



## Robert Koch

### Editores

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

### Editor Emérito

Darío Novoa  
Montero (†)

### Co-Editores

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

Administrador Web  
Félix O. Carmona

Hosting: Stargrafic  
Pavel Becerra

### Financiamiento

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1° Edición electrónica  
2005

2° Edición electrónica  
2023

La historia de Robert Koch (1843-1910) es una de las más fascinantes e interesantes en el mundo de la Medicina. Sus investigaciones, métodos de trabajo en Microbiología, sobre todo en el área de la Bacteriología, son hoy en día tan actuales como lo fueron hace un siglo. En la época en que vivió Koch los problemas de las infecciones humanas causaban la muerte a un gran número de personas. La tuberculosis es uno de los ejemplos más patéticos alrededor del mundo en aquellos tiempos. Desafortunadamente, todavía en nuestros días las muertes causadas por esta enfermedad se repiten; conociendo todo sobre ella, no hemos sido capaces de erradicarla.



Cuando hacemos un resumen de las personas que transformaron el mundo científico por sus estudios sobre las enfermedades infecciosas, quizás, sin restar méritos a muchos las que más se destacaron en el siglo XIX y aquéllos a quienes aún hoy en día consideramos como Pioneros de la Microbiología, fueron sin duda: Louis Pasteur, (1822-1895), Joseph Lister (1827-1912, y el que hoy nos ocupa, Robert Koch. Todos ellos dedicaron sus vidas a la búsqueda de lo oculto, lo pequeño, lo invisible. Pasteur, con fervor y responsabilidad fue uno de los que ayudó al desarrollo del campo de la Inmunología; Lister al de la antisepsia en cirugía y Koch como el fundador de la Bacteriología Médica.

Robert Koch nació en el año de 1843 en Clausthal, una pequeña ciudad alemana. Fue bautizado como Heinrich Herrmann Robert Koch. Su padre, Herrmann Koch, fue administrador de minas y su madre, Juliette Henriette Biewend, dedicó su vida al cuidado de su esposo e hijos.

Robert fue el tercero de trece hermanos de los cuales sólo once vivieron hasta la edad adulta. Estuvo más unido a su madre que a su padre; sin embargo, su relación más estrecha fue con su tío Edvard Biewend (1814-1888) quien, amante de la naturaleza y la fotografía, inculcó esta afición a su joven sobrino. Ambos



realizaban excursiones a pueblos cercanos, donde estudiaban la vida de los animales e insectos; éstos últimos le apasionaban, y fue un gran coleccionista.

Al finalizar la escuela primaria comienza, en 1851 sus estudios secundarios con tan sólo 8 años de edad. Fue un gran estudiante con gran facilidad para las matemáticas y las ciencias naturales. Tuvo poco interés por las lenguas clásicas, aunque destacó en inglés y francés.

A los 19 años termina sus estudios y decide continuar estudios superiores con la idea de seguir Medicina. Comienza en la Universidad de Gottingen (Alemania) su primer semestre estudiando trigonometría, geografía, física y botánica. El segundo semestre continúa ya con las materias propias de la Medicina. Durante este período gana un premio en metálico por un estudio en anatomía, el cual presenta bajo el título “*Sobre la presencia de células ganglionares en los nervios del útero*”. Utiliza el dinero del premio para viajar a Hannover, al XLIX Congreso de la Asociación Alemana de Médicos y Naturalistas, donde tuvo la oportunidad de conocer a Rudolf Virchow (1821-1902), el más famoso médico alemán de la época y quien posteriormente se convertiría en uno de los opositores de sus trabajos científicos.

En 1865 comienza un nuevo trabajo de investigación sobre la formación del ácido succínico en los humanos publicado a su término en una acreditada revista alemana. Sólo contaba con 22 años de edad y había producido dos publicaciones científicas. Esta última publicación le sirve como tesis doctoral. Una vez terminados sus estudios de Medicina, viaja a Berlín y visita diferentes hospitales, conociendo a los más afamados profesores médicos de esos días.

En 1866 pasa el examen médico que le permitió comenzar a ejercer la Medicina, todavía un poco desorientado con el qué hacer con sus sueños de juventud, viajar, conocer el mundo. Pensaba en convertirse en médico de a bordo y así trabajar al mismo tiempo que disfrutaba del viaje.

