor influencia y control, además de que eran una extensión de sus propios consultorios y en algunos casos, de sus propios laboratorios. Eran espacios donde se podía usar una “buena alimentación”, supervisada y basada en el conocimiento experto del médico higienista o del fisiólogo.

Lo que proponían los médicos mexicanos —tan temprano como 1873— bajo la influencia de los fisiólogos europeos era una “buena alimentación”.⁶⁹ Ésta consistía en que el hombre debía “tomar cantidades de azote [*sic*] y carbono iguales á las perdidas: esto lo conseguirá tomando diariamente á lo menos un kilogramo de pan y trescientos gramos de carne”⁷⁰ todo para que sus fuerzas vitales no decayeran, porque la “vida, [...], es la nutrición, y ésta consiste en un movimiento incesante de composición y descomposición de los elementos del organismo.”⁷¹ La falta de alimentos en “las proporciones debidas” podía, inclusive, llegar a impedir la recuperación de los enfermos. El cambio de un discurso cualitativo, basado en humores, cualidades y equilibrio individual era claramente sustituido por un discurso composicional y cuantitativo, basado en la composición química de alimentos y en una unidad de medida abstracta para el contenido energético, la *caloría*.

El discurso de la ciencia era de especialistas, élites ilustradas que buscaban clasificar y entender qué eran los alimentos basándose en el lenguaje composicional. Esta búsqueda se reflejó rápidamente en la creación de dietas específicas para enfermos, para niños, para pacientes en recuperación, etc. Lo anterior no significa que la ciencia haya influido rápida y significativamente en los modos en que hayan cambiado las prácticas alimentarias de la población. Fue un grupo pequeño, el de los médicos, casi todos egresados de la Escuela Nacional Preparatoria y estudiantes de la Escuela Nacional de Medicina, quienes fueron los primeros responsables de esta construcción basados en lo que la *higiene* les dictaba co-

⁶⁹ Como las de Jules-Auguste Béclard, un fisiólogo que escribió un tratado sobre fisiología humana y la relación entre el movimiento muscular y la temperatura de los cuerpos en 1856, mismo que era citado por Altamirano en 1873.

⁷⁰ El *azote*, *azóe*, *ázoe* era el término con el que se referían a los compuestos *azoados*, con nitrógeno en su composición, como las proteínas. FERNANDO ALTAMIRANO, *Breve estudio sobre la alimentación y el iodo* (Escuela Nacional de Medicina de México, 1873), 8.

⁷¹ *Ibid.*, 6.

mo parte de su campo de trabajo. Para ellos la alimentación era parte también de la terapéutica para el cuerpo individual y social. La serie de equilibrios que la dietética y el vitalismo mantenían como principio general en su discurso, basado en las cualidades, se fue trasladando a la cuantificación y la composición de los alimentos, pero en un lenguaje que requería del experto para regularlo.

El discurso experto oscilaba entre el lenguaje vitalista —equilibrios— y el composicional —químico— de los alimentos. El uso que le daban a ambos lenguajes, demarcados con criterios actuales, era ambiguo en la época, y no se pueden trazar límites precisos entre ellos. La mezcla entre las concepciones modernas de la composición de los alimentos —expuesto en el cuarto principio de Prado, o el uso de la composición química de los alimentos en Lozano— y los principios de una dietética más antigua —los equilibrios en Lozano, las asimilaciones y desasimilaciones en Prado— convivían en el lenguaje de los médicos. El proceso de cambio fue gradual y no siempre perceptible a los ojos de los actores involucrados en el mismo.

Las nuevas formas de prescripción de dietas *adecuadas* eran el campo exclusivo de los médicos y los fisiólogos quienes, utilizando un lenguaje químico, especializado, tenían la *autoridad* y el *conocimiento experto* necesario para poder hacerlo. Sin embargo, el proceso del cambio de la *dietética* a la *higiene* y de ahí a la *nutrición* —como se conoció a la forma científica del estudio sobre los alimentos—, de las *cualidades* a las *cantidades* fue lento y gradual. La higiene lentamente se transformó y obtuvo más herramientas —los datos de la fisiología— para fundamentar sus preceptos y relacionarlos con el cuerpo humano y la alimentación.

1.3 La fisiología de la alimentación

Los higienistas del Porfiriato no hubieran logrado legitimar su visión de la alimentación racionalizada sin la ayuda de los fisiólogos. Los defensores de la higiene veían en la fisiología a la generadora de los “datos” importantes. Pero ¿qué era la fisiología para los médicos mexicanos? La fisiología y la biología aún no se encontraban delimitadas, ellas se cruzaban y los médicos tuvieron un pequeño debate de cómo demarcar la fisiología de la biología. Los actores en dicho debate fueron los médicos Porfirio Parra y Jesús Sánchez quienes tuvieron un intercambio en la Gaceta Médica. El debate fue zanjado por el criterio

de autoridad que el Dr. Luis E. Ruiz formuló en el cual definió a la fisiología como: “la ciencia concreta de la vida de una especie” y los “fenómenos relativos a varias especies”, serían objeto de estudio de la biología. Las investigaciones en el campo de la fisiología se debían limitar al ser humano. Las generalidades de estos fenómenos se escapaban, por lo menos institucionalmente, de su competencia profesional. Eran los biólogos quienes se debían de encargar de las generalidades.⁷² Esto se trasladó a los salones de clase, dado que los nuevos planes de estudio que se implantaron en la Escuela Nacional de Medicina en 1902 tenían entre sus materias la fisiología experimental y la higiene, promoviendo un modelo experimental de la fisiología.⁷³

Los fisiología fue considerada entonces como la rama de la medicina más “científica”. Los sujetos de estudio, además de los animales —perros principalmente— que se utilizaron en México eran pequeños grupos de personas de “fácil” acceso al control médico. Estos grupos —los estudiantes, los enfermos, los asilados, los prisioneros y los soldados— fueron quienes primero recibieron la atención de los estudios científicos, desplazándose después el énfasis hacia la población en general —debido a la pretensión higienista de control del cuerpo individual y social— al tratar de conocer cuál era el metabolismo del “mexicano”.

La genealogía que ellos presentaban de sus orígenes disciplinares se remontaba al año de 1842, cuando el “sabio Doctor Jourdanet” había llegado a México. El “sabio doctor” publicó varios títulos, entre ellos el llamado *Les Altitudes de l’Amerique Tropicale*, en donde desarrollaba la teoría de la anoxihemia, en la cual se postulaba que a mayor altura, menor cantidad de oxígeno, lo cual explicaba la “enfermedad” que sufrían los habitantes de la Ciudad de México.⁷⁴ Los fisiólogos mexicanos de finales del XIX se encontraban interesados en explicar las diferencias —si las había— y las semejanzas entre los habitantes de la

⁷² LUIS E. RUIZ, "Biología y Fisiología. Fisiología y Biología. (Doctores Parra y Sánchez)." *Gaceta Médica de México* XXXVII, no. 23 (1900).

⁷³ Desconocido, "La Escuela de Medicina. El nuevo plan de estudios," *Gaceta Médica de México* II, no. 3 (1902).. Para más información sobre el debate véase ANA CECILIA RODRÍGUEZ DE ROMO, "La controversia científica en la Academia Nacional de Medicina: una visión desde la historia," *Gaceta Médica de México* 139, no. 4 (2003)..

⁷⁴ Buscando los orígenes, el libro donde menciona por primera vez su teoría fue retomado por el Dr. Paul Bert, un fisiólogo de la Sorbona, a quien se le reconoce actualmente como el “fundador de la moderna medicina aeroespacial” y cuyas investigaciones “sobre la presión del aire en el cuerpo” y su “hallazgo” de que la enfermedad que sufrían los animales es causada por la baja cantidad de oxígeno en la atmósfera. El panteón de los héroes de la ciencia integró a Paul Bert, sin que se mencione a Jourdanet. Véase GABRIEL AUVINET y MONIQUE BRIULET, "El doctor Denis Jourdanet; su vida y su obra," *ibid.* 140(2004).

Ciudad de México y los de las ciudades europeas. La construcción de una defensa de lo “nacional” tomó fuerza en las últimas dos décadas del XIX y, para explicar las peculiaridades y tratarlas como algo “natural”, los médicos apelaron a los “descubrimientos” experimentales de la fisiología, la generadora de datos.

El estudio de la fisiología en México se centró principalmente en los fenómenos de la respiración y la digestión: la capacidad respiratoria, el volumen pulmonar, el efecto de la altura, la medición de los tórax, los procesos químicos y mecánicos de la digestión, etc. Estos fenómenos se comparaban con la “normalidad”, la cual había sido establecida por medidas “estadísticas” de lo “normal europeo”.⁷⁵ Si se encontraban “datos” que no concor-
daran con los “estándares”, se trataba de crear una *nueva normalidad*, en la cual podían suceder dos cosas: que se modificara lo que se entendía por normal y se incluyeran en la normalidad los datos de los cuerpos mexicanos; o que se explicaran las “anormalidades” de los cuerpos mexicanos por medio de la *estadística* científica. Las leyes de la estadística establecían que lo *normal* era lo que se ubicaba en la tendencia central, mientras que lo *patológico* se localizaba en los extremos.⁷⁶

La regulación de la alimentación no era entonces solo para los “enfermos”, aunque de ellos se nutría la misma concepción de una alimentación *normal*. El control era parte integral de la higiene, por ejemplo surgió la visión higienista de promover la lactación natural obligatoria, para que las madres le dieran el “alimento natural del niño” evitando situarse en la posición de lo que sucedía en Inglaterra donde se “borra en ciertas mujeres de clase elevada que por la etiqueta mundana y de salón o por prejuicios de modificación de la belleza en sus formas prescinden de sus hijos, entregándolos a otras manos.”⁷⁷

La carne de cerdo, el consumo de cereales contaminados, los mercados públicos, etcétera, eran alimentos y espacios que debían ser regulados. El “abuso”, así como la escasez

⁷⁵ DANIEL VERGARA LOPE, "Biología. Algunas palabras acerca de la importancia de los estudios biológicos y antropométricos en nuestro país.—Memoria reglamentaria presentada ante la Academia de Medicina, por el socio titular, Doctor Daniel Vergara Lope, en la sesión ordinaria del 6 de Octubre de 1909," *ibid.*V, no. 1 (1910): 12.

⁷⁶ IAN HACKING, *The taming of chance*, Ideas in context. (Cambridge [England]; New York: Cambridge University Press, 1990), 2.

⁷⁷ COMISIÓN EVALUADORA DE LOS TRABAJOS DEL CONCURSO "REGLAMENTACIÓN DEL TRABAJO DE LOS NIÑOS", "Dictamen presentado a la Honorable Academia Nacional de Medicina de México, por la comisión nombrada para el efecto, con el objeto de juzgar la memoria titulada "Salus Puerorum Suprema Lex" que se presentó al Concurso del tema: "Reglamentación del Trabajo de los Niños", abierto por dicha Academia el 15 de julio de 1913," 282.

o mala calidad de los alimentos podría, en ese sentido, producir efectos “muy graves” que podían “degenerar” tanto individuos como especies, y esta degeneración se podía transmitir por la herencia.⁷⁸ La degeneración social se encontraba relacionada con factores que eran manipulables, eran prevenibles, y uno de estos factores era la alimentación. La alimentación dejó de ser un “fenómeno de naturaleza ignota” y “vitalista” y se transformó un “fenómeno íntimo de la nutrición celular” de naturaleza fisicoquímica, pero de relevancia social, para la primera década del siglo XX.⁷⁹ La normalidad de la alimentación se construyó alrededor de los datos que proporcionaba la fisiología, tendencias centrales en la información estadística de las mediciones que permitieron la estandarización de la práctica médica higienista.

La *estadística* era una herramienta que se encontraba justificada desde el aspecto médico-legal porque, decía el médico Sotero Romero en 1877, “la Ciencia puede con el auxilio de los documentos existentes en el Hospital Juárez, formar una estadística tan minuciosa como verdadera y sacar de esta una multitud de conclusiones que indudablemente arrojarían una grandísima luz sobre muchas cuestiones médicas todavía inciertas.”⁸⁰ La estadística estaba, como aclara Leticia Mayer, enmarcada en el utilitarismo, y era utilizada como control, en el cual los números creaban nuevas categorías y otorgaban nuevo sentido a las antiguas. La estadística adquirió prestigio entre la clase política, con instituciones encargadas de coleccionar datos, principalmente de corte demográfico.⁸¹ A pesar de la alabanza que recibían en ciertos círculos del Porfiriato, las herramientas estadísticas no habían sido aceptadas completamente entre el gremio de los médicos. En el año de 1877, escribía el médico Adrián Segura que había varias “obras que se ocupan de ella en *pro* y en *contra*”⁸². Sin embargo, el proceso de adopción de la estadística como una forma de obtención de da-

⁷⁸ PÉREZ BIBBINS, *Bosquejo de un estudio sobre la Influencia del Médico en la regeneración de la Especie Humana*, 43.

⁷⁹ VERGARA LOPE, "Biología. Algunas palabras acerca de la importancia de los estudios biológicos y antropométricos en nuestro país.—Memoria reglamentaria presentada ante la Academia de Medicina, por el socio titular, Doctor Daniel Vergara Lope, en la sesión ordinaria del 6 de Octubre de 1909," 10.

⁸⁰ SOTERO ROMERO, *Algunos apuntes sobre la Historia, Higiene y Estadística del Hospital Juárez* (Escuela de Medicina de México, 1877), 33.

⁸¹ LETICIA MAYER, "Institucionalización de una ciencia utilitaria: la estadística en el siglo XIX," *Quiipu. Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología* 11, no. 3 (1994).

⁸² ADRIÁN SEGURA Y TORNEL, *1º La Estadística es la recopilación de los pormenores de las observaciones que deben servir como datos para obtener la ley de un fenómeno*. (Escuela Nacional de Medicina, 1877), 6.

tos objetivos sobre lo humano derribó estas barreras y se consolidó entre los médicos de finales del XIX.

La estadística era usada por los médicos como una manera de establecer comparaciones precisas entre distintos actores, en ese sentido, los médicos querían compararse con sus iguales —sus colegas franceses—, principalmente con respecto a los datos sobre la baja en la mortalidad en los hospitales mexicanos por el “progreso” que había en las prácticas médicas. Los datos estadísticos funcionaban, como menciona Hacking, como “nuevos tipos de ingeniería social, como nuevas formas de modificar las clases indeseables” y los datos estadísticos se convirtieron en “conocimiento objetivo”.⁸³ La normalidad se construyó alrededor de los datos proporcionados por las estadísticas hospitalarias, las mediciones antropométricas, y de la cuantificación de la alimentación en los grupos que tenían los médicos bajo su control.

El aspecto utilitario de la estadística se veía reflejado en la forma como se justificaba la inclusión de la fisiología y la química en las ciencias deductivas, “porque aunque sea imposible el deducir todas las verdades químicas y fisiológicas de las leyes ó propiedades de las sustancias simples ó agentes elementales, podrán ser deducidas las leyes que aparecen cuando estos elementos están reunidos en un pequeño número de combinaciones no muy complejas.”⁸⁴ Los ejemplos que usaba Segura, alumno de Gabino Barreda de la Escuela Nacional Preparatoria, para mostrar la utilidad de la estadística cruzaban un amplio espectro que iba desde las prácticas que habían realizado Bernard y Bichat, las epidemias de tifo, la eficacia de los tratamientos con sanguijuelas, hasta la mortalidad en los hospitales.

En este sentido, la estadística se estableció como una herramienta necesaria para darle legitimidad científica a las prácticas que sobre la alimentación predicaban los fisiólogos. De esta manera se podía hacer más “sencilla” la labor de alimentar a los pacientes bajo la tutela de los higienistas. Sin embargo surgía la pregunta de cómo caracterizar y establecer una homogeneidad entre su variada clientela. Dada la dificultad, para la década de 1890, los higienistas liderados por el Dr. Luis E. Ruiz se dieron a la tarea de repartir a los

⁸³ IAN HACKING, *The taming of chance*, Ideas in context (Cambridge England ; New York: Cambridge University Press, 1990), xiii.

⁸⁴ SEGURA Y TORNEL, *1º La Estadística es la recopilación de los pormenores de las observaciones que deben servir como datos para obtener la ley de un fenómeno.*, 12.

pacientes en subgrupos. Esta subdivisión se justificó por medio de la “filantropía”, que era la encargada de “uniformar y simplificar [...] atendiendo a las *colectividades*” y con “consideraciones meramente económicas”, mientras que la “higiene” buscaba la “heterogeneidad y variedad de la alimentación, en consonancia con cada *individuo*”.⁸⁵ Por un lado los higienistas se demarcaban de la práctica médica tradicional al apelar a la generalidad de atender al cuerpo social, y también apelaban a la individualidad en contra de la colectividad de la filantropía. La tensión entre la generalización y la especificidad se manifestaba ahora en el campo de los alimentos, sin que los médicos higienistas percibieran las contradicciones en que fundamentaban su práctica. La cuantificación entró al terreno de la alimentación por las necesidades médicas de poder controlar el terreno “salvaje” de la alimentación.

La alimentación no solo necesitaba ser cuantificada, sino también cualificada desde la perspectiva de lo que dictaba la higiene. La higiene vino a encarnar lo que Federico Banda Longinos había reservado en 1866 para la estadística: “La Estadística es respecto al cuerpo social, como la Anatomía y la Fisiología son con respecto del cuerpo humano: descompone a la sociedad en sus elementos constitutivos; observa y estudia el modo de acción de cada uno de ellos, y establece enseguida los resultados.”⁸⁶ La higiene, desde su perspectiva dietética, utilizaba los datos de la fisiología y buscaba establecer los resultados de cómo interactuaban entre sí los componentes de los alimentos, y su función dentro del cuerpo individual y el social.

La incorporación del lenguaje químico a los alimentos modificó su misma ontología: lo que anteriormente eran solo *cualidades*, ahora era *composición*. Lo que importaba eran las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas, y estas requerían ser cuantificadas. No bastaba con saber y regular cuanto se consumía, sino que importaba cuál era su composición. El discurso higienista, como había mencionado anteriormente, mantuvo vigentes algunas categorías y otras cambiaron, como las nuevas categorías químicas. Las ideas de la química en los alimentos se consolidaron en el lenguaje médico, principalmente en la fisiología —la más experimental de sus prácticas— y por tanto, la más “científica”.

⁸⁵ LUIS E. RUIZ, "Higiene. La ración alimenticia desde el punto de vista médico," *Gaceta Médica de México* XXXIII, no. 10 (1896): 221.

⁸⁶ Como aparece citado en LAURA CHÁZARO, "Imágenes de la población mexicana: Descripciones, frecuencias y cálculos estadísticos," *Relaciones* 22, no. 88 (2001): 45.

Los médicos necesitaban saber qué era lo que contenían los alimentos y con ello determinar qué dieta se acercaba más a una “ración fisiológica”. Es decir, que permitiera la supervivencia del individuo, un individuo idealizado, “normal”. Esto lo podía determinar únicamente la fisiología porque era la encargada de cuantificar las pérdidas y ganancias que se producían por el funcionamiento del motor humano. La metáfora del motor humano se había popularizado durante el Porfiriato.⁸⁷ La “ración fisiológica” tomaba en cuenta las pérdidas de este motor y debía reponerlas a través de su combustible, los alimentos.

La ración fisiológica, a la que se pretendía alcanzar con la dieta, se cuantificaba en unidades de masa (gramos) y su composición, derivada del análisis cuantitativo y cualitativo, se dividía en “principios” que eran *hidrocarbonados, azoados e inorgánicos (sales)*.⁸⁸ Esta clasificación de los alimentos en tres grandes categorías se correspondía con los tres “principales fermentos que intervienen en la digestión”.⁸⁹ Lo que se buscaba con esta alimentación cuantificada era un balance entre las pérdidas y ganancias, un equilibrio interior al estilo vitalista. Sin embargo, faltaba algo que les permitiera establecer la comparación, una vara con la cual medir y comparar los distintos tipos de alimentos y con ello resolver el

⁸⁷ Hay que hacer la distinción entre lo que es una máquina y un motor. Ambos conceptos se encuentran íntimamente relacionados, y se genera confusión entre ellos, principalmente cuando se trata de traducir del inglés las palabras *engine, motor, o machine*. El problema radica principalmente en que la termodinámica se consolidó como una rama distinta de la ciencia apenas en la segunda mitad del siglo XIX, y las leyes de conservación de la entidad que se conoció como *energía* antes de 1850 provocaban serias discusiones sobre su naturaleza.

La confusión principal es la traducción adecuada de “*engine*”. Por ejemplo, una “*steam engine*” para Sadi Carnot en 1824 era un “*universal motor*” siendo indistinto el uso, y que se mantiene hasta la actualidad. En español la correcta traducción de “*steam engine*” debe ser “motor a vapor”, debido a que se refiere al instrumento que realiza el intercambio de la energía, dado que “máquina de vapor” produce ambigüedad ya que puede ser utilizado como la “máquina” que se mueve gracias a un “motor” a vapor.

Sin embargo, hay una forma de evitar dicha ambigüedad si nos vamos al funcionamiento de estos instrumentos. La parte común de los conceptos “*engine*” y “*motor*” no es solo la transformación de energía en movimiento, sino que hay un intermediario necesario para que reciban ese nombre. Éste intermediario es la transformación de la fuente primaria de la energía, potencial en la mayoría de los casos por el uso de combustibles, en **calor**, y éste a su vez en movimiento, movimiento que puede mover “máquinas”. Las palabras “máquina” y “*machine*”, son sinónimos, en el sentido de que son instrumentos con partes móviles que realizan un traslado o transformación de las fuerzas, o en su caso, de energía. En esta definición, todos los motores son máquinas.

Para evitar confusiones, me referiré como “**máquinas**” a mecanismos que **no** realizan transformaciones con **calor** como intermediario a trabajo o fuerza mecánicas. Y usaré la palabra “**motor**” para referirme a los mecanismos que involucran el calor en dicha transformación. De esta manera, un “motor” puede ser de combustión interna —como los que se ensayaban a finales del siglo XIX— o de combustión externa —como el motor a vapor de James Watt. Si el texto original presenta ambigüedad, será señalada mas no modificada, dado que es un reflejo de las complejas formas en que la *energía* transformó diferentes fenómenos en expresiones de sí misma.

⁸⁸ ROMERO, *Algunos apuntes sobre la Historia, Higiene y Estadística del Hospital Juárez*, 23.

⁸⁹ LOZANO, *Sustancias alimenticias.-Higiene*, 8.

problema de la cantidad de alimentos que se debía proporcionar para mantener las funciones fisiológicas “normales” de los individuos.

Los médicos a finales del XIX retomaron por ello a Liebig, quien había propuesto a mediados de siglo, una relación entre sustancias albuminoides y la suma de las grasas y los carbohidratos de 1:3, es decir, se debían consumir tres veces más de las segundas que de los primeros. Jacob Moleschott, contemporáneo de Liebig había sido más específico, proponiendo una relación de 1:3.75. La dificultad de establecer de manera clara una relación entre los distintos alimentos se mantenía como una “necesidad” dado que la equivalencia “existe”, lo cual venía a “confirmar la necesidad que hay de asociarlos.”⁹⁰

La inexistencia de un consenso sobre el equivalente composicional era conocida entre los círculos médicos mexicanos, quienes daban cuenta de varios autores que ellos tomaban como base para formular sus propias raciones. Los nombres que se barajaban eran Gautier, Voit, Munk, Payen, etcétera, y basándose en ellos establecían diferentes equivalencias.⁹¹ El equivalente fisiológico entre los diferentes espectros de la composición de los alimentos que triunfó se estableció desde la perspectiva de su poder calorífico. En el capítulo siguiente retomo esta idea.

	Pérdidas			Alimentos	
	Carbono	Azoe		Carbono	Azoe
Respiración	250		Pan	750: 221	750:8.10
Orina	45	15	Carne	250:27 a 50	250:7.50
Transpiración	15	5	Papas	1000:96	1000:5.50
Excreciones	15	5			
Suma	310	20		344 a 50	21.10

Cuadro 1: Sugerencia de alimentación de los soldados, Domingo y Barrera, 1880.

El lenguaje químico había “simplificado” los cálculos de las raciones “normales”, al mismo tiempo que sufría una especialización al caracterizar a los alimentos. La alimentación, “que es la base higiénica más importante” escribía el médico Domingo y Barrera en 1880, de los grupos bajo el escrutinio médico se ejemplifica en el Cuadro 1 de sugerencias de alimentación para los soldados. En ella se mostraban las “pérdidas” producidas por la

⁹⁰ MAXIMILIANO ÁLVAREZ, *Contribución al estudio de la higiene. Breves consideraciones acerca de los alimentos y la ración* (Escuela Nacional de Medicina, 1895), 39-41.

⁹¹ *Ibid.*, 57.

“economía” y las “ganancias” generadas —en gramos— por el consumo de carbono y de azoe presentes en los alimentos.⁹²

Es decir, un soldado perdía en su gasto “fisiológico” 310 gramos de carbono y 20 de azoe y, para recuperarlos por medio de la alimentación, los médicos tenían que crear una dieta científica. Para ello debían considerar el equilibrio entre los gramos de carbono y de azoe que proporcionaban los alimentos estudiados. Para el ejemplo del soldado, éste debía consumir 750 gramos de pan, 250 gramos de carne y 1000 gramos de papas para reponer sus pérdidas.

El grupo de los soldados resultaba ideal porque además, como mencionaba el Dr. Domingo y Barrera, acudían de manera voluntaria y con interés a los hospitales, para recibir una mejor alimentación. La alimentación del soldado mexicano la comparaba con las cantidades de alimentos que se daba en otros países a sus soldados, y concluía que al soldado mexicano se le daba muy poco alimento, y que por ello fingían padecimientos para ir al hospital donde “indudablemente recibían una alimentación completa.”⁹³ La “observación ha enseñado que en México” un adulto necesitaba 2250 gramos de alimentos, siendo estos 1803 gramos de agua, y la proporción de sustancias sólidas debía mantenerse en 185 gramos de carbono, 2 gramos de sales y 11 gramos de azoe.⁹⁴ El nuevo criterio en la práctica médica para hacerla científica era basarla en la observación, y de ahí partir a la solución de sus problemas desde una perspectiva racional y matemática.

Otro de los espacios de la ciudad de México que se encontraban bajo el dominio de la Academia de Medicina era el Hospital Juárez, donde acudían los estudiantes de medicina a realizar sus prácticas. En este hospital los médicos tenían un control privilegiado sobre las cantidades de comida que se les daba a los pacientes ingresados, y se constituían éstos individuos en la base de su experimentación y observación sobre la alimentación. Para demostrar los “adelantos” en la calidad de las raciones que se daban a los enfermos, en 1877 se

⁹² Las pérdidas habían sido establecidas por Dr. Payen, y es de ahí que el autor de la tabla tomaba las equivalencias, sin ningún trabajo de experimentación para verificar que los datos establecidos por el Dr. Payen fueran precisos. FRANCISCO DOMINGO Y BARRERA, *Lijero estudio sobre Higiene de Cuarteles e indicación de las condiciones que guardan los de la Capital y medios que se dan para mejorarlos* (Facultad de Medicina de México; Escuela de Medicina de México, 1880), 28-29.

⁹³ *Ibid.*, 31.

⁹⁴ *Ibid.*

realizó una comparación con lo que se proporcionaba en 1860⁹⁵, para lo cual el entonces practicante de este hospital, Sotero Romero, en su tesis de grado exponía estos resultados en un cuadro (Cuadro 2):⁹⁶

Peso de los alimentos	Ración fisiológica	Ración antigua	Diferencia	Ración actual	Diferencia
Peso total	2500.000	1925.000	-575.000	2060.000	-440.000
De la parte sólida	1250.000	825.000	-425.000	553.460	-696.530
Del carbono	300.000	175.000	-125.000	317.426	+17.426
Del azoe	20.000	16.000	-3.500	33.851	+13.851
De las sales	25.000	“	“	20.394	-4.606

Tabla 2: Comparación de raciones de hospitales, Sotero Romero, 1877

La necesidad de alcanzar el ideal de la “ración fisiológica” permitía comparar lo que se les daba a los asilados previamente, sin la supervisión de la ciencia, solo bajo el *arte* médico. La fisiología “demostraba” los beneficios de una alimentación racionalizada. Se disminuían costos, al mismo tiempo que las porciones, pero se mejoraba su “calidad fisiológica”.

Pero, ¿cómo se conformaba la ración de estos grupos? ¿qué alimentos se les daban? El régimen alimenticio del Hospital Juárez puede ser representativo para contestar estas preguntas. La dieta se encontraba dividida básicamente en tres comidas, las cuales eran controladas y medidas.

[...] el desayuno, servido generalmente a las siete de la mañana y compuesto por lo regular de 70 gramos de pan y 500 de atole; la comida, que se verifica á las once y media del día y que consta de 70 gramos de pan, 250 de sopa y 350 de carne, y la cena, que tiene lugar á las seis de la tarde y que consiste en 70 gramos de pan, 250 de sopa y 500 de atole.⁹⁷

Esta régimen podía modificarse con otros alimentos que le podrían otorgar una “calidad más nutritiva”, como leche, huevos, papas, frijoles y bebidas como “el té, el café, el vino y el pulque”. Esta ración, no llenaba “enteramente las indicaciones que la higiene y la biología prescriben”, aunque se acercaba al ideal según los criterios del autor.

La conformación de una dieta con alimentos “nacionales” no aparecía ligada con discursos sobre si había ventajas o desventajas en ellos, como fue posteriormente y que

⁹⁵ Las raciones habían sido establecidas en 1864, de acuerdo con un artículo publicado en L. HIDALGO CARPIO, "Estadística Médica. Breve noticia del Hospital de San Pablo de México. Sesión de 31 de mayo de 1864.," *Gaceta Médica de México* 1, no. 2 (1864).

⁹⁶ Para aumentar el grado de científicidad el autor utilizaba la estadística, además de que se proporcionaban datos con tres cifras decimales, aunque no explicaba cómo había logrado llegar a esa especificidad. ROMERO, *Algunos apuntes sobre la Historia, Higiene y Estadística del Hospital Juárez*, 23.

⁹⁷ *Ibid.*, 21.

muestra Jeffrey M. Pilcher en el debate del siglo XX sobre la tortilla,⁹⁸ sino con la forma de adaptar los requisitos químicos y fisiológicos a las condiciones y necesidades de la alimentación local. Con lo local los médicos podían curar a los que sufrían “enfermedades” debidas a una mala alimentación, que los médicos asociaban a ciertas condiciones como la indigencia y la falta de educación en la selección adecuada de los alimentos.

Entre las particularidades locales, la higiene tomaba en cuenta “los climas, la altura, la configuración y producciones del terreno” y se necesitaban modificar por estas peculiaridades “el vestido, la alimentación, las bebidas y la habitación” de los hombres, para con ello “multiplicarse y desarrollarse, poniéndose de este modo al abrigo de los procesos patológicos que lo cercan.”⁹⁹ La alimentación de una gran parte de los habitantes de la ciudad de México era precaria, principalmente por la pobreza de amplios sectores sociales. Por ejemplo, los desperdicios de los restaurantes y fondas eran comprados y revendidos como comida, habiendo “escamochas” de distintas calidades, que permitía la subsistencia de sectores pauperizados en la ciudad.¹⁰⁰

Las particularidades de un nacionalismo alimentario se manifestaron con más fuerza con el cambio de siglo. Escribía Maximiliano Álvarez en 1895 que “en nuestro país hay una gran variedad de alimentos *exclusivamente nacionales* y cuyo estudio debería emprenderse por nuestras eminencias científicas (que por fortuna abundan).” El nacionalismo en los alimentos se sustentó en la ciencia como la encargada de descubrir la *bondad* de la dieta mexicana. Ciertos alimentos¹⁰¹ empezaron a aparecer como los alimentos propios de México, justificados científicamente bajo la perspectiva de la composición, su alto o bajo contenido de sustancias nitrogenadas, grasas o hidratos de carbono, según las enseñanzas y métodos de la fisiología química de Liebig. Esto se modificó posteriormente, y se incluyó la energía como valor relevante para la alimentación.¹⁰²

⁹⁸ PILCHER, *¡Que vivan los tamales! : la comida y la construcción de la identidad mexicana*.

⁹⁹ ACACIO LÓPEZ, *La importancia de la higiene* (Escuela Nacional de Medicina, 1891).

¹⁰⁰ BARBOSA CRUZ, *El trabajo en las calles: subsistencia y negociación política en la ciudad de México a comienzos del siglo XX*, 208-210.

¹⁰¹ Entre los alimentos típicamente mexicanos se consideraban la tortilla, el maíz, el frijol, el haba, el garbanzo, la papa, el camote, la yuca, la jicama, la raíz del chayote, el colorín, el cuauzontle, el armadillo, el tepalcuín, entre otros.

¹⁰² Véase la lista de alimentos que por su composición: hidratos de carbono, compuestos azoados y sustancias grasas, aparecían en los análisis que realizaban los alumnos de Alfonso Herrera Fernández. ÁLVAREZ, *Contribución al estudio de la higiene. Breves consideraciones acerca de los alimentos y la ración*.

Existieron visiones encontradas, como la apelación al maíz como el causante de la decadencia de la raza mexicana por Francisco Bulnes en 1899, y que Pilcher rescata en su libro de *¡Vivan los tamales!*. Matizando lo que Pilcher menciona sobre la visión de que había una “inferioridad nutricional”¹⁰³ en la dieta de los pobres mexicanos y del indígena, por basarse en el maíz, también había por lo menos un grupo de fisiólogos que defendían las propiedades del maíz, quienes escribían desde la década de 1870, que la harina de maíz “encierra casi la misma proporción de sustancias azoadas que los trigos tiernos, pero cerca de cuatro veces mas de materias grasas y como un décimo mas de carbón: es en suma, un alimento mucho mas respirador que el trigo y tan azoado como él, es en fin, un alimento completo.”¹⁰⁴ Por su parte, el frijol era considerado un buen alimento pues satisfacía las necesidades de la nutrición “y estas propiedades son perfectamente aprovechadas por nuestro pueblo que ha hecho de los frijoles la base de su alimentación”.¹⁰⁵ La ventaja de estos alimentos se sustentaba con un lenguaje científico, químico y composicional, el cual permitía establecer comparaciones entre los distintos alimentos y justificar su uso como parte de una “ración fisiológica” nacional.

El consumo de alimentos nacionales y de uso común entre la población era necesario en lo práctico por los preceptos de mejoría social que el discurso de la higiene predicaba. Alimentando bien al cuerpo individual se mejoraba el cuerpo social en lo general. Incluso se proponía mejorar la producción del pulque para que la “clase pobre” se alimentara con esta bebida por su elevado contenido de azúcares y sustancias albuminoides para mejorar su “escasa” alimentación¹⁰⁶ y que les causaba enfermedades, sin tomar en cuenta las consideraciones de tipo moral que había sobre el consumo de alcohol de la población.

Los pacientes del Hospital Juárez al recibir este régimen de alimentación “mexicano”, mejoraban cuando su estancia era mayor a un mes. Esto se explicaba, de acuerdo con Sotero Romero en 1877, porque “siendo generalmente seres que viven en la indigencia, la alimentación que encuentran en el hospital viene a ser mas ordenada y de mejor calidad que la que pueden proporcionarse por sí mismos fuera de él, y además, la de que siendo

¹⁰³ PILCHER, *¡Que vivan los tamales! : la comida y la construcción de la identidad mexicana*, 128.

¹⁰⁴ Esta clasificación en alimentos respiratorios y plásticos fue formulada por Liebig, aunque para finales del siglo XIX era poco común encontrarla como vigente. LOZANO, *Sustancias alimenticias.-Higiene*, 15.

¹⁰⁵ *Ibid.*, 16.

¹⁰⁶ ÁLVAREZ, *Contribución al estudio de la higiene. Breves consideraciones acerca de los alimentos y la ración*, 35-37.

comúnmente gente entregada á rudos ejercicios corporales, el descanso á que se ven obligados disminuye en una cantidad considerable sus pérdidas orgánicas habituales.”¹⁰⁷ Las pérdidas que se consideraban habituales eran las de la “combustión”, que consumía los “cuerpos grasos y los hidrocarbonados” y producían “calor y fuerza”, en un claro símil al motor que se consideraba funcionando en el organismo.¹⁰⁸

Un personaje que ya ha sido mencionado varias veces fue uno de los primeros en buscar patrones generales, ya no de grupos particulares, para la alimentación. El Dr. Luis E. Ruiz, promotor de la higiene, autor de la *Cartilla de Higiene*, miembro de la Academia Nacional de Medicina y con una fuerte actividad política, buscaba encontrar una base fisiológica de la normalidad alimentaria en 1896. Para ello dividió a los individuos en tres grandes grupos “desde el punto de vista de su alimentación”: El primero de ellos eran “los que viven en el claustro y en las prisiones, de vida poco activa, y para los que en rigor bastaría la *ración de mantenimiento*”, el segundo correspondía a los que “colaboran en la actividad social, cuyo trabajo y excitaciones intelectuales han menester la *ración de trabajo*” y el último grupo estaban los que “crecen, los que convalecen y los que van al hospital, que además de alimento para *vivir*, lo necesitan para *desarrollarse* ó para *reparar* sus pérdidas patológicas.” Los fisiólogos habían realizado el trabajo de suministrar “datos” y con base en ellos es que la medicina había logrado establecer la cantidad de alimentos necesaria para el cuerpo humano. “Un adulto, en estado de salud y con peso de 63 kilogramos , necesita, como mínimo, 12.5 de ázoe y 260 de carbono”. El lenguaje de la composición de los alimentos para finales del siglo XIX ya era común y no requería mayor explicación.¹⁰⁹

La alimentación fisiológicamente comprendida, los fenómenos de la respiración y las medidas de los cuerpos mexicanos —con estudios de antropometría a los niños en edad escolar— configuraron la “normalidad” del mexicano. El Dr. Vergara Lope escribía en 1909 al respecto:

La mezcla de las distintas razas que han formado el pueblo de México (algunas de ellas no bien conocidas aún), así como las condiciones sociales propias, colaboran

¹⁰⁷ Esta explicación de la mejora a la que se sometían los enfermos, resultaba más importante también porque resultaba una defensa contra la creencia popular de la mala alimentación a la que sometían a los enfermos, porque por “estas razones queda demostrada la falsedad de la aseveración vulgar que establece la creencia de que en este hospital se mueren de hambre los enfermos”. Romero

¹⁰⁸ ÁLVAREZ, *Contribución al estudio de la higiene. Breves consideraciones acerca de los alimentos y la ración*, 5.

