



## Claude Bernard, el hombre y el científico

Ana Cecilia Rodríguez de Romo\*

### RESUMEN

Este trabajo proporciona una semblanza biográfica elemental de Claude Bernard, pero fundamentalmente compila los logros científicos, descubrimientos y reflexiones del científico francés. Su nombre es muy conocido y no lo son tanto las contribuciones por las que es considerado uno de los pilares de la ciencia universal. Se dibuja un Claude Bernard que, dentro de su genialidad, fue un ser humano como todos, con deficiencias y cualidades, pero con características únicas que lo hicieron excepcional.

**Palabras clave:** Claude Bernard, medicina experimental, investigación científica

### ABSTRACT

*This paper compiles a biographical sketch of Claude Bernard and his scientific achievements and discoveries; he is considered one of the pillars of universal science. It pictures his genius, his deficiencies, qualities as a human being, and the unique characteristics that made him an exceptional personality.*

**Key words:** Claude Bernard, experimental medicine, scientific investigation.

### INTRODUCCIÓN

Claude Bernard tiene un merecido lugar en la historia de la ciencia porque realizó descubrimientos concretos y sistematizó conceptos revolucionarios para el mejor conocimiento del cuerpo humano. Su nombre resulta familiar para muchos, pero en realidad, pocos conocen las razones por las que trascendió en la historia. En el mejor de los casos, lo identifican como el autor de la *Introducción al estudio de la medicina experimental* (1865), aunque no se tenga una idea clara de qué trata su libro. Así pues, no es ocioso comentar un poco de su vida, pero sobre todo precisar lo más importante de sus aportaciones a la ciencia, que se abordará en apartados precisos.

### UN POCO DE SU VIDA

Claude Bernard nació el 12 de julio en Saint Julian de Villefranche, lugar cercano a Lyon, en una familia de viticultores. El hombre de ciencia describiría con cariño el hermoso paisaje de la región de Beaujolais donde está su pueblo y la casa paterna, albergue en sus prolongadas enfermedades y sus escasas vacaciones. Su educación inicial la recibió del cura del pueblo y después en un colegio de jesuitas. A los 18 años abandonó los estudios por problemas económicos familiares y empezó a trabajar como aprendiz de farmacéutico en Lyon. En realidad, Bernard deseaba ser escritor y con la buena acogida que había tenido su vaudeville *La Rose du Rhône*, partió a París (1832), donde presentó su pieza de teatro Arthur de Bretagne al crítico Saint-Marc Girardin, quien le aconsejó que mejor aprendiera un oficio para ganarse la vida. En 1834 se inscribió en la Facultad de Medicina de París. Pronto estableció contacto con François Magendie, que al margen de los programas académicos, desarrollaba sus propias investigaciones en animales y estimulaba a sus alumnos a hacer experimentación. Bernard ganó la confianza de su maestro y

\* Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Recibido para publicación: 07/06/07. Aceptado: 21/06/07.

Correspondencia: Ana Cecilia Rodríguez de Romo  
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, Laboratorio de Historia de la Medicina. Insurgentes Sur 3877, Col. La Fama, 15269 México, D.F.  
Tel: 5606-3822 ext. 5032. E-mail: ceciliar@servidor.unam.mx

fue su interno en el Hôtel Dieu (1840) y su preparador en el Collège de France (1841). En esa época la medicina no se asumía como ciencia, pues no tenía el carácter experimental; sin embargo, la clínica francesa estaba en su apogeo gracias a la obra de muchos médicos como Jean Nicholas Corvisart que impulsó la percusión y Thèophile Laënnec que inventó el estetoscopio. Muy pronto Bernard decidió apartarse de esa corriente de clínicos distinguidos y se inclinó por la investigación. Cuando concluyó sus estudios (1843) ya había publicado tres artículos. Sin embargo, su comienzo en la ciencia no fue fácil, porque esas tres publicaciones tenían conclusiones equivocadas; por ejemplo, en la que estudió la secreción gástrica, propuso que el ácido secretado era láctico.<sup>1</sup> Por entonces no logró ser profesor adjunto en la Facultad de Medicina y no fue admitido como miembro en la Academia de Medicina. Ante esta cascada de fracasos, decide regresar a su pueblo para ser médico rural, pero su amigo Théodore Jules Pelouze lo convence de quedarse en París, casarse y persistir en el