Conoce a Emmy Adolfine Fraatz (1847-1913) y al poco tiempo se comprometen en matrimonio. Koch comenzó a trabajar como médico del Hospital General de Hamburgo. En esta Hospital realizó como joven profesional, sus primeras

## Editores

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

## Editor Emérito

Darío Novoa  
Montero (†)

## Co-Editores

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

Administrador Web  
Félix O. Carmona

Hosting: Stargrafic  
Pavel Becerra

## Financiamiento

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1° Edición electrónica  
2005

2° Edición electrónica  
2023



observaciones microscópicas a partir de material patológico. Este trabajo hospitalario le permite familiarizarse con el cólera, enfermedad que estudió posteriormente.

Consigue un nuevo cargo como asistente en una institución dedicada al cuidado de los niños con retardo mental, localizado en Langenhagen, pequeña comunidad de Hannover, mientras trabajaba paralelamente en el ejercicio privado. Ya con una mejor situación económica, decide contraer matrimonio. Contaba con 24 años. Sus primeros años de joven esposo los dedica a su trabajo, sin olvidar sus estudios microscópicos.

Poco tiempo después de establecerse en Langenhagen, la institución donde trabajaba cierra sus puertas, comenzando para Koch y su joven esposa un período de incertidumbre. Deben trasladarse a Clausthal ya que Emmy se encontraba embarazada y para 1868 nace su hija Gertrud. Koch ha cambiado de trabajo varias veces; poco a poco va adquiriendo renombre como médico privado. Sin embargo, no encuentra un buen lugar para establecerse definitivamente.

Aplica, en el año de 1872 a la edad de 29 años, para optar por un cargo vacante en la ciudad de Wollstein, municipio situado en el distrito de Alzey-Worms en Alemania. En esta ciudad permanece hasta 1880. Durante este período trabaja como médico y dedica parte de su tiempo al laboratorio que construye en su propia casa; contaba con un microscopio fotográfico. Sigue sus estudios de la naturaleza dedicándose también a las exploraciones arqueológicas que continuará durante toda su vida.

La historia científica de Koch comienza cuando logra una buena situación económica. Se dedica en un principio a tratar problemas de Salud Pública y el rol de las bacterias en las enfermedades infecciosas.

En 1875 realiza varios viajes, participando en diversos congresos científicos y visitando laboratorios de investigación. Estos viajes y las visitas realizadas, le permiten no sólo conocer a las más destacadas personalidades científicas de la

#### Editores

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

#### Editor Emérito

Darío Novoa  
Montero (†)

#### Co-Editores

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

#### Administrador Web

Félix O. Carmona

#### Hosting: Stargrafic

Pavel Becerra

#### Financiamiento

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1ª Edición electrónica  
2005

2ª Edición electrónica  
2023



época, sino que le dan la oportunidad de ver de cerca el trabajo de investigación de los diferentes grupos que visitaba.

Desde 1873 Koch comienza a estudiar el Carbunco (ántrax) bajo todos sus aspectos. Un año más tarde observa la forma esporulada de la bacteria y a partir de ese momento realiza una serie de trabajos de inoculación en animales, logrando reproducir la infección. Paralelamente, prepara un medio de cultivo para obtener el crecimiento de la bacteria. Estos trabajos fueron publicados cuando Koch contaba con 32 años. Durante estos estudios tiene la oportunidad de conocer y hacer incluso amistad con científicos de la talla de Ferdinand Cohn (1828-1898) y Julius Friedrich Cohnheim (1839-1884). Su aislamiento científico comienza a disminuir; con ellos puede intercambiar sus dudas y aciertos.

La seriedad científica con que Koch realiza sus trabajos sobre el ántrax se nota no sólo en los diversos métodos experimentales de inoculación, sino también en las técnicas microscópicas que utiliza. Podemos decir que fue el primero en utilizar la microfotografía, el objetivo de inmersión y el condensador microscópico de Abbe, localizado debajo de la platina microscópica y que le permitía condensar la luz a su paso por la muestra y el objetivo. Ernst Karl Abbe (1840-1905) fue el inventor de las lentes apocromáticas que eliminan la aberración cromática presente en los microscopios. Muchas de las técnicas de preparación de láminas microscópicas realizadas por Koch, se siguen utilizando en la actualidad.

