

# Santiago Ramón y Cajal

## Maestro, científico y humanista

Francisco Cánovas Sánchez

**Alianza** editorial

*Diseño de cubierta: Estrada Design*  
*Fotografía de cubierta: Santiago Ramón y Cajal. © Alamy / Cordon Press*  
*Fotografías de solapa: © Legado Cajal. Instituto Cajal (CSIC), Madrid*

*Reservados todos los derechos.*  
*El contenido de esta obra está protegido por la Ley,*  
*que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes*  
*indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeren, plagiaren,*  
*distribuyeren o comunicaren públicamente, en todo o en parte, una obra literaria,*  
*artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada*  
*en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier*  
*medio, sin la preceptiva autorización.*



© Francisco Cánovas Sánchez, 2021  
© Alianza Editorial, S. A., Madrid, 2021  
Calle Juan Ignacio Luca de Tena, 15; 28027 Madrid  
[www.alianzaeditorial.es](http://www.alianzaeditorial.es)  
ISBN: 978-84-1362-582-9  
Depósito legal: M. 25.718-2021  
Printed in Spain

---

SI QUIERE RECIBIR INFORMACIÓN PERIÓDICA SOBRE LAS NOVEDADES DE  
ALIANZA EDITORIAL, ENVÍE UN CORREO ELECTRÓNICO A LA DIRECCIÓN:

[alianzaeditorial@anaya.es](mailto:alianzaeditorial@anaya.es)

---

# Índice

15	Introducción
19	I. Descubriendo el camino
57	II. Los estudios universitarios de Medicina
79	III. Primeras actividades profesionales. La guerra de Cuba
99	IV. Magisterio universitario e investigación científica
123	V. Los años decisivos: el descubrimiento de la teoría neuronal y la transmisión del impulso nervioso
141	VI. La culminación de la labor científica y el reconocimiento internacional
169	VIII. La Institución Libre de Enseñanza, la renovación educativa y el fomento de la ciencia
193	VIII. El movimiento regeneracionista
227	IX. Diálogos entre la ciencia y las artes
253	X. Obra literaria, memoria y pedagogía
281	XI. El Premio Nobel de Medicina
293	XII. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas
319	XIII. Benito Pérez Galdós y Emilia Pardo Bazán
329	XIV. La Primera Guerra Mundial
347	XV. Los últimos años
415	XVI. El legado de Cajal

427	Apéndice de textos de Santiago Ramón y Cajal
483	Cronología
493	Notas
513	Bibliografía
523	Créditos
525	Índice onomástico

A los científicos



«Solo la acción intensa en pro de la verdad  
justifica el vivir y consuela del dolor  
y de la injusticia.»

Santiago Ramón y Cajal

«Y por la ciencia, como por el arte,  
se va al mismo sitio: a la verdad.»