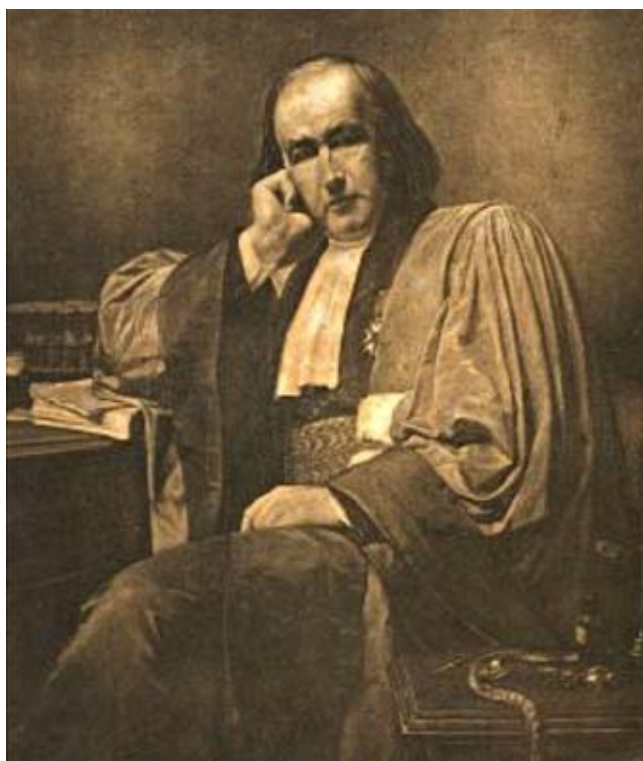


Figura 1.

camino de la ciencia. En 1845 contrae matrimonio con Marie Françoise Martin con quien tuvo cuatro hijos, dos hombres y dos mujeres, los dos varones fallecieron tempranamente. Es conocido que Claude Bernard fue infeliz en su vida familiar,<sup>2</sup> se separó de su esposa y sus hijas estuvieron involucradas con los grupos antivivccionistas de la época, inclusive fundaron el cementerio de animales cercano a París y que es muy atractivo visitar. Fanny, como se conoce a su esposa, pasó a la historia como una mujer obtusa e intransigente que no comprendía su ciencia e incluso la repudiaba, pero habría que preguntarse qué tan agradable era tener un marido que se casó con ella por interés, no respetaba días de fiesta, se gastó su dote en pagar sus deudas personales y en una época en que no había bioterios, llevaba a casa los animales sucios y con cánulas o heridas que manchaban los muebles y se escapaban, causando problemas en el vecindario. Otras dos mujeres fueron muy importantes para Bernard, su madre Jeanne de quien siempre se expresaba con ternura y otorgaba gran reconocimiento, y la que sólo se conoce como Madame Raffalovich, mujer aristocrática de origen ruso, que acostumbraba acudir a las lecciones públicas del fisiólogo y le traducía textos del alemán al francés. Se sabe que mantuvieron una nutrida correspondencia desde 1869.

En 1847, Claude Bernard fue nombrado conferencista suplente de Magendie en el Collège de France, y para entonces ya había participado en la fundación de la Société Philomatique y la Sociedad de Biología.

1848 es determinante en su vida, ese año realizó su primer gran descubrimiento, la enzima lipasa pancreática.<sup>3</sup> Aclarar para qué servía el páncreas y qué pasaba con la grasa de la dieta, significó el gran principio en la carrera científica de ese hombre de 35 años, que trataba de hacerse un lugar en un mundo tan competitivo como el actual. El hallazgo le hace ganar premios, prestigio y reconocimiento, en pocas palabras, fue el inicio de su brillante trayectoria en lo científico y también en lo político y social.