A finales de 1877, una vez terminado su trabajo microscópico, Koch retoma el problema de las infecciones humanas y la importancia del crecimiento bacteriano en las heridas infectadas; escribe un libro sobre el particular. Siguiendo las experiencias del francés Casimir J. Davaine (1812-1882) y del alemán Theodor Albrecht Edwin Klebs (1834-1913), quienes trabajan sobre el tema, Koch desarrolla la teoría en la cual *“cada condición séptica es debida a un organismo diferente”*.

A partir de la gran experiencia obtenida en Wollstein, su aislamiento científico se deja ver en la cantidad de cartas escritas a sus amigos, especialmente a Cohn, quien lo anima siempre a continuar sus experiencias en otras instituciones. Pasa

#### Editores

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

#### Editor Emérito

Darío Novoa  
Montero (†)

#### Co-Editores

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

Administrador Web  
Félix O. Carmona

Hosting: Stargrafic  
Pavel Becerra

#### Financiamiento

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1° Edición electrónica  
2005

2° Edición electrónica  
2023



a Breslau en 1878. Intenta adaptarse a su nueva condición, pero ni él ni su familia logran hacerlo y retornan a Wollstein ese mismo año. Su nombre científico ya es conocido y un año después se traslada a Berlín, donde dirige un nuevo laboratorio de investigaciones bacteriológicas. Tiene 37 años de edad cuando comienza su verdadera carrera científica.

A partir de ese momento termina el aislamiento científico de Koch. En el laboratorio del Instituto Imperial de Salud, centro de la ciencia y de la cultura de su época, se rodea de colaboradores y de muchos otros colegas. Sus primeros asistentes son Georg Gaffky (1850-1918) y Friedrich August Johannes Löffler (1852-1915) grandes figuras del mundo bacteriológico. Löffler fue el descubridor del agente causal de la difteria.

Rápidamente el grupo de colaboradores de Koch crece, solidificándose hasta ser líderes en Berlín. En sólo un año ya ha publicado varios trabajos científicos en la revista del Instituto, siendo uno de ellos "*Técnicas de aislamiento de cultivos puros*". Esta publicación es una de las más importantes escrita por Koch referente al cultivo de microorganismos en medios sólidos y semisólidos y, aún hoy en día su repercusión en el campo de la Microbiología está vigente.

Una de las contribuciones de Koch producto de su trabajo con medios de cultivo, fueron sus experiencias con desinfectantes. Utiliza los medios sólidos para probar la acción antibacteriana de diferentes sustancias. Comprueba que todos los microorganismos son destruidos cuando se mezclan con el desinfectante. La concentración del mismo y el tiempo de exposición también juegan un rol importante. Koch enuncia los principios de inhibición del crecimiento y muerte bacteriana. Sus trabajos sobre esterilización química le permiten conocer nuevos antisépticos y desinfectantes, así como también métodos precisos y reproducibles para el estudio del proceso de desinfección.

Otro aspecto de su trabajo fue el relacionado con las técnicas de esterilización por calor. Estos experimentos le permiten a Koch y a sus colaboradores conocer la forma más adecuada de utilizar el proceso para la esterilización de bacterias, esporuladas o no. Sus trabajos fueron básicos para el desarrollo de los métodos

#### Editores

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

#### Editor Emérito

Darío Novoa  
Montero (†)

#### Co-Editores

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

#### Administrador Web

Félix O. Carmona

#### Hosting: Stargrafic

Pavel Becerra

#### Financiamiento

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1ª Edición electrónica  
2005

2ª Edición electrónica  
2023





de esterilización que hoy se siguen utilizando en los laboratorios de Microbiología y en los hospitales.

En 1881 Koch asiste, como delegado al VII Congreso Internacional de Medicina. En este congreso que reúne a científicos de diferentes países, Koch se ve rodeado de personalidades como Joseph Lister (1827-1912) y Louis Pasteur (1822-1895).

Pocos días después de su llegada a Alemania comienza sus investigaciones sobre la tuberculosis. Desde un principio su trabajo fue brillante. Escasamente en ocho meses presenta sus resultados sobre el bacilo de la tuberculosis en la Sociedad de Fisiología de Berlín. Poco se sabía sobre esta enfermedad; algunos investigadores habían probado que la tuberculosis era una enfermedad contagiosa. Los experimentos de Jean Antoine Villemin (1827-1892) mostraron en 1865 que se podía transmitir la tuberculosis a los animales de laboratorio. Estos experimentos animaron a Koch a tratar de reproducir estos resultados. Sus años de arduo trabajo en el microscopio, sus técnicas de coloración del tejido, sus cultivos puros y sus trabajos de inoculación animal, tal vez abrieron las puertas de la perseverancia científica para lograr visualizar el bacilo, así como también verlo crecer en los cultivos por él preparados.