¹⁰⁹ RUIZ, "Higiene. La ración alimenticia desde el punto de vista médico," 222-223.

con las climatéricas para modificar más o menos el organismo, y diferenciarlo del de otros pueblos y otras razas.

Se comprende, pues, la necesidad de completar el estudio de estas modificaciones. El “hombre medio” de México no es aún conocido; apenas nos hemos iniciado para saber en qué sentido deben llevarse nuestras investigaciones y la importancia de ellas. Para conocerlo y definir exactamente los promedios anatomofisiológicos correspondientes á todas sus variantes, sexos y edades, tenemos mucho aún por estudiar.¹¹⁰

El “hombre medio de México” se construyó en las primeras décadas del siglo XX, de mano de la retórica nacionalista, y los fisiólogos fueron uno de los grupos que se encargaron de esta creación. Gracias a ellos se pudo obtener el “conocimiento exacto de nuestra constitución, resistencia física, y capacidad psíquica” y el establecimiento del “tipo” del mexicano y sus necesidades de alimentación.¹¹¹

Los requisitos de una alimentación racional sin embargo se encontraron con la dificultad de la complejidad de tener tres variables para cada alimento. Para establecer la “ración fisiológica” había que equilibrarla con sustancias nitrogenadas, hidratos de carbono y grasas. El lenguaje experto había hecho su aparición. Sin embargo no era sencillo “educar” al pueblo sobre cómo “mejorar” su alimentación, en su mayoría analfabeta, con este lenguaje. Esto cambió poco después gracias al uso de la metáfora del motor humano, que favoreció que se entendieran a los alimentos como “combustibles” que proporcionaban energía de acuerdo con la recientemente consolidada termodinámica. Los alimentos se empezaron a considerar como sustancias proveedoras de energía. Un equivalente energético de intercambios se trazó paralelamente a la consolidación del lenguaje composicional de los alimentos, lenguaje cuyos principales exponentes se encontraban en Alemania y los Estados Unidos, a quienes delinearé en el siguiente capítulo.

¹¹⁰ DANIEL VERGARA LOPE, "Biología. Algunas palabras acerca de la importancia de los estudios biológicos y antropométricos en nuestro país.—Memoria reglamentaria presentada ante la Academia de Medicina, por el socio titular, Doctor Daniel Vergara Lope, en la sesión ordinaria del 6 de Octubre de 1909," *ibid.*V, no. 1 (1910): 9.

¹¹¹ *Ibid.*, 14.

Capítulo 2

Las calorías en el análisis de los alimentos

Los médicos mexicanos, como vimos en el capítulo anterior, adoptaron las nuevas ideas sobre el cuerpo social, la higiene y la concepción fisiológica de la alimentación que se desarrollaron en Europa —particularmente en Alemania— en la segunda mitad del siglo XIX. El cuerpo humano, de manera similar a como ocurrió en Europa, se entendió en México como un *motor*. Los fisiólogos mexicanos, si bien conservaron preceptos de la dietética antigua, relacionaron la alimentación con los combustibles necesarios para que el cuerpo llevara a cabo sus funciones. Sin embargo, la construcción de una dieta basada en la racionalidad científica, que usaba el lenguaje químico de Liebig, y la metáfora termodinámica del motor y el contenido energético de los alimentos no era una cuestión simple. Los médicos en México, interesados en la búsqueda de un equivalente entre los componentes, se encontraban receptivos a las ideas que sobre este asunto provenían de Alemania y posteriormente de Estados Unidos. En Europa, los alemanes también se encontraban preocupados por la necesidad de mejorar las condiciones de la población y de esta manera mejorar a la sociedad en su conjunto. Esto favoreció que se recibieran con beneplácito las investigaciones de Voit, Pettenkoffer y Rubner, quienes propusieron que la caloría debería de ser la unidad encargada de establecer la relación entre alimentos. En Estados Unidos, en cambio, el énfasis se desarrolló en torno a la producción de alimentos suficientes para la población, y se realizaron un gran número de experimentos para determinar la composición de los alimentos “americanos”.

Estas ideas sobre la alimentación, y la manera en que se transfirieron, adoptaron y modificaron en el discurso y la práctica de los médicos mexicanos en el contexto del proyecto progresista del Porfiriato, son el objeto de este capítulo. La intención es reconstruir brevemente la forma en que se consolidaron gracias a las redes de intercambios que se formaron alrededor de los laboratorios fisiológicos alemanes y estadounidenses a fines del siglo XIX e inicios del XX. Si bien con Rubner y los alemanes el estudio del contenido calórico de los alimentos se dio en el contexto de la fisiología humana, en Estados Unidos, como veremos, Atwater se acercó a la alimentación desde una perspectiva de mejora de la producción agrícola y ganadera, y con énfasis en la composición de los alimentos, sin las

justificaciones sociales de sus colegas europeos. La caloría se insertó así como un instrumento de medida, normalización y por tanto control, que podía ser esgrimido en diferentes frentes, un *boundary object*¹¹² que podía ser empleado con diferentes propósitos y fines.

2.1 La fisiología entendida como termodinámica: el estudio de la alimentación en Alemania.

Los estudios sobre alimentación en México no eran un fenómeno aislado. Las preocupaciones hacían eco de una investigación alemana que había sido publicada casi veinte años antes en 1883. En esta investigación, realizada principalmente por Max Rubner durante las décadas de 1870 y 1880, se había determinado que los tres grandes componentes de los alimentos, las proteínas, los carbohidratos y las grasas eran *intercambiables* entre sí. Ésta intercambiabilidad entró al marco teórico de la que fue conocida como *Ley de la isodinamia*, formulada por Rubner, quien utilizó a la *caloría* como el eficaz instrumento para poder establecer comparaciones entre los alimentos. La investigación de Rubner no se encontraba aislada, sino que tenía precedentes importantes entre los fisiólogos alemanes y sus investigaciones sobre la alimentación. En este apartado trataré brevemente cómo se construyeron las ideas sobre la energía de los alimentos en Alemania.

La ciencia de la energía en Inglaterra se había consolidado en términos de trabajo mecánico, electricidad, magnetismo y en su relación con la ingeniería.¹¹³ Sin embargo, en Alemania, la fuerte influencia de los médicos y de la química, marcaron un giro en cómo los alemanes entendieron a la energía. Ellos entendían este tipo de energía calorífica desde la perspectiva de los seres vivos, y para ello aprovecharon que tenían los laboratorios más importantes relacionados con la química orgánica de la época. Esta perspectiva desde los seres vivos y el cuerpo humano, favoreció que se incorporara también un discurso de mejora social, muy parecido al mantenido por los higienistas mexicanos. Retomaré esta idea más adelante.

¹¹²SUSAN LEIGH STAR y JAMES R. GRIESEMER, "Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39," *Social Studies of Science* 19, no. 3 (1989).

¹¹³ Es importante destacar el trabajo de Crosbie Smith sobre cómo se construyó el concepto de energía en el siglo XIX, y las disputas que surgieron durante su consolidación como teoría científica. Véase CROSBIE SMITH, *The science of energy : a cultural history of energy physics in Victorian Britain* (Chicago: University of Chicago Press, 1998)..

La tradición alemana de investigación sobre la energía calorífica retomaba los trabajos del danés Julius Thomsen¹¹⁴ quien, en 1882, había publicado los resultados de algunos experimentos en su obra *Thermochemische Untersuchungen*. En ella establecía la existencia de una relación entre la estructura y reacción química con la producción del calor. Este calor podía cuantificarse al momento de la combustión de las sustancias orgánicas en calorímetros, instrumentos en los cuales se medía el calor. El calor se entendía como una *expresión* de la *Lebenskraft* o *fuerza vital* o *energía vital* de los organismos. Esta expresión resultaba problemática porque algunos intuían, principalmente en Inglaterra, que esta forma de entender al calor constituía una forma de regresar al *calórico*, la teoría del calor como una entidad material y que se consideraba totalmente rebasada hacia finales del XIX. La *Lebenskraft* se expresaba en forma de calor durante la combustión, o en otras palabras, se liberaba. El delicado balance entre las explicaciones *materialistas* o *energeticistas* sobre el calor resultaban, por decir lo menos, ambiguas, en el terreno de las sustancias orgánicas.

Uno de los principales actores que se integraron a las discusiones sobre el calor fue Justus von Liebig (1803-1873). Él tuvo gran relevancia en las teorías sobre la alimentación y había establecido, junto con sus alumnos en su laboratorio de Giessen, los procedimientos para la determinación de proteínas, carbohidratos y grasas en los alimentos, entendiéndolos como sustancias orgánicas. Sus análisis químicos fueron conocidos en todo el mundo y se instauró lo que hasta ahora he denominado como el *lenguaje composicional* sobre los alimentos.¹¹⁵

Liebig había defendido la teoría de la *Lebenskraft*, en la cual el calor no era una entidad material, sino la *expresión* de la organización —o en términos de Thomsen, estructura— de las moléculas. Esta expresión era lo que le permitía establecer qué parte de la *Lebenskraft* se obtenía de los alimentos. De esta manera vinculaba la alimentación con el trabajo físico: la *fuerza vital* que permitía realizar el trabajo se obtenía de la estructura de los alimentos. El enfoque de la *Lebenskraft* de Liebig se consolidó al mismo tiempo que la metáfora del *motor humano*. Al romper la estructura de los alimentos durante la combustión, estos liberaban su *Lebenskraft* al cuerpo, que éste ocupaba para producir trabajo.

¹¹⁴ El trabajo de Thomsen fue desarrollado de forma paralela al trabajo del francés Berthelot, quien había cuantificado el calor producido y absorbido en las reacciones químicas.

¹¹⁵ Aquí entiendo por lenguaje composicional el lenguaje químico sobre los alimentos en el cual se crearon nuevas categorías sobre los alimentos, como los compuestos con alto nivel de nitrógeno (proteínas), los carbohidratos y, en una clasificación más antigua, pero pensada desde la perspectiva de la química, las grasas.

Liebig tenía un vivo interés por legitimar sus experimentos con la ciencia, lo cual le permitía además comercializar un extracto de carne al que le atribuía una importante fuente de *Lebenskraft* o *vigor*. Así, Liebig entró al mundo de los negocios justificando sus productos con la misma ciencia que él producía. Su ciencia servía como medida e instrumento de medición a la vez, así como instrumento de legitimización. También se veía a la ciencia como impulsora del desarrollo, principalmente en términos económicos. Por ejemplo, Liebig impulsó la venta de su extracto de carne apelando a la ciencia, y fue tal su éxito comercial que tenía varias agencias de distribución en varios países de América, incluyendo México, y en casi todos los países de Europa.¹¹⁶

El impacto de Liebig en el consumo de carne en Europa tuvo varios frentes, incluido el militar, y su campaña publicitaria impulsó en Alemania a la *nutrición* fuera del laboratorio, creando nuevos públicos que consumían lo que consideraban adecuado *científicamente*.¹¹⁷

La visión de Liebig y su campaña de ventas contrastaba con las ideas de Jacob Moleschott (1822-1893), un colega de Liebig, quien tomaba a la nutrición —y su vínculo con la ciencia— como un compromiso más social y menos económico. Moleschott se preocupaba no solo por la cantidad de lo que se comía, sino con la calidad de los alimentos, definidos en términos de *nutrientes*. En la visión de Moleschott, una buena alimentación se relacionaba con la sociedad y con la política, no solo con la economía. Moleschott fue olvidado por la historia oficial, que consideró sus ideas sobre la alimentación como provocadoras, y además fue eclipsado por Liebig como “sucesor” de la tradición energética. Esto se debe probablemente a que Moleschott veía en las ideas de Liebig una errónea forma de utilizar la ciencia —como fuente de ingresos económicos—, además de que era crítico con respecto a la noción de si se podían establecer postulados científicos sobre la alimentación basados en pocos estudios de laboratorio. La ciencia debía tener una finalidad de mejora social, y era fundamental basarla en numerosas prácticas experimentales. El papel de la

¹¹⁶ Sin embargo, no he logrado hallar evidencia de la venta del extracto de carne en México, fuera de la siguiente referencia MARK R. FINLAY, "Early marketing of the Theory of Nutrition: The Science and Culture of Liebig's Extract of Meat," en *The science and culture of nutrition, 1840-1940*, ed. HARMKE KAMMINGA y ANDREW CUNNINGHAM (Amsterdam ; Atlanta, GA: Rodopi, 1995), 59.

¹¹⁷ HARMKE KAMMINGA y ANDREW CUNNINGHAM, "Introduction: The science and culture of nutrition, 1840-1940," *ibid.*, 7.

estadística para determinar el valor normal, basado en la tendencia central de las mediciones, se encontraba más relacionado con la propuesta de Moleschott que con la de Liebig.

Las ideas de Moleschott fueron populares en la Alemania de mediados del XIX, pero no recibió buenas críticas por sus colegas, por lo cual partió para Italia, donde se estableció, primero en Turín y después en Roma, a partir de 1861. En Italia fundó varios centros de investigación en fisiología, en los cuáles sus ideas de “ciencia humanista”, como las llama Harmke Kamminga, sí fundaron escuela. Esto es relevante porque es desde un centro de fisiología italiano, de donde un médico mexicano reportó una “dieta” para comedores escolares cuantificada ya en términos energeticistas, es decir, en calorías. Esta información la retomaré más adelante.

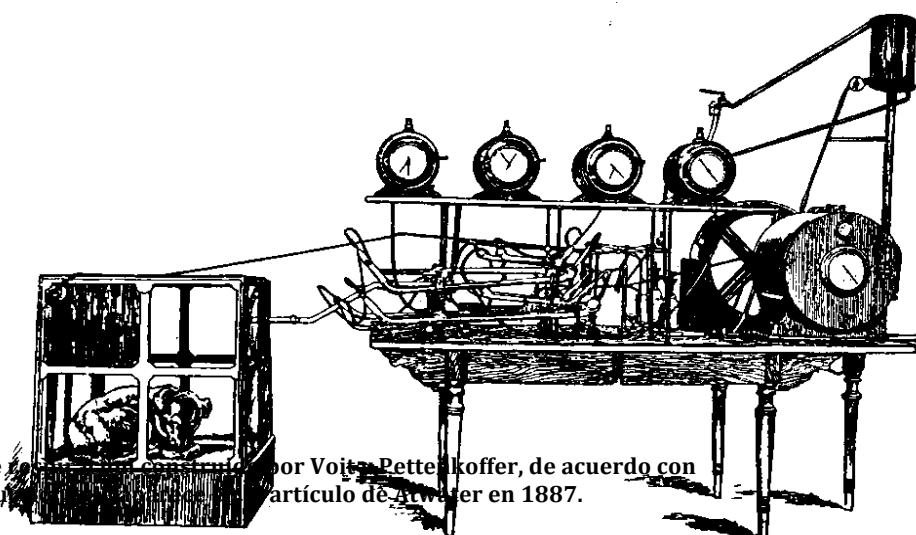


Figura 1: Aparato de respiración para pequeños animales, diseñado por Voit y Pettenkofer, de acuerdo con la reproducción en el artículo de Pettenkofer en 1887.

SMALL RESPIRATION-APPARATUS IN THE MUNICH PHYSIOLOGICAL INSTITUTE.

This apparatus, which is, in principle, identical with the large apparatus described in the previous article of this series, was devised by Prof. Voit, and intended for experiments with dogs, geese, and other small animals. Its object is to provide for analysis of the air before and after it has been breathed by the animal, and thus show what products of respiration the animal has imparted to it. The box in which the animal is kept is made of glass. Through this box a constant current of air is drawn and measured by the large meter on the table. A small portion of this, however, is drawn through two of the small meters by which it is measured, and through apparatus on the table by which it is analyzed. Air taken from outside the box is at the same time drawn through the other two small meters and apparatus on the table, and thus measured and analyzed in like manner.

Aunque criticadas en su momento, la visión de Moleschott fue desarrollada posteriormente por los mismos alumnos de Liebig, como Max Rubner, quien en su propuesta de *racionalización* de la alimentación enarbolaba un discurso de mejora social semejante al de su predecesor. Los alumnos de Liebig reevaluaron sus afirmaciones y las de Moleschott y comprobaron que muchas de las ideas de ambos no tenían un fundamento experimental. Los requerimientos de la solidez científica en el campo de la fisiología se habían modifica-

do, lo mismo que los instrumentos en los cuales se podían hacer experimentos. Sin embargo, la pretensión de una ciencia de la nutrición para el bienestar de la sociedad, que era la propuesta de Moleschott, permeó el discurso posterior y se incorporó a la idea de la higiene social que se predicó a finales del XIX, en el cual el gremio de los higienistas en México, como ya vimos, tuvo gran relevancia en la creación de políticas públicas justificadas desde la ciencia.¹¹⁸

Uno de los alumnos de Liebig que empezó a cuestionar las enseñanzas de su maestro fue Carl von Voit (1831-1908), médico fisiólogo y profesor en el Instituto Fisiológico de Múnich, quien es considerado por la historia tradicional como uno de los “padres de la nutrición”. Él fue quien estableció que el nitrógeno excretado por los animales podía ser utilizado como una forma de cuantificar el metabolismo¹¹⁹ de las proteínas. De las enseñanzas de Voit se instituyó lo que se conoció como la “escuela de Múnich” entre cuyos estudiantes se encontraron Rubner, Lindermann, Straub, Ellinger, Otto Frank, Erwin Voit, Prausnitz, Max Gruber, Cremer, Weinland, Heilner, Yandell Henderson, y Wilbur Olin Atwater, un químico estadounidense, quien se encargó de trasladar estas investigaciones a su regreso a los Estados Unidos.¹²⁰

El médico, químico e higienista, Max von Pettenkoffer (1818-1901) también había sido alumno de Liebig en Giessen, junto con Voit, donde estudió química fisiológica.¹²¹ Sus investigaciones en torno a la higiene obtuvieron frutos con la creación del Laboratorio de Higiene de Múnich en 1878, que dirigió hasta 1894. Junto con Voit, editó *Zeitschrift für Biologie*, dedicada a la biología y a la higiene y que se convirtió en el órgano de difusión de la escuela de Múnich. La higiene era su principal interés y fundó el *Archiv für Hygiene*. En sus exploraciones sobre la higiene, figuraba como uno de los temas principales la investiga-

¹¹⁸ Para leer sobre la importancia de Moleschott así como la propuesta de recuperación para insertarlo en la historia de la nutrición, véase HARMKE KAMMINGA, "Nutrition for the People, or the Fate of Jacob Moleschott's Contest for a Humanist Science," *ibid.*, *Clio medica*.

¹¹⁹ El uso de la palabra *metabolismo* se refería en la época a las reacciones químicas que se presentan en el organismo de los seres vivos. Fue Tiedemann en 1830 quien primero la uso con ese significado como *Stoffwechsel*, aunque su uso se generalizó hasta 1844 entre los médicos en Alemania. En la lengua inglesa, para referirse a la serie de destrucción y construcción de tejidos, se usaba la palabra *economy* y en español la palabra *economía*. A principios del siglo XX en castellano se fue sustituyendo la palabra *economía* por la de *metabolismo*, casi al mismo tiempo que en los países de habla inglesa. El uso de la palabra *nutrición* también se empleaba como sinónimo de la *economía*. Para más información véase FRANKLIN C. BING, "The History of the Word "Metabolism"," *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences* XXVI, no. 2 (1971).

¹²⁰ GRAHAM LUSK, "Carl Von Voit," *Science* 27, no. 686 (1908).

¹²¹ Bajo la tutela de Liebig realizó el descubrimiento de la creatinina en orina y además estableció un método para determinar los ácidos biliares, en una reacción que lleva su nombre.

ción sobre los alimentos y la dietética.¹²² Fue en este ámbito que se relacionó con Voit, y gracias a una beca del rey de Bavaria en 1858, construyó lo que fue su *aparato de respiración*. Las ideas de Voit sobre el metabolismo impulsaron¹²³ que el aparato de Pettenkoffer fuera utilizado para “cuantificar” el metabolismo de las personas sanas, en condiciones de ayuno y en trabajo muscular intenso.

La construcción del aparato obedecía a la pretensión de Pettenkoffer —y de Voit también— de poder recolectar la mayor cantidad de información disponible sobre las *pérdidas* y *ganancias* de un ser vivo. Para lograrlo, deberían poder medir todos los parámetros posibles. Ya se conocía cuánto nitrógeno se excretaba por medio de la orina y las heces, pero se desconocían los valores precisos de carbono, hidrógeno y oxígeno que se consumían en las *combustiones* y *oxidaciones* que se llevaban a cabo en el cuerpo. Para poder medir estos valores, sometían a animales y personas a periodos de ayuno y de trabajo dentro del aparato, que registraba las cantidades de gases intercambiados en la cámara. La historia tradicional ve en Pettenkoffer al “descubridor” de los valores exactos de estas determinaciones y quien estableció la relación directa con la dieta. No obstante, estas mediciones no fueron tan transparentes y su entronización como los valores *importantes* en la dieta fue un proceso largo que no se podría limitar a este personaje, sino que el proceso de consolidación de la ciencia de la nutrición continuó con Rubner y con Atwater.

El aparato de Pettenkoffer fue adaptado por Voit, quien ayudó a “mejorar” los datos obtenidos, y sus alumnos continuaron las investigaciones en este instrumento. Fue alrededor del aparato que se consolidó una visión del ser humano no tan solo como una máquina capaz de generar movimiento, sino, en símil con los motores de combustión externa e interna, como un *motor* que realizaba transformaciones de energía, de potencial a calor y de éste a trabajo.

La *cámara de respiración* posteriormente tuvo modificaciones, y el instrumento empezó a llamarse *calorímetro*. Esta denominación era relevante y significativa. En *primer* lugar, se entendía al cuerpo humano como una máquina compleja, que producía movimien-

¹²² En sus investigaciones sobre la higiene, Pettenkoffer favorecía la idea de la *limpieza preventiva*, más que la teoría de la infección, como uno de los medios de prevenir enfermedades, tales como el cólera y el tifo, enfermedades recurrentes en el Múnich de la época y sobre las cuales Pettenkoffer dedicó buena parte de su atención. También dedicó varios de sus esfuerzos en la determinación de lo viciado del aire, midiendo el CO₂ de las habitaciones. J. S. H, "The Work of Max Von Pettenkofer," *The Journal of Hygiene* 1, no. 3 (1901).

¹²³ Se dice que fue a sugerencia de Voit que Pettenkoffer desarrolló este aparato de respiración, como aparece en JUAN ENRÍQUEZ ROCA, *El Metabolismo Basal* (Universidad Nacional de México, 1926).

tos, y además necesitaba combustibles en forma de alimentos. En *segundo* lugar, el cuerpo humano producía calor, cuestión relevante para cualquier motor. Este calor era resultado de las transformaciones que se llevaban a cabo en su interior, del metabolismo, aunque no era la única fuente de calor. El *trabajo* al que se sometía el cuerpo también producía calor. Y en *tercer* lugar, el cuerpo humano era un *calorímetro* natural, una *bomba calorimétrica* en la cual lo único que había que cuantificar eran las cantidades de *entrada* y *salida* del motor y con ello medir en su totalidad el metabolismo del cuerpo. Y *cuarto*, los alimentos eran los combustibles del motor, y por tanto, como los combustibles, se podía medir su eficiencia midiendo la cantidad de calor producido durante su combustión. La combustión podía llevarse a cabo en dos instrumentos: el calorímetro de combustibles o en el calorímetro para el cuerpo humano.

En la *cámara de respiración* o *calorímetro*, se materializaron estas formas de entender al cuerpo, como metáforas que podían ser trasladadas del cuerpo individual al cuerpo social y viceversa. Pettenkoffer pretendía que la ciencia respaldase todo lo que se hiciera en nombre de la salud pública, e impulsó la creación de laboratorios centrados en cuestiones higiénicas.¹²⁴ La importancia que tanto Voit como Pettenkoffer y sus alumnos le otorgaron a estos datos se basaba en la idea de que con su cuantificación estadística, se facilitaría la toma de decisiones políticas sobre cuestiones sociales.

Estas cuestiones sociales eran representadas principalmente por el bienestar de los trabajadores en las fábricas y la educación higiénica de las masas. Una vez cuantificado, el laboratorio se expandía. De la cámara de respiración individual, el experimento se transfería al cuerpo social. Los primeros sujetos de investigación fueron aquellos en poblaciones confinadas y alimentación regulada, como los obreros en las fábricas, los prisioneros en las cárceles, los soldados en el ejército y los alumnos en las escuelas; de ahí se extrapoló al resto de la población.

Los fisiólogos alemanes y sus colegas que se encontraban al corriente de las investigaciones de Voit y de Pettenkoffer, asumieron la necesidad de la búsqueda de soluciones y buscaron calcular las cantidades de combustibles-alimentos necesarias para mantener el cuerpo funcionando y determinar su metabolismo. Los resultados de Voit de los valores *normales* de una dieta de un hombre de 70 kg eran medidos, en 1877, en 2400 calorías al

¹²⁴ H "The Work of Max Von Pettenkofer."

día.¹²⁵ Para llegar a este dato, requirieron buscar un factor que les permitiera cuantificar a los alimentos en función del calor producido durante su combustión. Estos datos eran recolectados con un calorímetro.

El nombre de calorímetro había sido empleado por Lavoisier para nombrar al aparato por él diseñado que le permitía medir al *calórico*, la *sustancia* que era la explicación del calor. El nombre del instrumento se mantuvo a pesar de los cambios en la concepción de la naturaleza del calor. Los calorímetros de finales del siglo XIX se mantenían funcionando, básicamente, bajo las premisas que había establecido Lavoisier: el aparato debía medir el calor que se desprendía de la muestra a analizar. Ya fuera por desprendimiento de calor de una muestra que se metía caliente —como en el aparato de Lavoisier— o por la combustión de la muestra a analizar. El calorímetro de la época de Rubner ya incorporaba el suministro controlado de oxígeno para la combustión, y un dispositivo que permitía prenderle fuego a la muestra dentro del calorímetro —una chispa—. De esta manera se podía *cuantificar* cuánto *calor latente* había en las diferentes muestras. Esto permitió el empleo del instrumento como fuente de información para determinar la calidad de los combustibles y su uso, por los fisiólogos, de la calidad del alimento en términos energéticos.¹²⁶

Tanto Pettenkoffer como Voit habían llegado a la conclusión de que existía la posibilidad de que existieran equivalencias entre los distintos componentes de los alimentos. En esa línea de investigación, en 1873 propusieron un equivalente entre la grasa y el almidón. Sin embargo, sus resultados no les satisficieron, y le encargaron a Schurmann que buscara cuál era la equivalencia exacta entre grasas e hidratos de carbono. Esta labor quedó inconclusa por la muerte de Schurmann, y fue Max Rubner quien retomó la investigación.¹²⁷

Max Rubner (1854-1932) había sido alumno de Voit en Múnich, donde conoció a Pettenkoffer, y gracias a este último obtuvo la cátedra de higiene en la Universidad de Mar-

¹²⁵ DIETRICH MILLES, "Working Capacity and Calorie Consumption: The History of Rational Physical Economy," en *The science and culture of nutrition, 1840-1940*, ed. HARMKE KAMMINGA y ANDREW CUNNINGHAM (Amsterdam ; Atlanta, GA: Rodopi, 1995), 78.

¹²⁶ En un debate que se sale de la presente investigación, pero que forma parte integral de la forma de entender las *calorías*, propongo que el mantener el uso de un instrumento, aunque sea bajo después de cambios de teoría, implica una *continuidad*, no total, pero si parcial, de los compromisos ontológicos de la teoría bajo la cual surge el instrumento. En ese sentido, los *calorímetros* proporcionan datos en los cuales se mantiene parte de la *materialidad* del calórico de Lavoisier. Parte de esta discusión forma parte de una investigación personal paralela sobre el *calorímetro*.

¹²⁷ ENRÍQUEZ ROCA, *El Metabolismo Basal*, 16.

burg en 1885. Poco después, reemplazó a Robert Koch,¹²⁸ como profesor de higiene en la Universidad de Berlín en 1891, donde construyó un laboratorio dedicado a la higiene y que mantuvo bajo su tutela cuando fue nombrado profesor de fisiología en la misma universidad.

La investigación de Rubner sobre la equivalencia de los componentes de los alimentos en el metabolismo se mantenía en línea con su fuerte creencia en la ciencia para explicar los fenómenos relacionados con la alimentación y el metabolismo. Los experimentos iniciados por Pettenkoffer y Voit fueron ampliados por Rubner, quien formuló lo que se conoció como la *Ley de la isodinamia*. En ella se proponía un equivalente para poder comparar los diferentes compuestos de los alimentos. Voit no otorgó su aprobación para la publicación de estos resultados sino hasta 1883, cinco años después de que Rubner había establecido los valores de su ley, en la cual los carbohidratos, grasas y proteínas eran intercambiables basándose en su *valor calórico*. Este valor calórico, en sintonía con la metáfora del motor humano, se podía medir en *calorías*. La *caloría* se convertía así en un eficiente concepto que permitía la comparación. La alimentación se había simplificado a tres grandes grupos, y con la caloría, se simplificaba a su valor *energético*. De acuerdo con Graham Lusk, alumno de Rubner, Voit nunca aceptó que esta ley fuera de “importancia fundamental” para resolver los problemas de la nutrición.¹²⁹ A pesar de su oposición, se popularizó el valor calórico de los alimentos entre especialistas y público en general. Así esta nueva capa conceptual se incorporó a los alimentos.

La ley de la isodinamia de Rubner fue determinada por medio de dos instrumentos principalmente, el calorímetro y la cámara de respiración de Pettenkoffer. Rubner había medido el calor que se producía al *quemar* en el calorímetro distintos tipos de alimentos, así como sus componentes por separado, proteínas, almidones, azúcar y grasas. Con estos datos, Rubner formuló los valores de equivalencias que le habían sido encargadas por Voit y Pettenkoffer: 100 gramos de grasa equivalían a 232 gramos de almidón o 234 gramos de

¹²⁸ Una muestra más de las redes de fisiólogos que había en México con sus contrapartes extranjeros, es la situación de Robert Koch quien fue miembro honorario de la Academia Nacional de Medicina de México desde el 10 de diciembre de 1890. Este nexo entre la medicina alemana y la mexicana fue, presumiblemente, uno de los puntos de unión de la investigación sobre los alimentos que se hizo en México desde un punto de vista higiénico.

¹²⁹ GRAHAM LUSK, "Contributions to the Science of Nutrition," *Science* 76, no. 1963 (1932): 130.

azúcar de caña y a 243 gramos de carne seca.¹³⁰ Estos datos fueron rápidamente difundidos entre las redes de fisiólogos que hacían estancias en los laboratorios alemanes, como el estadounidense Atwater,¹³¹ quien en sus publicaciones, utilizaba los “factores de Rubner” para calcular el “valor de combustible” de los alimentos, mismos que eran 4.1 calorías por gramo de proteína y carbohidratos, y 9.3 calorías por gramo de grasa.¹³²

El trabajo de Rubner también se centró en otro aspecto del metabolismo. La cuanti-

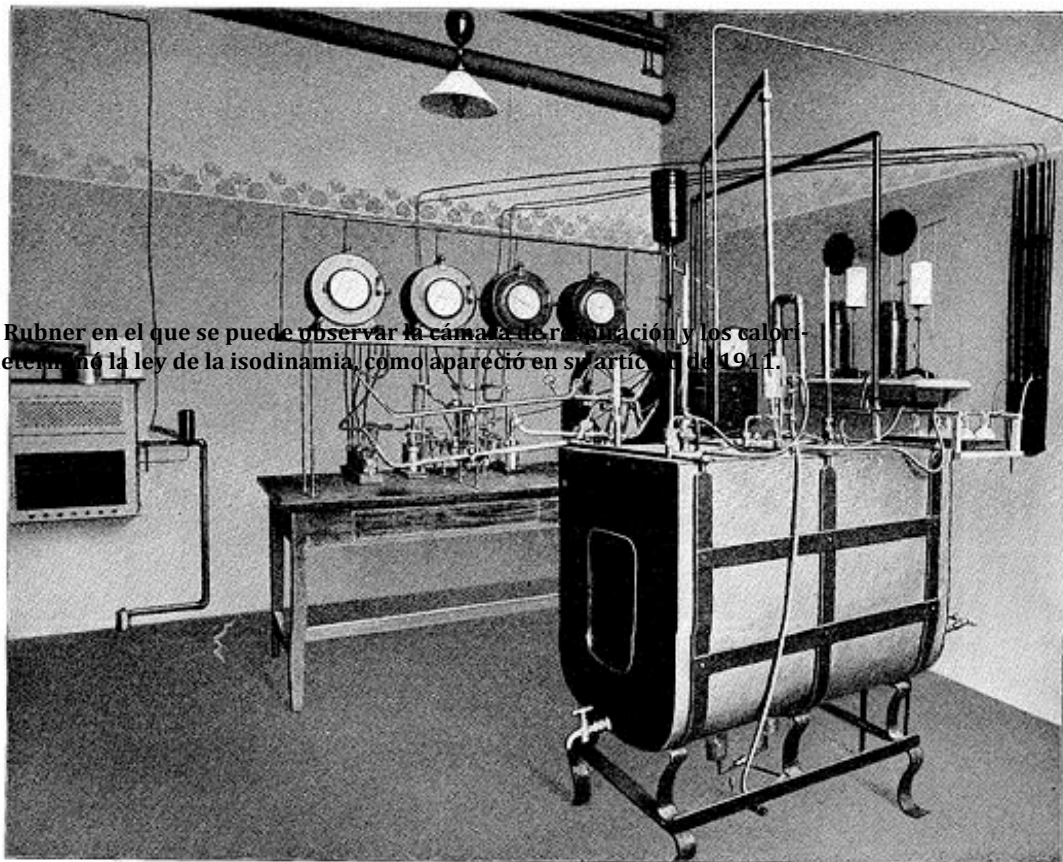


Figura 2: Laboratorio de Rubner en el que se puede observar la cámara de respiración y los calorímetros en los cuales determinó la ley de la isodinamia, como apareció en su artículo de 1911.

ficación de cuánto *calor* necesita el cuerpo para realizar diferentes actividades. Este calor fue cuantificado en *calorías* y Rubner mostró que era proporcional a la superficie del orga-

¹³⁰ ENRÍQUEZ ROCA, *El Metabolismo Basal*, 16.

¹³¹ Uno de estos fisiólogos que formó parte de la red de Rubner y Voit fue W. O. Atwater, quien en 1887, cuatro años después de la publicación de los resultados de Rubner, los utilizó para la publicación de su artículo en los Estados Unidos en el cual reproducía los experimentos de los alemanes para calcular la ley de la isodinamia y presentaba valores semejantes a los obtenidos por ellos.

¹³² W. O. ATWATER y A. P. BRYANT, "The Chemical Composition of American Food Material," ed. U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE; OFFICE OF EXPERIMENT STATIONS (Washington, D.C.: Government Printing Office, 1906), 14.

nismo en cuestión.¹³³ Dicha cantidad de calor que se desprendía de la superficie corporal se podía medir en la cámara de respiración de Pettenkoffer, y los datos de la cantidad de *calorías* producidas por unidad de superficie obtenidos por Francis Gano Benedict, otro fisiólogo estadounidense corroboró los datos de Rubner. Rubner realizó el cruce de información entre el calor desprendido por el cuerpo y el calor de la combustión de los alimentos, ambos medidos en calorías.

La medición efectuada en organismos en reposo le permitió determinar *cuantitativamente* la cantidad de energía mínima necesaria para su funcionamiento, lo que se llamó *metabolismo basal*. Para ello, Rubner construyó un calorímetro respiratorio en pequeña escala que registraba la temperatura que producía el animal —usó conejos y perros— y que le permitía recolectar los gases que exhalaba y los que respiraba, así como recolectar las heces y la orina. Con estos datos, comparó las *calorías* producidas por el animal (por medio de la temperatura) y las *calorías* que el animal producía en sus excreciones (por la respiración, la orina y las heces) y la diferencia resultó ser mínima con respecto a la cantidad de *calorías* que se consumían.¹³⁴ El vínculo numérico entre la alimentación y su gasto en el cuerpo-motor había sido trazado.

El análisis de los datos obtenidos por Rubner le permitió formular esta nueva manera de concebir a la alimentación, en términos *racionales*. La alimentación en Alemania había tomado un fuerte cariz político y económico poco después de las revueltas de 1848 que pedían la unificación germánica. Parte del descontento popular se debió a la hambruna que se había vivido en los dos años previos a la sofocada revuelta. La confederación Germana entonces tomó como una prioridad la alimentación: había que controlar la alimentación para mantener el *status quo*. El precio de los alimentos era una cuestión delicada, y la alimentación se vio con vínculos directos entre la “eficiencia nacional” y la “competitividad”. En Alemania se dio, en la primera década del siglo XX, lo que Corinna Treitel llama una “revolución nutricional”,¹³⁵ que permitió a los trabajadores urbanos comprar alimentos a bajo costo. Esto parecía benéfico pero, de acuerdo con Rubner, la alimentación de los cen-

¹³³ EL trabajo de Rubner es previo a la memoria que publicó Richet en la *Gaceta Médica*, mismo que se discutió en el capítulo 1.