Claude Bernard recibió los más grandes honores académicos e incluso políticos en su país. Fue profesor de la Facultad de Ciencias, del Colegio de

Francia, del Museo de Historia Natural, en la Sorbona, miembro honorario de múltiples sociedades, principalmente de la Academia de Ciencias y de la Academia de Medicina. También fue Comendador de la Legión de Honor, senador y recibió honores de estado cuando el 10 de febrero de 1878 falleció en su casa de la Rue des Ecoles, justo enfrente de su amado laboratorio del Colegio de Francia. Supuestamente la causa de su muerte fue un padecimiento renal, aunque desde 1865 él mismo reporta padecer “enteritis crónica” que le causaba intenso dolor e incluso lo incapacitaba, obligándolo a recluirse en su casa de Beaujolais.

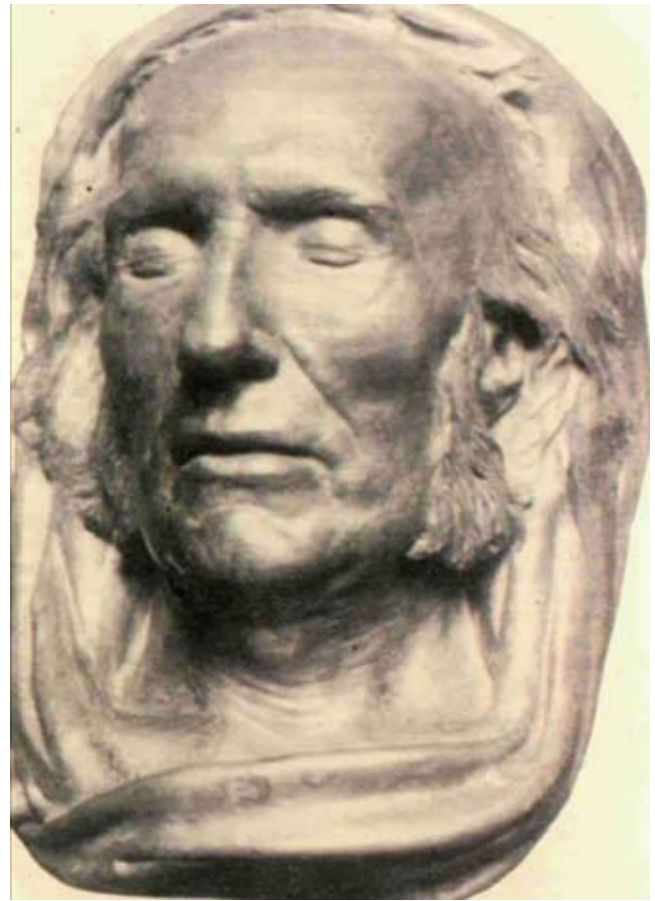
## LA CIENCIA BERNARDINA

### Vivisección y Filosofía

Claude Bernard pensaba que los fenómenos de la vida debían estudiarse en el contexto en el que se desarrollan, es decir, realizaba su investigación en animales vivos. Estaba convencido de que la vivisección era el mejor camino para encontrar la verdad en medicina; experimentar *in vivo* permitía reproducir esos fenómenos en las condiciones más próximas al estado natural, lo que además posibilitaba que los resultados fueran semejantes, si no es que iguales. Esa conducta también ofrecía la posibilidad de manipular los procesos con el fin de encontrar respuestas ante situaciones diferentes. Su gran destreza manual le permitía operar muy rápido en una época que no contaba con los anestésicos actuales.

El lenguaje que usó Claude Bernard para interrogar a la naturaleza fue el de la fisiología, en muchos de sus descubrimientos, Bernard infiere el estado fisiológico o normal, a partir de la observación del estado patológico que provocaba experimentalmente. Para él, la experimentación es el diálogo con la naturaleza en el que las ideas se ajustan a la evidencia de los hechos.