Koch trabaja intensamente, tratando de colorear el bacilo; sólo logra teñirlo con azul de metileno. Paul Ehrlich (1845-1915) en un trabajo presentado en 1882, usa anilina en vez de amoníaco utilizado por Koch, y cambia el azul de metileno por fuchina. Franz Ziehl (1857-1926) encuentra que el ácido carbólico funciona mejor que la anilina utilizada por Ehrlich. Friedrich Neelsen (1854-1894) introduce el uso de la fuchsina básica y, como coloración de contraste, el azul de metileno. Desde ese momento conoceremos la coloración de Ziehl-Neelsen para el bacilo de Koch.

En una segunda etapa, Koch intenta cultivar el bacilo tomando muestras de tejido humano y animal, hasta encontrar la clave: utilizó sangre coagulada. El suero sanguíneo era el nutriente que necesitaba para preparar los medios de cultivo que incubaba a 37-38° centígrados. A partir de las dos semanas, observó las colonias del bacilo de la tuberculosis. Inmediatamente consigue demostrar que estas colonias de bacilos eran virulentas. Inoculando animales con estos

#### Editores

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

#### Editor Emérito

Darío Novoa  
Montero (†)

#### Co-Editores

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

Administrador Web  
Félix O. Carmona

Hosting: Stargrafic  
Pavel Becerra

#### Financiamiento

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1ª Edición electrónica  
2005

2ª Edición electrónica  
2023



bacilos logra transmitir la enfermedad, observando la misma sintomatología y hallazgos histopatológicos que en aquellos que fueron infectados con material humano.

El trabajo realizado por Koch merece hoy los mismos elogios que en el momento en que presentó sus resultados, el 24 de marzo de 1882 en la Sociedad de Fisiología de Berlín. En ese momento se lleva más de 200 preparaciones microscópicas para demostrar al público científico sus resultados. Tres meses transcurrieron para la publicación de estos resultados y unos pocos meses más para que fueran traducidos al inglés por John Tyndall (1820-1893), quien describió con lujo de detalles sus experimentos. Pocos meses después ya era conocido en los EEUU de Norte América. Rápidamente aparecieron detractores de los trabajos de Koch; tal vez sus más notorios oponentes fueron H.F. Formad (1847-1892) en Filadelfia, EEUU y Rudolph Ludwig Karl Virchow (1821-1902) en Alemania.

Koch hizo de la Bacteriología una de las más importantes disciplinas de la Medicina y fue reconocido por ello. En junio de 1882 el Káiser Guillermo I lo nombra Consejero Privado Gubernamental, lo que le permitió un aumento en sus honorarios, soporte para nuevas investigaciones y asistentes adicionales.

Durante el año siguiente Koch viaja por Europa, dictando conferencias y haciendo conocer sus descubrimientos. Escribe artículos donde defiende sus trabajos. En este tiempo comienza un período de confrontación con Pasteur.

En 1883 tiene Koch la oportunidad de dar a conocer sus resultados en la Exposición Alemana de Higiene y Salud Pública, permitiendo a los visitantes estar en contacto directo con los procedimientos técnicos realizados por él y sus colaboradores. Una vez más, el mundo microbiológico estuvo al alcance de todos. El resumen de sus investigaciones sobre la tuberculosis fue publicado en 1884; en esta publicación Koch reporta detalladamente lo que hoy conocemos como los “*Postulados de Koch*”.

#### Editores

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

#### Editor Emérito

Darío Novoa  
Montero (†)

#### Co-Editores

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

#### Administrador Web

Félix O. Carmona

#### Hosting: Stargrafic

Pavel Becerra

#### Financiamiento

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1ª Edición electrónica  
2005

2ª Edición electrónica  
2023



El trabajo científico no tiene fin; el que comienza en él no tiene descanso. Dos años habían pasado desde que Koch comenzó su trabajo sobre la tuberculosis cuando un nuevo reto se le presentó. “El cólera”.

Una nueva epidemia se expandió de la India al Asia Menor. Era una nueva oportunidad para los investigadores de la época: demostrar qué se podía hacer con los conocimientos adquiridos en Bacteriología. La ayuda fue pedida directamente desde Egipto, implicando a Francia y Alemania. El equipo de Pasteur fue el primero en aceptar el reto; posteriormente, el grupo de Koch se trasladó a Egipto. Entre ellos se encontraban Georg Gaffky y Bernard Fischer (1852-1915).