¹³⁴ En el experimento con el perro se produjeron 17349 calorías por la temperatura y 17406 calorías por las excreciones. LUSK, "Contributions to the Science of Nutrition," 132.

¹³⁵ CORINNA TREITEL, "Food Science/Food Politics: Max Rubner and 'Rational Nutrition' in *Fin-de-Siècle* Berlin," en *Food and the City in Europe since 1800*, ed. PETER J. ATKINS, PETER LUMMEL, y DEREK J. ODDY (Wiltshire, Great Britain: Ashgate Publishing 2007).

tros urbanos no era la mejor. Los pobres y los trabajadores se alimentaban mal y caían presa de vicios. Sacarlos del “circulo vicioso” en el que el alcoholismo y la mala alimentación los tenían era una tarea del Estado, que por medio de la ciencia y la economía, podía mejorar sus condiciones de vida y con ello su “capacidad de trabajo”.¹³⁶ Esto redundaría en beneficios para la Nación. Este argumento de mejoramiento social que permeó toda la obra de Rubner fue reproducido por los higienistas y los fisiólogos, quienes al igual que Rubner, trataron de impulsar su proyecto de apoyo a su investigación con el apoyo del Estado. La *caloría* se integró definitivamente al discurso no solo científico, sino también político y popular sobre los alimentos.

La necesidad de proporcionar alimentación “adecuada” al “pueblo”¹³⁷ requería que se determinaran cuánto y qué debían comer los individuos. El mínimo que había determinado Rubner para las proteínas era, por ejemplo de entre 30 y 118 gramos diarios, basado en lo que se eliminaba en heces y orina, aunque había variabilidades grandes que se subsanaban con el empleo de la estadística.¹³⁸

La adecuación de los datos para determinar los requisitos mínimos de alimentación impulsaron la creación de dietas y manuales para que la gente aprendiera a *comer racionalmente*,¹³⁹ lo cual era seguir las indicaciones de los fisiólogos. Estas indicaciones solo podían ser reguladas y controladas por el Estado. Rubner reconocía que el Estado de hecho ya se encargaba de la legislación en problemas sociales, protegiendo los derechos de los trabajadores y que con esas medidas el Estado había logrado reducir la mortalidad. Sin embargo, la alimentación del pueblo él la consideraba irracional, y por ello, peligrosa, porque podía conducir a dañar a toda la nación. Rubner propuso la unión de economistas y fisiólogos en la creación de una *nutrición racional*, entre 1908 y 1913.¹⁴⁰ La mala alimentación crónica de los trabajadores podía ser atacada por los higienistas quienes, de acuerdo con Rubner, podían cambiar su alimentación *irracional*.¹⁴¹

¹³⁶ KAMMINGA y CUNNINGHAM, *The science and culture of nutrition, 1840-1940*.

¹³⁷ *Volksernährung*, la “nutrición del pueblo”.

¹³⁸ TREITEL, "Food Science/Food Politics: Max Rubner and 'Rational Nutrition' in *Fin-de-Siècle Berlin*," 52.

¹³⁹ *The Army and People's Nutrition*, de C. A. Meinert en 1880; *On Changes in the Peoples Nutrition* de Alfred Grotjahn en 1902, de acuerdo con Corinna Treitel.

¹⁴⁰ Rubner asistió y defendió esta idea suya en el *14th International Congress for Hygiene and Demography* en Berlín, en septiembre de 1907, que fue publicada el siguiente año. También envió para su lectura un texto semejante al *15th International Congress on Hygiene and Demography* que se celebró en Washington en 1912.

¹⁴¹ En inglés el concepto de Rubner fue traducido como *undernourishment*.

Las bases teóricas para esta racionalidad las presentó varias veces, y en 1911 publicó un tratado de calorimetría, *Die Kalorimetrie*,¹⁴² en el cual hacía un recuento de los diferentes instrumentos que habían sido utilizados para la determinación de la energía producida en forma de calor. En dicho documento Rubner culminaba su exposición con los calorímetros y las cámaras de respiración de los fisiólogos de Alemania y Estados Unidos de principios del siglo XX. En este tratado tomaba como datos empíricos los que había obtenido de estos aparatos, naturalizando estos fenómenos, ya que se ocultaban los problemas y las disputas que el mismo Rubner había tenido, por ejemplo, ante el escepticismo de Voit. Los presupuestos teóricos y metodológicos en que se basaban se puede decir, se ocultaban en una caja negra. Para Rubner y los fisiólogos colegas suyos, los alimentos *tenían*, sin duda alguna, una determinada cantidad de calorías. La energía se encarnaba en ellos, se materializaba.

El uso de la *caloría* permitió comparar no solo alimentos, sino dietas completas. Al saber cuánta energía producía un alimento y relacionarlo con el precio, podía el trabajador, por medio de la educación, buscar una dieta que le permitiera cubrir sus requerimientos energéticos sin descuidar su economía. La ventaja política de mantener un clase obrera funcional era evidente en los escritos de Rubner. El Estado podía mantener el control siempre que se satisficieran las necesidades *básicas* de la población. La idea de *dieta normal* surgió como una necesidad de la época y la ciencia fue la encargada de crearla. El número de calorías ingeridas fue uno de los factores a cuidar, y el otro era la ingesta de proteínas para cubrir el mínimo que habían determinado los fisiólogos alemanes. Combinando los mínimos de proteínas y de *energía*, con los precios, la alimentación se encontraba racionalizada, y era tarea de los higienistas y del Estado tanto su formulación como su control.

Con la llegada de las guerras de principios del siglo XX, la alimentación de los soldados, uno de los grupos que recibieron mayor atención, además de la infancia, se vio además relacionada con la misma supervivencia del Estado como lo conocían. Fue por ello la urgencia de que la nutrición debía ser transmitida por medio de la educación, y se crearon campañas de higiene pública que pretendían desterrar del público ideas falsas sobre la alimentación. La pretendida alimentación racionalizada se encarnó en estas campañas y se

¹⁴² MAX RUBNER, "Die Kalorimetrie," en *Handbuch der physiologischen Methodik, Ester Band: Allgemeine Methodik. Protisten, wirbellose Tiere, Physikalische Chemie. Stoff- und Energiewechsel, Dritte Abteilung: Stoffwechsel-Respirationslehre-Kalorimetrie*, ed. ROBERT TIGERSTEDT (Leipzig: Hirzel, 1911).

reflejó en cómo Rubner veía en las *calorías* no simplemente la medida de la *energía contenida en los alimentos* sino una forma de medir el valor de los alimentos en términos del desempeño laboral del hombre.¹⁴³ El valor de los alimentos se empezó a medir en términos de cuánta energía, en *calorías*, tenían. La ciencia había entrado en un dominio cultural que se había mantenido fuera de ella. El final del siglo XIX marcó de esta manera la forma de apropiación de los alimentos, tanto en su producción como en su consumo. El Estado debía ejercer control sobre los individuos y las *calorías*, aún bajo el modelo de Rubner, con una propuesta de mejora social, eran un instrumento más de control estatal.

La fisiología alemana mantuvo así que uno de los principios de una dieta equilibrada y de alta calidad era que se mantuviera una ingesta adecuada de calorías para *balancear* el consumo energético del organismo. Este balance energético se vio afectado, de acuerdo con Rubner, por factores como la mala selección de alimentos por el pueblo, así como por los bloqueos a la importación de alimentos durante la Primera Guerra Mundial. Las calorías se convirtieron en una forma de medir no solo los alimentos, sino de medir el efecto de las guerras. Las *raciones* se limitaban por las guerras, los ejércitos consumían más o menos *calorías* y las dietas mejoraban o empeoraban según el número de calorías que tuvieran.

Los requerimientos de los fisiólogos y los esfuerzos del Estado por mejorar las condiciones de la sociedad que se impulsaban en Alemania representaron una coyuntura que se consolidó en los estudios sobre la nutrición. La ciencia en Alemania era vista como una herramienta para el cambio social, para mejorar las condiciones de vida del pueblo y con ello consolidar al Estado mismo. Un pueblo mejor construía una mejor nación. En México se entendió el movimiento higienista por parte del gobierno de Porfirio Díaz de forma similar. La ciencia fue una herramienta para legitimar el gobierno de Díaz porque éste la consideraba como la llave de entrada a la modernidad del país. Al controlar científicamente a la población, se “mejoraba” al país. A pesar de estos paralelismos, el conocimiento generado en Alemania no se “trasladó” a México. Más bien, los contextos locales similares favorecieron ciertas políticas y prácticas que problematizaban al cuerpo humano, y las soluciones se enfocaron en diferentes aspectos, dependiendo de la situación que a los grupos locales les pareciera más acuciantes. De esta manera, mientras en Alemania la investigación sobre

¹⁴³ Esto ocurrió en la segunda década del siglo XX. MILLES, "Working Capacity and Calorie Consumption: The History of Rational Physical Economy," 84.

la fisiología de la alimentación fue favorecido por las hambrunas, en México la investigación se volcó principalmente en la erradicación de las epidemias que afectaban a la población, relegando el estudio de la fisiología a un segundo plano.

Es desde este segundo plano que en México se trataba de hallar un estándar que pudiera sintetizar las variables del cuerpo mexicano, principalmente por medio de la fisiología de la respiración y la termometría, además de que se intentaba controlar las variables que “impedían” que México se modernizara. En Alemania, al encontrarse en disputa dos formas de ver a la fisiología de la nutrición, por un lado desde la perspectiva económica, y por otro desde la perspectiva social, permitió que el campo de la alimentación también fuera relevante políticamente.

Los estudios que realizaba el Dr. Álvarez en México buscando un “equivalente nutritivo” ya eran una realidad en la Alemania de finales del siglo XIX, en parte gracias a los trabajos de Voit, Rubner y Pettenkoffer, aunque México se encontraba principalmente bajo la esfera de influencia francesa. De ahí que Álvarez citara a Payen y no a los fisiólogos alemanes. Sin embargo, existieron redes de médicos mexicanos que se mantenían en contacto con las novedades que se realizaban en Alemania, como por ejemplo el médico austríaco Federico Semeleder, quien había llegado a México como parte de la comitiva de Maximiliano y Carlota, y se había establecido permanentemente en el país y reportaba continuamente en la *Gaceta* las novedades que se publicaban en la lengua alemana.¹⁴⁴ Otro médico miembro honorario de la *Gaceta* y suscriptor de ella era Robert Koch, a quien Rubner sucedió como profesor en Berlín. También hay que destacar la importancia que le prestaron los médicos a la asistencia a congresos y su organización en México, y por ejemplo, el Dr. Álvarez asistió al Congreso de Higiene organizado en Búfalo en 1896. En la *Gaceta* se publicaban además una importante cantidad de memorias de los congresos, y las convocatorias de asistencia a ellos. México tenía una red de médicos que se hallaba en constante intercambio, aunque no se le prestara a la fisiología de la alimentación la importancia que se le dio en otros países, como Alemania y los Estados Unidos.

La racionalización de los alimentos de Rubner con su discurso liberal de mejora social, no fue seguido de la misma manera en los Estados Unidos. Las ideas de una mala ali-

¹⁴⁴ MAGDALENA MARTÍNEZ GUZMÁN, "Cuatro médicos personales del Emperador Maximiliano de Habsburgo. 1864-1867," *Boletín Mexicano de Historia y Filosofía de la Medicina* 6, no. 1 (2003).

mentación de los *otros*, del extranjero, se formuló en los Estados Unidos en términos científicos, pretendiendo de esta manera no tomar en cuenta factores considerados como *externos* a la nascente ciencia de la nutrición, como la política internacional. Lo *normal* se consolidó tomando como modelo los patrones alimenticios occidentales. La diversidad alimentaria no era *normal* sino causa de retrasos culturales y sociales. Gracias a la caloría, se justificó la serie de negociaciones sobre la alimentación que puede ser denominada como intervencionista, misma que perduró durante el siglo XX, principalmente en la forma de las organizaciones internacionales de alimentos.

2.2 La ciencia de la nutrición en los Estados Unidos

La caloría fue utilizada en los Estados Unidos para que tanto la comida como los hábitos alimenticios de la población fueran políticamente manejables.¹⁴⁵ Sirvió además como una tecnología que formó parte del discurso desarrollista que registraba los requisitos y las aspiraciones de las naciones en términos numéricos. De acuerdo con Nick Cullather, la caloría tuvo diferentes usos en la política estadounidense, siendo el primero de ellos un “indicador de eficiencia industrial y social”; después le siguió un uso militar para poder racionar durante la guerra, a lo que le siguió un empleo basado en la lógica cuantitativa para formular la competencia entre “regímenes de alimentos imperiales, autárquicos e internacionalistas” y el uso que se le da actualmente de “humanitarianismo, intercambio y vertido subvencionado” que surgió después de la Segunda Guerra Mundial.¹⁴⁶ Me enfocaré en el primer uso que se le dio a la caloría, como un indicador de la eficiencia industrial y social, y que fue el que impulsó Atwater en los Estados Unidos.

El 23 de marzo de 1896, en un campus de la *Wesleyan University*,¹⁴⁷ Atwater metió a uno de sus alumnos en un calorímetro para registrar el consumo de energía térmica de su trabajo y cruzarlo con la energía de los alimentos, repitiendo lo que habían hecho Voit y Pettenkoffer. Este experimento, recogido por la prensa estadounidense en varios periódicos, hizo acreedor a Atwater de la cantidad de 10,000 dólares otorgados por el Congreso para que continuara sus investigaciones. El estudio pronto se repitió con variaciones y en dife-

¹⁴⁵ NICK CULLATHER, "The Foreign Policy of the Calory," *The American Historical Review* 112, no. 2 (2007): 338.

¹⁴⁶ *Ibid.*, 339.

¹⁴⁷ Universidad con ideas liberales surgida de la iglesia metodista estadounidense.

rentes lugares, y Atwater concluyó sobre sus experiencias que “las leyes matemáticas gobiernan el ordinario acto de comer.”¹⁴⁸

Wilbur Olin Atwater (1844-1907) era un egresado de Yale con estudios en Leipzig y en Berlín, donde conoció los trabajos de Carl von Voit, Ludwig Max Rubner y Armand Gautier,¹⁴⁹ siendo estos dos últimos con quienes mantuvo una fuerte colaboración. A su regreso a los Estados Unidos estos contactos le sirvieron para establecer una agenda de investigación con fundamento en los trabajadores de las fábricas para determinar un “estándar de vida” basado en el uso de la ciencia para mejorar la productividad industrial. Atwater asumía que se podía *administrar racionalmente* la materia y la energía en los organismos vivos. Atwater era químico agrícola y había sido agente especial del Departamento del Trabajo de los Estados Unidos,¹⁵⁰ y desde esta perspectiva tomaba a la ciencia como un medio de mejorar la *productividad* agrícola y laboral, más que un medio de mejorar a la sociedad por medio de la alimentación como las pretensiones de sus colegas alemanes.¹⁵¹

Atwater se había unido a la Wesleyan University en 1873, y en las historias conmemorativas de dicha institución aparece como el producto los primeros registros de trabajo científico experimental, y gestionó apoyos financieros tanto dentro del colegio como de donadores privados —provenientes de agricultores— y estatales, federales y de la Carnegie Institution.¹⁵² Su búsqueda de financiamiento se vio favorecida por su vivo apoyo al desarrollo de fertilizantes químicos, y cuya utilidad era al centro de atracción para que los agricultores siguieran financiando su investigación.¹⁵³

Atwater fundó en 1875 la primera estación agrícola experimental de los Estados Unidos, en los terrenos de la Wesleyan University, de donde se trasladó posteriormente a New Haven bajo el nombre de Connecticut Agricultural Experimental Station. Atwater después fue director de la Estación Agrícola de Storrs en Connecticut y posteriormente di-

¹⁴⁸ CULLATHER, "The Foreign Policy of the Calory," 340-341.

¹⁴⁹ FRANCIS GANO BENEDICT, "Wilbur Olin Atwater," *Science* 26, no. 668 (1907): 523; CULLATHER, "The Foreign Policy of the Calory," 342.

¹⁵⁰ BENEDICT, "Wilbur Olin Atwater," 523.

¹⁵¹ W. O. ATWATER, "The potential energy of food. The chemistry of food. III," *Century Magazine* 34(1887): 398.

¹⁵² BENEDICT, "Wilbur Olin Atwater.," H.B. GOODRICH, "Research Experiences and Problems in a Small College," *Science* 65, no. 1684 (1927).

¹⁵³ FRANCIS GANO BENEDICT, "Wilbur Olin Atwater," *ibid.* 26, no. 668 (1907): 523.

rector de la Office of Agricultural Stations del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.¹⁵⁴

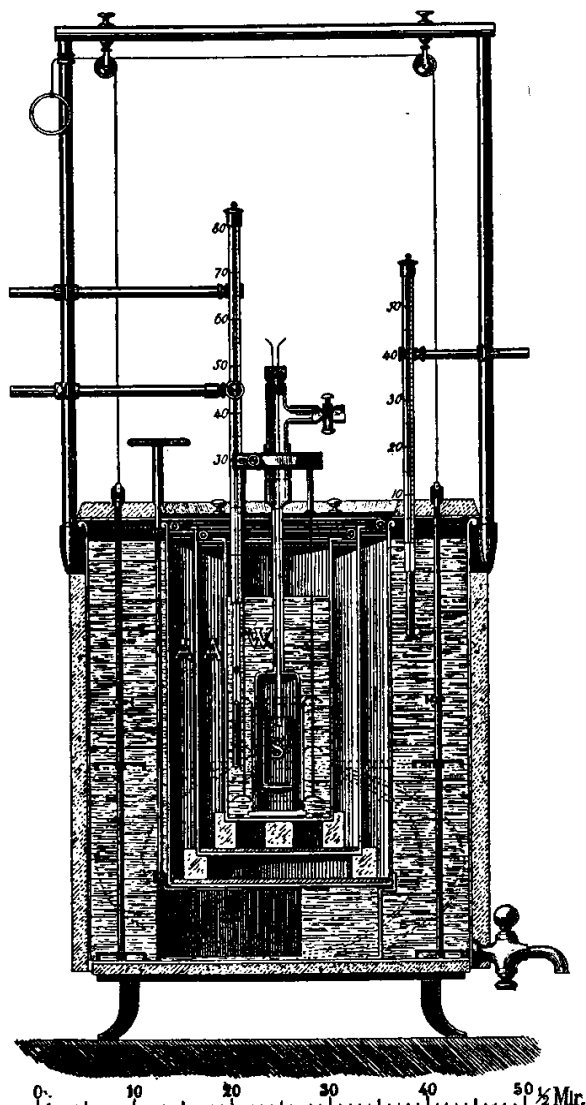


Figura 3 : Calorímetro desarrollado por Stohmann y que Atwater tomó como modelo en su artículo de 1887.

The calorimeter here shown is a late form devised by Prof. Stohmann. Within is a small cylinder, S, in which the substance to be tested is burned, being mixed for this purpose with materials furnishing oxygen. This cylinder is surrounded by a cylindrical cover, and is contained in a larger cylinder, W, holding water. The heat from the burning substance is communicated to the water, and is measured by the rise in temperature as shown by the thermometer. Outside of the cylinder holding the water are two concentric cylinders, A, A, holding air which acts as a non-conductor of the heat. The air-cylinders are surrounded by a larger cylinder containing water, which, in its turn, has a covering of felt, the object being to guard against the influence of changes of temperature of the outer air. The further devices for protecting the interior apparatus from gain or loss of heat, igniting the inner mixture in the inner cylinder and measuring the heat produced by the combustion, need not be described here. The whole apparatus is about eighteen inches wide and a little over three feet high.

En 1887 Atwater publicó un texto que sería crucial para la posterior ciencia de los alimentos en ese país: *The potential energy of food. The Chemistry and Economy of Food*, en el cual se insertaba el discurso de la energía en el análisis científico de los alimentos, y mostraba cómo la energía que provenía del Sol se almacenaba en los alimentos, en forma de energía potencial, la cual se podía medir, indirectamente, gracias a la “ciencia moderna”.¹⁵⁵ Este escrito es considerado por los historiadores de la nutrición estadounidenses como el texto fundacional de la disciplina, ya que en él Atwater sintetizó las investigaciones sobre la energía de los alimentos alemanas y las simplificaba al uso de la caloría.

De dicho texto son las citas que utilizo en los siguientes párrafos. En él evocaba la ley de conservación de la energía para mostrar que la energía del Sol se conserva en diferentes medios, incluyendo el petróleo, la madera, y que “la misma energía es almacenada en las proteínas y grasas y carbohidratos de los alimentos, y que hoy en día los fisiólogos nos están diciendo cómo es transmutada en el calor que entibia nues-

¹⁵⁴ Ibid.

¹⁵⁵ ATWATER, "The potential energy of food. The chemistry of food. III."

tros cuerpos y en la fuerza para nuestro trabajo y pensamiento”. Atwater equiparaba el trabajo de los obreros con el realizado por los motores a vapor y escribía: “El trabajo que se había estado haciendo por medio del consumo de carne y papas en un caso, era realizado por la combustión de carbón en el otro, pero el principio subyacente era el mismo en ambos.” Este principio era la energía potencial, continuaba Atwater, que se podía transformar en otras formas de energía.

La materia también podía ser transformada en manifestaciones de la energía, de acuerdo con las recién consolidadas leyes de la termodinámica, mismas que por su “novedad”, requerían que Atwater las expusiera como tales en su texto. Esta energía que se encontraba almacenada en el Sol, llegaba a la Tierra en forma de calor y luz, y se acumulaba en el “carbón y la madera que quemamos, y en nuestra comida que es el material de reserva de nuestros cuerpos, que es, como el Sol, nuestras reservas de energía latente”. Atwater tenía muy claro cuáles eran las transformaciones de energía que se llevaban a cabo en los motores a vapor, y establecía las comparaciones pertinentes para elaborar un símil entre estos motores y los seres vivos: “Esta energía [...] es la misma que, almacenada en el pasto del campo o en los granos de trigo, le da al buey su fortaleza, al caballo de carreras su rapidez, y al hombre el poder del músculo y del cerebro”. La energía del Universo nos llegaba en “esas cosas que designamos como alimentos, se mantienen por un tiempo en nuestro cerebro y nuestro cuerpo, para darnos vida, poder y pensamiento.” Estas ideas las tomaba de Tyndall y su defensa de la ley de la conservación de la energía, además de justificarlas con pasajes bíblicos y poéticos, siguiendo las convenciones estilísticas de la época. Esto exigía que las respuestas a cualquier disputa entre ciencia y religión en la búsqueda del origen del Universo, el poder o la energía, era Dios.¹⁵⁶

Atwater en su artículo describía cómo se podía medir la energía potencial de los alimentos. Para ello, había utilizado un calorímetro que medía la energía gracias a “la cantidad de calor producido cuando una sustancia se quema con el oxígeno” siendo “bien conocido” el equivalente mecánico del calor. La ley de la isodinamia de Rubner era simplificada así: “cuando un alimento se quema en el cuerpo debe proporcionar la misma cantidad de energía que cuando se quema en el calorímetro”.¹⁵⁷ Atwater minimizaba los debates que

¹⁵⁶ Ibid., 397-398.

¹⁵⁷ Ibid., 399.

aún en ese momento se tenían sobre la certeza de los datos que el calorímetro proporcionaba. Lo cual no representaba un grave problema para él, debido a que estos datos al ser de naturaleza estadística, la herramienta matemática justificaba, *sin* problemas, su pérdida de certeza. El uso de la estadística como parte fundamental de la construcción de la alimentación racionalizada quedaba expresado por Atwater, cristalizando lo que Hacking llama *el pensamiento estadístico* en la ciencia de los alimentos.

En los subsiguientes trabajos de Atwater, el número de experimentos era parte fundamental de la justificación de la certeza de los datos. En el catálogo composicional de los alimentos de 1906, James Wilson secretario de Agricultura de los Estados Unidos y A. C. True, director de la Oficina de Estaciones Experimentales, escribían que el estudio que presentaban Atwater y A. P. Bryant, se basaba en más de 4,000 análisis, en su mayoría realizados por Atwater y su

equipo de trabajo. En este cuadro, recomendaban el uso de este trabajo para cuantificar los estudios sobre dietas, y lo consideraban un estándar a seguir por lo cual recomendaban su publicación.¹⁵⁸

POTENTIAL ENERGY IN NUTRIENTS OF FOOD.

	<i>Calories.</i>	<i>Foot-tons.</i>
In one gram of protein.....	4.1	6.3
In one gram of fats.....	9.3	14.2
In one gram of carbohydrates.....	4.1	6.3

La investigación de Atwater dependía en gran medida del *calorímetro*, lo cual determinó que la *energía potencial* de los alimentos fuera medida en calorías. La *caloría* fue la unidad que utilizó Atwater a lo largo de sus trabajos, para expresar la energía, no solo la de los alimentos, sino la que se desprendía del cuerpo humano en sus experimentos sobre metabolismo. Como lo había hecho Rubner en Alemania, Atwater logró que en los Estados Unidos la ciencia, por medio de la *caloría*, proporcionara una nueva manera de comparar humanos en términos energéticos.

El equivalente mecánico del calor no era un concepto que se encontraba ampliamente difundido, de tal manera que era necesario explicarlo varias veces. La *energía potencial*

¹⁵⁸ ATWATER y BRYANT, "The Chemical Composition of American Food Material," 2-3.

de los alimentos se medía en dos unidades distintas en este texto fundacional de Atwater: en calorías y en pies-toneladas (*foot-tons*). Sin embargo la unidad que se mantuvo en sus textos posteriores y en la que se expresó el discurso sobre alimentos en el mundo científico fue el de las calorías. La *caloría* era tratada como una entidad corporizada, como si fuera uno más de los nutrientes. Los alimentos *contenían o tenían* calorías, y se les podía determinar su *valor de combustible* en estos términos, mismos que retomaba de Rubner. La *Caloría* era “la cantidad de calor que se requiere para elevar la temperatura de un kilogramo de agua un grado centígrado” y añadía una tabla en la que se comparaba la *energía potencial* de las proteínas, las grasas y carbohidratos en *Calorías* y en pies-toneladas.

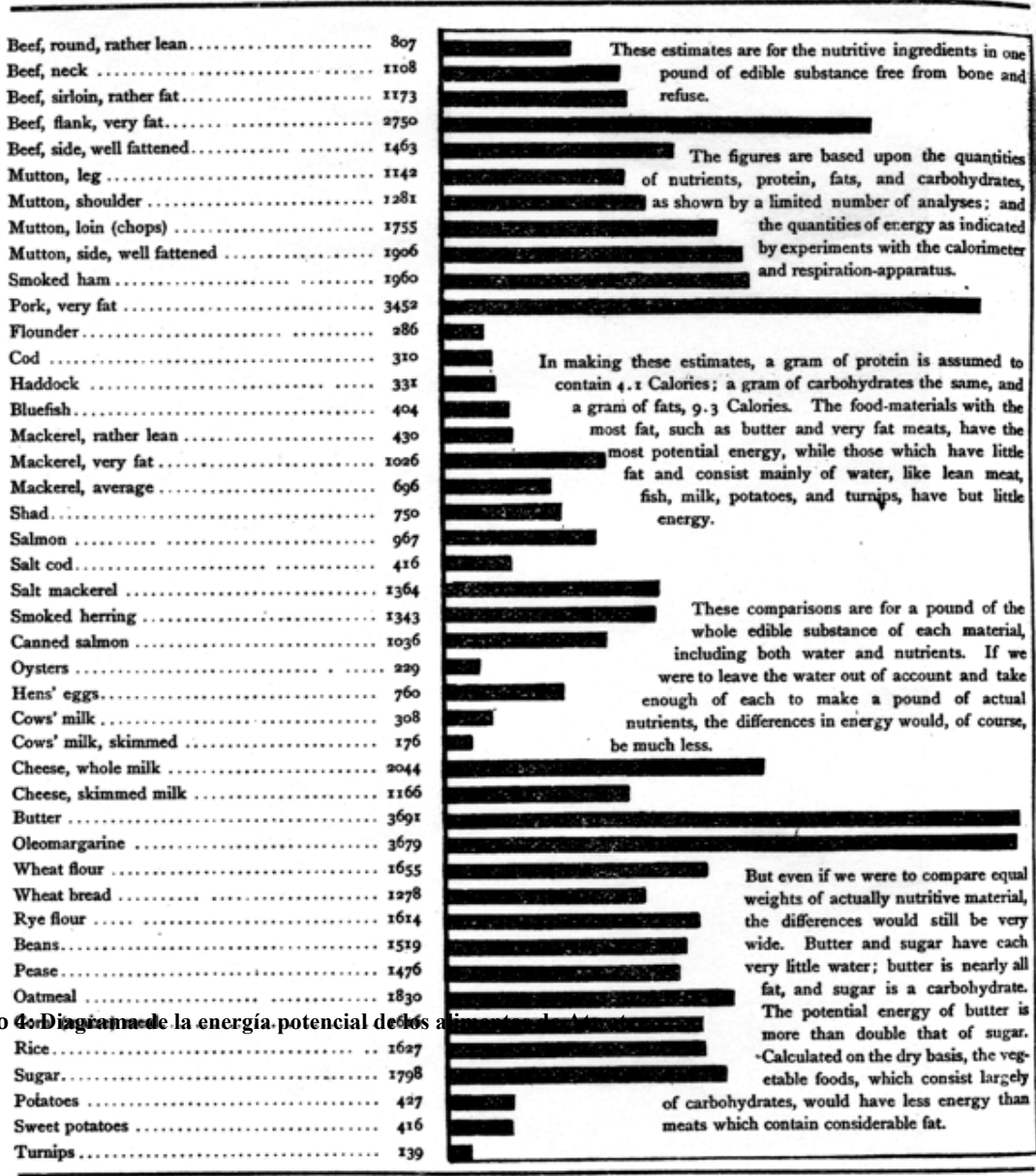
Atwater no se atribuía a sí mismo la paternidad de la investigación. De hecho, en la nota al pie dice expresamente que estos datos de las calorías en los alimentos son “tan recientes” en Alemania que muy probablemente los lectores estadounidenses no se encuentran familiarizados con ellos, por lo cual se tomaba la molestia de explicar la ley de la isodinamia en esta amplia nota.¹⁵⁹

Después de la explicación que otorgaba Atwater sobre cómo funcionaba la ley de Rubner y cómo éste había llegado a la determinación de las calorías presentes en los alimentos, Atwater mostraba un “Diagrama de la energía potencial de los alimentos” en el cual gráficamente ordenaba las calorías presentes en una libra de una serie de alimentos, que consistían en diferentes tipos de carne de res, cordero, pescados, leche, quesos, y algunos granos como el maíz, la avena y la harina de trigo.

¹⁵⁹ ATWATER, "The potential energy of food. The chemistry of food. III," 401.

DIAGRAM IV. POTENTIAL ENERGY OF FOOD.

CALORIES IN THE NUTRIENTS IN ONE POUND OF EACH FOOD-MATERIAL.



Cuadro 4. Diagrama de la energía potencial de los alimentos.

Atwater advertía asimismo que esta tabla solo representaba el “valor de combustible” de la comida, y que el valor nutritivo se encontraba relacionado con los demás constituyentes de los alimentos. Esta forma de representar a los alimentos era novedosa, “como trazar el mapa de un nuevo país”, y Atwater se excusaba en que estos datos eran temporales y sujetos a modificaciones y precisiones posteriores. La “ciencia de la nutrición” se fundaba en ellos y Atwater aclaraba que estos datos eran “el promedio”, y que los alimentos en

sí contenían una gran cantidad de variables. La simplificación que representaba el uso de la *caloría* como moneda de intercambios entre distintos tipos de dietas, entre diferentes culturas y entre diferentes tipos de alimentos, fueron algunos de los efectos que Atwater no podía prever en el momento.

Con la tabla del valor de combustible de los alimentos se introducía una nueva variable sobre qué era lo que se debía de impulsar en la nutrición: una alimentación elevada en energía, y en proteínas y, por la tabla, éstas tenían que ser predominantemente de origen animal. La importancia económica de la producción agrícola y ganadera era fundamental para Atwater y para el gobierno estadounidense, principalmente por los compromisos creados de financiación de sus investigaciones.

La normalidad de la dieta estadounidense surgía como modelo de “alimentación racional” y esta idea era popularizada en los periódicos de la época. El uso de la ciencia para justificar un mayor consumo beneficiaba a todos los actores involucrados en la red de intereses de los alimentos que se empezaba a crear.¹⁶⁰ La lista de alimentos, al estilo de Atwater, fue retomada posteriormente y, como argumenta Marion Nestlé en *Food Politics*, determinó las relaciones entre la ciencia académica y la industria de los alimentos, todos resguardados bajo el abrigo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Las dietas *normales* que se crearon en los Estados Unidos basadas en los estudios de Atwater, fueron auspiciadas por el Departamento de Agricultura, por lo que desde ese momento empezaron los conflictos de intereses entre lo que se debía decir al público de qué consumir, y evitar decir al mismo tiempo qué no debía consumir, sin afectar los intereses de los productores. En la misma tabla de Atwater se puede observar que la tendencia general en los alimentos recomendados eran que fueran de origen animal, misma tendencia que favoreció a los ganaderos, patrocinadores de Atwater, quienes impulsaron la dieta “normal” basada en ellos.¹⁶¹

El uso que se le dio a estos experimentos pronto determinaron que la caloría sería la medida del “progreso social y económico” fundada en el “progreso nutricional”. La *caloría*

¹⁶⁰ En la tabla había 11 tipos de carne de diferentes ganados, 14 tipos de alimentos marinos, 5 tipos de alimentos lácteos y huevos. De los 44 alimentos que se encontraban en la lista, solo 13 eran de origen vegetal, menos del 30% de la lista.

¹⁶¹ MARION NESTLÉ, *Food politics : how the food industry influences nutrition and health*, Rev. and expanded ed., California studies in food and culture (Berkeley: University of California Press, 2007).

determinaría, de acuerdo con Atwater, el “abastecimiento de alimentos en el futuro”.¹⁶² El modelo basado en el consumo de alimentos de origen animal se imponía como parte de la alimentación racionalizada y estadounidense.

Los experimentos de Atwater continuaron y se consolidó una red de científicos a su alrededor. La asignación de recursos desde la USDA y la estrecha colaboración con las universidades favorecieron que la nutrición en los Estados Unidos tomara como estándares los que Atwater había proporcionado. El surgimiento de los Colegios de Agricultura durante las últimas dos décadas del XIX, así como de las Estaciones de Experimentación, fueron aprovechadas por Atwater y sus discípulos (Graham Lusk, Francis Gano Benedict) para consolidar los estudios científicos sobre alimentación y metabolismo. El énfasis en la producción y los intereses comerciales, marcaron las líneas de investigación relacionadas con la alimentación, contrastando con la marcada alternativa de mejora social que se había desarrollado en Alemania.

La red de nutriólogos formada en estas instituciones obtuvieron financiamiento (*grants*) del Congreso estadounidense, así como apoyos del Tesoro Nacional y de organizaciones filantrópicas privadas. La amplitud de recursos disponibles les permitía publicar y comprar equipos, factores que lograron que hacia 1900, los Estados Unidos ya tuvieran una capacidad de investigación relevante en el terreno de la nutrición, aunque los laboratorios mejor equipados seguían manteniéndose en Europa. En Francia, por ejemplo, desde 1890 se construyeron grandes laboratorios con la intención de construir un perfil nacional basado en la dieta y en la clase social. Estos trabajos, bajo la dirección de Armand Gautier, continuaron durante el cambio de siglo y la alimentación racional se volvió más compleja con la inclusión de las calorías. Las metáforas añadidas con el uso de la energía de los alimentos, fue favorecida por el interés de Gautier en la fatiga y el rendimiento, conceptos que se relacionaban con la eficiencia del motor humano.¹⁶³ Las redes que crearon los estadounidenses permitieron que la investigación en la producción de energía en el cuerpo se hiciera en más instituciones, apoyadas por la beneficencia.

Una de las instituciones que financió el trabajo de Atwater fue la Carnegie Institution, que ayudó a crear el Carnegie Nutrition Laboratory, cercano a Harvard. Aunque se le

¹⁶² CULLATHER, "The Foreign Policy of the Calory," 342.

¹⁶³ ANSON RABINBACH, *The human motor : energy, fatigue, and the origins of modernity* (Berkeley: University of California Press, 1992), 132.

encargaba a Atwater que fuera el responsable del laboratorio, su alumno, Francis Gano Benedict finalmente fue nombrado director del mismo en 1907. Benedict mantuvo la red de contactos que Atwater había cultivado, y se distinguió como un visitante importante de los laboratorios europeos hasta 1933. En sus viajes, Benedict aprendió el uso de nuevos instrumentos, y apuntaló la red de fisiólogos estadounidenses que impulsaron la naciente ciencia de la nutrición.¹⁶⁴

El estudio de los alimentos en los Estados Unidos estuvo marcado por la fuerte tendencia a favorecer los intereses económicos de los grupos que patrocinaban las investigaciones. De esta manera, se enfatizaba una tendencia a investigar productividad más que consumo —al menos en la época estudiada—, y se favorecía la “eficiencia” en el terreno agropecuario. La caloría permitió que se vincularan las necesidades fisiológicas con la capacidad de producción agrícola del país, lo cual tendió a mejorar la producción que a problematizar el mismo consumo fisiológico. Una vez que se habían elaborado las tablas de equivalentes nutritivos y adquirido una gran cantidad de información sobre la composición, se estandarizó la cantidad de calorías producidas por gramo de alimento, dato que aún se utiliza.