Claude Bernard comprendió el vínculo entre la primera observación (intuición o sentimiento en sus propias palabras) y el conocimiento previo; con el razonamiento que lleva a la concepción abstracta del fenómeno, y en consecuencia a la elaboración de una hipótesis (idea experimental o



**Figura 2.** Máscara mortuoria de Claude Bernard.

idea a priori). Después considera que la deducción es la prueba de fuego, y en este contexto la duda científica es muy importante. No hay que desechar las ideas preconcebidas o eliminar las ideas prematuras; hay que atender las nuevas dudas y preguntas que surgen con el trabajo experimental. Toda esta reflexión es el resultado de su trabajo en el laboratorio que para él es como un santuario y que plasma en su obra máxima, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* (1865).<sup>4</sup>

En 1859, el fisiólogo francés se vio obligado a abandonar su laboratorio y descansar en Saint Julian por un fuerte dolor abdominal, la inactividad forzada le permite pensar y parece que entonces nació la idea de elaborar un tratado de medicina experimental. Bernard pensaba que el proceso de investigación fisiológica no podía ser muy diferente al de las otras ciencias experimentales, pero ha-

bía que estructurar la argumentación en el marco de la metodología de la investigación en seres vivos. Así, su mayor mérito fue sistematizar, sintetizar y exponer con claridad filosófica, el sentido de su propia experiencia científica y hacerla modelo de conducta en el laboratorio. Aportó elementos del proceso mental que guía al científico a sus hallazgos y llevó hasta sus últimas consecuencias el rigor experimental en la medicina.

Para Bernard el método experimental tiene tres elementos fundamentales: el sentimiento, la razón y la experiencia, los tres son interdependientes. En sus escritos se percibe el rechazo a la investigación sin sentimiento, porque para él es necesaria la capacidad humana de asombrarse, de ser sensible a lo que nos rodea y que la imaginación despierte a la intuición. Según Bernard, la razón hace posible aproximar la proporción de los fenómenos naturales, y los mecanismos casi matemáticos que los rigen. La experiencia permite penetrar sus secretos, es la observación provocada en condiciones determinadas con objeto de probar una hipótesis. En este proceso de exploración es indispensable mantener el espíritu libre y encendida la duda sin caer en el escepticismo. La duda filosófica cree en el determinismo de las cosas, en el orden y en las relaciones absolutas que guardan entre sí, pero la duda también implica que el científico se cuestione a sí mismo y sospeche de sus interpretaciones. El determinismo es la relación absoluta que hay entre el efecto y la causa de un fenómeno. El efecto se percibe, pero para entender la causa próxima o última de los hechos y las leyes que los rigen es necesario el análisis experimental. Bernard definía el determinismo como un fenómeno que siempre es igual si las condiciones son similares, se presenta si las mismas condiciones se repiten, y no ocurre si éstas faltan; a esta última operación la llamó contra-prueba. Con este principio es posible que el experimentador genere condiciones nuevas. El determinismo existe en los fenómenos físicos y en los biológicos, pero sus leyes varían, pues sus realidades son diferentes, además de que en el caso de los seres vivos debe considerarse la espontaneidad.

Bernard estaba convencido de que el determinismo hacía inútil el uso de la estadística en la investigación fisiológica.

## Digestión

Claude Bernard siempre estuvo muy interesado en el proceso que sufrían los alimentos en el organismo, incluida la asimilación. Él llamaba a este proceso nutrición, cuyo equivalente en nuestros días es el término metabolismo intermedio. En este interés fue fundamental la capacidad bernardina de otorgar una interpretación fisiológica a los fenómenos químicos que veía en el laboratorio.

Como se apuntó líneas arriba, el primer gran descubrimiento de Claude Bernard fue encontrar que el páncreas (1848) es capaz de degradar las grasas neutras de la dieta. Es también uno de los más hermosos por su carácter fortuito y porque inmediatamente comprendió que había encontrado una función del órgano que hasta entonces era un misterio. Al precisar que el páncreas produce enzimas que degradan los azúcares, las grasas y las proteínas, Bernard descubrió su función exocrina. Definió la glucogénesis (1850) cuando observó que la glucemia es normal y que no depende de la alimentación, pues el hígado produce glucógeno que al degradarse libera glucosa en la sangre. Este descubrimiento es fundamental para elaborar su principio de secreción interna. Con ese trabajo obtuvo el doctorado en ciencias naturales (1853).<sup>5</sup> También descubrió la glucogénesis extrahepática, la gluconeogénesis y la formación muscular de ácido láctico. Observó que la lesión en una zona específica en el piso del cuarto ventrículo provoca glucosuria, lo que llamó *picûre diabétique*.