Los estudios realizados por Koch en Egipto comenzaron con el descubrimiento del microorganismo causante del cólera. Utilizando muestras provenientes de las víctimas de la enfermedad, realizó estudios microscópicos e histopatológicos que le permitieron llegar a la conclusión de que el agente causal era una bacteria de forma de coma que se observaba en todas las preparaciones examinadas. Intentó el cultivo de la bacteria utilizando una variedad de medios de cultivo. Además, ensayó diferentes modelos animales para reproducir la enfermedad. Estos dos últimos experimentos no dieron el resultado esperado. Cada paso caminado fue reportado por Koch meticulosamente al Ministro del Interior de Alemania y cada día seguían, él y sus colaboradores, examinando las preparaciones microscópicas, para convencerse de lo que estaban observando.

Desafortunadamente para ellos la epidemia de cólera en Egipto va desapareciendo y Koch pide su traslado a la India, donde el foco epidémico era alto, pudiendo así continuar su trabajo. Una vez en Calcuta en 1883, retoma el tema: Cuenta a la sazón Koch con 40 años de vida. Realiza nuevamente estudios microscópicos de muestras de autopsia, continua inoculando animales, intenta nuevamente el cultivo de la bacteria, realiza estudios de desinfección, estudia el agua, suelo y materiales relacionados donde, pensaba él, podría encontrar la bacteria.

Sus experiencias fueron enormes. Al fin dio con la forma de cultivar la bacteria. Esta vez utilizó material fresco proveniente de autopsias de personas con escasas

#### Editores

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

#### Editor Emérito

Darío Novoa  
Montero (†)

#### Co-Editores

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

#### Administrador Web

Félix O. Carmona

#### Hosting: Stargrafic

Pavel Becerra

#### Financiamiento

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1ª Edición electrónica  
2005

2ª Edición electrónica  
2023





**Editores**

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

**Editor Emérito**

Darío Novoa  
Montero (†)

**Co-Editores**

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

**Administrador Web**

Félix O. Carmona

**Hosting: Stargrafic**

Pavel Becerra

**Financiamiento**

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1° Edición electrónica  
2005

2° Edición electrónica  
2023

horas de fallecidos. Todo lo observado era idéntico a lo ya reportado en Egipto. En 1884 concluyó sus experimentos: estaba seguro de que había aislado la bacteria causante del cólera. Ese mismo año regresa a Berlín donde, junto a Gaffky y Fischer, recibe una calurosa bienvenida. Este recibimiento no hizo cambiar su forma de actuar ni de pensar; continuó siendo uno más del equipo de científicos que trabajaban brazo con brazo en bien de la Humanidad.

Tal vez uno de los detalles de la vida de Koch que merecen ser resaltados fue su relación controversial con Louis Pasteur. Las razones fueron muchas o pocas, no somos quienes para evaluarlas pero lo que sí es seguro es que Koch defendió la Bacteriología y Pasteur toda la Microbiología. Tuvieron la oportunidad de conocerse en Londres: Pasteur de 59 años, mucho más experimentado y en la cumbre de sus éxitos. Koch por el contrario, con 39 años, podía pasar ante los ojos de Pasteur como uno más que comenzaba a laborar en la ciencia de los microorganismos. Uno antes, otro después, lograron éxito en su trabajo. La diferencia entre ellos fue evidente: solo diremos que ambos intentaron buscar la verdad, cada uno a su modo. Es posible pensar que la diferencia idiomática ayudó a separar a estos dos genios, posiblemente el antagonismo franco-alemán. Afortunadamente para la Ciencia, los problemas entre estos dos seres disminuyeron, mas no terminaron: podemos decir que se aceptaban. Cada uno tuvo su razón para comportarse así; ellos fueron pioneros de la Microbiología. Hoy en el mundo científico se siguen conociendo conflictos de este tipo, fundamentados o no, los cuales seguirán entorpeciendo el futuro de la Ciencia. Lo grave es tener un conflicto sin ningún basamento científico, sólo por el hecho de ser más poderoso se frustran valiosos cerebros.