El uso de la caloría como una moneda de intercambios para diferentes intereses convirtieron a la caloría en un *boundary object*, un objeto lo suficientemente plástico como para adaptarse a las necesidades locales y las limitaciones de los diversos actores que los emplean, sin embargo, es lo suficientemente robusta como para mantener su identidad en los cruces de intereses. Las calorías son conceptos que podríamos definir siguiendo a Leigh Star y Griesemer, como “objetos científicos, que habitan varios mundos sociales que se intersectan, y satisfacen los requerimientos de información en cada uno de ellos”.¹⁶⁵ Atwater utilizaba a la caloría como un instrumento de búsqueda de recursos para llevar a cabo sus experimentos, y ganar legitimidad y autoridad en el mundo académico que lo rodeaba. Lo anterior no excluye un genuino interés en el trabajo de investigación que realizaba, sino que eran movimientos paralelos de aprovechamiento de recursos. Además, las calorías At-

¹⁶⁴ W. O.; BENEDICT ATWATER, F. G.; BRYANT, A. P.; MILNER, R. D.; MURRIL, PAUL, *Buletin 136: Experiments on the metabolism of matter and energy in the human body 1900-1902*, ed. A. C. TRUE (Washington: U. S. Department of Agriculture, Office of experiment stations, 1903). y ELIZABETH NESWALD, "An American Physiologist Abroad: Francis Gano Benedict's European Tours," *The Virtual Laboratory* (2010).

¹⁶⁵ STAR y GRIESEMER, "Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39," 393.

water las vinculaba con la productividad, ya fuera agrícola o humana, mientras que los alemanes veían en las calorías un medio eficaz para medir la calidad de la alimentación y mejorar a través de ella de vida de los obreros. Estas diferentes visiones sirvieron a ambos actores como justificación para utilizar a la caloría en esta ambigüedad de significados, como la medida de la eficiencia y la productividad y al mismo tiempo de la mejora social.

El uso de la *caloría* como unidad que permitía comparar los alimentos se consolidó, aunque con diferentes matices. Básicamente fueron dos frentes: el alemán con su propuesta de racionalizar la alimentación como un medio de progreso social, por medio de la educación, entendida como una responsabilidad del Estado; y la visión estadounidense, cuya finalidad fue aumentar y mejorar la producción de alimentos, financiado por los productores de alimentos y ejecutado por los encargados de los laboratorios agrícolas.

Por su parte en México, la primera aproximación a la racionalización de los alimentos fue hecha por los médicos, y como se mostró en el primer capítulo, ellos tuvieron, por lo menos en el discurso, una idea de compromiso social semejante a las preocupaciones alemanas. Sin embargo, la visión estadounidense de eficiencia y optimización de la producción se instauró de mano de la *caloría* como reflejo de esta “eficiencia energética”. Lo anterior no significa que en el terreno de la alimentación haya habido una “hegemonía” cultural de una visión u otra. Más bien los fisiólogos mexicanos se enfrentaron a la solución de otros problemas que a ellos les resultaron relevantes y construyeron un híbrido, que no era ni europeo ni estadounidense, lo adaptaron a sus necesidades, y buscaron construir una alimentación racional para beneficio del pueblo, y al mismo tiempo, favorecer el desarrollo nacional.¹⁶⁶

¹⁶⁶ JUAN PÍO MARTÍNEZ, "Higiene y hegemonía en el siglo XIX. Ideas sobre alimentación en Europa, México y Guadalajara," *Espiral* 8, no. 23 (2002).

Capítulo 3

La energía en México, el cuerpo social y la alimentación

Las investigaciones alemanas y estadounidenses sobre la alimentación y la fisiología fueron conocidas en México al finalizar el siglo XIX, pero estas ideas no caían en un terreno virgen. En este capítulo, lo que muestro es como se habían popularizado los conceptos relacionados con la termodinámica, principalmente entre los grupos que tenían acceso a la educación especializada. La caloría, fue conocida gracias a los ingenieros y especialistas de la época como la unidad sancionada positivamente para cuantificar el calor en términos energéticos.

El uso de la energía tejió múltiples redes de significados debido a la amplitud de su alcance epistémico, y pronto los alimentos y el cuerpo, tanto individual como social, se vieron envueltos en esta red conceptual y metafórica, que, como muestro, se fueron popularizando en México. La popularización de estas metáforas permitió que los médicos tuvieran más fértil el terreno para cuando se despertó su interés en la parte fisiológica de la alimentación. La búsqueda de un equivalente fisiológico de los componentes de los alimentos se fundó en la caloría que, como expongo al final del capítulo, sentó las bases para que se iniciara su uso para medir la energía de los alimentos en México.

3.1 La popularización de la termodinámica

En la década de 1880 las explicaciones sobre la naturaleza del calor ya se habían apropiado de la teoría de la termodinámica. El calor no era un fluido misterioso, sino una propiedad de la materia de una naturaleza muy diferente que entraba en la teoría energética, misma que ya era conocida en ámbitos académicos y políticos, aunque se encontraba en proceso de popularización y validación.¹⁶⁷

¹⁶⁷ En 1881 se publicó en *La Escuela de Agricultura*, un artículo en la sección *Cartas a un labrador*. De índole explícitamente educativa, el artículo era la continuación de otros en los cuales se habían explicado diferentes fenómenos físicos, como el agua, el aire y la luz. En esa ocasión le tocó el turno al calor. Éste, decía el autor, era un “fluido de naturaleza desconocida”, que era superior a los otros fenómenos que se habían venido estudiando en pasadas ediciones. Este fluido, el “calórico” se necesitaba en diferentes proporciones para mantener los “fenómenos de la vegetación”, mismos que eran los que interesaban a los lectores de esta revista de divulgación. Este ejemplo de cómo se mantenía vigente la teoría del calórico no significa que esto fuera una generalidad en los círculos científicos mexicanos. Desconocido, "Cartas a un labrador sobre la vida vegetal. Carta undécima. El calor.," *La Escuela de Agricultura*, 1 de junio de 1881.

La recientemente construida ciencia de la energía circulaba entre los intelectuales del Porfiriato. En *La Libertad*, un periódico entre cuyos redactores se encontraban personas como Ignacio Manuel Altamirano, Justo Sierra o Manuel Gutiérrez Nájera, se publicaban también columnas de corte científico con objetivos educativos, acordes con los del Estado, para quien el desarrollo era el resultado natural del conocimiento científico. El mismo subtítulo del periódico, *Orden y progreso*, daba cuenta del fuerte discurso positivista de este diario, que reflejaba las ideas del Ministerio de Justicia e Instrucción. Este ministerio, a cargo de Joaquín Baranda, tenía como propósito educativo el “estudiar el progreso desde el punto de vista de su generalización”.¹⁶⁸ La ciencia era tomada como una pieza fundamental para el progreso del país, sin que se especificara cuál era el modelo de progreso que promulgaban, si es que tenían alguno. El periódico citado era “gobiernista”, es decir, uno de los tantos medios que recibían favores del gobierno de Porfirio Díaz.¹⁶⁹

La popularización de la termodinámica como una de estas herramientas científicas para el desarrollo, la podemos ejemplificar en una serie de artículos publicados en 1883 en la sección *Revista Científica* de *La Libertad*, en la que aparecieron una serie de entradas sobre esta rama de la ciencia. En ellas se buscaba distribuir el conocimiento que se había consolidado en Europa sobre la energía y lo que se consideraba la “verdadera” naturaleza del calor. Este calor no era ni “una sustancia especial no un fluido, ni una mera fuerza; el calor es el movimiento vibratorio de las moléculas de los cuerpos.”¹⁷⁰ Este calor, gracias a las “grandes fórmulas de la mecánica racional” se podía medir en unidades que expresaban las relaciones de las “magnitudes de la naturaleza unas con otras.”¹⁷¹ Las magnitudes del calor eran, entonces, relaciones del calor con el trabajo mecánico. Las unidades que se daban a conocer entre el público del calor era la *caloría* y la del trabajo mecánico el *kilográ-*

¹⁶⁸ Citado en ALEJANDRO MARTÍNEZ JIMÉNEZ, "La educación elemental en el Porfiriato," en *La educación en la historia de México*, ed. JOSEFINA ZORAIDA VÁZQUEZ, *Lecturas de "Historia Mexicana"* (México, D.F.: El Colegio de México, A.C., 2009).

¹⁶⁹ En un duelo, el editor de *La Libertad*, gobiernista, Santiago Sierra, mató a Irineo Paz, editor de *La Patria*, antiporfirista. Véase MÍLADA BAZANT, "Lecturas del Porfiriato," en *Historia de la lectura en México* (México, D. F.: El Colegio de México, 2010), 210.

¹⁷⁰ JOSÉ ECHEGARAY, "Revista Científica. Los dos principios de la termodinámica," *La Libertad*, 2 de octubre de 1883.

¹⁷¹ El concepto de unidad necesitaba ser explicado, y por ello, el autor del texto ofrecía un amplio ejemplo de qué eran las unidades y las comparaba con la equivalencia económica de los bienes.

metro.¹⁷² La ciencia que aparecía en la prensa mexicana se encontraba naturalizada y la termodinámica, a pesar de su reciente construcción, no era la excepción.

La definición que se ofrecía de caloría partía de la explicación de dicha unidad como una “cantidad de calor perfectamente determinada” que servía a su vez para medir otras cantidades de calor. Y proseguía: “Tomemos un peso de agua igual á un kilogramo á la temperatura de cero grados, y supongamos que se emplea cierta *cantidad de calor* en elevar *un grado* del termómetro centesimal dicha masa de líquido: precisamente esa cantidad de calor es *la caloría*: el calor necesario para hacer que suba un grado un kilogramo de agua destilada.” La confusión entre *calorías* o *calorías pequeñas* o *Calorías* o *kilocalorías* no se dirimía en la prensa. Se usaban indistintamente ambas unidades, siendo predominante la que reinó en los alimentos posteriormente, es decir, nombrar como *caloría* a la *kilocaloría* o *Caloría*.

La estandarización de la *caloría* como unidad para el calor se basaba en la supuesta repetibilidad del fenómeno de la elevación de la temperatura, en el cual se asumía que este “hecho elemental” era una “sencillísima idea” en la cual “estriba toda la fecundidad y toda la sublime grandeza de las ciencias modernas”. Con ello, consideraba el autor de la nota, se explicaba el primer principio de la termodinámica: “Siempre que desaparece calor y en su lugar aparecen trabajos realizados, por *cada caloría* anulada al parecer, brotan 425 kilogramos”.¹⁷³

A pesar de la pretendida sencillez del concepto de *caloría* como unidad relacional, la teoría calórica anterior seguía presente y se mezclaba frecuentemente con la teoría energética en estos esfuerzos de utilizar a la ciencia como explicación de la naturaleza ante públicos no especializados. En la continuación del artículo, publicado unas semanas después,¹⁷⁴ EcheGARAY dio otra definición de la caloría como una “cantidad de calórico” y posteriormente decía que el calor era “un conjunto de pequeñas masas en movimiento”. La nueva teoría parecía, al menos ante los lectores, más familiar a la teoría del calórico de lo

¹⁷² El kilográmetro, lo definía EcheGARAY, como el trabajo de una fuerza de un kilogramo a lo largo de un metro. La multiplicación necesaria para llegar a esta unidad, la denominaba EcheGARAY, una “complicación” de la fuerza y el espacio. Una cantidad de trabajo, equivalía a una determinada cantidad de kilográmetros. Como sucedía con las unidades de medición de la época, no había una homogenización. Por ejemplo, en México se tomaba el kilográmetro mientras que en los Estados Unidos, por la misma época, Atwater había publicado su artículo fundacional con pies-toneladas como correspondientes a la *caloría*.

¹⁷³ ECHEGARAY, "Revista Científica. Los dos principios de la termodinámica," 2.

¹⁷⁴ Y que posteriormente repite en la *Revista Latino Americana*.

que Echegaray quizás deseara. La materialidad del calórico era parte, según Echegaray, de uno de los cuatro fluidos fundamentales en los cuáles Carnot había basado su “errónea” teoría. Esta tensión entre las dos teorías sobre la naturaleza del calor se mantuvo presente unos años más en las publicaciones, hasta que se generalizó la teoría energética de tomar al calor como una propiedad relacional de las moléculas. Sin embargo el uso de la acepción del calor como un *fluido* o como *algo* material, permaneció y se consolidó en los usos populares que se les dieron a las calorías en los alimentos.

El empleo de las calorías y de la ciencia de la termodinámica reflejaba lo que se pensaba de la ciencia en el discurso positivo, una “conquista científica, que como siempre sucede va trascendiendo al terreno práctico y utilitario de la industria con importantísimas aplicaciones.”¹⁷⁵ Las calorías, la termodinámica, la ciencia de la energía, y las ciencias en general apuntaban, en el proyecto positivo, a desterrar la metafísica por considerarla una actividad falsa. La construcción de un proyecto educativo que se mantuviera inamovible, debía estar fundamentado en la experiencia, en la ciencia moderna, principalmente en la Física. Sin embargo, la aplicabilidad y utilidad de esta ciencia aún no estaba muy clara. En este sentido, la difusión de los conceptos sobre la energía se mantuvieron en el mismo tono de lo que había aparecido en *La Libertad*¹⁷⁶ aunque pronto se materializó este conocimiento en el discurso sobre los combustibles.

Las calorías eran un conocimiento abstracto, casi metafísico, y las personas que publicaban este conocimiento no podían corporizarlo de una manera clara a pesar de sus intenciones. Fue en la industria que se dieron cuenta de la utilidad e importancia de dicha unidad. Por ejemplo, el gremio de los telegrafistas se interesó en difundir los “principios científicos” de su tecnología. Para ello, en la *Revista Telegráfica de México*, aparecían ar-

¹⁷⁵ JOSÉ ECHEGARAY, "Revista Científica. Los dos principios de la termodinámica.," *La Libertad*, 17 de octubre de 1883.

¹⁷⁶ Como se puede inferir de algunas publicaciones en las que básicamente se repetía el mismo discurso sobre las calorías, como unidades de medición de la energía, con explicaciones de qué eran las unidades y la entidad a medir, y como ejemplo cito las siguientes: Desconocido, "Calor," *Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya* (1915); Desconocido, "El Hielo," *La Escuela de Agricultura*, 1 de diciembre de 1880; Desconocido, "Equivalente mecánico del calor," *Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya* (1905); Desconocido, "Los precursores de la telegrafía sin hilos," *El Correo Español*, 4 de julio de 1900; Desconocido, "Unidades métricas y británicas del calor," *Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya* (1906); JOSÉ ECHEGARAY, "Teoría moderna del calor. Grandes unidades del mundo material.," *Revista Latino-Americana* 1885; DÍAZ DE LEÓN, "Cosmografía. El Sistema Solar," *El Instructor*, 1 de agosto de 1896; AD. NICOLÁS, DR., "Ciencias. La incandescencia de los astros," *El Siglo Diez y Nueve*, 30 de mayo de 1885; FEDERICO VILLAREAL, "Termodinámica," *Boletín Municipal de Puebla*, 23 de noviembre de 1889; X., "Porvenir de la Industria," *El Honor Nacional*, 29 de febrero de 1884.

títulos que ilustraban la importancia de los trabajos de la ciencia que “casi han igualado á los del Creador” y que gracias a dichos trabajos, la ciencia misma “se vigorizó y adquiriendo fuerzas de titán aprisionó en sus robustos brazos todos los conocimientos humanos”. Estos discursos legitimaban el papel de la ciencia y permitían explicar la idea de la “unidad de las fuerzas físicas, es decir, la fusión de las causas de todos los fenómenos físicos en una sola y única causa”.¹⁷⁷

Los ingenieros eran los encargados de esta nueva doctrina, y se consideraba que ellos eran los intermediarios entre las verdades de la naturaleza y el lego, siendo la ciencia el lenguaje de esta revelación. Los articulistas en este tipo de revistas tenían como propósito “interesar á nuestros lectores en el conocimiento y estudio de las unidades científicas” que tuvieran relación con el gremio que era a su vez el público de la revista. Ese era el caso de los telegrafistas quienes por su empleo de la electricidad, cualquier conocimiento que se relacionara con este fenómeno, aunque fuera de forma “indirecta”, debía ser estudiado, para que el lector estuviera mejor preparado para “emprender cualquier cálculo” relacionado con su trabajo. Por ello era importante conocer las unidades científicas de medición como parte de este nuevo credo.

El discurso de equilibrios, que traspasó el vitalismo y se insertó en la ciencia de la energía se daba a conocer como una característica natural: los “impulsos de la naturaleza” debían mantener un equilibrio, y este equilibrio, “base ineludible de la creación” era la energía. Los motores a vapor eran un ejemplo de los diversos usos de esta energía, que transformaban la energía “potencial” en “actual”.¹⁷⁸ La energía era una nueva forma de comprender el mundo. Lo utilitario de la ciencia se hacía evidente cuando se ejemplificaba el uso de estas medidas con ejemplos comunes, y se popularizó primero en el discurso sobre los combustibles antes que en ningún otro.

3.2 Los combustibles y la alimentación

Mucho se ha hablado de la importancia del discurso científico y positivista en la legitimación política del régimen porfirista, y se han dedicado trabajos clásicos al análisis del papel

¹⁷⁷ JUAN BEGOVICH, "Unidades," *Revista Telegráfica de México*, 01 de abril de 1889.

¹⁷⁸ *Ibid.*

de las élites intelectuales en la época, como el de Leopoldo Zea,¹⁷⁹ en el cual se da un gran panorama sobre esta doctrina en el contexto del Porfiriato. El mismo Estado, como menciona François Xavier Guerra, buscaba legitimidad, y fue la “tensión constante del siglo XIX mexicano.”¹⁸⁰ Ambos grupos apelaron a la ciencia como una herramienta para racionalizar las prácticas estatales, sociales y culturales, y las de ellos mismos. Se erigieron así como portadores del lema del Porfiriato, “Orden y Progreso”. Eran ellos, los especialistas, quienes controlaban a la ciencia. De esta manera, su discurso apelaba a que eran necesarios para que el pueblo saliera de su ignorancia. El control sobre el conocimiento se extendía sobre los que no detentaban dicho poder. La energía surgió como una metáfora poderosa que por sus pretensiones de universalidad empezó a abarcar todos los ámbitos. Se tejieron nuevas redes relacionadas de contenidos que pronto atraparon el cuerpo, tanto individual como social.

Los médicos y los políticos, quienes se encargaban de la higiene —que hay que recordar se encargaba principalmente del cuerpo social— pedían que se educara al pueblo para desterrar viejas concepciones, supersticiones y creencias *falsas* que impedían el progreso del país. Los ingenieros consideraban que el conocimiento que circulaba entre los comerciantes acerca de los combustibles era obsoleto, alejado de las verdades que la ciencia ofrecía. Tanto ellos como el gobierno consideraron a la termodinámica como un conocimiento imprescindible para lograr la modernización del Estado mexicano.

Por ejemplo, en un artículo de la *Revista Telegráfica de México* de 1889 se hacía la obligada alabanza al discurso científico predominante.

A medida que los medios de observación se perfeccionan y la acumulación de datos debidos á la experiencia científica aumenta, se descubren mayores relaciones entre los fenómenos, y las ciencias tienden á un periodo de síntesis tanto más perfecta cuanto mayor es la esfera á que pueden extender sus generalizaciones.¹⁸¹

El discurso principal era el relacionado con la energía, como la describía Manuel Gutiérrez, autor del artículo y profesor de física de la Escuela de Agricultura:

Vastísimo principio de la ciencia moderna es el de la conservación de la energía [...] El nos muestra a la fuerza animando por doquier la materia y comunicándole

¹⁷⁹ ZEA, *El positivismo en México: nacimiento, apogeo, y decadencia*.

¹⁸⁰ GUERRA, *México: del Antiguo Régimen a la Revolución*, 333.

¹⁸¹ MANUEL R. GUTIERREZ, "La conservación de la energía," *Revista Telegráfica de México*, 16 de septiembre de 1889, 2.

vida de variedad inagotable, es que este poderoso hálito de la creación disminuya por más que sufra infinitas transformaciones.¹⁸²

Posteriormente entraba en materia y mencionaba a los combustibles como ejemplo básico de las transformaciones de la energía. Lo novedoso que representaba su discurso era la posibilidad de la medición de las transformaciones de calor en movimiento y viceversa. Este punto había sido una de las principales polémicas que se habían vivido en Europa durante la primera mitad del XIX. En México se popularizó la termodinámica y, ya naturalizada, se publicaba como parte del discurso de los “logros de la ciencia”.

El discurso progresista que permeaba a lo largo de los artículos de popularización hacía ver este conocimiento de la energía como necesario para entender las transformaciones, por ejemplo, del agua en vapor. Un motor a vapor aparecía pues como el medio ideal para poner en evidencia la transformación de la energía: de la energía potencial de los combustibles a la energía “actual” o cinética del pistón.

Estas transformaciones, lo mismo que todo el discurso energético, recaía en un aspecto fundamental, y que era intrínseco al concepto mismo de energía: se podían medir. Las unidades que empleaban para demostrar la energía eran las *calorías*. La *caloría* era la unidad que permitía esta traducción, como una moneda de intercambio entre el calor y el movimiento.

Esta unidad había que definirla y para ello Gutiérrez proseguía con la explicación del principio de conservación de la energía:

Es, pues, de la mayor importancia, poder comparar matemáticamente el calor y el trabajo y esto es lo que el principio de su equivalencia permite hacer.

Recordemos que la unidad de calor no es el grado de algún termómetro sino ***la caloría, esto es, la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un kilogramo de agua un grado centígrado***: la unidad de trabajo es el kilográmetro ó el esfuerzo necesario para elevar un kilogramo á un metro de altura; pues bien, ***una caloría representa 425 kilográmetros***. Este número ha sido obtenido experimentalmente, por medios muy ingeniosos y exactos, y se puede deducir de la comparación de los calores específicos de los gases á presión y á volumen constante con el trabajo que produce su dilatación.

Desde que se llegó á ese resultado, la ciencia ha podido medir el calor por el trabajo y el trabajo por el calor.¹⁸³

¹⁸² Ibid.

¹⁸³ El énfasis es mío, *ibid.*, 3.

La vinculación de la energía con el trabajo y el calor permitía nuevas interpretaciones sobre la eficiencia y el funcionamiento de los motores, en especial en lo relacionado con el aprovechamiento de los combustibles. La ampliación conceptual que significó la energía pronto se trasladaría a esferas más amplias, y se creó una red de significados interrelacionados que surgieron paralelamente, como el uso de la energía en el cuerpo humano para explicar fenómenos fisiológicos y el entender al cuerpo como un motor.

Con la ayuda de la ciencia, los combustibles se podían cuantificar y comparar, ya no solo por su costo, sino por el rendimiento energético que proporcionaban. El rendimiento podía ser cuantificado en “calorías”, “poder calorífico” o su “potencia calorífica”, que era el “número total de calorías desprendidas por la combustión *completa* de un kilogramo de este mismo cuerpo.”¹⁸⁴ Así, un kilogramo de carbono, desprendía cerca de 8000 calorías en combustiones óptimas¹⁸⁵, y sólo 2400 en hornos en malas condiciones.¹⁸⁶ El trabajo producido tenía que ver con la eficiencia del instrumento que llevaba a cabo la transformación, en este caso, el horno mismo.

El carbón del ejemplo anterior era un combustible con una larga tradición, pero la búsqueda de nuevos combustibles que dieran más *calorías* a menor costo era parte de los anhelos de los industriales de la época. Por ejemplo, en 1890 se comparaba el carbón con el hidrógeno, donde este último podía producir 34462 calorías. Conociendo estos “datos”, con “fijeza y precisión” era “fácil apreciar, por el análisis químico de un combustible cualquiera, lo que podría suministrar de calor y cotizar el precio de la unidad de calor según el costo del mismo combustible.”¹⁸⁷

El precio de los combustibles y la eficiencia de los motores y hornos, herramientas básicas para la industrialización del país, se vincularon con su potencial calorífico. La relevancia de esta información era tal que se presentaba en los periódicos como *El Siglo Diez y Nueve* y *El Monitor Republicano*, que eran “quizás de los más leídos entre la población

¹⁸⁴ El artículo previamente había definido que era la caloría, además de explicar detalladamente qué era la combustión completa. L. POILLON, "El combustible en México," *El Siglo Diez y Nueve*, 30 de septiembre de 1890.

¹⁸⁵ Cuando se transformaba totalmente en CO₂.

¹⁸⁶ Cuando se formaba CO.

¹⁸⁷ POILLON, "El combustible en México."

culta, no demasiado radical” del país.¹⁸⁸ El público no especializado se enteraba del “progreso” de la ciencia y del país.

La perspectiva económica y la utilidad práctica de la ciencia se instauró entre los públicos de estas revistas y periódicos, que se encontraban interesados en los precios de los combustibles, principalmente el carbón, la hulla y la leña, por los beneficios que este tipo de conocimiento les representaba. El discurso de la energía aplicado a los combustibles lo hacían más cercano al público comerciante e industrial lectores de los periódicos. Aunque no eran científicos, el público consumía los productos que ellos les ofrecían. La popularización de la energía se había logrado por su materialización en los combustibles.

Además, la estandarización forzada por el Estado en la cual se decretó el uso del sistema métrico decimal desde 1857 bajo el gobierno de Comonfort,¹⁸⁹ aunada a los esfuerzos periodísticos y los intentos pedagógicos masivos, permitieron que el discurso energético se integrara más fácilmente entre la población.¹⁹⁰ Por su parte los empresarios empezaron a utilizar el lenguaje de la estandarización propuesto por la ciencia, y lo aplicaron a un ámbito cotidiano como la compra y venta de combustibles. Estas unidades demostraron su utilidad como formas de intercambio entre diferentes discursos, el científico y el económico, el industrial y el propagandístico.

Pero, ¿cómo se explicaba la energía al público no especializado? Las respuestas a esta pregunta las podemos ejemplificar con lo que publicó *El Tiempo*, un periódico católico e independiente¹⁹¹ que, aprovechando una ola de calor en 1899, publicaba un artículo en el cual se decía que si “la cantidad de calor transmitida por el sol, aumentase de una manera sensible, sí [*sic*] no nos tostábamos, sí [*sic*] sufríamos”.

El tono del discurso, informal y dirigido a un público no especializado, ilustra que los lectores ya conocían ciertos fenómenos relacionados con la teoría energética. El autor de esta columna, traducida de una fuente extranjera y adaptada para *El Tiempo*, continuaba con una lista de la producción de combustibles de diferentes países y las comparaba con la energía que proporcionaba el Sol a la Tierra, en calorías. El aire de sensacionalismo que

¹⁸⁸ De acuerdo con Victoriano Salado Álvarez y Federico Gamboa, citados por BAZANT, "Lecturas del Porfiriato," 211.

¹⁸⁹ HÉCTOR VERA, *A peso el kilo. Historia del sistema métrico decimal en México* (México, D.F.: Libros del escarabajo, 2007), 87.

¹⁹⁰ Y quizás con el ejercicio del poder policial.

¹⁹¹ Cuyo fundador Victoriano Agüeros “hacía alarde de que todo el mundo lo leía porque él decía la verdad de cuanto acontecía”. BAZANT, "Lecturas del Porfiriato," 210.

envolvía a la nota permitía la siguiente afirmación: “Así es que sería necesario el producto de 600,000 años de extracción de carbón, en la cantidad extraída actualmente, para igualar el número de calorías que el Sol nos suministra en un solo año.”¹⁹² El Sol producía toda esa energía y el paso siguiente fue la naturalización del discurso, con la afirmación de que los combustibles la almacenaban directamente.¹⁹³ De esta manera un “pedazo de carbón arrojado al fuego y quemado pone en libertad multitud de rayos caloríficos aprisionados por él en forma de energía potencial, restituyendo la energía actual consumida por la planta primera”.¹⁹⁴ El discurso de la ciencia incuestionable, ilustrador, permitía que gracias a las unidades de medición, en especial la caloría, se contestara la pregunta que se hacían los “divulgadores de la época”: ¿cómo medir la energía de los combustibles?

Las calorías pronto representaron intereses por parte de otros actores que hasta el momento no habían estado tan presentes. El interés comercial por parte de los agricultores e industriales, aprovechaba esta nueva forma de intercambio, la caloría, para hacer las traducciones correspondientes entre las materias primas del país y los precios en monedas de otro país. La *caloría* funcionaba como un instrumento que permitía la comparación y que favorecía el intercambio comercial.

La apertura comercial y económica que experimentaba México hacia principios del siglo XX se vio reflejada en varios aspectos. Uno de ellos en la forma de hacer periodismo en México, ya que con la introducción del linotipo se masificó la prensa. Otro fue el aumento de los intercambios académicos con Alemania y Francia, donde se concentraban los más importantes laboratorios de la época, y la asistencia a las exposiciones, como la Universal de París en 1900, o la Panamericana de Búfalo en 1901. Esta apertura no solo permitía que los científicos salieran, sino que también se aprovechó la oportunidad de mostrarse

¹⁹² Desconocido, "Extranjero. Revista Científica.," *El Tiempo*, 12 de septiembre de 1899.

¹⁹³ Si “recordamos que los combustibles que se queman en nuestras hornillas, son el resultado de la descomposición vegetal en el seno de la tierra, dando como producto final de su evolución, la turba, la hulla, etc., y recordamos, además, que el crecimiento y vida de un vegetal se hace á expensas de la energía *actual* de los rayos solares, podremos por medio de la cantidad de calor devuelta por el carbón al quemarse traducido á la unidad *caloría*, saber la cantidad de rayos solares consumidos por la planta durante su vida vegetativa.” La “fuerza” de los rayos solares y el ácido carbónico del aire se unirían y el “vegetal va á ser el almacén ó acumulador en que se deposite dicha fuerza que deberá ser restituida cuando por medio de la elevación de temperatura se produzca la combustión.” Los combustibles, por medio de una “serie de reacciones y combinaciones” almacenaban el “trabajo de transformación” en el “seno de la tierra”. BEGOVICH, "Unidades," 4.

¹⁹⁴ Ibid.

al exterior como una nación moderna, organizando numerosos eventos académicos en el país.¹⁹⁵

Como muestra del ambiente que se palpaba con el cambio de siglo, para la Exposición Panamericana que se llevó a cabo en Búfalo en 1901, el industrial Hipólito Cham-bón¹⁹⁶ publicó en *El Progreso de México*¹⁹⁷ las expectativas que se tenían de dicha exposición y su impacto para México y sus productores. Además de la importancia económica, la exposición era un escaparate para los productos de la industrialización a nivel mundial y era una continuación de la exposición de París de 1900, con el mismo espíritu progresista de su predecesora. En otro artículo del mismo número del periódico se establecía una clasificación de las distintas maderas y cuyo criterio era su utilidad como combustibles. La “potencia calorífica” de las maderas, se medía en *calorías* y permitía la comparación entre los distintos tipos de leña. El discurso con fines comerciales era claro. Al conocer la “potencia” de las distintas maderas, sabrían cómo venderlas y ofrecerlas en la feria de Búfalo a un mejor precio. La madera era parte de los productos de intercambio que aparecían en la lista de aquellos que deberían promocionarse para su venta en Estados Unidos.¹⁹⁸

Sin embargo, la madera era un combustible que se encontraba en desventaja comparada con otro combustible: el petróleo. El uso del petróleo y la eficiencia de los motores en que se empleaba, eran una empresa novedosa, de finales del siglo XIX, y con esta idea se impulsaba el uso de este tipo de motores y se favorecía el uso del nuevo combustible.¹⁹⁹ El interés del gobierno por el nuevo combustible hacía que apareciera la justificación de su uso en periódicos de la capital del país así como en los periódicos oficiales de los estados.

Por ejemplo, en 1906 se publicó en el *Periódico Oficial de San Luis Potosí* un artículo en el que se comparaban los costos y beneficios que podían presentar un motor a va-

¹⁹⁵ En la *Gaceta Médica de México* aparecían en cada número los eventos y reuniones a las cuales, se había asistido o se habían organizado en el país y se rescataban las ponencias y resúmenes que el asistente y posterior narrador consideraba relevantes. En la foto aparece el pabellón de horticultura de la feria de Búfalo. ARNOLD CHARLES DUDLEY, *Horticulture & Temple of Music* (Buffalo: c1901), Photograph.

¹⁹⁶ Personaje afín al porfirismo y encargado de una de las industrias de seda más importante del país.

¹⁹⁷ Un semanario de su propiedad y dedicado “a la agricultura práctica, a la industria y al progreso” como rezaba su epígrafe, y del cual era además su director.

¹⁹⁸ Desconocido, “La leña. Naturaleza de la leña.” *El Progreso de México.*, 22 de febrero de 1901. Este mismo artículo apareció pocos meses después en Desconocido, “La leña. Naturaleza de la leña,” *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Hidalgo*, 4 de abril de 1901. Este detalle de la repetición de la información que aparecía en un medio era una práctica común. Sin embargo, es esclarecedor que el periódico en el que apareciera la información ya fuera uno oficial, como el del estado de Hidalgo.

¹⁹⁹ No hacía mucho se consideraba que el carbón mineral era “la más rica fuente de fuerza mecánica o de energía solar petrificada”. Desconocido, “La energía eléctrica,” *El Continental*, 16 de septiembre de 1894, 2.

por —de combustión *externa*— o un motor a petróleo —de combustión *interna*. Dicho artículo, traducido del francés, utilizaba las calorías como unidad de intercambio, ya fuera para las pérdidas como para la producción de energía en ambos instrumentos. Una vez que se había argumentado y comparado los precios y la eficiencia energética, se llegaba a la conclusión de que el motor a petróleo para su uso en la agricultura era mejor. Los resultados se adaptaban de Francia a las características nacionales y de acuerdo con el autor que se basaba en los precios de los combustibles, resultaba aún más barato en México el uso del petróleo que en la misma Europa.²⁰⁰ Además, el petróleo tenía más calorías que la hulla (11000 contra 8000 calorías respectivamente) entre otros beneficios. La nota concluía con la indicación de “la marcha [que había] que seguir para determinar qué clase de motor debe elegirse”,²⁰¹ una marcha dirigida hacia la “modernización”.

El uso del petróleo se popularizó a principios del siglo XX, pero la comparación con el combustible que se usaba más ampliamente —la hulla— y el nuevo no era una cuestión sencilla de resolver. Para ello debían emplearse instrumentos que eran difíciles de utilizar por las “precauciones que [había] que adoptar y las delicadas manipulaciones” que requerían. Los nuevos instrumentos, calorímetros de diversos tipos, empezaron a promocionarse como “aparatos sencillos y de fácil manejo” y al usarlos se evitaban pérdidas económicas a los industriales y a los técnicos, ya que les permitía saber qué tipo de combustible elegir.²⁰² El instrumento promocionado cuantificaba el poder calorífico de las muestras analizadas en *calorías* y con ello, la industria hacía suyo el discurso de las mismas.²⁰³

²⁰⁰ J. DANGUY, "Agricultura. Empleo de los motores de petróleo en la agricultura. ," *Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí*, 6 de agosto de 1906, 11.

²⁰¹ *Ibid.*, 12.

²⁰² Desconocido, "Calorímetro para carbón y petróleo," *El Progreso de México*, 30 de septiembre de 1907, 576. Este mismo artículo había aparecido publicado en Desconocido, "Un calorímetro para el carbón y el petróleo," *El Minero Mexicano*, 22 de octubre de 1903.

²⁰³ Otro ejemplo de la justificación industrial del uso del petróleo, y que por medio de las calorías se presentaba como la mejor alternativa, vino de la industria azucarera. En un largo artículo se presentaban las distintas opciones que tenía la industria como medio de generación de vapor, y se alababa el petróleo por su presentar la mejor relación calorías producidas y precio del combustible. El artículo era también una traducción de uno publicado en el *Jornal do Commercio de Brasil*. El público a quien se dirigía la revista, el órgano oficial de la Unión Azucarera Mexicana, era un público reducido, con recursos económicos elevados, como los dueños de las haciendas o los industriales del azúcar, del café, el tabaco y los fabricantes de algodón, como rezaba su epígrafe. Este artículo no representaba una aparición aislada, ya que se había presentado por lo menos otro en el cual se justificaba el petróleo como combustible. Desconocido, "El azúcar y el combustible," *El Hacendado Mexicano y Fabricante de Azúcar*, 1 de diciembre de 1912; AMERICAN SUGAR INDUSTRY, "Valor térmico de los combustibles," *El Hacendado Mexicano y Fabricante de Azúcar*, 1 de junio de 1912..

La ciencia como herramienta de acceso a la modernidad ya era un discurso común entre los políticos y los periódicos del Porfiriato, pero es con los diarios de amplia circulación que se popularizó el uso de la jerga científicista para hablar sobre aplicaciones prácticas. Se preguntaban en *El Nacional* si se podía cocinar con electricidad, y se respondía con elocuencia:

Indudablemente. Lo único que hay que resolver es el abaratamiento de la caloría eléctrica. Construido está el material preciso para este diabólico género de cocina.

El asunto es muy sencillo; no hay sino tomar fuerza motriz, transformarla en corriente eléctrica, ésta en calor y el calor en chuletas asadas... si previamente contamos con las chuletas.²⁰⁴

La ciencia desbordaba su pretendida esfera, y se incorporaba a discursos cotidianos. La caloría había llegado a la cocina y escapaba del dominio de ingenieros o de empresarios. Antes de llegar a la alimentación, la caloría había atravesado un proceso de legitimación entre los detentadores de la alimentación racional, es decir, los médicos. Los higienistas, utilizando a la fisiología, se encargaron de legitimar sus prácticas con el modelo de la energía y sus metáforas como productora de nuevos datos, “precisos” sobre la naturaleza del cuerpo humano.