## Toxicología

Claude Bernard fue un gran innovador en el estudio de las sustancias tóxicas y medicamentosas. Estudió la acción del curare, veneno usado por los cazadores de Sudamérica y que inmoviliza a los animales que mueren sin reaccionar. Vio que el curare actuaba en los músculos de las ranas; después esta observación le permitió proponer la existencia de la placa neuromuscular (1864). Bernard también descubrió que el monóxido de carbono desplaza al oxígeno de los eritrocitos, al observar la sangre roja en las venas de los perros que fallecían intoxicados por ese gas (1856). Con esto afirmó su teoría de la combus-



tión orgánica. También trabajó con el opio, la es-tricnina y los anestésicos.<sup>6</sup>

### Sistema nervioso

Uno de sus más importantes descubrimientos fue el de los nervios vasomotores. Después de observar las orejas rosadas de los conejos, seccionó el simpático cervical para conocer su participación en la regulación de la temperatura tisular. Encontró que se había elevado la temperatura en toda la región inervada por el nervio seccionado, con esto infirió que el simpático causaba cambios químicos y no vasoconstricción (1852-53).<sup>7</sup> En 1853 ganó el premio de la Academia de Ciencias por sus investigaciones sobre la influencia del gran simpático en el calor animal. Descubrió los nervios vasodilatadores, estableció la noción de equilibrio fisiológico entre dos inervaciones antagonistas, descubrió la vasodilatación refleja activa, describió el síndrome ocular llamado de Claude Bernard-Horner, elaboró la noción de circulación local, formuló la hipótesis de inervación doble y recíproca que actúa por excitación e inhibición.

En 1855, fue aceptado en la Academia de Ciencias y ascendió a titular del curso de fisiología experimental del Collège de France por la muerte de Magendie.

Claude Bernard también estudió la termogénesis animal, el mecanismo de la muerte causada por elevación de la temperatura, el decremento de los procesos vitales en temperaturas bajas, el mecanismo de la fiebre, la rigidez cadavérica, la fermentación alcohólica, el metabolismo del músculo.

### *Milieu intérieur*

El apogeo del pensamiento bernardino está en su noción de "medio interno" (1857), que es la condición de la vida libre, el mecanismo regulador. De hecho, su experiencia en la vivisección lo iluminó para proponer su teoría del equilibrio dinámico de los seres vivos o *milieu intérieur*. Según él, las células tienen una organización muy compleja porque están cubiertas de líquidos que caracterizan su medio interno. Esto las obliga a mantener un equilibrio interno y gozar de mecanismos



Figura 3.

de compensación que las hacen independientes del medio externo (con ciertos límites). Sin embargo, esta autonomía no es ajena a lo que ocurre en el resto del cuerpo, hay relación entre los órganos y sus células, integrando un todo funcional a lo que llamó unidad orgánica. Esta idea derrumbó la creencia de que el organismo era un conjunto de órganos independientes y sin relación entre ellos. Para Bernard la medicina científica moderna está basada en una concepción de la vida dependiente del medio interno.

### CLAUDE BERNARD Y LA MEDICINA MEXICANA

En México, los preceptos metodológicos de Claude Bernard fueron fielmente seguidos en lo relativo a la investigación en fisiología y, en general, en lo que ahora llamaríamos biomedicina. Un ejemplo claro fue el trabajo científico que se desarrolló en el Instituto Médico Nacional (1888-1915). Imbuido de un profundo sentimiento nacionalista, la

impronta del lugar era estudiar científicamente lo mexicano y su aplicación a la medicina. Tanto las publicaciones en sus revistas *El Estudio* y *Anales del Instituto Médico Nacional*, como en los protocolos e informes de trabajo que se conservan en el Archivo General de la Nación,<sup>8</sup> se percibe cómo su estructura ideológica es la del método científico de Bernard; además de que las menciones a sus ideas y conceptos son incontables. Entonces la autoridad personal fue sustituida por el método experimental, que permitía buscar un modelo reproducible para incrementar el conocimiento acerca del cuerpo humano. Lo que afirmó José Joaquín Izquierdo de Ignacio Alvarado, brillante investigador decimonónico, ilustra bien lo anterior *...estuvo sembrando [en la Escuela de Medicina] la primera semilla de la medicina científica que había recibido de los escritos del maestro cuyo rostro nunca vio: Claude Bernard*.<sup>9</sup>