En 1884 se le ofrece a Koch una posición como profesor de Anatomía Patológica en la Universidad de Leipzig: no la acepta; sin embargo, para ese entonces forma parte del nuevo Instituto de Higiene recientemente inaugurado. Su laboratorio se convierte en centro de instrucción de Bacteriología. Como Profesor comienzan sus viajes a través de Europa. Se preparaba para ser profesor. No estaba familiarizado con el mundo de la enseñanza. Sus alumnos, procedentes de América y Europa aprenden de Koch los fundamentos de la Bacteriología. Consolida esta disciplina. Poco a poco va dándose a conocer como buen maestro;



nunca deja su trabajo. Su eterno grupo de estrechos colaboradores continúan sus experimentos con él a la cabeza.

En 1888 tiene lugar el matrimonio de su hija Truddy con un asistente del Instituto, el Dr. Eduard Pfuhl (1852-1917). Las relaciones con su esposa comienzan a deteriorarse; Koch se dedica cada día más a sus actividades, limitando su tiempo libre. Su salud también va descuidándose.

En 1889 toma unas vacaciones en Suiza; estaba muy cansado, física y espiritualmente. A su regreso a Berlín continúa su trabajo: un hombre que siempre había trabajado en equipo, esta vez lo hizo sólo. Pocas personas supieron lo que estaba sucediendo. Un año más tarde el secreto se revela en el X Congreso Internacional de Medicina, en Berlín. En ese momento, Koch presenta sus experiencias sobre la curación de la tuberculosis: *“He encontrado, al fin, una sustancia que inhibe el crecimiento del bacilo de la tuberculosis en el laboratorio y los animales de experimentación”*. Se refería a la tuberculina. En 1890 recibe de manos del Emperador Alemán la Orden de la Corona con Estrellas en reconocimiento a sus importantes descubrimientos.

Koch reservó los detalles del método de preparación de la tuberculina. *“No estoy en libertad de descubrir el origen de su preparación hasta que mis experiencias hayan concluido. Lo reservo para futuras comunicaciones”*. Sólo algunos pocos conocieron los procedimientos de preparación de la tuberculina, entre ellos el Dr. Libbertz (1843-1916), y el Dr. Pfuhl, su yerno. Este secreto de la preparación de la tuberculina le trajo a Koch innumerables problemas. Tanta fue la presión a que fue sometido, que el Ministro de Estado para la época, von Gossler, centro de la principal controversia y director del Instituto de Higiene, le solicita conocer los pormenores de su trabajo. Koch explicó a Gossler la manera de preparar la tuberculina concluyendo que se necesitaba un bacteriólogo con mucha destreza y seis meses de entrenamiento para lograr este material.

La manera como se comercializó la tuberculina no fue del agrado de Koch: pidió ser relevado de sus obligaciones administrativas en el Instituto de Higiene, para quedarse en un solo departamento, lo que le permitió supervisar el tratamiento de los pacientes. Solicita la creación de un nuevo Instituto, que estuviera

#### Editores

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

#### Editor Emérito

Darío Novoa  
Montero (†)

#### Co-Editores

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

#### Administrador Web

Félix O. Carmona

#### Hosting: Stargrafic

Pavel Becerra

#### Financiamiento

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1ª Edición electrónica  
2005

2ª Edición electrónica  
2023



conformado por dos grandes áreas, una para el cuidado y atención de pacientes y otra para realizar exclusivamente trabajos de investigación con el mismo Koch a la cabeza, se llamó Instituto de Enfermedades Infecciosas.

En 1891 Koch publica el procedimiento para la preparación de la tuberculina. Los resultados obtenidos con el manejo de los pacientes de tuberculosis no fueron los esperados pocos pacientes curaron con el tratamiento y aún eso se puso en duda. Gradualmente se pudo comprobar que la tuberculina no tenía valor terapéutico, pero su valor diagnóstico era estimable. A mediados de ese año viaja a Egipto de vacaciones. Se mantiene informado de los progresos en la construcción del nuevo Instituto, así como también de lo que sucede con las experiencias con la tuberculina.

En 1892 un nuevo brote de cólera aparece en Alemania, en la ciudad de Hamburgo. Koch deja sus trabajos sobre la tuberculosis y se ocupa de este problema. La experiencia acumulada desde el descubrimiento de la bacteria le permite enfrentar rápidamente la epidemia. Nuevamente la clave fue el agua. Procede a sugerir la filtración del agua como método preventivo de la contaminación. Deja con ello abierta la posibilidad de nuevos procedimientos en el futuro. Una vez más concluida la construcción del Instituto uno de sus primeros aportes científicos fue el de diferenciar por métodos inmunológicos, la bacteria del cólera de las otras.