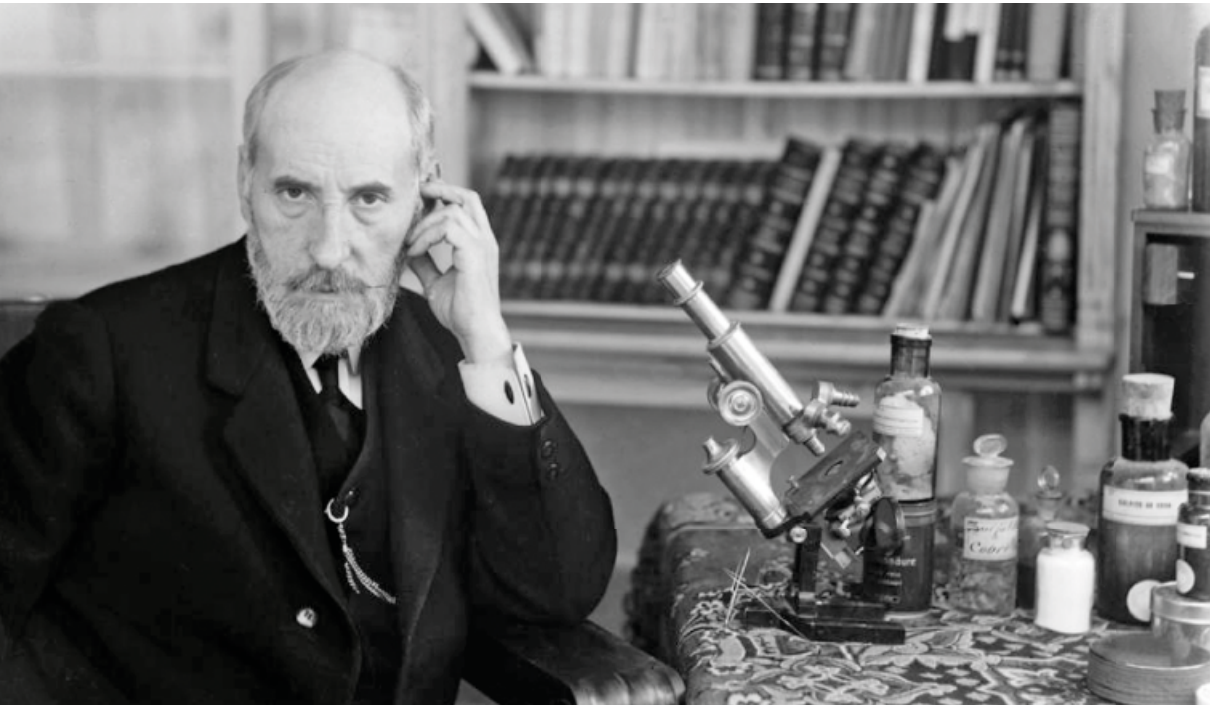
Gregorio Marañón







Autorretrato de Cajal en su laboratorio de Valencia, hacia 1885.



Cajal en su laboratorio de Madrid, hacia 1910.

# Introducción

*Santiago Ramón y Cajal: maestro, científico y humanista* tiene el propósito de dar a conocer los aspectos esenciales de la personalidad, la obra y el compromiso del mejor científico español de todos los tiempos. Para ello, se ha procedido a insertar la trayectoria biográfica de Cajal en las coordenadas históricas, políticas y culturales de su época.

Una buena biografía, como afirmó José María Jover, debe dibujar el paisaje histórico, es decir, las circunstancias que condicionan la vida y la obra del personaje, ya que así se podrán comprender mejor determinados rasgos, matices y consecuencias.

Cajal creció en varios pueblos pequeños del Alto Aragón. Durante su juventud observó el derrumbe del reinado de Isabel II. Saludó con alegría la Revolución Gloriosa de 1868, la apertura de las libertades y la renovación de la vida educativa y cultural. En Cuba sufrió personalmente el desastre de la guerra, pues su salud quedó maltrecha. Durante su etapa docente universitaria, cuando se convirtió en una personalidad científica relevante, vivió la Restauración conservadora, las transformaciones económicas y sociales y el despliegue de la sociedad de masas. Sintió la fuerte sacudida emocional

que provocó la crisis de 1898 y se sumó al movimiento regeneracionista.

Al frente de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas intentó hacer realidad sus ideas y valores, impulsando la «edad de plata» de la cultura y la ciencia. La Primera Guerra Mundial quebró sus fervientes deseos de paz y cooperación internacional. En los últimos años de su vida observó con atención los proyectos reformistas de la Segunda República. Estas experiencias impregnaron sus actitudes, su comportamiento y su actividad docente y científica.

La vida de Cajal transcurrió en una época en la que se produjeron grandes avances científicos. En su etapa de formación, los descubrimientos de Lamarck, Spencer y Darwin le mostraron un mundo apasionante. La lectura del libro *La Patología celular* de Virchow le permitió apreciar el papel esencial de la unidad celular en la evolución fisiológica y patológica. Cajal consagró cincuenta años de su vida a la investigación del sistema nervioso, formuló la teoría neuronal y realizó contribuciones esenciales sobre la estructura y la función del sistema nervioso, la transmisión interneuronal del impulso nervioso, los procesos de regeneración y degeneración, la identificación y la función de la glía y otros aspectos que le convirtieron en uno de los principales fundadores de la neurociencia moderna. Tal como afirmó Pío del Río Hortega, la ciencia «brotaba a raudales de su talento». Sus descubrimientos fueron reconocidos por la comunidad científica internacional con la concesión de distinciones prestigiosas como el Premio Moscú (1900), la Medalla Helmholtz (1905) y el Premio Nobel de Medicina (1906).