Al comenzar el siglo XX, tomó impulso la modernización de la enseñanza médica que se había iniciado tiempo atrás. En especial, tres profesores dedicaron todo su esfuerzo a implantar la nueva fisiología en la carrera de medicina: Daniel Vergara-Lope, Fernando Ocaranza y José Joaquín Izquierdo.<sup>10</sup> Los tres son fieles seguidores de Bernard y comparten lo que ellos mismos llaman pensamiento fisiológico. Su convicción en el peso del fisiólogo francés es tal que los programas de estudio y de prácticas que cada uno propuso incluyeron temas referentes a sus investigaciones y repeticiones de sus experimentos. Para ellos, la nueva fisiología no podía ser una ciencia especulativa, era francamente práctica, obedecía reglas y como tal debía ser enseñada.

En la clínica mexicana, la inserción de Claude Bernard fue contradictoria,<sup>11</sup> algunos la aceptaron y otros no. Como ejemplo del primer caso, citemos que en un comentario sobre una distocia resuelta favorablemente y publicada en la *Gaceta Médica de México* (1872), se menciona en elogio al criterio aplicado, la frase de Bernard; *“la fisiología es el perno científico en torno al cual gira toda la medicina”*. En otro texto de 1873 sobre estadística, el autor apunta, *“me dediqué [para redactarlo] a estudiar las obras de Comte y todas las de Bernard”*.<sup>12</sup>

Respecto a los posibles opositores, hay que decir que el empirismo estaba bien enraizado en los clínicos del siglo XIX y éste, por definición, se opone a la metodología bernardina. Además, los defensores de la inducción baconiana expresaron su descontento frente a un método que aparentemente no admitía más allá del proceso deductivo. En México, el médico y filósofo Porfirio Parra<sup>13</sup> fue uno de los representantes de esa posición. A diferencia de los experimentalistas, los clínicos mexicanos juzgaron viciosas e inaplicables las ideas de Bernard. La clínica se aprendía al lado del enfermo y enseñaba el ejercicio del “arte médico”, ¿cómo entonces, someter el método científico al sentimiento o al arte?

Recordemos que Bernard era médico de formación y, aunque no ejerció la clínica, tenía la lucidez suficiente para otorgar su justo valor al hospital como la mejor escuela práctica de medicina, a la influencia de lo anímico o social sobre lo físico y a la idiosincrasia o predisposición individual sobre lo mórbido. Bernard nunca demeritó el valor de la clínica, pero se opuso a la concepción ontológica de la enfermedad, es decir, a su clasificación, pues no la consideraba científica. Para él, las enfermedades sólo existen en el mundo de las ideas y sus nombres únicamente sirven para clasificar los fenómenos patológicos. Reconocía que la nosología es útil en la práctica médica, pero estaba convencido que la medicina experimental no puede admitir la clasificación de las enfermedades como entidades particulares.

Las enfermedades existen para el médico, como las funciones existen para el fisiólogo; pero para el experimentador, no existen ni las funciones ni las enfermedades, sólo existen las condiciones que determinan esas funciones o esas enfermedades, lo verdaderamente real es la materia en la que se dan los fenómenos.<sup>14</sup>