3.3 La respiración, la digestión y los equivalentes nutritivos

Los médicos se habían interesado en los alimentos por considerarlos parte de la higiene, misma doctrina que les llamaba a tener un compromiso social. Como vimos en el primer capítulo, por medio de la educación los higienistas y el gobierno se proponían mejorar las condiciones del pueblo mexicano, y con ello poder entrar en la modernidad. El uso de la ciencia como una garantía de progreso fue utilizado por las élites como estrategia de control y de acceso a dominios sobre los que no tenían un predominio anteriormente.

En los alimentos, el control científico se enfocó en la búsqueda una forma de alimentar al cuerpo social, de una ración fisiológica. Para ello recurrieron a la fisiología para delimitar, utilizando el lenguaje químico, cuáles eran las cantidades de alimentos a consumir. Paralelamente a esta nueva forma de entender a los alimentos, se fue desarrollando una metáfora sobre el cuerpo humano, la de que éste era un motor. Los alimentos eran su combustible y éstos proporcionaban energía. El discurso sobre la energía en México había sido

²⁰⁴ Desconocido, "Ciencias aplicadas. Electricidad," *El Nacional*, 7 de febrero de 1898.

consolidado desde la perspectiva de los ingenieros y los empresarios. Además, se había popularizado en los periódicos de la época. Las metáforas que trataban el cuerpo humano como un motor consumidor de energía no surgían de la nada, se insertaban en las formas más amplias de entender la naturaleza que se introducían en regiones no pensadas, como los alimentos.

La consideración del cuerpo humano como un motor fue aceptada entre los fisiólogos mexicanos por su interés previo en los fenómenos de la respiración. Dicho interés se encontraba focalizado en los efectos de la baja presión y poco oxígeno, debidos a la altura del altiplano mexicano, sobre los habitantes de la ciudad de México. ¿Cómo se podía respirar en esas condiciones? ¿Cómo se podía vivir así? Y lo más importante quizás, ¿estas condiciones representaban algún tipo de lastre dado el “pobre desarrollo” y propensión a los “vicios” de los mexicanos? Para responder estas preguntas, los médicos recurrieron a múltiples artefactos y experimentos, como el uso de barómetros, termómetros, expediciones a los volcanes, mediciones antropométricas de los habitantes en sus faldas, registros de las temperaturas corporales al subir y bajar de ellos, etcétera, siguiendo las enseñanzas de quien consideraban al padre de la fisiología mexicana, el fisiólogo francés Denis Jourdanet de las décadas de 1840 y 1850.

La respiración se encontraba así en el centro de la investigación fisiológica en México, y se entendía como una serie de *oxidaciones* y *combustiones*. Los fisiólogos, guiados por el uso de la metáfora de que el cuerpo humano era un motor, contribuyeron a su consolidación como elemento explicativo, además de que guiaron el trabajo de investigación en los sentidos que dicha metáfora —y los intereses locales de validar el cuerpo medio mexicano— les permitió. Se interesaron además de las ya mencionadas investigaciones sobre la respiración, en estudios sobre la función digestiva, la temperatura corporal media de los habitantes “de las alturas” y en mucho menor medida, de los fenómenos del “gasto energético” del organismo.

La respiración era, de acuerdo con el médico Teodoro Ortega en 1896, una “serie de transformaciones continuas” en las cuales la sangre transportaba tanto al oxígeno como a los “residuos de la combustión”. Las transformaciones de la respiración se podían simplificar en dos fenómenos: la introducción de un agente comburente, y el otro, la introducción

del combustible, que juntos generaban calor y movimiento muscular.²⁰⁵ Entendiendo así a la respiración, otro elemento del cuerpo-motor humano resultaba relevante para la investigación: la alimentación y cómo era asimilada por el organismo para llevar a cabo estas combustiones.

La digestión fue el otro fenómeno en el que los médicos mexicanos se enfrascaron en su exploración. Ésta se entendía como un “proceso fisiológico” en el cual se transformaban los alimentos para que así el cuerpo pudiera “extraer” los “principios nutritivos” y “convertirlos o hacerlos asimilables” por medio de dos operaciones, las “mecánicas” y las “químicas”, de acuerdo con las investigaciones de los fisiólogos alemanes, como Pettenkoffer.²⁰⁶ La referencia a Europa era constante entre los médicos mexicanos en la primera década del siglo XX.

El motor humano necesitaba de “combustibles”, los alimentos, que se transformaban durante la “economía” o “metabolismo”,²⁰⁷ en agua, ácido carbónico y calor. El calor era un fenómeno cuya explicación había sido complejizada durante el siglo XIX por su introducción en la teoría energética. El calor había dejado de existir como sustancia, como en la explicación del *calórico* de Lavoisier, y se empezó a entender como un fenómeno energético que era resultado del movimiento de las moléculas de los cuerpos. El calor, podía *transformarse* en otros tipos de energía, lo cual permitía explicar el funcionamiento de los motores de combustión que *transformaban* el calor en movimiento. Las transformaciones del calor en trabajo ya habían sido popularizadas por los ingenieros y los defensores de la termodinámica desde la década de 1860 en México. Las ideas sobre la transformación que se llevaba a cabo en el cuerpo no resultaba particularmente novedosa.

Este *equivalente mecánico del calor* y su uso en la metáfora del motor humano no pasaba desapercibido entre los fisiólogos mexicanos, quienes entendían a la vida como la “constante revolución de los elementos anatómicos que forman la economía, para mantener

²⁰⁵ TEODORO ORTEGA, *La calorificación orgánica* (Escuela Nacional de Medicina, 1896), 12-14.

²⁰⁶ Conocían los experimentos que había realizado Pettenkoffer sobre la acción de la bilis, aunque no mencionan sus experimentos en relación con los alimentos. CARLOS A. MALDONADO, *La Digestión. Especialmente los fenómenos químico-fisiológicos de la digestión intestinal* (Escuela Nacional de Medicina, 1909).

²⁰⁷ La *economía* era entendida como el proceso de construcción y destrucción de tejidos, un proceso “normal” del organismo. El metabolismo era la serie de reacciones químicas que se llevaban a cabo en el cuerpo. Las diferencias eran sutiles, pero implicaban el uso o no del lenguaje químico. En México, estas distinciones no siempre corresponden con el uso que en efecto les daban los médicos, intercambiándolas continuamente, hasta que el uso de *metabolismo* sustituyó por completo el de *economía* durante la primera mitad del siglo XX.

así nuestra máquina en movimiento”.²⁰⁸ Los alimentos eran “toda sustancia que introducida en la economía por las vías digestivas, [...] susceptible[s] de sufrir ciertas transformaciones, cuyo último resultado es una conversión en la sustancia misma de nuestros órganos.”²⁰⁹ De esta manera, “todo régimen alimenticio [debía] subordinarse á las pérdidas que se ocasionan en la economía”²¹⁰, y estas pérdidas ya habían sido establecidas previamente, primero en Alemania y afinadas después en los Estados Unidos. La economía, entendida como el “gasto” que tenía el cuerpo humano se adaptaba fácilmente a la otra metáfora, la del motor humano y a las del *trabajo* que éste debía realizar.

“Los seres vivos”, argumentaba Rafael Lavista en 1870, “están necesariamente sujetos á las leyes de la materia” y como “todo en la naturaleza se relaciona”, los vegetales “bajo la influencia de la radiación solar [...] se aprovecha del carbono, del oxígeno, del hidrógeno y del azoé, para formar la molécula orgánica, transformada más tarde en gluten o fécula.” A su vez, los animales devolvían estos elementos a la atmósfera y se restablecía el equilibrio de la economía. Los equilibrios vitalistas se mantenían sutilmente en el discurso. Otro equilibrio que se presentaba en el cuerpo de los seres vivos era la parte dinámica:

La fuerza almacenada en el vegetal, y tomada de la irradiación solar, es transmitida al animal, que la devuelve al mundo exterior bajo la forma de movimiento y de calor. Este trabajo del animal requiere en él, órganos á propósito que puedan comunicar el movimiento que reciben; estos son los músculos que, animados por el calor que en ellos se desenvuelve, se convierten en el motor de la máquina humana, a la manera con que este mismo agente determina el movimiento de una locomotora.²¹¹

¿Qué mejor analogía del motor humano que la locomotora? Los músculos eran los responsables de la transformación del calor en movimiento, el cuerpo en su conjunto era una máquina compleja con un motor a combustión y que producía trabajo. Lo problemático era *medir* dicha transformación. Escribía Lavista que en experimentos con animales encerrados en una cámara de respiración, bastaba “hacer comunicar la campana con el tubo de un aparato registrador para apreciar los cambios de volumen que sufre el animal, y por con-

²⁰⁸ ÁLVAREZ, *Contribución al estudio de la higiene. Breves consideraciones acerca de los alimentos y la ración*.

²⁰⁹ LOZANO, *Sustancias alimenticias.-Higiene*, 6.

²¹⁰ DOMINGO Y BARRERA, *Lijero estudio sobre Higiene de Cuarteles e indicación de las condiciones que guardan los de la Capital y medios que se dan para mejorarlos*, 28.

²¹¹ RAFAEL LAVISTA, *Importancia del método gráfico para el estudio de las funciones de la vida* (Escuela Nacional de Medicina, 1870), 10-11. Es interesante resaltar la larga explicación que otorga el autor a cómo se trasladaba un fenómeno a un instrumento y de éste a una representación gráfica. Las representaciones de fenómenos naturales por medio de gráficas se encuentra relacionado con el desarrollo del pensamiento estadístico durante el siglo XIX.

secuencia juzgar del volumen del aire inspirado ó espirado”²¹² para poder medir dichos gastos. Los fenómenos de la respiración eran relacionados como una parte del fenómeno más amplio del movimiento muscular, el cual podía ser graficado por los miógrafos y los cardiógrafos. Para Lavista, en 1870, el trabajo de los músculos de la respiración podía aumentar o disminuir la cantidad de *fuerzas vivas* que se destruían durante el movimiento. La única forma de medir las transformaciones con exactitud era a través del movimiento, y el movimiento muscular generaba calor, de ahí que la medida del calor corporal se presentaba como una alternativa indirecta de medir la respiración.

El camino a la determinación de cuánto *calor* producía el cuerpo humano, a pesar de ser de interés común en la época, no fue seguido por los fisiólogos mexicanos. Lo más cercano al estudio del calor muscular producido fue el estudio de la termometría, aunque vinculado a cuál era la temperatura corporal media del mexicano y las desviaciones causadas por algunas patologías. La relación de la producción de calor corporal con los fenómenos de la respiración y la digestión parece no haber sido cuestionada. A los médicos no interesó demasiado la fisiología del calor corporal, sino que limitaron sus investigaciones principalmente en poder determinar claramente cuál era la temperatura promedio de los mexicanos.

Las explicaciones causales sobre la producción de calor corporal fueron recibidas de Europa, de Francia y de Alemania, sin que se buscara experimentar en ello sino hasta después del periodo de la Revolución. Aventurando una explicación del por qué no se siguió esta línea, puede ser que los instrumentos relacionados con estas investigaciones, las *cámaras de respiración*, y su instrumento sucesor, el *calorímetro*, fueran muy costosos.

Por ejemplo, una cámara de respiración como la que montó Atwater en los Estados Unidos necesitó de un apoyo gubernamental de 10,000 dólares, adicionales a lo que recibía normalmente. Este apoyo además estaba vinculado, aunque no directamente, con el patrocinio privado de los agricultores y ganaderos que veían en los experimentos de Atwater una clara ventaja económica. Tanto el gobierno como los productores creían en lo que Atwater gestionaba: mayor producción. Por su parte en México, si tomamos la paridad de 1905 de

²¹² Ibid., 40.

dos pesos mexicanos por cada dólar,²¹³ un calorímetro o cámara de respiración tendría un costo de cerca de 20,000 pesos, cifra muy significativa para la época.

Para poner este dato en contexto, la partida presupuestal **anual** para el funcionamiento de los comedores escolares del Porfiriato era de 15,000 pesos²¹⁴ Además, a pesar del discurso de los médicos y del gobierno de mejora social, una cantidad de esa magnitud quedaba fuera de las posibilidades del régimen, envuelto en crisis económicas en los años de 1885, 1892, 1901 y 1907.²¹⁵ Además, el Estado tenía necesidades más apremiantes, exigidas por grupos con gran poder político. La construcción de escuelas, de hospitales, la inversión en los ferrocarriles, y las grandes obras urbanísticas del Porfiriato ubicaban a la ciudad de México como un gran monumento al progreso. Lo anterior no significa que los médicos mexicanos no se hayan interesado en reproducir los experimentos, sino que tomaron como verdaderos los datos obtenidos por Rubner y Atwater, y los utilizaron. Esto parece indicarlo la ausencia de reportes de investigación sobre temas vinculados con la fisiología de la producción del calor corporal o de la alimentación en las fuentes consultadas.

Además, los datos de la ciencia se consideraban inalterables por las condiciones locales. El conocimiento obtenido en los calorímetros y las cámaras de respiración era rápidamente trasladado por los estudiantes y las redes de colegas que los fisiólogos alemanes tenían alrededor del mundo. Por ejemplo, la mayoría de las investigaciones realizadas en Alemania, eran conocidas rápidamente en el resto de Occidente por la gran cantidad de estudiantes del resto de Europa y de Estados Unidos que había en sus centros de investigación. Los médicos mexicanos conocieron los resultados de dichas investigaciones y las adaptaron a sus propias preocupaciones, como la determinación de las supuestas “anormalidades” en el cuerpo mexicano —que se intentaba resolver a través la recolección de medidas corporales— o los cuestionamientos sobre el origen de los aumentos de temperatura en las “calenturas”, mismos que se mantuvieron durante las décadas de 1870 y 1880, que se explicaron gracias en parte a los nuevos modelos de la enfermedad como resultado de la infección.

²¹³ EMILIO BARRIENTOS VIVANCO, *Cotización internacional y valor intrínseco del peso mexicano: 1905-1984*, Cuadernos del IIESES 4 (Xalapa, Veracruz: Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores Económicos y Sociales de la Universidad Veracruzana, 1985), 5.

²¹⁴ JUAN DE D. CAMPUZANO, "Estudio acerca de los comedores escolares," *Anales de Higiene Escolar*, 1 de enero de 1913, 208.

²¹⁵ KUNTZ FICKER, "El Porfiriato," 515.

La movilidad que tenían los médicos mexicanos les permitía asistir a congresos, seminarios y exposiciones a lo largo del mundo, y conocían de esa manera las investigaciones que se realizaban en otros países. Por ejemplo, organizaban bajo la tutela de Eduardo Liceaga, jefe del Consejo Superior de Salubridad, congresos internacionales en los cuales participaban los principales higienistas de la época. Como muestra Pete Ross en su búsqueda de las redes existentes en el Porfiriato, hubo representantes mexicanos en la convención de la American Public Health Association (APHA) en 1890; el Dr. Manuel Soriano se fue de México en busca de entrenamiento médico en la década de 1880; Gabino Barrera regresó de París después de un periodo de estadía en dicho país. Era tal la importancia de México que apenas dos años después de su incorporación a la APHA, México organizó la conferencia de la asociación en el país en 1892. Este último evento, representó, de acuerdo con Pete Ross, la culminación de casi dos décadas de congresos de higiene que se llevaron a cabo en la ciudad de México y que pone en evidencia las redes en las cuales se movían los médicos.²¹⁶

Las delegaciones mexicanas publicaban sus memorias de los eventos a los que asistían en la *Gaceta Médica*, revista en la que también se daba cabida a artículos originales de médicos extranjeros. Lo anterior explica que conocieran las investigaciones de sus colegas, más no implica que las siguieran con interés o que resultaran relevantes para su proyecto de investigación.

Se lamentaba Maximiliano Álvarez en 1895 sobre la situación de la investigación sobre la alimentación en el país:

Deplorable es que no haya habido entre nosotros investigaciones sobre tan importante asunto; la mayor parte de nuestros cálculos se fundan en datos extranjeros y aunque no haya grandes diferencias entre los alimentos del país y aquellos, sí existen, y para confirmar mi aserto diré que del análisis hecho por el Sr. Lozano del maíz que se cultiva en el Valle de México, resulta ser un poco más rico en principios nutritivos que el de Europa. Es muy probable que el clima, el suelo, el cultivo, etc., hagan variar esta riqueza y aun cuando sea en pequeña cantidad, influyen de una manera poderosa en los cálculos; sería, pues, muy conveniente se emprendieran estudios en este sentido.²¹⁷

²¹⁶ ROSS, "Mexico's Superior Health Council and the American Public Health Association: The Transnational Archive of Porfirian Public Health, 1887-1910," 577.

²¹⁷ ÁLVAREZ, *Contribución al estudio de la higiene. Breves consideraciones acerca de los alimentos y la ración*, 41.

Un ejemplo de este particular conocimiento y la inexistencia de respuestas apropiadas por parte de los fisiólogos mexicanos, así como de la importancia de las redes en las que se movían, es la publicación en 1890 en la *Gaceta Médica de México* de una explicación causal del calor. Éste artículo había sido enviado desde Francia y publicado en México en francés. Su autor, Charles Richet, del laboratorio de fisiología de la Faculté de Médecine de París, investigaba sobre la superficie corporal de diferentes especies de animales. Richet era conocido en el mundo como constructor de un calorímetro en el cual medía el calor producido por cualquier animal pequeño que fueran encerrado en una cámara de su invención, misma que medía el calor a través del desplazamiento de agua por la presión de la expansión de los gases.²¹⁸ En la *Memoire* publicada en la *Gaceta*, atribuía una fórmula a Rubner y Meeh, dos fisiólogos alemanes, en la cual se establecía una relación entre el peso del animal expresado en kilogramos y la superficie expresada en centímetros cuadrados. De esta relación, Richet destacaba que una res tenía 40 veces menos superficie corporal que un ratón. Los fenómenos fisiológicos no eran los mismos, entonces, entre las diferentes especies animales y de ello deducía que el enfriamiento de los animales era proporcional a su superficie. Por esta razón un ratón, para mantener su temperatura constante, debía producir 40 veces más calor que una res. Todos los fenómenos fisiológicos estaban conectados en esta función primordial de la formación de calor: la respiración, la circulación, la contracción muscular —la principal fuente de calor—. Richet continuaba su argumento al decir que si se trazaban las curvas de la superficie, de la combustión de carbono, de la producción de calor, de la intensidad de la ventilación pulmonar, de la frecuencia del ritmo cardiaco y del consumo de alimentos, podríamos “recuperar la concordancia perfecta” de todas ellas. Los equilibrios se mantenían en el motor perfecto, como se consideraba al cuerpo humano. Esta idea de cuantificar por completo el metabolismo estableciendo la relaciones adecuadas no era original de Richet, sino que ya había sido materializada en los experimentos que habían llevado a cabo Rubner, Voit, Pettenkoffer y Atwater en su cámara de respiración o calorímetro, sin que Richet, al parecer, tuviera conocimiento de sus investigaciones al no mencionarlos.

²¹⁸ WILLIAM MARCET, "A calorimeter for the human body," *Proceedings of the Royal Society of London* 63(1898): 233.

Richet llegaba aún más lejos, y escribía que todos los fenómenos de la nutrición no se correspondían con el peso, sino con la superficie. Debido a que no podía establecer una demostración general, lo que hizo fue experimentar con animales. Los sujetos de experimentación eran perros que le servían para determinar la producción de CO². Él realizó 41 experimentos, y para otorgar solidez a su argumento, sumó otros 39 de otros experimentadores. La estadística, herramienta cuya validez prácticamente no se cuestionaba en 1890, le permitía construir generalidades a partir de estos datos. Richet concluía que por cada 100 centímetros cuadrados, se producían 0.270 g de CO² por hora, y así quedaba demostrado su argumento de la relación de la superficie con los gastos fisiológicos. Además, escribía que con ello había demostrado que las “acciones caloríficas, químicas y nutritivas del organismo se encuentran en función de la superficie tegumentosa”.²¹⁹

En este sentido, la memoria de Richet había encontrado otra forma de vincular los fenómenos que los fisiólogos se encontraban investigando, ahora en función de la superficie corporal. Esta memoria, sin embargo, no encontró demasiado eco en la *Gaceta Médica*, y no se publicó ninguna respuesta o comentario por sus colegas mexicanos. Es hasta después de la salida de Díaz del poder que se pueden empezar a rastrear más artículos sobre estos temas.

Sin embargo se conservan algunos registros de preocupaciones sobre la producción del calor y su relación con los alimentos. El vínculo con los alimentos se retomó desde el punto de vista de la metáfora de cuánto combustible era requerido para poder establecer una “ración” que fuera adecuada para satisfacer las necesidades del cuerpo. Destaca en este sentido la disquisición que realizó Maximiliano Álvarez para obtener el grado de Médico cirujano en 1895 en cuya tesis agradecía a su profesor Luis E. Ruiz.

Álvarez retomaba mucho de lo que se entendía sobre lo *nutritivo* o *reparador* de los alimentos, los cuales, desde la perspectiva fisiológica eran evaluados en términos de las cantidades de calor que podían ceder durante la combustión en el organismo. El calor que producían los alimentos era, escribía Álvarez, “aproximadamente proporcional al que desarrolla al quemarse todo el carbón del alimento, aumentado del producido por el hidrógeno

²¹⁹ CHARLES RICHET, "Fisiología. Influence De l'Etendue de la surface tégumentaire sur les fonctions de l'Organisme, chez les animaux de tailles différentes.," *Gaceta Médica de México* XXV, no. 19 (1890).

que sobra al combinarse con el oxígeno mismo del alimento para formar agua.”²²⁰ Además del lenguaje composicional químico de los alimentos, se sumaba otra nueva forma de clasificarlos, basada en su valor como productores de calor. Los principios de conservación de la energía se trasladaban a los combustibles y a su capacidad de generar calor y trabajo.

La metáfora de la combustión en el motor humano favoreció el empleo del calor como medida relevante para los seres vivos, y por extensión, para los alimentos. El “movimiento calorífico es debido a los alimentos ternarios” que eran, de acuerdo con el médico Manuel Pérez Bibbins, los que tienen “ázo, carbono, hidrógeno y oxígeno.”²²¹ Esta restricción tenía que ver con el entendimiento que hasta ese momento permeaba entre los fisiólogos de que las proteínas, los llamados alimentos ternarios o azoados, eran los mejores para garantizar una buena alimentación ya que eran parte de los alimentos “plásticos” de Liebig.²²²

Las materias orgánicas en lo general, las encargadas de “dar calor” se combinaban con el oxígeno durante la respiración, y así se podía medir la “cantidad de diversos alimentos [que equilibraban] este consumo [de carbón]”.²²³ Al igual que en un motor, el carbón se consumía y producía calor y movimiento. Este carbono se “quemaba” gradualmente en la sangre, y suministraba la mayor parte del calor animal.²²⁴ La “superabundancia de carbono [en la dieta de los “indios mexicanos”] está en relación con la superabundancia del calórico que tiene que desarrollarse”.²²⁵ El movimiento muscular generaba calor, y para poder mantenerlo había que suministrar al motor los combustibles necesarios. De esta manera se explicaban las peculiaridades de la dieta en función de la cantidad de *trabajo* que tenían que realizar los “indios”, quienes debían consumir más alimentos ricos en carbohidratos —así se explicaba que se consumieran elevadas cantidades de maíz, y de pulque, etcétera— para producir el calor necesario para que su cuerpo-motor funcionara adecuadamente. El *trabajo*

²²⁰ ÁLVAREZ, *Contribución al estudio de la higiene. Breves consideraciones acerca de los alimentos y la ración*, 44.

²²¹ PÉREZ BIBBINS, *Bosquejo de un estudio sobre la Influencia del Médico en la regeneración de la Especie Humana*, 39.

²²² Debido a la utilidad de los alimentos con carbono en la alimentación, se podían clasificar los alimentos en dos grandes grupos, clasificaciones que habían sido establecidas por Liebig, los alimentos “respiradores” que eran los que se quemaban en la combustión durante la respiración y los alimentos “plásticos” que eran los que se encontraban directamente relacionados con la renovación de los tejidos.

²²³ LOZANO, *Sustancias alimenticias.-Higiene*, 28.

²²⁴ *Ibid.*, 30.

²²⁵ JUAN N. CAMPOS, *Paralelo entre las razas indígena y criolla. Breve estudio* (Escuela de Medicina de México, 1873), 22.

se consideraba en fisiología como “toda labor y todo dinamismo aun de orden interno efectuado en el organismo y que corresponde a un gasto por oxidaciones, combustibles, reducciones o consumo de fuerza nerviosa”.²²⁶ El tema del trabajo lo desarrollaré un poco más en el siguiente capítulo.

Hay que hacer una pausa y preguntarse cómo se mezclaban y se hacían coherentes los diversos temas relacionados con los alimentos, como los requerimientos de la dietética o de la higiene, la noción de ración normal, de lo local y lo pretendidamente universal de la composición química. La respuesta la podemos ejemplificar con la tesis mencionada de Maximiliano Álvarez, al presentar el “equivalente nutritivo” de los alimentos. Esta noción la retomaba del francés Anselme Payen. Payen había sido un químico de la primera mitad del siglo XIX, quien había hecho una síntesis del bórax, además de que aisló y nombró a la celulosa. Su propuesta de equivalente la presentaba Álvarez de la siguiente manera:

[E]l equivalente nutritivo de un alimento es proporcional á la cantidad de ázoe que contiene (*valor plástico*) y á su riqueza en carbón aumentada con el hidrógeno combustible (*valor calorífico*), y sabiendo cuál es la cantidad de calor que cede una molécula de hidrógeno y carbón que se queman completamente en el oxígeno, se puede calcular la cantidad de calor que producirían las M moléculas de hidrógeno combustible del alimento y buscar el número N de moléculas de carbón que pudieran dar un calor igual; añadiendo entonces este número N á los átomos reales de carbón que el alimento encierra, se obtiene una sola cifra para representar el valor calorífico.²²⁷

La definición de este *equivalente nutritivo* no resultaba satisfactoria para Álvarez, y las definiciones de Payen de medio siglo atrás le parecían no relevantes por las siguientes razones:

1º Porque el equivalente nutritivo de un alimento no es proporcional á todo el ázoe que contiene, sino solamente al de las materias proteicas que se pueden asimilar. 2º De todas las substancias azoadas, las que provienen del reino animal introducen doble cantidad de ázoe que las del reino vegetal, aun cuando se hayan ingerido en cantidades iguales. 3º La cantidad de calor producido por el alimento no es proporcional á la riqueza de carbón e hidrógeno combustibles, raras veces se alcanza esta proporción; y 4º No es exacto que el oxígeno del alimento se desprenda llevando consigo el hidrógeno para formar agua sin producir calor.²²⁸

²²⁶ SAMUEL GARCÍA *et al.*, "Dictamen presentado a la Honorable Academia Nacional de Medicina de México, por la Comisión nombrada para el efecto, con el objeto de juzgar la memoria titulada "Salus Puerorum Suprema Lex" que se presentó al Concurso del tema: "Reglamentación del Trabajo de los niños", abierto por dicha Academia el 15 de julio de 1913," *Gaceta Médica de México* X, no. 9-12 (1912).

²²⁷ ÁLVAREZ, *Contribución al estudio de la higiene. Breves consideraciones acerca de los alimentos y la ración*, 44.

²²⁸ *Ibid.*

Los estudios más recientes sobre la composición de los alimentos le permitían a Álvarez determinar que, en efecto, no todo el azoe o nitrógeno de un alimento podía ser asimilado por el organismo, y que los alimentos de origen animal tenían más nitrógeno. Sin embargo, las sutilezas sobre la cantidad de calor liberado en la combustión requería aún una forma de poder relacionarse con la composición. Para ello se requería de algo que permitiera unir estas variables.

La simplificación de los alimentos a un solo equivalente representaba un paso problemático, que no estuvo libre de conflictos. El asumir que un alimento se podía consumir y producir calor de la misma manera que los combustibles en el caso de un motor representaba un traslado de las metáforas de la energía al mundo de la fisiología. En 1895 el discurso sobre la composición y la necesidad de encontrar un *equivalente nutritivo* que diera coherencia a la nueva forma de entender al cuerpo no se vislumbraba con claridad. La definición que otorgaba Payen, que simplificaba los alimentos a su contenido de carbono e hidrógeno y su potencial calorífico, no resultaba convincente, ya que parecían haber demasiadas cualidades de los diferentes alimentos que cupieran esta clasificación reductora. Entraban en consideración la disponibilidad de estos carbohidratos en la “combustión” en el cuerpo: no producía la misma cantidad de calor un gramo de azúcar de caña que un gramo de harina de maíz, a pesar de tener proporciones semejantes de carbono e hidrógeno. Esta era una preocupación válida que se hacía sobre la naturaleza misma del pretendido *equivalente nutritivo*. Para Álvarez, no se podía establecer este equivalente sin que éste hubiera sido antes sancionado por la misma ciencia, ya que se requería más investigación empírica que permitiera resolver las interrogantes concretas de los equivalentes, y era por ello su lamentación ante la falta de interés de sus colegas. Lo anterior no quiere decir que México estuviera atrasado o que aún no se difundieran las ideas modernas sobre la alimentación. Lo que sucedía en México era que los médicos se encontraban, en general, más preocupados por la erradicación de las epidemias, sin que le prestaran demasiada atención a la fisiología del calor. Tampoco quiere decir que Álvarez fuera una personalidad menor o que su visión del mundo fuera anticuada. Sus relaciones con la construcción de la higiene nacional quizás sean más relevantes de lo que parece, dado que Álvarez fue, inclusive, delegado de México

en la reunión de la American Public Health Association de Búfalo en 1896, organización en la que México jugó un papel relevante a finales del Porfiriato.²²⁹

La ciencia podía explicar, escribía Álvarez, gracias a “un gran numero de observaciones”, lo que eliminaba un hombre en un periodo de veinticuatro horas y con estos datos, proporcionar las diferentes raciones alimenticias. El *equivalente nutritivo* de Payen debía ser corregido para conocer las “cantidades de carbón y de ázoe, las de albuminoides, hidrocarbonados y grasas, y aún la naturaleza de los alimentos de que provienen, para determinar de la manera más exacta posible su riqueza, dando así mayor precisión a los cálculos.”²³⁰ El equivalente propuesto por Álvarez resultaba mucho más complejo que el de Payen.

Sin embargo, lo que Payen y Álvarez prometían de un equivalente que pudiera ser usado para determinar el “valor calorífico” de los distintos alimentos resultó ser una visión reduccionista que fue seguida y que de alguna manera simplificaba el estudio y la aproximación hacia los alimentos. La introducción del lenguaje químico composicional había marcado una creciente complejidad en la representación sobre los alimentos, y el equivalente nutritivo reducía a una variable las múltiples categorizaciones sobre los alimentos, además de que les otorgaba a los médicos y los fisiólogos una herramienta de gran utilidad para poder educar al pueblo en los preceptos higienistas, recordando que la educación era, en la *Cartilla* del Dr. Ruiz, la primera obligación de la higiene.

Los médicos incorporaron a su lenguaje una unidad que vinculó los diferentes tipos de componentes alimenticios y se descartaron las inconsistencias que Álvarez había observado para el uso de los equivalentes de Payen. Los equivalentes requeridos por Álvarez ya habían sido determinados en Alemania por Rubner en su Ley de la isodinamia, ley que como ya hemos visto, permitió vincular diferentes formas de entender el cuerpo como un motor con la alimentación recibida. Además, la unidad seleccionada por Rubner, la *caloría*, permitía conocer estos equivalentes en los mismos términos que el lenguaje composicional alentaba. La popularización de esta forma de ver los alimentos, acompañada de un discurso científico que permitiría la mejoría del Estado por medio de la ciencia, se realizó con mayor

²²⁹ Para poner en contexto el papel de México en esta organización —y evidenciar las líneas de investigación más sobresalientes de la época— véase ROSS, "Mexico's Superior Health Council and the American Public Health Association: The Transnational Archive of Porfirian Public Health, 1887-1910."

²³⁰ ÁLVAREZ, *Contribución al estudio de la higiene. Breves consideraciones acerca de los alimentos y la ración*, 57.

fuerza con el cambio de siglo. El Estado, ya consolidado, permitió y alentó esta nueva unidad.

La *caloría* tuvo diferentes usos dependiendo del actor que la utilizara, pero en términos generales sirvió para unir los diferentes discursos y las nuevas formas de acercarse a los alimentos. Sirvió también como una forma “sencilla” de poder medir y establecer dietas que satisficieran los requerimientos de generación de calor de los cuerpos. La *caloría* no era un concepto novedoso para finales del siglo XIX. Ésta unidad ya se había popularizado en México gracias a los continuos intentos educadores en los periódicos en los cuales se trataba de explicar como la unidad para medir el calor, principalmente para su uso en los combustibles. La *caloría* sirvió así como el punto de cruce de varios intereses y preocupaciones: la materialización de la metáfora entre el cuerpo humano y el motor; la búsqueda de un símil entre alimentos y combustibles; el equivalente entre los diferentes compuestos de los alimentos; la concretización de la racionalización de la alimentación; la forma *higiénica* y *fisiológica* de entenderlos y una forma novedosa de control sobre el cuerpo, tanto individual como social.

La forma de entender el cuerpo a través de la energía, formó parte de los discursos higienistas –científicos y tecnocráticos- que se construyeron durante el Porfiriato alrededor de la preocupación progresista por el cuerpo social. Pero los sectores tecnocráticos constituían una élite que, por definición, no abarcaba al resto de la sociedad porfirista, y la alimentación es elemento nodal de la cultura material de los pueblos. La pregunta que surge es ¿cómo se usó el equivalente de la *caloría* en alimentos entre los diferentes públicos de la ciencia que se formaron en el siglo XX? Esta es la cuestión que abordo en el siguiente capítulo.

Capítulo 4

Los públicos de las calorías

Como se mostró en los capítulos precedentes, la racionalización de la alimentación fue un proceso gradual, en el cual los diferentes actores incorporaron sus intereses, que se amalgamaron en una visión “científica” de los alimentos, de la cual daba cuenta la termodinámica y, en particular, el estudio termodinámico de los organismos —es decir, la fisiología del siglo XIX. Las metáforas energéticas permitían construir nuevas interpretaciones tanto sobre el cuerpo individual como sobre el cuerpo social. La caloría, unidad para medir la energía de los alimentos, se relacionó en México con el uso que el Estado le dio al discurso de la ciencia como herramienta de legitimación de su proyecto de Nación. De esta manera, la alimentación podía ser controlada desde el Estado mismo, bajo la supervisión de la burocracia científica del Porfiriato que se empezaba a consolidar entre los médicos. La caloría, en este contexto, permitía establecer las equivalencias correspondientes entre tipos de alimentos, facilitando la estandarización, el control y la educación de medidas higiénicas sobre los individuos y la población.

Los médicos jugaron un papel muy importante en el traslado de la caloría desde las teorías termodinámicas a los alimentos. Sin embargo, este movimiento no podría haber sido posible sin la popularización de estos conocimientos, que como se mostró en el capítulo anterior, ya tenían una larga tradición de hacerse *públicos* en la prensa escrita, en el sentido que más adelante discutiré. La pregunta principal que trataré de responder en este capítulo es cómo cambió el discurso en la prensa mexicana, principalmente de la ciudad de México durante las primeras décadas del siglo XX.

4.1 La prensa y lo público de la ciencia

Las calorías dejaron de formar parte de un discurso energeticista, y empezaron a formar parte de un discurso biológico y de ahí uno social. Conforme sucedía este movimiento, el concepto de caloría se integró lentamente al lenguaje popular. De un grupo restringido de especialistas que dominaban este concepto, se amplió a sectores más grandes de la población. La caloría se hizo *pública* hasta el punto en que dicha unidad dejó de requerir una explicación en sí misma.

En este sentido, haré la distinción entre tres sentidos básicos de la distinción *público/privado* y para ello sigo a Nora Rabotnikof quien propone la siguiente clasificación.²³¹ Un primer sentido es cuando *público* alude a “lo que es de interés o utilidad *común* a todos, lo que atañe al colectivo, lo que concierne a la comunidad y, por ende, la autoridad de allí emanada.”²³² Un segundo sentido de público es “lo que se desarrolla a la luz del día, lo manifiesto y ostensible en contraposición a aquello que es secreto, preservado, oculto.”²³³ El tercer sentido hace referencia a lo “que es de uso común, accesible para todos, abierto en contraposición de lo cerrado, que se sustrae a la disposición de los otros.”²³⁴

El espacio público, aunque se ha identificado con la comunidad política y el Estado, no es lo mismo. Lo público, en **el primer sentido** referente a su equivalencia con lo que es de interés o utilidad a la comunidad política, era asunto del Estado y de los estadistas, ya que sólo ellos eran los competentes para establecer juicios de valor sobre este aspecto. Los interlocutores válidos de la ciencia eran pues, durante el Porfiriato, quienes tenían acceso a la educación científica o política. Eran, en realidad, un grupo muy reducido de personas. Al contrario del idealismo mertoniano, la ciencia, aunque discursivamente ha sido pública, históricamente ha funcionado como la política: sólo los especialistas —científicos o políticos— o las élites, son los individuos competentes para manejar y conocer la ciencia o ejercer el control. Dicho esto, sí había entre los médicos higienistas y fisiólogos, así como en el discurso estatal, una pretendida utilidad *pública* de la ciencia, y de su uso para el control de la alimentación. En este sentido, lo público de la ciencia se asemeja a la primera acepción, en la cual el Estado apelaba a lo público para validar en lenguaje científico sus intereses.