La vida de Koch cambia después de conocer a Hedwig Freiberg (1873-1945), una joven estudiante de 17 años, quien desde 1889 comienza a involucrarse con él. Para finales de 1893 Emmy Koch regresa a Clausthal y Koch se casa en Berlín. Tiene 50 años. Hedwig se convierte en su acompañante; está con él en todos los viajes que realiza y no se separó de su lado hasta el día de su muerte.

A los 53 años viaja al África, en donde comienza una nueva etapa en su vida: la Medicina Tropical. Muchos de sus enemigos dijeron que ese viaje fue programado para alejarse de su trabajo sobre la tuberculina, evitando así la crítica pública. No creemos que fuese ésa la causa ya que en el África estudió la malaria, la enfermedad del sueño y numerosas enfermedades de interés veterinario. Durante su estadía en África, viaja a la India para enfrentarse con un

## Editores

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

## Editor Emérito

Darío Novoa  
Montero (†)

## Co-Editores

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

## Administrador Web

Félix O. Carmona

## Hosting: Stargrafic

Pavel Becerra

## Financiamiento

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1ª Edición electrónica  
2005

2ª Edición electrónica  
2023



brote de peste bubónica que se había desatado en Bombay. Una vez controlado el brote, regresa inmediatamente al África donde permanece estudiando la malaria y otras enfermedades del ganado.

De regreso a Berlín en 1897, continúa su trabajo en el Instituto y viaja a Italia para estudiar la malaria un año más tarde. Nuevamente en Berlín en 1898 lleva consigo suficiente material procedente de enfermos italianos para sus estudios. Viaja de nuevo, esta vez a Nueva Guinea, donde trabaja en métodos estadísticos y epidemiológicos tratando de conseguir un control efectivo de la malaria. Utiliza la quinina como forma de tratamiento terapéutico y profiláctico. En 1901 reporta los resultados de sus estudios.

En 1900 tiene la dicha de ver terminado su segundo nuevo Instituto Real Prusiano de Enfermedades infecciosas; en él muchos investigadores de la época lo acompañaron. En 1902 comienza el estudio sobre fiebre tifoidea aparecida en Trier, ciudad alemana, otra vez la filtración del agua resolvió el problema y limitó la expansión de la enfermedad. Koch concluye que, además de la contaminación a través del agua, la fiebre tifoidea puede transmitirse de persona a persona.

A finales de 1902 se traslada a Rhodesia, para estudiar una enfermedad del ganado. En una carta escrita a Gaffky en octubre de 1903 podemos observar el gusto que sentía Koch estudiando las enfermedades tropicales: *“Cuánto he aprendido y visto desde mi primer viaje al África... y todavía me falta. Si yo pudiera, podría quedarme aquí por años, tratando de llegar a las raíces de todos estos interesantes problemas”*. El 11 de diciembre de 1903 celebra sus 60 años de vida, lejos de su familia y seres queridos. Continúa su trabajo hasta 1904, en que concluye sus experimentos. Trata de demostrar un método eficaz de inmunización de los animales. Su trabajo no dio el fruto esperado y no fueron continuados por los veterinarios.

Se retira oficialmente como Director del Instituto de Enfermedades Infecciosas en octubre de 1904; sólo permanece trabajando en algunos experimentos que tenía en marcha. A finales de ese año regresa al África, donde trabaja en varias enfermedades que incluyen la enfermedad del sueño y la fiebre recurrente.

#### Editores

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

#### Editor Emérito

Darío Novoa  
Montero (†)

#### Co-Editores

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

#### Administrador Web

Félix O. Carmona

#### Hosting: Stargrafic

Pavel Becerra

#### Financiamiento

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1ª Edición electrónica  
2005

2ª Edición electrónica  
2023



Estudia la transmisión de las mismas y la forma de desarrollar métodos de inmunización además de las medidas profilácticas para su control.

En 1905, Ilya Ilitch Metchnikov (1845-1916) quien trabajaba en el Instituto Pasteur, escribe una carta al Comité que estudiaba los postulados para optar al Premio Nóbel, proponiendo a Koch para el mismo. *“Es mi opinión que los servicios a la Medicina aportados por Robert Koch sobresalen de todos los otros posibles candidatos”*. Un día después del aniversario de su nacimiento, Koch recibe el Premio Nóbel.