Claude Bernard fue un hombre sumamente complejo. La conclusión surge no sólo del estudio de su obra escrita y de lo que otros han escrito sobre él, también del análisis de sus documentos personales. El gran fisiólogo francés tuvo la disciplina de escribir sus protocolos de trabajo en el laboratorio, desde 1839, hasta casi antes de su muerte. Este material de valor incalculable está

custodiado por diferentes instituciones en Francia, pero la gran mayoría se encuentra en el Colegio de Francia donde actualmente puede ser consultado. Fue una gran experiencia no sólo académica, también personal, tener el privilegio de analizar los manuscritos de uno de los grandes pensadores. Del científico los diarios dejan ver lo regio de la empresa científica; la curiosidad, la intuición, el sentimiento y la inteligencia que guiaban sus experimentos, un camino a veces claro, a veces ilógico, muchas veces frustrante o incluso doloroso. De la persona muestran un hombre luminosamente inteligente, honesto, íntegro, disciplinado, agnóstico, de una gran voluntad; pero también poco sociable, escéptico, ególatra, egoísta, agresivo frente a la crítica constructiva, ambicioso, duro y hasta cruel. En otras palabras, un ser humano como todos, con cualidades y defectos, pero con un *je ne sais quoi* que lo hizo excepcional.<sup>15</sup>

#### BIBLIOGRAFÍA\*

1. Bernard C. Mémoire sur le suc gastrique et son rôle dans la nutrition. *Gazette médicale de Paris* 1844; 12 (11): 165-172.
2. Véase por ejemplo la novela de E. Zola, *Le docteur Pascal*. Paris, Charpentier et Fasquelle, 1893, donde Bernard es el protagonista ficticio, médico víctima de la incompreensión conyugal.
3. Rodríguez de Romo AC. Tallow and the time capsule. *Claude Bernard's discovery of pancreatic digestion of fat. History and Philosophy of the Life Sciences* 1989; 11: 253-274.
4. Bernard C. Introduction à l'étude de la médecine expérimentale. Paris: Baillière, 1865. In-8°, 400 p.
5. Bernard C. Nouvelle fonction du foie considéré comme organe producteur de matière sucrée chez l'homme et les animaux. Paris: Baillière, 1853.
6. Grmek M. Raisonement expérimental et recherches toxicologiques chez Claude Bernard. Paris: Droz, 1973.
7. Bernard C. De l'influence du système nerveux grand sympathique sur la chaleur animale. *CR hebdomadaire Académie des Sciences* 1852; 472-475 y Sur les effets de la section de la portion encéphalique du grand sympathique. *CR Soc Biol* 1852 (1853); 4: 168-170.
8. Galería 5 del Archivo General de la Nación, Instrucción Pública y Bellas Artes, fondo documental Instituto Médico Nacional.
9. Izquierdo JJ. Balance cuatricentenario de la fisiología en México. México: Editorial Ciencia, 1934: 358.
10. Castañeda G y Rodríguez de Romo AC. Tres personajes y un solo objetivo: Texto en proceso de publicación.
11. Rodríguez de Romo AC. Claudio Bernard en la medicina del siglo XIX: clínica y experimentación. En: *Medicina, Ciencia y Sociedad en México, siglo XIX*. Ed. Laura Cházaro G. México: El Colegio de Michoacán, 2002: 65-84.
12. Citado en: Vasconcelos R. La Academia y la evolución de la medicina en México desde la independencia. En: *Academia Nacional de Medicina. Libro conmemorativo del primer centenario. Tomo 2*. México: Academia Nacional de Medicina, 1964: 264.
13. Parra P. Ideas erróneas de Claudio Bernard sobre la inducción y la deducción, tanto en sí mismas como en su aplicación a las ciencias médicas. *Gaceta Médica de México* 4ª serie, 1909; 4: 379-392.
14. Citado en: Rodríguez de Romo, 2002, p. 81.
15. Rodríguez de Romo AC. *Claude Bernard, el sebo de la vela y la originalidad científica*. México: Siglo XXI, Facultad de Medicina, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias, 2006.

medigraphic.com

\* Para el interesado en profundizar en la vida y obra de Claude Bernard, se recomiendan las obras del especialista bernardino Mirko Grmek, particularmente: *Catalogue de Manuscrits de Claude Bernard*. París: Masson, París, 1967 y *Le legs de Claude Bernard*. París: Fayard, 1997. Así como Rodríguez de Romo AC. *Claude Bernard, el sebo de vela y la originalidad científica*. México: Siglo XXI, Facultad de Medicina, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias, 2006.