Lo anterior no significa que fueran privados los conocimientos, es decir, que no fueran públicos en **el segundo sentido**. La ciencia era explícitamente no oculta. La ciencia era pública gracias a los mismos científicos —según su propio discurso— y gracias a una élite informada con acceso a los privilegios que la educación traía consigo, como los periodistas y amateurs. Estos actores hacían pública la ciencia por medio de las publicaciones, especializadas y de difusión. Sin embargo, la pretensión de desterrar ideas falsas y errores comu-

²³¹ Para profundizar en las distinciones que menciono, léase NORA RABOTNIKOF, *En busca de un lugar común. El espacio público en la teoría política contemporánea*, Filosofía contemporánea (México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto de Investigaciones Filosóficas, 2005)..

²³² *Ibid.*, 28.

²³³ *Ibid.*, 28.

²³⁴ *Ibid.*, 29-30.

nes, tiene una larga tradición que podemos remontar varios siglos.²³⁵ Sin embargo, que apareciera publicado en la prensa, desde mi perspectiva, no hacía al conocimiento *público*, en el sentido de generalizado, de accesible para todos, lo cual se relaciona con el tercer sentido de la palabra.

Quienes tenían acceso al conocimiento científico eran un grupo minoritario, que no podríamos decir que fuera representativo de la población del país, y mucho menos de los sectores populares de la sociedad. Desde esta interpretación que correspondería al **tercer sentido** de público mencionado por Rabotnikoff, la ciencia de la alimentación fue un discurso no accesible al pueblo. Los médicos trataron de racionalizar las prácticas alimentarias, sin que hubiera herramientas de evaluación de las mismas por la población en general, y ni siquiera el *público* que tenía acceso a las publicaciones podía ser considerado un interlocutor válido sino hasta después de la Revolución. Este cambio gradual se logró gracias a las políticas educativas del Porfiriato que fueron un punto de arranque y que se consolidó hasta bien entrado el siglo XX. En este sentido, el estudio científico de los alimentos fue un discurso público, pero limitado, y que alcanzó una verdadera esfera pública²³⁶ conforme se consolidó la ciudadanía. La construcción de una ciudadanía, basada en el voto universal, se comenzó a perfilar hasta finales de la década de 1940 en México —pero conservando rasgos claramente corporativos y en ese sentido no modernos—, y coincidió con otros procesos estatales, educativos, de bienestar y movilidad social y sería, hasta ese momento, en que podríamos decir que las publicaciones en México —y con ellas el discurso de la ciencia— adquirieron el carácter de público al articularse en los tres sentidos.

Los discursos sobre la energía, la racionalización de la alimentación, el orden y progreso porfiriano, fueron más bien herramientas discursivas de las élites culturales y gobernantes. Al publicarse estos discursos en la prensa, hacían público²³⁷ el conocimiento, y utilizaron la educación como una forma de ampliar su alcance. Entre más gente conociera el lenguaje de la ciencia, más posibilidades habría de legitimar las prácticas de las élites. De esta manera, la pretensión de una ciencia pública en los sentidos dos y tres de la caracterización de Rabotnikoff también provino de las mismas élites. Ellos, los médicos higienistas

²³⁵ Como puede verse claramente en Feyjóo y su *Teatro Crítico Universal*, de mediados del XVIII, mismo que se suscribía en una serie de textos antisupersticiones.

²³⁶ Burguesa, en el sentido habermasiano.

²³⁷ En un sentido restringido al nivel dos del análisis de Rabotnikof.

y fisiólogos para este caso, fueron los que impulsaron la visión de una ciencia de los alimentos de utilidad pública, es decir, de interés social, de acceso universal, —nivel uno— pero que se encontraba bajo el control de ellos. El apelar a la ciencia implicó un círculo de co-construcción de la autoridad y de legitimación de los científicos. La racionalización de la alimentación se construyó alrededor de una pérdida de control del individuo sobre sí mismo, mismo poder que adquirieron los detentadores del conocimiento.²³⁸

El que la ciencia no haya sido pública en los sentidos mencionados, tampoco implica que los esfuerzos de las élites y del gobierno no hubieran sido guiados por una visión de la ciencia positiva, ni que tampoco hubieran dejado de ser honestos y que no creyeran en lo que predicaban. Es desde esta perspectiva, considerando que quizás las prácticas fueron menos efectivas de lo que el discurso racional sobre alimentos pretendía, que buscaré dilucidar cómo la prensa mexicana entendió y dio a conocer las investigaciones sobre la caloría en su relación con los alimentos.

La intencionalidad de hacer público el conocimiento termodinámico, se enfrentó con la amplitud de los significados cambiantes sobre *calor* y *energía*, que se trataron de explicar en la prensa, evidenciado por la multiplicidad de publicaciones que usaron esta información y la transmitieron a sus lectores. A este aspecto hay que hacer varias aclaraciones sobre factores interrelacionados que modificaron el uso de la caloría: el corte ideológico de la publicación, el uso del conocimiento publicado, el lugar de la publicación y los niveles de alfabetización.

Las publicaciones en las cuales se trataba de explicar qué era la caloría eran tanto conservadoras como liberales, católicas y laicas, académicas y populares. En este sentido, podríamos afirmar que el uso que se le dio en la prensa a las calorías no tenía un corte ideológico definido. Sin embargo, no podría afirmar que el hecho de que apareciera publicado, significara que la racionalización en los alimentos hubiera representado una diferencia sustancial en cómo amplios sectores sociales se enfrentaban al día a día de la alimentación.

²³⁸ “[E]l esfuerzo constante por mantener las reglas del debate dentro de una elite nativa y masculina de clase alta, expresado en la publicación de incontables periódicos y folletos, sugiere que el ideal [de una discusión racional y la construcción de redes sociales igualitarias —por lo menos para aquellos que de hecho tenían acceso a ciertos bienes culturales] era más inclusivo que la práctica y daba lugar, inevitablemente, a nuevas voces y demandas populares igualmente racionales pero menos prestigiosas.” PABLO PICCATO, "Introducción," en *Actores, espacios y debates en la historia de la esfera pública en la ciudad de México*, ed. CRISTINA SACRISTÁN y PABLO PICCATO (México, D.F.: Instituto Mora; Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, 2005), 27-28.

Para ello, haría falta una historia material de las prácticas alimenticias en México. Lo que sí sabemos es que, en su gran mayoría, los mexicanos no disponían de acceso a la literatura de la época y si lo tenían, es difícil rastrear sus prácticas cotidianas, que se salen del presente trabajo de investigación.

Los niveles de alfabetización no reflejan de forma directa los mecanismos de recepción de los textos escritos. Las investigaciones sobre la transmisión de conocimientos a través de la oralidad, dan cuenta de lo complejo que es el fenómeno de la recepción. Es por ello que la mayoría de los estudios se han realizado sobre manifestaciones orales de contenidos que ahora los podríamos calificar de literarios o políticos, y los pocos estudios que hacen referencia a la ciencia, son historias de casos,²³⁹ por lo que difícilmente se podrían establecer patrones generales de la recepción de contenidos científicos a partir de la teoría de la recepción oral. El aplicar los mismos criterios de la teoría de la recepción, que inicialmente se construyó para contenidos *literarios* y trasladarla a contenidos *científicos* debería de hacerse más cuidadosamente y requiere un trabajo de investigación que sobrepasa los objetivos del presente trabajo.

Asumiré que las publicaciones que he recopilado, son públicas en el sentido de Rabotnikoff de que no son secretas, y que se encuentran, en teoría, al alcance de todos y que en la mayoría de ellas, se apelaba a la ciencia como un bien público, en el sentido de interés o utilidad común, para la construcción de una sociedad. Habiendo hecho la aclaración y las limitaciones que lo público permite, me limitaré a utilizar la categoría de lo “público de la ciencia” como referencia al proceso de aumento de la accesibilidad de sectores más amplios de la población al contenido científico. De hecho, lo que pretendo mostrar es cómo el acceso a los conocimientos inherentes a la *caloría* fueron ampliándose, de un grupo reducido²⁴⁰ de personas —una élite moderna, y con altos niveles de educación— a sectores más amplios, populares en el sentido que actualmente conocemos. Lo anterior evidencia que el público no se mantuvo estático, sino que gracias a múltiples procesos paralelos el alcance

²³⁹ Como por ejemplo, véase el gran estudio de MARGIT FRENK, *Entre la voz y el silencio. La lectura en tiempos de Cervantes* (México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 2005)., o los estudios sobre la oralidad de los cuentos infantiles en Europa, como lo hace ROBERT DARNTON, *La gran matanza de gatos y otros episodios en la historia de la cultura francesa*, trad. CARLOS VALDÉS (México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 2000).. Un análisis extenso sobre la recepción de un texto de divulgación de la ciencia, lo podemos encontrar en JAMES A. SECORD, *Victorian Sensation: the extraordinary publication, reception, and secret authorship of Vestiges of the natural history of creation* (Chicago; London: The University of Chicago Press, 2000)..

²⁴⁰ Proporcionalmente a la población del país, o inclusive de la Ciudad de México.

de los contenidos científicos se fue ampliando en México lentamente conforme avanzó el siglo XX.

Restringiré mi trabajo a publicaciones mexicanas y principalmente de la ciencia que aparecía publicada en la prensa de la Ciudad de México. La falta de acceso a publicaciones de las provincias es un problema que se incrementa por otra situación: la centralización de las publicaciones en la ciudad de México y que aparece como una limitante para poder hacer un análisis de la recepción en el resto del país. Esto también se relaciona con las características nacionales de acceso a la educación. Por ejemplo, en 1910 la población del país era rural en un 71% y en la ciudad de México se concentraba el 38% de la población alfabetizada, un nivel alto si lo comparamos con el 20 % a nivel nacional. Inclusive los índices nacionales habían aumentado del 14% en 1895 al citado 20% de 1910.²⁴¹ Esto también se encuentra reflejado en los fuertes contrastes en el número de publicaciones existentes entre la capital del país —o los pocos centros urbanos— y el resto del país.²⁴² Esto tiene raíces históricas. Por ejemplo, la llegada de la imprenta a la región central de México con respecto a Chiapas, tiene una diferencia de casi 300 años; la aparición del primer periódico entre el centro y Michoacán, 100 años; el primer diario con respecto a Zacatecas, más de 100 años. Las técnicas de producción de las publicaciones enfatizan también el desfase del centro del país con respecto de la provincia, apareciendo el linotipo hasta principios del siglo XX en el resto del país, que es el instrumento con el cual se “masifica” la producción de la prensa.²⁴³ Esta masificación fue lo que alentaba las pretensiones de publicidad de los médicos mexicanos y que empezaron a utilizar como escaparate de lo científico de sus prácticas.

²⁴¹ BAZANT, "Lecturas del Porfiriato."

²⁴² Véase el estudio de CELIA DEL PALACIO MONTIEL, "Conclusiones. Historia comparativa de siete regiones de la prensa en México," en *Siete regiones de la prensa en México, 1792-1950*, ed. CELIA DEL PALACIO MONTIEL (México, D.F.: Universidad de Guadalajara; Miguel Ángel Porrúa, 2006)..

²⁴³ Para ello, véanse los siguientes datos, organizados según la región y fecha de llegada de la imprenta: México, 1549; Guadalajara, 1792; Veracruz, ca. 1794; Oaxaca, 1720-1813; Michoacán, 1821; Zacatecas, 1823; Sinaloa, 1825; Chiapas, 1826. La llegada de la imprenta tampoco garantizó publicaciones, ya que se encontraba ligada al gobierno. Región y aparición del primer periódico: México, 1722; Veracruz, 1795; Jalisco, 1808; Oaxaca, 1813; Zacatecas, 1825; Chiapas, 1827; Sinaloa, 1827; Michoacán, 1829. Región y fecha de publicación de primer diario: México, 1768-1805; Veracruz, 1806; Jalisco, 1833, 1872, 1895; Sinaloa, 1885; Oaxaca, 1894; Michoacán, 1906; Zacatecas, 1911; Chiapas, 1912.

Datos tomados de: *ibid.*, 422-423.

4.2 Las metáforas de la ciencia y su relación con los alimentos

La prensa y su entusiasmo modernizador alababa a la ciencia en todos los ámbitos durante el siglo XIX y a principios del XX, creando una nueva hagiografía, “encomiada” por la “importancia de las teorías modernas de la Física aplicadas al organismo”.²⁴⁴ Lavoisier, Pasteur, Atwater, Liebig, Rubner, todos ellos eran parte del nuevo panteón.²⁴⁵ Este uso del cuerpo como motor también tuvo un efecto paradójico. El cuerpo “quemaba” combustibles que a su vez “tenían” calorías, las cuales eran utilizadas por el “motor humano”. Nuevas metáforas se construían y permitían la popularización de las calorías como entidades ontológicamente presentes en los alimentos.

Los alimentos se podían comparar, como había sucedido con los combustibles, si tenían más o menos valor energético, más o menos calorías. Los alimentos para el ganado deberían costar más si le proporcionaban más calorías a su organismo.²⁴⁶ Esta era una visión de la alimentación muy parecida a la que Atwater prometía a los productores estadounidenses. Las preocupaciones sobre la alimentación animal fueron un tema que empezó a ser discutido en la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria hasta la última década del siglo XIX en el *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana* y la primera tesis especializada en alimentación animal fue redactada en esa escuela hasta 1914.²⁴⁷ Los animales, también vistos como motores por los veterinarios, tuvieron un tratamiento similar que los seres humanos desde el cambio de siglo, con las publicaciones de los franceses Grandeau y Cluzeau, reproducidos en 1902 y 1904 en el *Boletín de la Sociedad Agrícola*.²⁴⁸ Las investigaciones de Rubner y Voit sobre la fisiología de la alimentación fueron recogidas en un manual de Zootecnia editado en París en 1890, de André Sansón, mismo que fue utilizado en

²⁴⁴ COMISIÓN EVALUADORA DE LOS TRABAJOS DEL CONCURSO "REGLAMENTACIÓN DEL TRABAJO DE LOS NIÑOS", "Dictamen presentado a la Honorable Academia Nacional de Medicina de México, por la comisión nombrada para el efecto, con el objeto de juzgar la memoria titulada "Salus Puerorum Suprema Lex" que se presentó al Concurso del tema: "Reglamentación del Trabajo de los Niños", abierto por dicha Academia el 15 de julio de 1913," 290.

²⁴⁵ ALFRED SENIER, "Lavoisier (Antonio-Lorenzo)," *Revista Positiva*, 3 de diciembre de 1906.

²⁴⁶ Desconocido, "Agricultura e Industria. Memorándum del Agricultor. Valor alimenticio de los salvados," *Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí*, 30 de enero de 1908.

²⁴⁷ JUAN MANUEL CERVANTES SÁNCHEZ, *Evolución del conocimiento sobre los sistemas de alimentación en la producción animal bovina en la cuenca de México (1880-1990)* (Universidad de Colima, 1999), 48.

²⁴⁸ Para mayor información sobre el tratamiento que se le dio a la alimentación de los animales durante el Porfiriato véase la tesis de Juan Manuel Cervantes Sánchez antes mencionada, en la cual se reproducen casi íntegramente los escritos de Grandeau que fueron publicados en México, así como la información sobre alimentación que aparecía en el texto de A. Sansón.

México y que fue reeditado en español en Buenos Aires y en Madrid durante el siglo XX. Sin embargo, las primeras investigaciones veterinarias aparecieron hasta después de 1900, indicando que lo que aparecía publicado no tuvo mayores repercusiones en la agenda de investigación de los médicos veterinarios previa al XX.²⁴⁹

Ya en el nuevo siglo la caloría permitía comparar también el costo-beneficio de la crianza de una raza u otra de algún animal de granja, por medio de la relación de cantidad de comida consumida, precios, y calorías consumidas-productas por la carne del animal en cuestión.²⁵⁰ En el campo de la agricultura, los industriales gracias a éstas herramientas podían ver qué proceso les convenía más en la producción. Por ejemplo, la harina de plátano ofrecía mejor relación de precios y de calorías que el plátano sólo.²⁵¹

La influencia de los estudios de Atwater en las estaciones agrícolas experimentales de los Estados Unidos parecía evidente en el tratamiento que se le daba a la producción de alimentos, sin embargo su nombre no aparecía mencionado en los documentos relacionados con la producción agrícola, sino, como veremos poco más adelante, en temáticas que rozaban la “banalidad”. Fue por ello que el énfasis en la producción no fue el único matiz que tomó el discurso de la caloría en la prensa.

El uso de metáforas provenientes de la medicina y de la industria, empezaron a hacer su aparición con el cambio de siglo, enfatizando la relevancia social de una buena alimentación. Por ejemplo, en 1905, en *El Bien Social*, revista editada por la Sociedad Filantrópica de México y distribuida gratuitamente, aparecieron publicados artículos en los que se explicaba de dónde venía el calor animal, y lo explicaban en términos de calorías de los alimentos.²⁵² Cuando se publicó el artículo mencionado, este uso ya se encontraba en circulación aunque aún se reconocía la paternidad de la termodinámica en esta categoría concep-

²⁴⁹ CERVANTES SÁNCHEZ, *Evolución del conocimiento sobre los sistemas de alimentación en la producción animal bovina en la cuenca de México (1880-1990)*.

²⁵⁰ Desconocido, "Hombres de campo. El valor y el costo de las aves. Lo que come una gallina," *La Gaceta de Guadalajara*, 18 de enero de 1914.

²⁵¹ Desconocido, "Harina de banana," *El Hacendado Mexicano y Fabricante de Azúcar*, 1 de abril de 1912.

²⁵² "La economía debe disponer de muy poderosos medios para mantener siempre, y á pesar del medio ambiente, la temperatura del cuerpo á un grado constante. Las combustiones que se efectúan en el interior de nuestros tejidos son la fuente de donde emana tal calor. El sér viviente es el asiento de incesantes acciones químicas, cuyo objeto final es la nutrición y el desarrollo de todas las partes que lo componen. Por ese medio se opera un doble movimiento, que consiste en la asimilación de elementos nuevos y en la eliminación de los que, habiendo servido para la nutrición, son expulsados del organismo bajo la forma de agua, anhídrido carbónico, urea, etc. Por el fenómeno de la respiración, la sangre se carga de oxígeno, y se combina con el carbono y con el hidrógeno de los alimentos, produciéndose una verdadera combustión." COP., "Calor Animal," *El Bien Social*, 1 de mayo de 1905, 7.

tual. Se explicaba la relación de calor gastado por el ser humano, medido en calorías, con un determinado tipo de alimentación.²⁵³ Esta nota se encontraba alineada con el discurso editorial de ese número de la revista en la cual se hacía una crítica hacia la política económica del Porfiriato, y los efectos devastadores, que, según los redactores, había tenido sobre la alimentación de las clases más desfavorecidas.²⁵⁴

El descontento popular parecía que iba en aumento, ya que más voces aparecían en la prensa criticando las políticas porfirianas. La alimentación era una cuestión de orden público y social y las calorías podían ser usadas como crítica al orden social existente o como fundamento del mismo y, en ambos casos, eran la caloría se mantenía en la ambigüedad en el uso, y se concretaba como un *boundary object*, que tenía la potencialidad de solucionar problemas sociales o de usarse como objeto para ponerlos en evidencia. Sin embargo, este uso con implicaciones sociales se encontraba en competencia con otros más banales, pero que resultaron más efectivos en la popularización de la *caloría* como unidad de la energía de los alimentos.

En 1909 apareció, primero en *El Correo Español* y meses después en *El Tiempo Ilustrado*, una nota en la sección dirigida al público en general en el primero y en la sección dirigida al público femenino en el segundo, en la cual se hacía un recuento de lo que la ciencia había descubierto en relación con lo que gastaba en energía el “bello sexo”:

Por extraño que parezca, ninguna labor femenina consume tanta energía como la diversión predilecta del bello sexo, el baile. Una mujer que baile durante una hora, empleará 577 calorías, es decir, el equivalente de media libreta, ó de kilo y cuarto de ostras, ó casi de un cuarto de kilo de jamón. Calculando muy por encima, puede apreciarse en 3540 calorías el consumo de energía que hace una mujer en veinticuatro horas, que pueden repartirse así: seis horas de trabajo, 1740 calorías; cuatro horas de trabajo muscular ligero (andar, coser, etc.), 680; seis horas de descanso, para

²⁵³ “El organismo humano produce en 24 horas cosa de 2,700 á 3,000 calorías, enorme cantidad de calor que aumenta con una alimentación más rica en carbono y en hidrógeno, así como por una existencia agitada que excita el apetito y facilita las combustiones químicas. Por esto es que la alimentación de los pueblos del Norte se compone, sobre todo, de sustancias hidrocarbonadas, tales como grasas y aceite de pescado, que absorben en prodigiosa cantidad.” *Ibid.*, 8.

²⁵⁴ “Notorio es que, desde hace algunos años, los efectos de primera necesidad y el tipo de arrendamientos han ido subiendo de manera alarmante. La clase más pobre ya casi no puede alimentarse de modo higiénico y para conservar en su organismo el vigor que reclaman sus rudas faenas, y la clase media se en grandes apuros para cubrir sus necesidades, viéndose en la precisión de mermar su alimentación, usar efectos de mala calidad, y reducirse á exigua habitación, con perjuicio de la higiene, de la salud y el bienestar.” LUIS G. RUBIN, “La crisis económica,” *ibid.*, 1 de mayo de

comer, asomarse al balcón, etc., 600, y ocho horas de dormir, 920. El total es próximamente igual a la energía desarrollada por medio kilo de manteca.²⁵⁵

El control sobre las actividades femeninas tenía una nueva herramienta, basada en la ciencia, y ésta había sido desarrollada en los Estados Unidos en la misma cámara que medía la equivalencia del alcohol y los alimentos, la cámara que Atwater había utilizado para sus experimentos. Parte de la estrategia de difusión de Atwater había consistido en la presencia de la prensa en los experimentos, mismos que eran ampliamente difundidos en los Estados Unidos y que de estos recortes de prensa se traducían para México, y como en este caso, se hacía a través de lo que se publicaba en España. La huella de Atwater en la consolidación de la ciencia de los alimentos y de sus estrategias de validación de sus experimentos en la prensa estadounidense también impactó en la prensa mexicana.

El público de la caloría ya no se encontraba formado únicamente por especialistas. El discurso periodístico apelaba a nuevos sectores sociales con nuevos lectores de éste contenido. Lo “curioso” daba paso a la moda. El incipiente culto al cuerpo se ligaba a la industrialización y a la ciencia por medio de la caloría. La moneda de intercambios o *boundary object* en que se había convertido la caloría ya era accesible el “pueblo”. Ya era popular. La popularización de las *calorías* no era un fenómeno que se pudiera aislar y presentar como resultado de la “divulgación” de la ciencia. El proyecto educativo institucional del Porfiriato impulsaba un modelo basado en la ciencia, y las carreras técnicas como las ingenierías y la agricultura eran parte de ello. Pero la educación superior no era el único sector que recibía atención. Existían cursos que se destinaban a los obreros de las fábricas, a las amas de casa, a los agricultores, a los mismos profesores de escuelas y a otros sectores de la población. En estos cursos se les enseñaban nociones básicas de ciencias, y los sectores que se encontraban más relacionados con la técnica eran quienes recibían cursos más especializados, como los telegrafistas y los operarios del ferrocarril, promovidos y fundados por los mismos gremios. Los cursos de *Propiedades generales de los cuerpos* incluían nociones de calorimetría, de definición de lo que era una caloría, y de lo que se entendía por calor específico y calor latente. Además recibían nociones básicas del funcionamiento de múltiples instrumentos. Si los destinatarios eran personas que se encontraban relacionadas con la agricultura, como los mayordomos, recibían cursos de *Física y meteorología agrícolas*, en

²⁵⁵ Desconocido, "De todo un poco. Lo que trabajan las mujeres," *El Correo Español*, 2 de junio de 1909; Desconocido, "Lo que trabajan las mujeres," *El Tiempo Ilustrado*, 7 de noviembre de 1909.

los cuales se hablaba de la naturaleza del calor y de sus unidades de medición, las *calorías*.²⁵⁶ Posteriormente, con la creación de la Secretaría de Educación Pública se dio continuidad a las prácticas del Porfiriato, ya que se promovió la enseñanza de la termodinámica entre los contenidos reglamentarios de la enseñanza secundaria, entre los ya mencionados mayordomos e inclusive entre las enfermeras.²⁵⁷

Los atrevimientos educativos se ampliaban no solo a otros actores sociales que no habían tenido acceso a la educación, sino también trataban de alcanzar a todo el país. Estas iniciativas ilustradas se mantuvieron presentes en los gobiernos que siguieron tras la caída de Porfirio Díaz, con una ralentización durante el periodo revolucionario, y se relanzaron los proyectos en la década de 1920, con la creación de las instituciones del nuevo régimen revolucionario, que representaron una continuidad —negada en el discurso— de las instituciones del Porfiriato, como la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Departamento de Salubridad Pública, creando lo que se conoció como la “dictadura sanitaria” posrevolucionaria, “considerada como el único autoritarismo tolerable dentro de una nación democrática, por orientarse teóricamente, hacia el bienestar general”.²⁵⁸

A pesar de los esfuerzos que desde 1911 se habían tratado de hacer para expandir la educación hacia los espacios rurales, la propagación de la escolaridad fue un fenómeno típicamente urbano durante el Porfiriato y la etapa revolucionaria. Los esfuerzos realizados tomando la doctrina vasconcelista de alfabetizar a todos iniciada en 1920 se mantuvieron en el discurso del Estado durante varias décadas más, ampliando el número de lectores gradualmente y haciendo cada vez más accesibles los contenidos científicos al “pueblo”.²⁵⁹ El

²⁵⁶ Desconocido, "Curso de física para maquinistas y jefes de taller," *Revista de la Instrucción Pública Mexicana*, 15 de febrero de 1900; Desconocido, "Programas para la Escuela Nacional de Ingenieros. Sección de Instrucción Preparatoria y Profesional.," *Revista de la Instrucción Pública Mexicana*, 1 de diciembre de 1899.

²⁵⁷ SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, "Gabinete Mínimo de Física, Indispensable en las escuelas secundarias. Aparatos para uso del maestro," *Boletín de la Secretaría de Educación Pública*, 1 de agosto de 1929; SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, "Programa para el curso rápido de Enfermera escolar," *Boletín de la Secretaría de Educación Pública*, 1 de abril de 1925; SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, "Programa para la enseñanza de la Física en las escuelas secundarias," *Boletín de la Secretaría de Educación Pública*, 1 de noviembre de 1927.

²⁵⁸ ARÉCHIGA CÓRDOBA, "'Dictadura sanitaria', educación y propaganda higiénica en el México Revolucionario, 1917-1934," 119.

²⁵⁹ Véase ENGRACIA LOYO, "Lectura para el pueblo, 1921-1940," en *La educación en la historia de México*, ed. JOSEFINA ZORAIDA VÁZQUEZ, *Lecturas de historia mexicana* (México, D.F.: El Colegio de México, A.C., 2009); MARTÍNEZ JIMÉNEZ, "La educación elemental en el Porfiriato."

cambio en los lectores se empezó a notar hacia mediados de la década de 1920 en que se consolidó un uso popular de la *caloría*.

Este cambio es evidente porque alrededor de esos años ya no fue necesario explicar a los lectores de las publicaciones qué eran estas unidades. Es por ello que el uso de la *caloría* como instrumento de la racionalización de la alimentación se consolidó hasta después de la Revolución. Sin embargo durante todo el siglo XX la *caloría* fue popularizada con el uso de metáforas que crearon nuevas formas de entender el cuerpo y que redefinieron también su relación con la productividad.

La metáfora del motor humano

Una de las primeras publicaciones no orientadas a un público especializado en que aparecieron relacionadas las *calorías* con los alimentos data de 1903. El artículo había sido traducido para *El Progreso de México* y trataba “de manera magistral una cuestión que está a la orden del día”.²⁶⁰ En dicho artículo, el director del Instituto Pasteur de Paris y promotor de la higiene desde una perspectiva social, hablaba sobre la consideración del alcohol como alimento. Duclaux citaba los trabajos que habían aparecido en 1902 en las *Memorias de la Academia Nacional de Ciencias* de los Estados Unidos. El trabajo de Atwater en la Wesleyan University aparecía como el cruce entre los intereses de múltiples actores para producir conocimiento científico sobre los alimentos. El trabajo de Rubner sobre los alimentos no era mencionado, evidenciando la entronización de Atwater como el “padre de la nutrición” en la Academia estadounidense.

El artículo redefinía lo que se debía considerar alimento: abandonaba el lenguaje composicional determinado por la química, la “clasificación por cantidad” y enfatizaba el calor disponible en él, tomándolo desde el “punto de vista calorimétrico”, y gracias al cual se hacía la “clasificación por calidad”. El “fenómeno” de la alimentación se podía cuantificar eficazmente en *calorías*, sin que se mencionara la relación de esta unidad con su equivalente en trabajo, ni con sus componentes, la masa o la distancia.

Las *calorías* se naturalizaban y servían ahora de lugar común para evaluar los alimentos desde una perspectiva nueva, en la cual se unían la medicina, la química y la física. Lo novedoso que Duclaux veía en las experiencias estadounidenses era que se hacían múltiples mediciones a la vez. El cuerpo era considerado ahora una fábrica, en la cual entraban

²⁶⁰ E. DUCLAUX, "El alcohol alimento," *El Progreso de México*, 15 de febrero de 1903.

materias primas, y se desprendían los deshechos por la chimenea o por los desagües. La metáfora del cuerpo como motor empezaba a aparecer en la prensa, relacionada con la productividad laboral. A Duclaux y a los estudiosos de este fenómeno les interesaba saber qué sucedía en la fábrica. Pero no era tan solo una fábrica, más adelante Duclaux equiparaba al cuerpo como un motor que necesitaba combustibles, que eran los alimentos. Al igual que el resto de los combustibles, al entrar a formar parte de esta nueva categoría, se podía cuantificar cuánta *fuerza* tenían “quemándolos en una bomba calorimétrica”.²⁶¹ Esta “bomba” era parte de los instrumentos que se encontraba en la cámara de Atwater que Duclaux describía. La confianza en la ciencia se basaba en la estadística, herramienta que permitía organizar los datos que suministraba el aparato y los reinterpretaba, otorgando confiabilidad al aparato. Al comparar las calorías que producía el alimento —o alcohol en este caso— que se quemaba dentro del calorímetro, con las calorías teóricas producidas —datos provenientes de las investigaciones de Rubner y reproducidas por Atwater—, resultaba que éste era un “instrumento de primer orden que promete resultados del mayor interés.”²⁶²

El artículo de Duclaux tocaba el tema del alcohol ya que esta “cuestión preocupaba á todo el mundo, porque no es exclusivamente científica. Tiene su lado moral y tiene su lado económico.” El alcohol analizado sólo por el “valor alimenticio que tiene cuando está solo, se cometería un error, y se saldría además del dominio de la higiene.” El tema del alcohol como alimento ya había sido tocado por los médicos mexicanos, al tratar de racionalizarlo desde la perspectiva de los nutrientes presentes en el aguamiel y el pulque desde la época de Leopoldo Río de la Loza a mediados del siglo XIX.²⁶³ La novedad estribaba en que había que considerar las cuestiones morales, pero pasaban a segundo plano en el discurso. La ciencia, utilizando las leyes de la isodinamia de los alimentos,²⁶⁴ podía reemplazar algunos alimentos por su equivalente nutritivo en alcohol. Las calorías, al permanecer en las mismas proporciones, no “perturbaban la higiene” ni se desviaban de las “condiciones higiénicas”. El reemplazo, argumentaban, si se regía por el “coeficiente dinámico del alimen-

²⁶¹ Uno de esos “complexos aparatos, de los cuales los más conocidos son dos de Regnault y Reiset, de Voit y Pettenkofer de Npowak y Segen”. Ibid., 280.

²⁶² Ibid.

²⁶³ ÁLVAREZ, *Contribución al estudio de la higiene. Breves consideraciones acerca de los alimentos y la ración*, 34.

²⁶⁴ Por ejemplo, en el artículo que reseñaba Duclaux, se intercambiaban 79.5 g de alcohol por la suma de 37 g de cuerpos grasos y 45 g de hidratos de carbono. En total, ambos grupos de “alimentos” proporcionaban 512 calorías.

to” podía llevarse a cabo sin ningún problema. El “obstáculo” moral era minimizado en este artículo y la ciencia ayudaba a colocar al “alcohol en su lugar como alimento”. La sustitución del alcohol podía hacerse “no peso por peso, sino por partes que desprendan el mismo calor cuando se queman”.²⁶⁵

La publicación de este tipo de artículos en la prensa mexicana, permite establecer por lo menos dos tipos de análisis. El **primero** de ellos habla de cómo la prensa empezó a reproducir artículos dependiendo de la orientación ideológica que manifestaran. El **segundo** análisis se encuentra relacionado con la forma como el periodismo reprodujo y dio a conocer los experimentos que se hacían en Estados Unidos antes de que los encargados de la higiene tuvieran algo que decir sobre la alimentación científica en México.

El primer nivel de análisis tiene que ver con la orientación de los periódicos. Por ejemplo, el periódico en el cual se publicó a Duclaux se encontraba directamente relacionado con la transmisión de ideas de una ciencia positiva, instrumento indispensable para el desarrollo del país. El mismo nombre del periódico habla por sí mismo, *El progreso de México*. La higiene social que se vivía a principios del siglo XX pedía control sobre el cuerpo, control que se lograba racionalmente con la ciencia y con el control se podía hacer progresar al país. El alcoholismo era una evidente falta del control, una “degeneración” vinculada con el “pueblo” y sus costumbres antihigiénicas. Al publicar este artículo, que justificaba el consumo de alcohol con la misma ciencia que daba las “reglas higiénicas” sobre la alimentación racional, se perturbaban las “buenas costumbres” de las élites Porfirianas. La ciencia, al menos en este artículo, aparecía como una herramienta de doble filo. A pesar de las posibles repercusiones sobre la información publicada, no hubo una respuesta inmediata a este “alcoholismo” predicado por la ciencia.

En 1904 se produjo una respuesta en otro periódico, de orientación católica, al año siguiente de la publicación de Duclaux.²⁶⁶ El periódico *La Voz de México* publicaba información “práctica” para sus lectores, además de las noticias, políticas en su mayoría, que consideraba relevantes. Ahí apareció una nota que recogía las ideas sobre cómo, en una dieta medida en calorías, se podía restablecer la salud de las personas, sin caer en el “albu-

²⁶⁵ DUCLAUX, "El alcohol alimento."

²⁶⁶ Una mayor cantidad de artículos periodísticos relacionados con este tema los podemos encontrar en la prensa mexicana hasta 1925.

minismo” ni en el “alcoholismo” que predicaba la intercambiabilidad de alimentos por el alcohol.²⁶⁷

Los fisiólogos, afirmaba el artículo, habían errado el camino, ya que el hambre era la mejor señal de cuánto comer, no lo que la “ciencia” reglamentaba. La dieta por ellos dictada era exagerada y hacía que se comiera más de lo que el cuerpo requería. Los alimentos eran parte de la higiene social, y no debían confundirse los resultados de los estudios sobre ellos. La pretendida neutralidad de la ciencia permitía que se usara este conocimiento con fines moralizantes, que eran los perseguidos en este caso por *La Voz de México*, y paralela y paradójicamente, en el *Progreso*, con fines opuestos. El amplio círculo de lectores a quienes se dirigía el *Diario político y religioso órgano de los católicos mexicanos, puesto bajo la Protección de la Santísima Virgen de Guadalupe*, como indicaba el subtítulo del periódico, indicaba un cambio sustancial. Apelaba a la ciencia como un discurso moralizante, avalado por la fe católica. Tanto liberales como conservadores se servían del discurso de la racionalización sobre los alimentos con fines distintos, moralizantes o emancipadores. La ciencia mantenía de esta manera su aura de neutralidad que tanto higienistas, fisiólogos y el mismo estado, le había asignado como garante de sus buenas prácticas.

Además de que ya no era necesario explicar qué era la *caloría*, ésta se utilizaba como un dato que se encontraba *en* los alimentos. Las calorías empezaron a ser tratadas como entidades sensibles, ontológicamente reales. Este manejo de las calorías, se mantiene actualmente en el discurso popular sobre la alimentación, lo cual demuestra el éxito de esta estrategia para su popularización.

También se empezó a popularizar la metáfora de que el cuerpo era un motor que necesitaba energía para funcionar, no tan solo una máquina. El cuerpo así entendido debía regularse por la moral cristiana o por las prácticas estatales, basados en los dictados de la ciencia, pero no bajo el control individual. La alimentación del cuerpo social se corporizaba en las calorías como una eficaz intercambiadora de significados y punto de cruce de intereses, un *boundary object*.

La higiene y el estudio de los alimentos utilizaban a la *caloría* como medio de intercambios, para establecer relaciones entre distintas ideas sobre qué era un alimento. En este sentido, la difusión de la *caloría* se mantenía más vinculada con la forma en cómo los cien-

²⁶⁷ Desconocido, "Regimen para dispépticos," *La Voz de México*, 7 de junio de 1903.

tíficos alemanes, en especial Rubner, habían tomado a los estudios sobre la alimentación como una forma de mejorar a la sociedad. La prensa hacía eco del discurso de los médicos higienistas de la época. Lo que nos lleva al siguiente nivel de análisis. Los periódicos reproducían notas periodísticas relacionadas con los experimentos sobre alimentos antes de que se hicieran estudios al respecto en México, se hacían públicos antes que los especialistas hubieran validado este nuevo conocimiento. Esta forma de popularizar conocimientos fortaleció un fenómeno que ya había mencionado: al publicar investigaciones procedentes del exterior, mismas que eran leídas por los médicos de la época, permitió que se instalara el discurso de las calorías como la unidad *natural* para la medición de la alimentación.