No se queda Koch en Berlín por mucho tiempo: regresa al África, donde continúa sus estudios sobre la enfermedad del sueño. Esta vez permaneció desde 1906 a 1907.

En 1908 viaja a EEUU, donde es invitado a una cena en su honor. Posteriormente se traslada al Japón y ese mismo año, regresa a los EEUU como participante en el Congreso Internacional sobre Tuberculosis. A su regreso a Berlín continúa sus estudios sobre tuberculosis, pero su salud está deteriorándose y no puede continuar su labor.

Robert Koch murió el 27 de mayo de 1910 en Baden-Baden, de un ataque cardíaco a los 66 años de vida; sus cenizas fueron enterradas en un mausoleo en su instituto el 10 de diciembre de 1910.

Creemos que Robert Koch fue uno de los más brillantes investigadores de los últimos tiempos. Tuvo la oportunidad de realizar muchos de sus sueños. Fue excelente médico y hombre dedicado en extremo a su trabajo científico. Fue siempre entusiasta y supo enfrentar sus debilidades y errores: los aceptaba y reconocía. La modestia lo caracterizó; sin embargo, supo vivir bien más no en exceso. Creía en la amistad y en el trabajo en equipo. En fin, tuvo todas las características de un ser humano genial. Hoy, muchos de sus trabajos científicos son de actualidad, sus teorías e hipótesis permitieron guiar a otros investigadores en la consecución de la verdad.

#### Editores

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

#### Editor Emérito

Darío Novoa  
Montero (†)

#### Co-Editores

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

#### Administrador Web

Félix O. Carmona

#### Hosting: Stargrafic

Pavel Becerra

#### Financiamiento

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1ª Edición electrónica  
2005

2ª Edición electrónica  
2023





Robert Koch seguirá siendo inspirador para las nuevas generaciones. Le debemos un reconocimiento y, quizás muy humildemente, se lo hemos dado hoy al incorporarlo entre los pioneros de la Microbiología del mundo.

#### Editores

Oswaldo  
Carmona

Dilia Martínez  
Méndez

#### Editor Emérito

Darío Novoa  
Montero (†)

#### Co-Editores

María Josefina  
Gómez

María Isabel  
Urrestarazu

Axel Rodolfo  
Santiago Stürup

#### Administrador Web

Félix O. Carmona

#### Hosting: Stargrafic

Pavel Becerra

#### Financiamiento

Sociedad  
Venezolana de  
Infectología (SVI)

Sociedad  
Venezolana de  
Microbiología (SVM)

Asociación  
Venezolana de  
Micología (AVM)

Edición impresa 2001  
ISBN 978-980-12-1539-4.

1° Edición electrónica  
2005

2° Edición electrónica  
2023

## REFERENCIAS

- Santiago, Stürup, A.R. ROBERT KOCH (1843-1919). Genios de la Microbiología. Bol.Soc.Venezol.Microbiol. 1997;17(1):44-48
- Metchnikoff, Elie. The Founders of Modern Medicine: Pasteur, Koch, Lister. Classics of Medicine Library: Delanco, 2006. Print.
- Salta a: a b c d "Heinrich Hermann Robert Koch." World of Scientific Discovery. Gale, 2006. Biography In Context. Web. 14 de abril de 2013.
- Koch, R. (1876). «Untersuchungen über Bakterien: V. Die Ätiologie der Milzbrand-Krankheit, begründet auf die Entwicklungsgeschichte des Bacillus anthracis» [Investigations into bacteria: V. The etiology of anthrax, based on the ontogenesis of Bacillus anthracis]. Cohns Beitrage zur Biologie der Pflanzen 2 (2): 277-310.
- Madigan, Michael T., et al. Brock Biology of Microorganisms: Thirteenth edition. Benjamin Cummings: Boston, 2012. Print. "Robert Koch." World of Microbiology and Immunology. Ed. Brenda Wilmoth Lerner and K. Lee Lerner. Detroit: Gale, 2006. Biography In Context. Web. 2013.
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Robert\\_Koch](https://es.wikipedia.org/wiki/Robert_Koch)
- Borrego, J. J. La Microbiología en sellos. VIII. Robert Koch: El triunfo de la perseverancia (I) y (II). Noticia SEM N° 117 / Marzo 2018

Biografía elaborada por  
Axel Rodolfo Santiago Stürup