De esta manera, la prensa jugó un papel doble, por un lado era una proyectora de intereses que permitía que más personas conocieran el “avance” y el “progreso” de la ciencia que aseguraría el “desarrollo” del país, así como las medidas higiénicas proyectadas por los médicos, o la teoría termodinámica como impulso a la economía nacional; y por otro lado, al retomar artículos que habían sido publicados en otros países, permitía que el mismo discurso científico se nutriera a sí mismo, validando conocimientos que aún no se habían integrado a las prácticas locales.

Los fenómenos de popularización y comunicación de la ciencia funcionan en diferentes niveles, entre expertos y legos, y forma una compleja red de intercambios que se convierten paulatinamente en cajas negras al estilo latouriano, un móvil que se va transformando lentamente, de traducción en traducción hasta convertirse en una inscripción que, con el paso del tiempo, se convierte en una caja negra, invisible a los ojos del científico que lo usa. El hecho científico se ha construido y se han invisibilizado las traducciones que lo llevaron a su formación.²⁶⁸

Con la publicación de artículos como el de Duclaux, la caloría establecía su reinado como la *lingua franca* de los alimentos en el mundo y se invisibilizaban sus transformaciones y los intereses que la habían llevado a convertirse en esa categoría científica naturalizada. El conocimiento científico de los alimentos se encontraba en concordancia con el proyecto de finales del Porfiriato de “modernización” del Estado. Era necesario que las “inteligencias” se acostumbraran “a la luz y a la verdad” y gracias a la ciencia se podían resolver

²⁶⁸ Véanse los trabajos de BRUNO LATOUR, *La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad de la ciencia*, trad. TOMÁS FERNÁNDEZ AÚZ (Barcelona: Gedisa, 2001); BRUNO LATOUR y STEVE WOOLGAR, *Laboratory life : the construction of scientific facts* (Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1986).

problemas de índole no solo científica, técnica, industrial o comercial. Se podían resolver problemas sociales, al menos en el discurso.

Paralelamente a la creación de esta idea de la ciencia como solucionadora de problemas, el número de lectores de los contenidos científicos se amplió: las publicaciones en provincia se incrementaron, en parte gracias al abaratamiento de las máquinas de impresión y del papel, y se consolidó la competencia entre los medios escritos para atraer los lectores de las publicaciones del centro del país. El prestigio social que se le otorgaba a la prensa aumentó al mismo ritmo, así como el uso de la información como una mercancía de alto valor. Cada periódico tomaba la información y la trataba de acuerdo con sus consideraciones ideológicas, como el caso antes expuesto del debate del alcohol como alimento. La prensa buscaba lo mismo: atraer más lectores. A más lectores, mayor valor y mayor poder de control social y político adquiriría un periódico.

El control de la información y la publicación del conocimiento estaba respaldado por los círculos académicos y por el gobierno. Los médicos vieron en el análisis científico de los alimentos una forma de legitimar sus prácticas. Además, el gobierno entendió a las calorías como formas de control sobre la sociedad en ámbitos que hasta ese momento eran considerados prácticamente privados. La popularización de las calorías permitía controlar nuevos espacios, el discurso científico abría la esfera privada al control estatal, se hacía pública.

El cuerpo ya no era propiedad exclusiva de los sujetos, el Estado era el responsable también de los cuerpos de sus ciudadanos. El cuerpo se había reificado y se valuaba dependiendo de la eficiencia energética que tuviera como “motor”. En un artículo de 1905 se reseñaban los trabajos de un físico alemán llamado Fischer. En esta publicación se hacía un análisis de lo que costaba el trabajo material humano. Las unidades que eran necesarias conocer eran el kilográmetro y la caloría. Para producir 100 caballos-hora de trabajo, donde cada caballo-hora eran 300 calorías, se requerían 250 obreros, a tres francos cada uno, lo que daba un total de 750 francos. Un motor a gas costaba apenas 3.50 francos. El discurso industrializador no podía ser más significativo, como decía el autor: “se ve de un modo patente, la enorme economía de dinero, ó lo que es lo mismo, el enorme aumento de fuerza que ha producido la invención de las máquinas”.²⁶⁹ La metáfora de ver al cuerpo humano

²⁶⁹ Desconocido, "Ciencias y Artes. El valor del motor humano," *El Eco de México*, 30 de diciembre de 1905.

como una máquina de intercambios de calor a fuerza y trabajo permeaba el artículo, que aunque presentaba como novedosa la vinculación con la economía, el autor no cuestionaba la metáfora en sí, evidenciando que ésta ya era de uso común entre los lectores.

Por ejemplo, los estudiantes de medicina se encontraban tan familiarizados con esta forma de comprender el cuerpo que para 1913, Lauro Arrieta en su tesis para obtener el título de médico escribía que esta comparación para esa época era ya “clásica y decantada”. El cuerpo humano, gracias al consumo de los “alimentos respiratorios de Liebig, que por su oxidación producen el calor animal, la energía y el trabajo”²⁷⁰ se podía equiparar a una máquina aunque era de una naturaleza más compleja de lo que la metáfora proponía. Escribía Arrieta: “No son pues tan sencillos los fenómenos de la nutrición, como parecía indicarlo desde luego el símil de la máquina movida por vapor”.²⁷¹ La especialización permitía complejizar más fenómenos que en la prensa aparecían simplificados.

Las personas que leían estos periódicos, además de naturalizar el conocimiento científico, leían estas nuevas metáforas sobre su propio cuerpo, mismas que se podían trasladar al cuerpo social. El trabajo que producía un obrero se cuantificaba en las calorías que consumía y el costo que su alimentación representaba para su economía. La alimentación, no desde una perspectiva individual sino social, desencadenaba otras conexiones relacionadas con el trabajo y la productividad.

La metáfora del trabajo

Escribía Arrieta en su tesis que la “glicosa es la fuente principal del calor animal y del trabajo, pues se ha calculado que 100 gramos de glicosa desprenden al quemarse 394 calorías” y que la “glicosa” o glucosa producía “cerca de las tres cuartas partes” del trabajo y del calor.²⁷² El trabajo era considerado un gasto de energía, aunque al relacionarlo en términos económicos era también “la acción de las aptitudes humanas aplicadas a la producción.”²⁷³ La metáfora del trabajo permeaba también esta unión entre el cuerpo social y el individual.

²⁷⁰ LAURO ARRIETA, *Fisiología* (Escuela Nacional de Medicina, 1913), 1-2.

²⁷¹ *Ibid.*, 5.

²⁷² *Ibid.*, 10.

²⁷³ COMISIÓN EVALUADORA DE LOS TRABAJOS DEL CONCURSO "REGLAMENTACIÓN DEL TRABAJO DE LOS NIÑOS", "Dictamen presentado a la Honorable Academia Nacional de Medicina de México, por la comisión nombrada para el efecto, con el objeto de juzgar la memoria titulada "Salus Puerorum Suprema Lex" que se presentó al Concurso del tema: "Reglamentación del Trabajo de los Niños", abierto por dicha Academia el 15 de julio de 1913," 287.

Un ejemplo significativo de las características del trabajo y su relevancia en la búsqueda de la alimentación racional lo podemos encontrar en un concurso para la publicación de unas memorias en las cuales basar un reglamento sobre cuáles deberían de ser las condiciones del trabajo de los niños. Este concurso, declarado desierto, obtuvo una respuesta anónima que, a juicio del comité evaluador, merecía que se publicara la evaluación en la *Gaceta Médica*. Este artículo relacionaba las ideas de fatiga que se encontraban en boga a principios del siglo XX con las ideas de mejora social y los efectos negativos del exceso de trabajo en los niños.²⁷⁴ La ciencia, a través de la medicina, prescribía que:

[...] es necesario, [...], que el trabajo profesional de los niños constituya un sabio y útil *entrainement* en relación con los gastos de energía a los cuales estos jóvenes organismos tendrán más tarde que satisfacer, cuando hayan llegado a la edad adulta; y es indispensable asimismo que el obrero tenga la posibilidad de alimentarse suficientemente y dejar lo mismo en reposo a su organismo, para que sean evitados todo daño y fatiga.²⁷⁵

La importancia del cuerpo individual se relacionaba con la alimentación. Había que cuidar su alimentación para que éste fuera productivo laboralmente. Las ventajas que esta manera de entender que una buena alimentación se vinculaba directamente con el progreso nacional, era evidente para este autor que continuaba:

No hay en esto un interés exclusivo para el obrero, e individual: sino en realidad es un interés nacional y de raza.

[...] El estudio del trabajo profesional, de las reacciones que determina y de las consecuencias que engendra en el motor que lo suministra, presenta pues, real importancia, y este estudio merece ser sistematizado por métodos más directos que los que se han empleado hasta ahora.²⁷⁶

Como ha mostrado Anson Rabinbach en *The Human Motor*, la batalla contra la fatiga del motor humano fue un problema que surgió a finales del XIX y al que se le encontraron diferentes soluciones, entre ellas la búsqueda de una alimentación cuantificada. A principios del siglo XX, se crearon las “leyes de la fatiga” o la “higiene de la eficiencia”. Como escribe Rabinbach, al alcanzarse el punto de equiparar al cuerpo con un motor y relacionarlo con su productividad laboral, la búsqueda de

²⁷⁴ “En una ley protectora sobre el trabajo de los niños, los intereses de la educación y de la familia (conservación y mejoramiento de la especie) deben sobreponerse y prestar su concurso a la aplicación de las medidas de restricción destinadas a atenuar, en tanto sea posible, los tristes efectos de la permanencia del niño en el taller. Nada es más natural, por otra parte, que dividir las horas de su vida entre el reposo necesario a la restauración de las fuerzas corporales y el trabajo.” *Ibid.*, 284.

²⁷⁵ *Ibid.*

²⁷⁶ *Ibid.*, 285.

Las leyes de la termodinámica muscular se convirtieron en la ciencia de la fatiga. El principio de conservación de la energía se había convertido en un *fait social*, una realidad empírica que podía ser medida y cuantificada con precisión en términos del rendimiento del trabajo específico. Con el cambio del siglo, la conservación de la energía se convirtió en el hecho fundamental, no solo de la naturaleza sino también de la sociedad.²⁷⁷

En México los trabajos de los fisiólogos reiteraban que para considerar los efectos del trabajo “profesional” sobre el organismo había tres elementos indispensables para investigar: “la alimentación, el gasto de energía nerviosa y el gasto de energía física”. Los gastos producían fatiga, ese “fenómeno complejo y aún incompletamente conocido”, misma que podía desaparecer después del reposo y “siempre que el organismo haya recibido, bajo la forma de alimentos, una suma de energía equivalente a la cantidad de trabajo requerida.”²⁷⁸

Las metáforas del motor humano, del trabajo y de la energía se imbricaban en una poderosa amalgama de explicaciones sobre el mundo natural y el mundo social.

Los médicos y fisiólogos en el México de la segunda década de 1900 no fueron la excepción. Ellos comprendieron que la alimentación requería ser investigada para encontrar la cantidad de los combustibles necesarios para que siguiera funcionando el motor humano, que produjera trabajo en términos energéticos y económicos y con ello impulsar el desarrollo del país, desarrollo que se veía en peligro con la llegada de la Revolución.

4.3 Nuevas interpretaciones sobre la alimentación y su relación con el cuerpo social

El siguiente párrafo, publicado en 1915 pero escrito en 1913 encierra muchas de las complejidades que la metáfora del motor y el trabajo aplicada a los alimentos trajo consigo y que los médicos de la segunda década del XX retomaron en una suerte de resumen de su pensamiento, en el cual se muestran las preocupaciones que la lucha revolucionaria trajo consigo:

[E]n el estudio del trabajo profesional corresponde un papel tan importante a la alimentación del obrero, la que tanto ha preocupado a los economistas y a los médicos, apareciendo en muchos países civilizados publicaciones que relatan las investi-

²⁷⁷ RABINBACH, *The human motor : energy, fatigue, and the origins of modernity*, 133.

²⁷⁸ COMISIÓN EVALUADORA DE LOS TRABAJOS DEL CONCURSO "REGLAMENTACIÓN DEL TRABAJO DE LOS NIÑOS", "Dictamen presentado a la Honorable Academia Nacional de Medicina de México, por la comisión nombrada para el efecto, con el objeto de juzgar la memoria titulada "Salus Puerorum Suprema Lex" que se presentó al Concurso del tema: "Reglamentación del Trabajo de los Niños", abierto por dicha Academia el 15 de julio de 1913," 289.

gaciones de laboratorio con sus resultados, referentes algunas a centenares o a millares de obreros. Concurrentemente con tales investigaciones se han analizado los alimentos, formándose cuadros laboriosos donde constan las proporciones de albuminoides, de grasa, de hidratos de carbono de los distintos alimentos, así como el número de unidades nutritivas orgánicas, utilizables por unidad de peso, etc. A estos datos de orden fisiológico se ha unido otro, de naturaleza económica, el precio de compra de los alimentos considerados, porque en el estudio de este problema particular del funcionamiento energético del motor animal, la alimentación quedará incompleta desde el punto de vista práctico, si el valor dinámico de una substancia alimenticia, no se refiriese, finalmente, al precio de compra, pues sobre todo de dicho precio depende la utilización de tal alimento. Yendo aún más lejos, la distribución del jornal o salario no completo entre la alimentación, la habitación del obrero y el fondo de ahorros que debería existir, da lugar a esas tremendas convulsiones socialistas con su cortejo de huelgas y privaciones, que a veces se transforman en atentados contra la paz pública.²⁷⁹

Las puertas que abrían las metáforas sobre el motor y el trabajo se trasladaban al cuerpo social, mismo que en el México de 1913 se encontraba convulsionado por las revueltas que se agruparon bajo el gran rótulo de Revolución.

La alimentación de las fuerzas armadas tomó gran relevancia, y se comparaba la alimentación de los soldados mexicanos con los de otros países, como los prusianos, ingleses, belgas, holandeses, nipones y austriacos. Las nociones para ese entonces básicas de intercambios energéticos resultaba resumida, en 1918, someramente como “el músculo transforma su energía química en trabajo, y que la no empleada [*sic*] se pierde bajo la forma de calor, que contribuye a sostener el calor animal.”²⁸⁰

Cuando la alimentación era insuficiente, como en el caso de los soldados, el “gasto de calorías” se veía “disminuido”, por lo cual habría que buscar, en una buena ración, el “equilibrio entre lo perdido y lo que debe conservarse”. Los alimentos “isodinámicos” de Rubner podían intercambiarse, sin con ello fomentar el consumo de alcohol entre los soldados, propensos “por naturaleza” al alcoholismo, que los “experimentos de Atwater y Benedict” probaban que era un “excitante de corta duración y un gran depresor”.²⁸¹ La alimentación propuesta por Arturo Almazán, el autor de la tesis de medicina que buscaba delimitar la alimentación básica del soldado, era de tipo mixto, en la que destacaban los alimentos del pueblo, maíz y frijol, mismos que eran ensalzados por el autor aunque no proporcionaba los datos de energía contenidos en dichos alimentos.

²⁷⁹ Ibid., 293.

²⁸⁰ ARTURO ALMAZÁN, *Apuntes sobre la alimentación del soldado en México* (Universidad Nacional, 1918),

2.

²⁸¹ Ibid., 5.

Almazán hacía la distinción entre diferentes tipos de gastos energéticos, que se medían en las “raciones” que debía consumir el individuo. La más reducida era el gasto de “entretenimiento” cuya ración debería ser de 2792 calorías, misma ración que de acuerdo con la isodinamia podía ser llenada por 100 gramos de albuminoides, casi 70 gramos de grasa y 422 gramos de carbohidratos, que daba en total 2,985 calorías.²⁸²

La ración de trabajo dependía de varios factores y Almazán, citando los trabajos de Gautier y Frankland, dividía el trabajo en diferentes categorías. Para un trabajo “moderado”, le correspondían 3200 calorías, a uno “fatigoso” 4000 y a uno “muy fatigoso” 5200 calorías. Los diferentes tipos de soldados requerían diferentes raciones dependiendo de su trabajo, siendo moderado el trabajo que realizaba el de caballería y aumentando a fatigoso el de artillería y el de infantería muy fatigoso.²⁸³

El discurso al que apelaba Almazán era de mejorar las condiciones de la alimentación de los soldados, y buscaba que se instauraran las cocinas portátiles en vez del reparto de provisiones. El modelo a seguir para la alimentación de los soldados era el alemán que, en un folleto publicado por “el joven Orozco y Muñoz” un testigo del sitio de Lieja, escribía “admira ver, entre otras cosas las grandes cocinas portátiles de este ejército”, y Almazán pedía que para instalarse estas cocinas entre el ejército se siguieran las reglas de la higiene, y la alimentación higiénica de los soldados “formaría parte de su educación”.²⁸⁴

La Revolución trajo consigo también nuevos intereses en ver a la alimentación como una cuestión problemática que tenía muchas aristas, entre ellas la económica y la política. La caloría permitía establecer varios cruces entre ámbitos que hasta ese momento se consideraban distintos. La prensa retomó estas nuevas interpretaciones sobre la alimentación y su importancia social.

Las explicaciones sobre la caloría

El uso de las calorías con cierta ambigüedad valorativa sobre qué era lo que efectivamente medían surgió al mismo tiempo que se popularizaban. Al irse apaciguando las contiendas en el país y al estabilizarse la política y la economía, se reinició el uso de las calorías como medida en otros sentidos menos serios que la problemática social. Por un lado, se incenti-

²⁸² Ibid., 13.

²⁸³ El autor también proporcionaba las cantidades de albúminas, grasas e hidratos de carbono que proveían esas calorías. Sin embargo, el cálculo importante era el de calorías y de ahí se partía para buscar la proporción de los demás componentes.

²⁸⁴ ALMAZÁN, *Apuntes sobre la alimentación del soldado en México*, 15.

vaba el uso de alimentos altos en calorías y por otro se ponían de moda ideales corporales y de salud que exigían lo contrario. El surgimiento de personajes a partir de la década de 1920 como Jack LaLanne, en los Estados Unidos, considerado el padre del *fitness*, o las figuras de la naciente industria cinematográfica en Hollywood como Johnny Weismuller favorecieron que la estética y la aproximación de cómo debía ser el cuerpo cambiaran, y la ciencia estaba ahí para satisfacer estos nuevos estereotipos. La cultura pop se transmitía en diversos medios, como la radio y las películas. Por ejemplo, los éxitos de Eddie Cantor *Keep Young and Beautiful*, o la canción final de la película *Kid Millions* en la cual se hacía una oda a la industrialización de la comida que se vivía en ese momento en el vecino del norte tenían eco en el público mexicano, que se enteraba de estas nuevas formas de aproximarse al cuerpo a través de la prensa.

Rejuvenecer el cuerpo y evitar la muerte por medio de la ciencia eran tópicos recurrentes en la prensa, en especial por los logros médicos alcanzados con el uso de vacunas. Lo novedoso era la prescripción de dietas y ayunos para lograr este propósito. El ayuno fue relanzado como una moda²⁸⁵ que tuvo un discurso científicista como fundamento y México no se mantuvo aislado de esta moda. Las dietas “bajas en calorías” hicieron su aparición muy temprano en la cultura popular y se aseveraba que “la vida” se encontraba controlada por “la dieta”.²⁸⁶ La nueva “cultura física” promovía clubes que reunían a personas que buscaban el “ideal de la salud y de la alegría sana dentro de la moral y de la más franca fraternidad” en los cuales se ofrecían discursos sobre los alimentos que posteriormente eran divulgados en forma de propaganda.²⁸⁷ La información, aunque fuera científica, “no deja de tener interés para el público en general y muy especialmente para las amas de casa”. El rol de la mujer que la sujetaba a la proveedora de la alimentación se reforzaba desde la prensa con justificaciones basadas en la ciencia. La ciencia enseñaba a las mujeres qué era lo que debían de cocinar, sin dudar su posición como la encargada de cocinar lo que el hombre proveía. La educación como medio para mejorar la alimentación estuvo a cargo de los mé-

²⁸⁵ Fuera de cualquier discurso religioso, más que el de la ciencia.

²⁸⁶ Desconocido, “¿Es posible el rejuvenecimiento por medio de inanición?”, *El Informador*, 28 de septiembre de 1925; F. LIS, “Cómo combatir al calor,” *El Informador*, 11 de septiembre de 1932.

²⁸⁷ El Club “Citlaltepétl” hizo un tiraje de mil ejemplares de una conferencia contra el alcoholismo y en contra de ver a la cerveza como alimento. Desconocido, “Por el club “Citlaltepétl”, de México,” *El Demócrata*, 14 de diciembre de 1925.

dicos higienistas, pero quienes ejecutaron el programa que se construyó alrededor de la *caloría* fueron las mujeres.

Comentaba un articulista sobre la simplificación que la racionalización de la alimentación, al estilo de Rubner, había logrado en el papel cultural que había tenido la alimentación hasta ese momento,

Con pena en el corazón —y, sobre todo, en el estómago— es preciso reconocer, ante los resultados de la investigación científica, que no pocos manjares agradables al paladar carecen de eficacia nutritiva y menos mal aun que la ciencia ha dejado hasta ahora algunas regiones de la gastronomía por investigar. De no ser así, es posible que la comida dejará de ser un placer de los sentidos para convertirse en el más higiénico de los martirios.²⁸⁸

Los roles asignados a las mujeres como las responsables de la alimentación, hicieron que tanto las propagandas higienistas como las comerciales las tuvieran como objetivo. Los anuncios de productos empezaron a utilizar las calorías contenidas en sus artículos como un valor agregado a los alimentos.²⁸⁹ Hacia finales de la década de 1920, el Estado “educaba” a las mujeres en la selección de alimentos de alto valor calórico y nutritivo, como por ejemplo la leche, y se establecían las comparaciones entre el desarrollo alcanzado por otros países por medio de la *caloría*.²⁹⁰ El modelo de desarrollo había cambiado, ya no se miraba a Europa sino a los Estados Unidos, pero no se aceptaba abiertamente que ese era el modelo de desarrollo que se seguía.

La “ideología de la Revolución”, surgida a finales de 1920 conforme se estabilizaba el estado que se consolidaría en los cuarentas, orientaba al nacionalismo también en la alimentación y se ensalzaban los alimentos nacionales, al menos desde los círculos intelectuales del Estado revolucionario. También se reconocía cierta deficiencia calórica existente entre los datos de la producción agrícola y los requerimientos calóricos determinados por la “dieta del mexicano”, consistente en, “de acuerdo a algunos estadísticos” en 4200 calorías por día.²⁹¹

²⁸⁸ Desconocido, “Crónicas europeas. Las exposiciones del año en Alemania,” *El Porvenir. El periódico de la frontera*, 18 de junio de 1928.

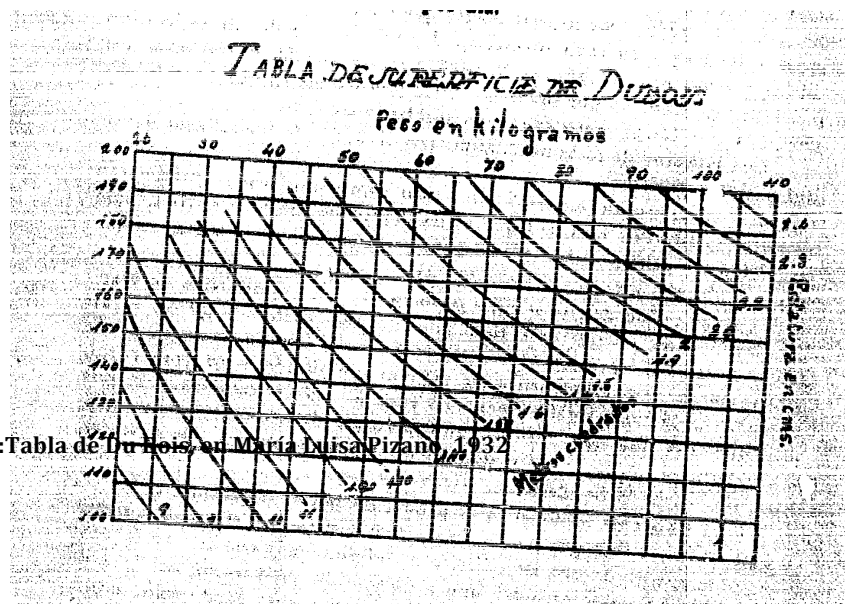
²⁸⁹ Desconocido, “Propaganda de mantequilla Butterfly,” *El Porvenir. El periódico de la frontera* 1928.

²⁹⁰ Los artículos de propaganda del Estado aparecían varias veces repetidos, primero en los medios de la capital del país, y después en los periódicos de provincia, como el ejemplo que aquí cito: Desconocido, “Higiene Popular. La leche,” *El Nacional*, 21 de septiembre de 1930; Desconocido, “Para tener cuerpo sano. La leche, su composición y su valor como alimento,” *Morelos Nuevo. Periódico Oficial del Estado de Morelos*, 11 de enero de 1931.

²⁹¹ IGNACIO URQUIJO, “Alimentación y potencialidad del pueblo mexicano,” *El Crisol*, 1 de enero de 1929.. Estos datos habían sido recopilados por estudios encargados por el Departamento de la Estadística Nacional,

La primera investigación que he encontrado y que recupera el análisis químico de los alimentos en un lenguaje netamente químico, es la tesis que para obtener el grado de Químico Farmacéutico presentó en 1932 María Luisa Pizano del Barrio egresada de la Facultad de Ciencias e Industrias Químicas.

Esta tesis, titulada Valor energético de los alimentos que se consumen en la ciudad de México y dedicada al químico Roberto Medellín, entonces rector de la Universidad Nacional, presentaba una breve introducción sobre la naturaleza del calor, y



Cuadro 5: Tabla de Dubois, en María Luisa Pizano, 1932

sobre el metabolismo, así como sus resultados de “calorimetría física”. Las fuentes de los datos que ella presentaba se los atribuía a los experimentos de Atwater y Benedict, y presentaba una simplificación de dicha información en forma de tablas, de Aub Du Bois, en la cual se relacionaba la edad y el sexo, en su relación con la estatura y el peso, “cuya conjugación permite hacer un cálculo de las calorías necesarias”.²⁹²

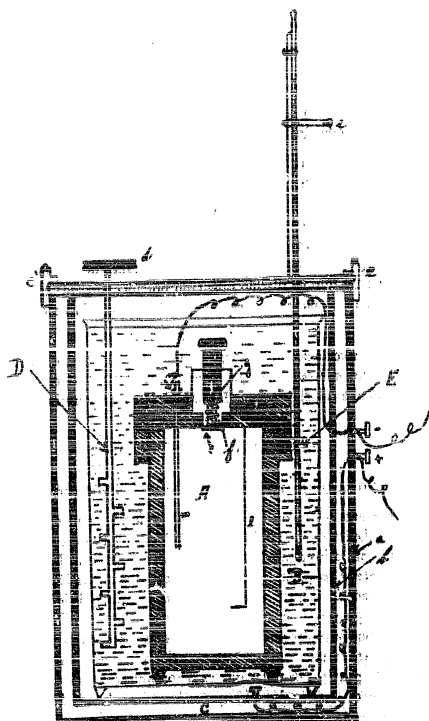
Además, añadía ya la distinción entre caloría grande (Cal) y pequeña dando los datos de sus tablas que ella había elaborado en esta unidad. Posteriormente explicaba el uso de la bomba calorimétrica que empleó, mostraba el corte de la bomba y la disposición de las partes de la misma y procedía a la explicación de cómo se utilizaba el aparato y las variables que controlaba, además del ejemplo de los cálculos para alcanzar los resultados en pequeñas calorías por gramo de peso del alimento en cuestión.

véase Desconocido, "La mendicidad es un productivo negocio," *El Nacional Revolucionario*, 16 de julio de 1930.

²⁹² MARIA LUISA PIZANO DEL BARRIO, *Valor energético de los alimentos que se consumen en la Ciudad de México* (Universidad Nacional Autónoma de México, 1932), 32.

A continuación, aparecían unas tablas en las cuales la autora daba la composición

química en porcentaje de albuminoides, grasas e hidratos de carbono, además de las calorías por gramo. Lo interesante es que se trata del primer documento elaborado en México en el cual se presenta la composición en forma de tablas, al estilo de lo que había hecho Atwater con sus tablas de alimentos en 1906 en los Estados Unidos. Además, lo local cobraba fuerza al mostrar un gran número de alimentos elaborados en México y sobre los que anteriormente no existía este tipo de información, como por ejemplo, los datos de los bizcochos de manteca y de dulce, de barbacoa, de frijol negro frito, lentejas, lengua, nopales, pulque, tortillas, entre otros.



CORTE DE LA BOMBA

Figura 3: Corte del calorímetro como aparece en la tesis de María Luisa Pizano, 1932.

jas, lengua, nopales, pulque, tortillas, entre otros.

La autora consideraba que la simplificación a la que podía llevar este tipo de información, debía ser matizada por otros factores que no se incluían en dicha tabla, como la “fácil” o “difícil” digestión. Tal era el caso del chorizo español que contenía el valor energético más alto (5901 calorías por gramo de peso), pero que “tiene en su contra, ser un alimento de difícil digestión.”²⁹³

²⁹³ Ibid., 55.

La investigación sobre la energía de los alimentos aparecía naturalizada, y se ocultaban los datos que habían llevado a entender los alimentos en términos energéticos.

Este tipo de estudios se continuó durante la década de 1930, lo cual impulsó la institucionalización de la nutrición como una nueva rama de la ciencia, como muestra Sara Aguilera en su investigación sobre las instituciones vinculadas con la nutrición en México.²⁹⁴

Las políticas posrevolucionarias del Estado (corporativizado) mexicano y la compleja red de intereses de muchos actores favorecieron la creación de la Secretaría de la Asistencia Pública en 1937, el Instituto Nacional de Nutriología y el Hospital del Niño de 1943 y el Hospital de Enfermedades de la Nutrición en 1946,²⁹⁵ instituciones que organizaron y definieron las tendencias que se habían venido perfilando desde el siglo pasado. Las calorías ya eran una moneda de uso corriente que servía para traducciones entre distintos actores y con diferentes intereses. El acceso al conocimiento científico sobre la alimentación se había ampliado y el uso de las *calorías* en los alimentos se había popularizado.

Esto último no significa que el conocimiento se “difundiera” como en el modelo de Basalla de un centro productor y una periferia pasiva y receptora. Simplemente, las redes de interesados en el tema de los alimentos existentes en el Porfiriato, no tenían interés en hacer investigación empírica en el tema del control de la dieta desde la perspectiva energética. Como se pregunta Laura Cházaro, ¿qué podemos hacer cuando en los contextos locales no se produjo “ciencia” en el sentido europeo del término? ¿Por qué en México no se impulsó la construcción de los grandes laboratorios fisiológicos como en Europa o en los Estados Unidos? ¿Por qué en México se rezaga la experimentación de los alimentos locales? La respuesta que aporta Laura Cházaro da cuenta de la cualidad proteica del presente trabajo. Cada narrativa histórica sobre “la ‘ciencia’, las prácticas y las teorías” hace “visible la dualidad entre lo singular y lo general, entre las repeticiones y generalizaciones y la sorpresa de lo singular, disolviendo nuestras más acartonadas nociones de ciencia, sorprendiéndonos

²⁹⁴ AGUILERA RIOS, *Surgimiento y desarrollo de la investigación y docencia superior en el área de la nutrición en México*.

²⁹⁵ Ibid.

porque, al final de cuentas, vemos nuestro presente en el espejo de nuestras más singulares historias pasadas.”²⁹⁶

La historia de la racionalización de la alimentación en México también tiene sus paradojas. Asumir que el conocimiento científico europeo fue la medida de la ciencia de los alimentos y que las prácticas nacionales se mantuvieron pasivas ante la “luz” proveniente del Norte o de Europa, simplifica las grandes redes de intereses, muchas veces encontrados, que existían en México. La historia de la alimentación en nuestro país no se puede simplificar a la institucionalización de la nutrición en la década de los cuarentas, o a pensar que la ciencia es pública sin entender que no había un público, sino varios tipos de público, además de que el mismo concepto de público habría que delimitarlo, como se intentó en este capítulo. La historia que queda por hacer es la búsqueda de esos públicos que fueron conformándose y que integraron el conocimiento científico a sus prácticas, costumbres y lenguaje, y cómo las redes de intercambios se construyeron alrededor de una alimentación racionalizada.

²⁹⁶ LAURA CHÁZARO, "La soledad "local" y el cosmopolitanismo nacional. La fisiología respiratoria de americanos y europeos en el contexto colonial, siglo XIX," en *Saberes locales: ensayos sobre historia de la ciencia en América Latina*, ed. FRIDA; LÓPEZ BELTRÁN GORBACH, CARLOS (Zamora, Michoacán: El Colegio de Michoacán, 2008), 144.

Conclusión

Trataré de llegar a un esbozo de conclusión, si es que se puede terminar alguna vez una investigación histórica, haciendo un recuento de las preguntas iniciales y su sucesiva transformación, además de que con ello haré un breve repaso de lo que ha develado este estudio.

El tema inicial era buscar cómo se había construido la ciencia de los alimentos en México. Para delimitar el tema, surgió una pregunta que me pareció era de importancia fundamental: ¿Cómo se había insertado y trasladado la caloría desde la física a los alimentos? ¿Y cómo había sucedido esto en México? Esto me llevó primero a investigar de dónde había surgido la caloría como concepto. Lo cual narro en unas pocas líneas.

La energía fue un concepto que surgió en el XIX y que se nutrió de dos tradiciones, entre las cuales se disputó la paternidad de las teorías relacionadas con la naciente termodinámica. Por una parte, en Inglaterra las preguntas que guiaban la investigación se encontraban relacionadas con la eficiencia de los motores a vapor y la productividad de los combustibles. En Alemania las preguntas eran guiaban hacia la productividad del cuerpo individual como del social. En ambos casos se trataban de apartar del vitalismo, y en Alemania, más preocupados por los fenómenos fisiológicos, que la ciencia de la energía se relacionó directamente con la alimentación.

En Alemania, Justus von Liebig formó escuela y desarrolló un lenguaje composicional de los alimentos: grasas, los carbohidratos y las proteínas. Sus alumnos, Voit, Pettenkoffer, y Rubner, buscaron un equivalente entre los tres componentes, e influenciados por las metáforas energéticas, lo encontraron en la caloría. Se construyó en Alemania una “revolución nutricional” pensada en la mejora social y con ello se buscaba modernizar el Estado alemán. Una perspectiva diferente fue la que tuvo Atwater en los Estados Unidos, donde el enfoque fue hacia la productividad, agrícola, ganadera y social, influenciada por los intereses que financiaban la investigación, y más afín a la visión energeticista inglesa. El capítulo dos es el que recoge esta narrativa, y que resulta un pequeño y breve aporte a la literatura en español sobre el tema, debido principalmente a la práctica inexistencia de información sobre estos personajes en español, además de rescatar a los personajes alemanes que fueron quienes en primera instancia se enfrascaron en la investigación sobre la alimentación.

Sin embargo, después de esta narración de hechos y basada principalmente en literatura secundaria, pasaba al momento de pensar qué había sucedido en México. Pero la pregunta inicial había sido modificada sustancialmente, ya era ¿cómo se habían entendido los alimentos en México y cómo se habían ido “racionalizando” con la ciencia? Una historia que se basara en traslados y equivalencias, en un modelo difusionista al estilo de Basalla, les quitaba voz y fuerza a los actores que se habían interesado en los alimentos en México. Estos actores fueron, principalmente, médicos y el periodo en que centré mi investigación fue el Porfiriato, debido a que fue en esa época en que se empezó a utilizar la caloría en los alimentos en el resto del mundo. Los actores que participaron y la multiplicidad de formas de relación que tuvieron estas élites fue lo que abordé en los capítulos uno y tres, obviamente, el resultado no pretende ser exhaustivo debido a la riqueza del periodo y las grandes redes en que se movían estos actores, todos involucrados directa o indirectamente en la racionalización o cientifización de la alimentación.

Durante este periodo la racionalización de la alimentación se entendió como una solución a algunos de los problemas sociales del México en construcción. Las estrategias legitimadoras que se pusieron en práctica fueron muchas, casi todas tomando a la ciencia como fundamento de las políticas de control social, económico y político. El gremio médico se consolidó como el encargado de controlar la alimentación de una manera “racional”. Para ello, el discurso que utilizó fue el de la educación como medio para establecerse como vigilantes de la higiene. El control médico sobre la alimentación encontraba legitimidad en las prácticas higienistas en boga en la época, mismas prácticas que a su vez los legitimaban a ellos como gremio.

Este aspecto de la alimentación como parte de la higiene, en un concepto amplio, no limitado a las prácticas sanitarias, sino entendida como parte integral de la misma, en su estudio sistematizado y científico, no ha sido estudiado aún en México, por lo cual esta es una pequeña aportación del presente trabajo al ampliar el horizonte de futuras investigaciones sobre el tema, mismo que se complejiza y al mismo tiempo se enriquece.

En México se instauró durante el Porfiriato, un sistema de control salubrista, muy parecido a lo que para el periodo Revolucionario Ernesto Aréchiga ha denominado la “dic-

tadura sanitaria.”²⁹⁷ Durante el gobierno de Díaz, ésta era una dictadura más que nada discursiva, sin poder ejecutor. Si bien es cierto muchas de las políticas sanitarias tuvieron un alcance nacional, en especial las relacionadas con el control epidemiológico, como apunta Ana María Carrillo,²⁹⁸ en el terreno de los alimentos y su análisis científico me encuentro más de acuerdo con Claudia Agostoni en que estas medidas tuvieron un carácter principalmente urbano y fuera de ahí, eminentemente discursivo, debido a la falta de ejercicios eficaces de traslado de los conocimientos científicos para beneficio del control político.

Para las élites médicas, el pueblo abandonaría su degeneración a través de la educación, con una alimentación basada en los preceptos higiénicos, mismos que debían fincar sus raíces en la ciencia. Los médicos respaldaban dicho control social por las investigaciones en fisiología, que era entendida como la proveedora de datos científicos a la práctica médica. Las élites se configuraban a sí mismas como poseedoras del conocimiento y detentadoras del poder para controlar lo que hasta ese momento habían sido prácticas culturales ajenas al control estatal. El Estado podía de esta manera controlar tanto el suministro de productos como lo que se **debía** comer “racionalmente”, aunque no tuviera los medios adecuados para ejecutar este tipo de control. La higiene tomó a la alimentación y la transformó, de ser una práctica cultural poco regulada por el Estado, a una práctica controlada, más en el terreno de la inocuidad que en el terreno de la “buena” alimentación.

Las escuelas, espacios privilegiados para el control, se convertían en lugares donde se buscaba que el médico mejorara las condiciones de los alumnos. Los alumnos eran parte del cuerpo social, y eran la “llave de la nacionalidad.”²⁹⁹ Uno de los problemas que impedían un mejor aprovechamiento escolar era la anemia persistente entre la población infantil. Esto motivó que se crearan comedores escolares, pero que representaban una interrogante ¿cuánto debía comer un alumno promedio? La respuesta la daba la higiene y las novedades que las redes de higienistas y fisiólogos traían de Europa gracias a su continuo intercambio académico.

Para resolver el problema de qué era una “buena” alimentación, se construyeron ensayos de raciones, higiénicas y por lo mismo, científicas. El lenguaje composicional de los

²⁹⁷ ARÉCHIGA CÓRDOBA, “Dictadura sanitaria”, educación y propaganda higiénica en el México Revolucionario, 1917-1934.”

²⁹⁸ CARRILLO FARGA, *Epidemias, saber médico y salud pública en el porfiriato*.

²⁹⁹ MARTÍNEZ ELIZONDO, *Higiene escolar. Algunas consideraciones acerca de la organización del servicio higiénico escolar en México*.

alimentos de Liebig había sido utilizado en México desde 1860, principalmente para que se reestablecieran las “pérdidas” ocasionadas por enfermedades o por la misma “economía” del cuerpo. Así, los fisiólogos mexicanos debían responder cuánto debían comer, no solo los escolares sino los enfermos a su cargo. El médico Luis E. Ruíz inclusive estableció clasificaciones para los distintos tipos de raciones que había que proporcionar. Sin embargo, el lenguaje composicional representaba complicaciones al momento de establecer dietas adecuadas y los fisiólogos en México empezaron a usar el “equivalente” energético que provenía de Alemania y simplificaba la alimentación a un solo elemento. Los alimentos empezaron a entenderse como los *combustibles* que proveían de energía al motor humano.

Durante el Porfiriato se habían popularizado la termodinámica y la energía, y la caloría era la unidad usual para su cuantificación. Los industriales del Porfiriato vieron ventajas económicas en su uso e incentivaban el empleo de instrumentos como los calorímetros para poder cuantificar la energía de los combustibles, y así poder tener herramientas científicas para evaluar su calidad, medida en términos de eficiencia.

Cuando los fisiólogos se interesaron por los equivalentes energéticos, alrededor de 1890, la metáfora de la energía ya era de uso común. Ellos tradicionalmente habían investigado los fenómenos de la respiración para encontrar la normalidad del mexicano del Altiplano. La metáfora del cuerpo humano como una máquina ya era de uso corriente, la novedad estribaba en el uso de la misma metáfora pero más compleja, al relacionar el cuerpo con un motor de combustión. La respiración era la combustión controlada, interna, y el cuerpo requería de lo mismo que los motores: combustibles, en forma de alimentos, y el oxígeno para su combustión durante la respiración.

A pesar de la importancia que se les podría conceder a este tipo de investigaciones desde una perspectiva actual, en México no se llevó a cabo investigación empírica sobre la fisiología de la alimentación en el periodo del Porfiriato sino hasta la década de 1930. El alto costo de los instrumentos fue un factor, además de que los médicos se encontraban más interesados en la solución de otros problemas, más apremiantes, como las epidemias y pandemias que azotaban al país. Las redes de médicos naturalizaron las leyes de la isodinamia y dieron por hecho que los resultados de Rubner y Atwater eran correctos. Así, buscaron medir cuántas eran las calorías necesarias para la ración de mantenimiento de los enfermos, de los escolares, los soldados y el hombre medio mexicano. Se demarcaron dietas para cada

uno de estos grupos, aunque estos intentos de los salubristas porfirianos fueron de alcance limitado.

Con el sostén de los médicos, las calorías encontraron legitimidad y lo más importante, nuevos y distintos públicos. La contienda revolucionaria interrumpió los anhelos médicos de higienización de las prácticas alimentarias, además de que trajo consigo nuevas metáforas que ampliaron la utilidad de las calorías como unidad de la energía de los alimentos. La caloría entró en varios niveles discursivos que impulsaron la estandarización de las prácticas médicas relacionadas con la alimentación, en un proceso que necesariamente implica la internacionalización.³⁰⁰

La caloría se podría decir, fue un *boundary object*³⁰¹ que sirvió de enlace a múltiples intereses. De médicos, higienistas, fisiólogos, gobernantes, reporteros, industriales, etcétera, quienes la utilizaron para legitimar sus prácticas y estandarizarlas y le concedieron múltiples interpretaciones, popularizándose e integrándose a la cultura alimentaria no solo nacional sino mundial.

A partir de 1910, la preocupación por el trabajo de los obreros, medido en términos económicos, agrandó el constructo metafórico de las calorías. Ahora medían la *productividad*, y la alimentación se empezó a ver como una forma de medir la eficiencia energética del cuerpo. Los médicos fueron los encargados de la “higiene de la eficiencia”³⁰² y junto con el nuevo Estado revolucionario, aprovecharon estas metáforas para continuar la educación científica y sanitaria, ahora sí con más medidas ejecutivas, como la creación de centros especializados en investigación en alimentación a partir de 1930.

La historia de la ciencia de los alimentos que aquí presento abre más puertas de investigación. Y modifica finalmente la pregunta inicial. No importa preguntarse cómo se “insertó” o “trasladó” la caloría, ni tampoco vale la pena comparar lo que sucedió en Alemania o Estados Unidos en un análisis del tipo centro-periferia, así como tampoco pensar únicamente en narrativas difusionistas de la ciencia.

³⁰⁰ ROBERT G. W. KIRK, "A Brave New Animal for a Brave New World: The British Laboratory Animals Bureau and the Constitution of International Standards of Laboratory Animal Production and Use, circa 1947-1968," *Isis* 101, no. 1 (2010).

³⁰¹ Los *boundary objects* son “adaptables a diferentes puntos de vista y lo suficientemente robustos como para mantener su identidad a través de estos puntos de vista divergentes” STAR y GRIESEMER, "Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39."

³⁰² RABINBACH, *The human motor : energy, fatigue, and the origins of modernity*.

La pregunta que surge es cómo fueron adquiriendo validez y prestigio los conocimientos científicos entre el público, y cómo se configuró lo que ahora consideramos público. Esto no con el afán de construir una historia nacional de la nutrición, sino de delimitar las complejidades que la narración histórica sobre la racionalización de la alimentación conlleva, aspecto que hasta ahora ha sido poco estudiado en México.

Las prácticas relacionadas con la alimentación presentan un filón interesante de investigación. Si nos alejamos de las tradicionales historias de las instituciones, y nos centramos en los intercambios, en las idas y venidas del conocimiento, en las continuas negociaciones entre los que intentan controlar y los que son los supuestos receptores pasivos del control científico, se hallará la complejidad de los procesos históricos. En el terreno de la alimentación los conocimientos científicos modelaron nuestras formas de relacionarnos con nuestros propios cuerpos, tanto a nivel individual como a nivel social. Es por ello que este trabajo no se presenta como conclusivo, sino como una introducción para entender esta complejidad que la racionalización de los alimentos trajo consigo y que permite entender someramente las redes de intereses y metáforas que subsisten actualmente y comprender, un poco más, cómo entendemos nuestros propios cuerpos.

Bibliografía

Fuentes primarias

- ALMAZÁN, ARTURO, "Apuntes sobre la alimentación del soldado en México," Universidad Nacional, 1918.
- ALTAMIRANO, FERNANDO, "Breve estudio sobre la alimentación y el iodo," Escuela Nacional de Medicina de México, 1873.
- ÁLVAREZ, MAXIMILIANO, "Contribución al estudio de la higiene. Breves consideraciones acerca de los alimentos y la ración," Escuela Nacional de Medicina, 1895.
- AMERICAN SUGAR INDUSTRY, "Valor térmico de los combustibles," *El Hacendado Mexicano y Fabricante de Azúcar*, 1 de junio de 1912.
- ARRIETA, LAURO, "Fisiología," Escuela Nacional de Medicina, 1913.
- ATWATER, W. O., "The potential energy of food. The chemistry of food. III," *Century Magazine* 34 (1887): 397 - 405.
- ATWATER, W. O. , y A. P. BRYANT, "The Chemical Composition of American Food Material," editado por U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE; OFFICE OF EXPERIMENT STATIONS. Washington, D.C.: Government Printing Office, 1906.
- ATWATER, W. O.; BENEDICT, F. G.; BRYANT, A. P.; MILNER, R. D.; MURRIL, PAUL, *Buletin 136: Experiments on the metabolism of matter and energy in the human body 1900-1902*, editado por A. C. TRUE. Washington: U. S. Department of Agriculture, Office of experiment stations, 1903.
- BEGOVICH, JUAN, "Unidades," *Revista Telegráfica de México*, 01 de abril de 1889.
- BENEDICT, FRANCIS GANO, "Wilbur Olin Atwater," *Science* 26, no. 668 (1907): 523-524.
- CAMPOS, JUAN N., "Paralelo entre las razas indígena y criolla. Breve estudio," Escuela de Medicina de México, 1873.
- CAMPUZANO, JUAN DE D., "Estudio acerca de los comedores escolares," *Anales de Higiene Escolar*, 1 de enero de 1913.
- CHARLES DUDLEY, ARNOLD, *Horticulture & Temple of Music*, Buffalo, c1901. Photograph.
- COMISIÓN EVALUADORA DE LOS TRABAJOS DEL CONCURSO "REGLAMENTACIÓN DEL TRABAJO DE LOS NIÑOS", "Dictamen presentado a la Honorable Academia Nacional de Medicina de México, por la comisión nombrada para el efecto, con el objeto de juzgar la memoria titulada "Salus Puerorum Suprema Lex" que se presentó al Concurso del tema: "Reglamentación del Trabajo de los Niños", abierto por dicha Academia el 15 de julio de 1913," *Gaceta Médica de México* X, no. 9-12 (1915): 278-316.
- COP., "Calor Animal," *El Bien Social*, 1 de mayo de 1905.
- DANGUY, J., "Agricultura. Empleo de los motores de petróleo en la agricultura. ," *Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí*, 6 de agosto de 1906.
- DESCONOCIDO, "Agricultura e Industria. Memorándum del Agricultor. Valor alimenticio de los salvados," *Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí*, 30 de enero de 1908, 8-9.
- DESCONOCIDO, "Calor," *Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya* (1915).

- DESCONOCIDO, "Calorímetro para carbón y petróleo," *El Progreso de México*, 30 de septiembre de 1907.
- DESCONOCIDO, "Cartas a un labrador sobre la vida vegetal. Carta undécima. El calor.," *La Escuela de Agricultura*, 1 de junio de 1881.
- DESCONOCIDO, "Ciencias aplicadas. Electricidad," *El Nacional*, 7 de febrero de 1898, 2.
- DESCONOCIDO, "Ciencias y Artes. El valor del motor humano," *El Eco de México*, 30 de diciembre de 1905, 421.
- DESCONOCIDO, "Crónicas europeas. Las exposiciones del año en Alemania," *El Porvenir. El periódico de la frontera*, 18 de junio de 1928, 7.
- DESCONOCIDO, "Curso de física para maquinistas y jefes de taller," *Revista de la Instrucción Pública Mexicana*, 15 de febrero de 1900.
- DESCONOCIDO, "De todo un poco. Lo que trabajan las mujeres," *El Correo Español*, 2 de junio de 1909.
- DESCONOCIDO, "El azúcar y el combustible," *El Hacendado Mexicano y Fabricante de Azúcar*, 1 de diciembre de 1912.
- DESCONOCIDO, "El Hielo," *La Escuela de Agricultura*, 1 de diciembre de 1880.
- DESCONOCIDO, "Equivalente mecánico del calor," *Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya* (1905).
- DESCONOCIDO, "¿Es posible el rejuvenecimiento por medio de inanición?," *El Informador*, 28 de septiembre de 1925, 6.
- DESCONOCIDO, "Extranjero. Revista Científica.," *El Tiempo*, 12 de septiembre de 1899.
- DESCONOCIDO, "Harina de banana," *El Hacendado Mexicano y Fabricante de Azúcar*, 1 de abril de 1912.
- DESCONOCIDO, "Higiene Popular. La leche," *El Nacional*, 21 de septiembre de 1930, 4.
- DESCONOCIDO, "Hombres de campo. El valor y el costo de las aves. Lo que come una gallina," *La Gaceta de Guadalajara*, 18 de enero de 1914, 12.
- DESCONOCIDO, "La energía eléctrica," *El Continental*, 16 de septiembre de 1894.
- DESCONOCIDO, "La Escuela de Medicina. El nuevo plan de estudios," *Gaceta Médica de México* II, no. 3 (1902): 45.
- DESCONOCIDO, "La leña. Naturaleza de la leña," *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Hidalgo*, 4 de abril de 1901.
- DESCONOCIDO, "La leña. Naturaleza de la leña.," *El Progreso de México.*, 22 de febrero de 1901.
- DESCONOCIDO, "La mendicidad es un productivo negocio," *El Nacional Revolucionario*, 16 de julio de 1930, 1, 5.
- DESCONOCIDO, "Lo que trabajan las mujeres," *El Tiempo Ilustrado*, 7 de noviembre de 1909, 742.
- DESCONOCIDO, "Los precursores de la telegrafía sin hilos," *El Correo Español*, 4 de julio de 1900.
- DESCONOCIDO, "Para tener cuerpo sano. La leche, su composición y su valor como alimento," *Morelos Nuevo. Periódico Oficial del Estado de Morelos*, 11 de enero de 1931, 2.
- DESCONOCIDO, "Por el club "Cítlaltepetl", de México," *El Demócrata*, 14 de diciembre de 1925, 3.
- DESCONOCIDO, "Programas para la Escuela Nacional de Ingenieros. Sección de Instrucción Preparatoria y Profesional.," *Revista de la Instrucción Pública Mexicana*, 1 de diciembre de 1899.

- DESCONOCIDO, "Propaganda de mantequilla Butterfly," *El Porvenir. El periódico de la frontera*, 1928, 6.
- DESCONOCIDO, "Regimen para dispépticos," *La Voz de México*, 7 de junio de 1903, 1.
- DESCONOCIDO, "Un calorímetro para el carbón y el petróleo," *El Minero Mexicano*, 22 de octubre de 1903, 201-202.
- DESCONOCIDO, "Unidades métricas y británicas del calor," *Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya* (1906).
- DOMINGO Y BARRERA, FRANCISCO, "*Lijero estudio sobre Higiene de Cuarteles e indicación de las condiciones que guardan los de la Capital y medios que se dan para mejorarlos*," Facultad de Medicina de México; Escuela de Medicina de México, 1880.
- DUCLAUX, E., "El alcohol alimento," *El Progreso de México*, 15 de febrero de 1903, 270-274.
- ECHEGARAY, JOSÉ, "Revista Científica. Los dos principios de la termodinámica," *La Libertad*, 2 de octubre de 1883.
- ECHEGARAY, JOSÉ, "Revista Científica. Los dos principios de la termodinámica.," *La Libertad*, 17 de octubre de 1883.
- ECHEGARAY, JOSÉ, "Teoría moderna del calor. Grandes unidades del mundo material.," *Revista Latino-Americana*, 1885, 565.
- ENRÍQUEZ ROCA, JUAN, "*El Metabolismo Basal*," Facultad de Medicina; Universidad Nacional de México, 1926.
- GARCÍA, SAMUEL, EDUARDO LICÉAGA, J.F. MONJARÁZ, JESÚS GONZÁLEZ CRUEÑA, y ENRIQUE O. ARAGÓN, "Dictamen presentado a la Honorable Academia Nacional de Medicina de México, por la Comisión nombrada para el efecto, con el objeto de juzgar la memoria titulada "Salus Puerorum Suprema Lex" que se presentó al Concurso del tema: "Reglamentación del Trabajo de los niños", abierto por dicha Academia el 15 de julio de 1913," *Gaceta Médica de México* X, no. 9-12 (1912).
- GONZÁLEZ URUEÑA, JESÚS, "Registro general alfabético de los socios titulares de la Academia N. de Medicina de México, desde su fundación en 1864, hasta el 1º de enero de 1901," *Gaceta Médica de México* I, no. 24 (1901): 9-14.
- GOODRICH, H.B., "Research Experiences and Problems in a Small College," *Science* 65, no. 1684 (1927): 342-345.
- GUTIERREZ, MANUEL R., "La conservación de la energía," *Revista Telegráfica de México*, 16 de septiembre de 1889.
- H, J. S., "The Work of Max Von Pettenkofer," *The Journal of Hygiene* 1, no. 3 (1901): 289-294.
- HIDALGO CARPIO, L., "Estadística Médica. Breve noticia del Hospital de San Pablo de México. Sesión de 31 de mayo de 1864.," *Gaceta Médica de México* 1, no. 2 (1864).
- LAVISTA, RAFAEL, "*Importancia del método gráfico para el estudio de las funciones de la vida*," Escuela Nacional de Medicina, 1870.
- LEÓN, DÍAZ DE, "Cosmografía. El Sistema Solar," *El Instructor*, 1 de agosto de 1896.
- LIS, F., "Cómo combatir al calor," *El Informador*, 11 de septiembre de 1932, 2.
- LÓPEZ, ACACIO, "*La importancia de la higiene*," Escuela Nacional de Medicina, 1891.
- LOZANO, EULOGIO G., "*Sustancias alimenticias.-Higiene*," Escuela de Medicina de México, 1873.
- LUSK, GRAHAM, "Carl Von Voit," *Science* 27, no. 686 (1908): 315-316.

- LUSK, GRAHAM, "Contributions to the Science of Nutrition," *Science* 76, no. 1963 (1932): 129-135.
- MALDONADO, CARLOS A., "*La Digestión. Especialmente los fenómenos químico-fisiológicos de la digestión intestinal*," Escuela Nacional de Medicina, 1909.
- MAR CET, WILLIAM, "A calorimeter for the human body," *Proceedings of the Royal Society of London* 63 (1898): 232-242.
- MARTÍNEZ ELIZONDO, SALVADOR, "*Higiene escolar. Algunas consideraciones acerca de la organización del servicio higiénico escolar en México*," Universidad Nacional de México, 1924.
- MATEOS, MANUEL, "*Apreciación de ciertas especulaciones del arte médico*," Facultad de Medicina de México; Escuela Nacional de Medicina de México, 1882.
- NICOLÁS, AD., DR., "Ciencias. La incandescencia de los astros," *El Siglo Diez y Nueve*, 30 de mayo de 1885.
- ORTEGA, TEODORO, "*La calorificación orgánica*," Escuela Nacional de Medicina, 1896.
- PEÑAFIEL, ANTONIO, "Censo General de la República Mexicana," editado por DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA A CARGO DEL DR. ANTONIO PEÑAFIEL. México, D.F.: Ministerio de Fomento, 1899.
- PÉREZ BIBBINS, MANUEL, "*Bosquejo de un estudio sobre la Influencia del Médico en la regeneración de la Especie Humana*," Facultad de Medicina de México; Escuela Nacional de Medicina de México, 1885.
- PIZANO DEL BARRIO, MARIA LUISA, "*Valor energético de los alimentos que se consumen en la Ciudad de México*," Universidad Nacional Autónoma de México, 1932.
- POILLON, L., "El combustible en México," *El Siglo Diez y Nueve*, 30 de septiembre de 1890, 2.
- PRADO, RAMÓN, "*La dietética*," Facultad de Medicina de México; Escuela Nacional de Medicina de México, 1884.
- PÚBLICA, SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, "Gabinete Mínimo de Física, Indispensable en las escuelas secundarias. Aparatos para uso del maestro," *Boletín de la Secretaría de Educación Pública*, 1 de agosto de 1929, 227-228.
- PÚBLICA, SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, "Programa para el curso rápido de Enfermera escolar," *Boletín de la Secretaría de Educación Pública*, 1 de abril de 1925, 231.
- PÚBLICA, SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, "Programa para la enseñanza de la Física en las escuelas secundarias," *Boletín de la Secretaría de Educación Pública*, 1 de noviembre de 1927, 255.
- RICHET, CHARLES, "Fisiología. Influence De l'Etendue de la surface tégumentaire sur les fonctions de l'Organisme, chez les animaux de tailles différentes.," *Gaceta Médica de México* XXV, no. 19 (1890).
- ROMERO, SOTERO, "*Algunos apuntes sobre la Historia, Higiene y Estadística del Hospital Juárez*," Escuela de Medicina de México, 1877.
- RUBIN, LUIS G., "La crisis económica," *El Bien Social*, 1 de mayo de 1905.
- RUBNER, MAX, "Die Kalorimetrie," en *Handbuch der physiologischen Methodik, Ester Band: Allgemeine Methodik. Protisten, wirbellose Tiere, Physikalische Chemie. Stoff- und Energiewechsel, Dritte Abteilung: Stoffwechsel-Respirationslehre-Kalorimetrie*, editado por ROBERT TIGERSTEDT, 150-228. Leipzig: Hirzel, 1911.
- RUIZ, LUIS E., "Biología y Fisiología. Fisiología y Biología. (Doctores Parra y Sánchez)." *Gaceta Médica de México* XXXVII, no. 23 (1900).

- RUIZ, LUIS E., "Cartilla de Higiene acerca de las enfermedades transmisibles destinada a la enseñanza primaria " *Gaceta Médica de México* III, no. 11 (1903).
- RUIZ, LUIS E., "Higiene. La ración alimenticia desde el punto de vista médico," *Gaceta Médica de México* XXXIII, no. 10 (1896): 221-224.
- S. SORIANO, MANUEL, "Dictamen que la Comisión nombrada por la Academia, rinde sobre las Cartillas de Higiene, que tratan de la etiología y profilaxis de las enfermedades infecciosas, para la enseñanza primaria," *Gaceta Médica de México* III, no. 10 (1903).
- SEGURA Y TORNEL, ADRIÁN, "*1º La Estadística es la recopilación de los pormenores de las observaciones que deben servir como datos para obtener la ley de un fenómeno.*," Escuela Nacional de Medicina, 1877.
- SENIER, ALFRED, "Lavoisier (Antonio-Lorenzo)," *Revista Positiva*, 3 de diciembre de 1906, 671-673.
- URIBE Y TRONCOSO, M., "Higiene escolar. Resultados de la inspección médica de las escuelas del Distrito Federal, durante el año escolar de 1910 a 1911, por el Dr. M. Uribe y Troncoso, Jefe del Servicio Higiénico del Ramo de Instrucción Pública," *Gaceta Médica de México* VII, no. 12 (1912).
- URQUIJO, IGNACIO, "Alimentación y potencialidad del pueblo mexicano," *El Crisol*, 1 de enero de 1929, 45-48.
- VERGARA LOPE, DANIEL, "Biología. Algunas palabras acerca de la importancia de los estudios biológicos y antropométricos en nuestro país.—Memoria reglamentaria presentada ante la Academia de Medicina, por el socio titular, Doctor Daniel Vergara Lope, en la sesión ordinaria del 6 de Octubre de 1909," *Gaceta Médica de México* V, no. 1 (1910).
- VILLAREAL, FEDERICO, "Termodinámica," *Boletín Municipal de Puebla*, 23 de noviembre de 1889.
- X., "Porvenir de la Industria," *El Honor Nacional*, 29 de febrero de 1884.

Bibliografía citada

- AGOSTONI, CLAUDIA, *Monuments of Progress. Modernization and Public Health in Mexico City, 1876-1910*, Latin American and Caribbean Series. Calgary: University of Calgary Press; University Press of Colorado; Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, 2003.
- AGUILERA RIOS, SARA, "*Surgimiento y desarrollo de la investigación y docencia superior en el área de la nutrición en México*," Universidad Nacional Autónoma de México, 2003.
- ARÉCHIGA CÓRDOBA, ERNESTO, "'Dictadura sanitaria", educación y propaganda higiénica en el México Revolucionario, 1917-1934," *DYNAMIS. Acta Hisp. Med. Sci. Hist. Ilus.*, no. 25 (2005): 117-143.
- AUVINET, GABRIEL, y MONIQUE BRIULET, "El doctor Denis Jourdanet; su vida y su obra," *Gaceta Médica de México* 140, no. 4 (2004).
- AZUELA BERNAL, LUZ FERNANDA, *Tres sociedades científicas en el Porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*. México, D.F.: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A.C.; Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl; Instituto de Geografía UNAM, 1996.

- BALAN, JORGE, "The Social Sciences in Latin America During the Twentieth Century," en *The Cambridge History of Science, Volume 7, The Modern Social Sciences*, editado por THEODORE M. PORTER y DOROTHY ROSS, 413-430. Cambridge: The Press Syndicate of the University of Cambridge, 2008.
- BARBOSA CRUZ, MARIO, *El trabajo en las calles: subsistencia y negociación política en la ciudad de México a comienzos del siglo XX*. México, D.F.: El Colegio de México, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa,, 2008.
- BARRIENTOS VIVANCO, EMILIO, *Cotización internacional y valor intrínseco del peso mexicano: 1905-1984*, Cuadernos del IIESES 4. Xalapa, Veracruz: Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores Económicos y Sociales de la Universidad Veracruzana, 1985.
- BAZANT, MÍLADA, "Lecturas del Porfiriato," en *Historia de la lectura en México*, 205-242. México, D. F.: El Colegio de México, 2010.
- BING, FRANKLIN C., "The History of the Word "Metabolism"," *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences* XXVI, no. 2 (1971): 158-180.
- BOLETÍN INFORMATIVO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL ARCHIVO HISTÓRICO Y MEMORIA LEGISLATIVA, "Beneficencia Pública y Privada: Del Porfiriato a la época moderna," editado por H. CÁMARA DE SENADORES LIX LEGISLATURA. México, D.F. , 2004.
- BOURGÉS R., HÉCTOR, y ESTHER CASANUEVA, "Reseña Histórica sobre la Nutriología en México," en *Historias de la Nutrición en América Latina*, editado por HÉCTOR BOURGÉS R., JOSÉ M. BENGÓA y ALEJANDRO M. O'DONNELL: Sociedad Latinoamericana de Nutrición; Fundación CAVENDES; Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ); Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil, 2002.
- CARRILLO FARGA, ANA MARÍA, "El inicio de la higiene escolar en México: Congreso Higiénico Pedagógico de 1882," *Revista Mexicana de Pediatría* 66, no. 2 (1999): 71-74.
- CARRILLO FARGA, ANA MARÍA, *Epidemias, saber médico y salud pública en el porfiriato*," Universidad Nacional Autónoma de México, 2010.
- CERVANTES SÁNCHEZ, JUAN MANUEL, *Evolución del conocimiento sobre los sistemas de alimentación en la producción animal bovina en la cuenca de México (1880-1990)*," Universidad de Colima, 1999.
- CHÁZARO, LAURA, "Imágenes de la población mexicana: Descripciones, frecuencias y cálculos estadísticos," *Relaciones* 22, no. 88 (2001): 15-48.
- CHÁZARO, LAURA, "La soledad "local" y el cosmopolitanismo nacional. La fisiología respiratoria de americanos y europeos en el contexto colonial, siglo XIX," en *Saberes locales: ensayos sobre historia de la ciencia en América Latina*, editado por FRIDA; LÓPEZ BELTRÁN GORBACH, CARLOS. Zamora, Michoacán: El Colegio de Michoacán, 2008.
- CULLATHER, NICK, "The Foreign Policy of the Calory," *The American Historical Review* 112, no. 2 (2007): 337-364.
- DARNTON, ROBERT, *La gran matanza de gatos y otros episodios en la historia de la cultura francesa*, traducido por CARLOS VALDÉS. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 2000.
- DEL PALACIO MONTIEL, CELIA, "Conclusiones. Historia comparativa de siete regiones de la prensa en México," en *Siete regiones de la prensa en México, 1792-1950*, editado

- por CELIA DEL PALACIO MONTIEL. México, D.F.: Universidad de Guadalajara; Miguel Ángel Porrúa, 2006.
- FAO, *The adoption of Joules as units of energy*. FAO Corporate Document repository, <http://www.fao.org/docrep/meeting/009/ae906e/ae906e17.htm>, 1971.
- FINLAY, MARK R., "Early marketing of the Theory of Nutrition: The Science and Culture of Liebig's Extract of Meat," en *The science and culture of nutrition, 1840-1940*, editado por HARMKE KAMMINGA y ANDREW CUNNINGHAM, vii, 344 p. Amsterdam ; Atlanta, GA: Rodopi, 1995.
- FRENK, MARGIT, *Entre la voz y el silencio. La lectura en tiempos de Cervantes*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 2005.
- GONZALBO, PILAR, y PABLO ESCALANTE, *Historia de la vida cotidiana en México*, 1. ed, Sección de obras de historia. México, D.F.: El Colegio de México : Fondo de Cultura Económica, 2004.
- GONZÁLEZ, LUIS, "El liberalismo triunfante," en *Historia General de México*, editado por CENTRO DE ESTUDIOS HISTÓRICOS, 897-1016. México, D.F.: El Colegio de México, 1998.
- GUERRA, FRANÇOIS-XAVIER, *México: del Antiguo Régimen a la Revolución*, 2 vols. Vol. II. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 2000.
- HACKING, IAN, *The taming of chance*, Ideas in context. Cambridge England ; New York: Cambridge University Press, 1990.
- HACKING, IAN, *The taming of chance*, Ideas in context. Cambridge [England]; New York: Cambridge University Press, 1990.
- KAMMINGA, HARMKE, "Nutrition for the People, or the Fate of Jacob Moleschott's Contest for a Humanist Science," en *The science and culture of nutrition, 1840-1940*, editado por HARMKE KAMMINGA y ANDREW CUNNINGHAM, 15-47. Amsterdam ; Atlanta, GA: Rodopi, 1995.
- KAMMINGA, HARMKE, y ANDREW CUNNINGHAM, "Introduction: The science and culture of nutrition, 1840-1940," en *The science and culture of nutrition, 1840-1940*, editado por HARMKE KAMMINGA y ANDREW CUNNINGHAM, vii, 344 p. Amsterdam ; Atlanta, GA: Rodopi, 1995.
- KAMMINGA, HARMKE, y ANDREW CUNNINGHAM, *The science and culture of nutrition, 1840-1940*, Clio medica. Amsterdam ; Atlanta, GA: Rodopi, 1995.
- KIRK, ROBERT G. W., "A Brave New Animal for a Brave New World: The British Laboratory Animals Bureau and the Constitution of International Standards of Laboratory Animal Production and Use, circa 1947-1968," *Isis* 101, no. 1 (2010): 62-94.
- KUNTZ FICKER, SANDRA; SPECKMAN GUERRA, ELISA, "El Porfiriato," en *Nueva historia general de México*. México, D.F.: El Colegio de México, 2010.
- LATOUR, BRUNO, *La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad de la ciencia*, traducido por TOMÁS FERNÁNDEZ AÚZ. Barcelona: Gedisa, 2001.
- LATOUR, BRUNO, y STEVE WOOLGAR, *Laboratory life : the construction of scientific facts*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1986.
- LOYO, ENGRACIA, "Lectura para el pueblo, 1921-1940," en *La educación en la historia de México*, editado por JOSEFINA ZORAIDA VÁZQUEZ, 243-290. México, D.F.: El Colegio de México, A.C., 2009.

- MARTÍNEZ GUZMÁN, MAGDALENA, "Cuatro médicos personales del Emperador Maximiliano de Habsburgo. 1864-1867," *Boletín Mexicano de Historia y Filosofía de la Medicina* 6, no. 1 (2003): 17-22.
- MARTÍNEZ JIMÉNEZ, ALEJANDRO, "La educación elemental en el Porfiriato," en *La educación en la historia de México*, editado por JOSEFINA ZORAIDA VÁZQUEZ, 105-143. México, D.F.: El Colegio de México, A.C., 2009.
- MAYER, LETICIA, "Institucionalización de una ciencia utilitaria: la estadística en el siglo XIX," *Quipu. Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología* 11, no. 3 (1994): 261-282.
- MILLES, DIETRICH, "Working Capacity and Calorie Consumption: The History of Rational Physical Economy," en *The science and culture of nutrition, 1840-1940*, editado por HARMKE KAMMINGA y ANDREW CUNNINGHAM, vii, 344 p. Amsterdam ; Atlanta, GA: Rodopi, 1995.
- NESTLE, MARION, *Food politics : how the food industry influences nutrition and health*, Rev. and expanded ed, California studies in food and culture. Berkeley: University of California Press, 2007.
- NESWALD, ELIZABETH, "An American Physiologist Abroad: Francis Gano Benedict's European Tours," *The Virtual Laboratory* (2010).
- PICCATO, PABLO, "Introducción," en *Actores, espacios y debates en la historia de la esfera pública en la ciudad de México*, editado por CRISTINA SACRISTÁN y PABLO PICCATO. México, D.F.: Instituto Mora; Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, 2005.
- PILCHER, JEFFREY M., *¡Que vivan los tamales! : la comida y la construcción de la identidad mexicana*. México, D.F.: Ediciones de la Reina Roja; Consejo Nacional para la Cultura y las Artes; Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2001.
- PÍO MARTÍNEZ, JUAN, "Higiene y hegemonía en el siglo XIX. Ideas sobre alimentación en Europa, México y Guadalajara," *Espiral* 8, no. 23 (2002): 157-177.
- RABINBACH, ANSON, *The human motor : energy, fatigue, and the origins of modernity*. Berkeley: University of California Press, 1992.
- RABOTNIKOF, NORA, *En busca de un lugar común. El espacio público en la teoría política contemporánea*, Filosofía contemporánea. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México; Instituto de Investigaciones Filosóficas, 2005.
- RODRÍGUEZ DE ROMO, ANA CECILIA, "La controversia científica en la Academia Nacional de Medicina: una visión desde la historia," *Gaceta Médica de México* 139, no. 4 (2003).
- ROSS, PAUL, "Mexico's Superior Health Council and the American Public Health Association: The Transnational Archive of Porfirian Public Health, 1887-1910," *Hispanic American Historical Review* 89, no. 4 (2009): 573-602.
- SECORD, JAMES A., *Victorian Sensation: the extraordinary publication, reception, and secret authorship of Vestiges of the natural history of creation*. Chicago; London: The University of Chicago Press, 2000.
- SHAPIN, STEVEN, *The Long History of Dietetics: thinking sociologically about food, knowledge and the self*, London: iTunes, 2011. Podcast.
- SHERZER, JOEL, "Lengua y cultura enfocadas en el discurso," en *Estudios de sociolingüística*, editado por YOLANDA LASTRA DE SUÁREZ. México, D.F.:

- Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, 2000.
- SMITH, CROSBIE, *The science of energy : a cultural history of energy physics in Victorian Britain*. Chicago: University of Chicago Press, 1998.
- SOSA, IGNACIO, *El positivismo en México: Antología*, editado por IGNACIO SOSA. Ciudad Universitaria: Universidad Nacional Autónoma de México; Coordinación de Humanidades, 2005.
- STAR, SUSAN LEIGH, y JAMES R. GRIESEMER, "Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39," *Social Studies of Science* 19, no. 3 (1989): 387-420.
- SUPER, JOHN C., y LUIS ALBERTO VARGAS, "Mexico and Highland Central America," en *The Cambridge World History of Food*, editado por KENNETH F. KIPLE y KRIEMHILD CONEÈ ORNELAS. Cambridge, UK; New York: Cambridge University Press.
- TREITEL, CORINNA, "Food Science/Food Politics: Max Rubner and 'Rational Nutrition' in *Fin-de-Siècle* Berlin," en *Food and the City in Europe since 1800*, editado por PETER J. ATKINS, PETER LUMMEL y DEREK J. ODDY. Wiltshire, Great Britain: Ashgate Publishing 2007.
- VERA, HÉCTOR, *A peso el kilo. Historia del sistema métrico decimal en México*. México, D.F.: Libros del escarabajo, 2007.
- W. MINTZ, SIDNEY, *Sabor a comida, sabor a libertad: Incursiones en la comida, la cultura y el pasado*, traducido por VICTORIA SCHUSSHEIM. México, D.F.: Ediciones de la Reina Roja; Consejo Nacional para la Cultura y las Artes; Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2003.
- WEIR, DAVID R., "Parental Consumption Decisions and Child Health During the Early French Fertility Decline, 1790-1914," *The Journal of Economic History* 53, no. 2 (1993): 259-274.
- ZEA, LEOPOLDO, *El positivismo en México: nacimiento, apogeo, y decadencia*, [1. ed. México,: Fondo de Cultura Económica, 1968.