Además, realizó una relevante labor de magisterio, sin parangón en la universidad española, ya que formó a un conjunto de investigadores que integraron la Escuela de Histología Española. Por todo

ello, ha trascendido a las circunstancias de su época y continúa siendo uno de los protagonistas de la ciencia contemporánea.

Este imponente trabajo científico y pedagógico fue impulsado por la sugestiva personalidad de Cajal, una persona humilde y trabajadora, un «obrero de la ciencia», como gustaba de definirse, dotado de una extraordinaria entereza, capacidad de penetración y perseverancia, que aplicó al descubrimiento de los secretos de la naturaleza. Mantuvo sus convicciones científicas con la misma tenacidad que mostró en las demás acciones que llevó a cabo. Muchas veces se dirigió a los jóvenes para que asumieran estos valores y afrontaran los retos científicos de España.

Esta biografía resalta otros aspectos interesantes, como la concepción global que tenía de las artes. Sus dibujos, sus pinturas, sus fotografías y sus obras literarias, como resaltó Marañón, tienen una calidad innegable. El Cajal artista se corresponde con el Cajal científico que buscaba la perfección investigadora contemplando y estudiando todos los detalles, pero sus ojos y su sensibilidad artística le permitieron llegar más lejos que su microscopio.

Cajal no fue un científico encerrado en su laboratorio, ni un espectador neutral de la sociedad. Siempre estuvo atento a los acontecimientos de su tiempo. En la crisis de 1898 sintió que se destruía su anhelo de construir un mundo en paz, «regido por la férula humanística, severa y grata, del saber». En consecuencia, y haciendo gala de un patriotismo crítico y constructivo, alzó su voz para señalar los efectos negativos del analfabetismo, el atraso científico, la escasez de recursos tecnológicos y el aislamiento internacional y para propugnar el desarrollo económico, educativo y científico, factores imprescindibles para impulsar la modernización de España.

En suma, este libro tiene el propósito de facilitar el conocimiento de la extraordinaria labor de nuestro mejor científico. Sin ciencia

no hay futuro, porque la ciencia constituye un factor esencial en cualquier proyecto moderno de país.

La grave emergencia sanitaria y social provocada por la covid-19 nos ha hecho reflexionar sobre la importancia de la investigación científica para mejorar las condiciones de vida y superar las situaciones adversas. No siempre los poderes públicos han apoyado la investigación científica de forma conveniente. En esta circunstancia, pensamos que deberían hacerlo de forma resuelta, mejorando la financiación, fomentando el desarrollo de redes multidisciplinares y renovando las infraestructuras y los recursos técnicos. Este libro rinde homenaje a Cajal y a los científicos que desarrollan su trabajo de forma eficiente y discreta.

Quiero agradecer las sugerencias que han realizado Soledad Pardo, Francisco Javier Carro, Marta Robles, Luis Casquillo, Cristóbal Colón, José Luis Rayos, Mayca Martínez y José Luis Zerón. Y, también, el estímulo que me han dado para que acometa nuevos proyectos. Durante las últimas décadas los investigadores españoles y extranjeros han realizado importantes contribuciones, pero queda mucho por hacer. El trabajo del historiador se caracteriza por la mejora continua. Espero que este libro contribuya a dar a conocer a muchos lectores la vida, la obra y el compromiso de Santiago Ramón y Cajal y estimule la realización de nuevos estudios.

Francisco Cánovas Sánchez

## Descubriendo el camino

Santiago Ramón y Cajal nació el 1 de mayo de 1852 en Petilla de Aragón, pueblo navarro anclado en el Alto Aragón. Petilla tenía, entonces, una población de ochocientos habitantes, que vivía de las cosechas de cereales, patatas y judías, así como de la caza y los suministros obtenidos en los bosques. El comercio se reducía a la actividad desarrollada por una tienda de comestibles, otra de vinos y licores y dos tabernas. Las viviendas mostraban una austeridad extrema. La inexistencia de caminos aceptables dificultaba la comunicación con los pueblos vecinos de Sos y Uncastillo<sup>1</sup>. Cajal vivió en Petilla sus dos primeros años, por lo que no guardó ningún recuerdo del pueblo. A finales de siglo, realizó un viaje para conocerlo, lo que le permitió advertir la dureza de su entorno:

El panorama, que hierde los ojos desde el pretil de la iglesia, no puede ser más romántico y a la vez más triste y desolado. Más que asilo de rudos y alegres aldeanos, parece aquello lugar de expiación y de castigo. Una gran montaña, áspera y peñascosa, de pendientes descarnadas y abruptas, llena con su mole casi todo el horizonte; a los pies del gigante y bordeando la estrecha cañada y accidentado sendero que conduce al lugar,

corre rumoroso un arroyo nacido en la vecina sierra; los estribos y laderas del monte, única tierra arable de que disponen los petillenses, aparecen como rayados por infinidad de estrechos campos dispuestos en graderías, trabajosamente defendidos de los aluviones y lluvias torrenciales por robustos contrafuertes y paredones; y allá en la cumbre, como defendiendo la aldea del riguroso cierzo, cierran el horizonte y surgen imponentes y colosales peñas a modo de tajantes hoces, especie de murallas ciclópeas surgidas allí a impulso de algún cataclismo geológico. Al amparo de esta defensa natural, reforzada todavía por un castillo feudal actualmente en ruinas, se levantan las humildes y pobres casas del lugar, en número de cuarenta a sesenta, cimentadas sobre rocas y separadas por calles irregulares cuyo tránsito dificultan grietas, escalones y regueros abiertos en la peña por el violento rodar de las aguas torrenciales. Al contemplar tan mezquinas casuchas, siéntese honda tristeza... los campesinos que las habitan gimen condenados a una existencia dura, sin otra preocupación que la de procurarse, a costa de rudas fatigas, el cotidiano y fragilísimo sustento<sup>2</sup>.

Los padres de Cajal fueron Justo Ramón Casasús y Antonia Cajal Puente, nacidos en Larrés, en el seno de familias aragonesas «de pura cepa». Justo nació el 6 de agosto de 1822. Era el tercer hijo de cuatro hermanos. Su padre era un modesto agricultor. Cuando falleció, de acuerdo con las leyes aragonesas que regulaban el mayorazgo, las tierras fueron heredadas por el hijo primogénito, por lo que Justo tuvo que labrarse el futuro por su cuenta. Antonia nació el 13 de julio de 1819. Sus padres eran Lorenzo Cajal, que tenía el oficio de tejedor, e Isabel del Puente. Algunos estudiosos, como Jesús Martínez Cajal, han situado los orígenes de la familia Cajal en León, Aragón y Castilla, en torno al siglo IX. Mucho tiempo después, los Cajal formaron parte de los pobladores de Biescas, Aso de Sobremonte, Larrés y otros municipios aragoneses.



## I. Descubriendo el camino



Casa de Petilla de Aragón en la que nació Santiago Ramón y Cajal.  
Fotografía realizada por Cajal, que ilustra su obra *Recuerdos de mi vida* (vol. I).

Durante la infancia, Cajal se desarrolló en unas condiciones de vida sumamente precarias. Su padre realizó un gran esfuerzo para cualificarse profesionalmente y eludir la pobreza. Tras ganarse la vida trabajando como pastor, mancebo, barbero, practicante y sangrador, a los veinte años emprendió viaje a pie a Barcelona para buscar me-

jores oportunidades. Afortunadamente, consiguió trabajo en una barbería de Sarriá, que compatibilizó con la asistencia a las clases de la universidad. Realizando un considerable esfuerzo, en 1848 logró el título de cirujano de segunda clase, nivel intermedio entre el cirujano y el sangrador, que facultaba para hacer curas, cuidados y pequeñas operaciones. El salario de un cirujano de segunda clase que llevaba a cabo su actividad en los pueblos rurales ascendía a unos 3.500 reales anuales, muy por debajo de lo que percibían los estratos profesionales intermedios de las ciudades.

Allí —manifestó Cajal—, en esa lucha sorda y oscura por la conquista del pan del cuerpo y del alma, respirando esa atmósfera de indiferencia y despego que envuelve el talento desvalido, aprendió mi padre «el terror de la pobreza» y el culto, un poco exclusivo, de la «ciencia práctica», que más tarde, por reacción mental de los hijos, tantos disgustos había de proporcionarle y proporcionarnos<sup>3</sup>.

Justo Ramón regresó al Alto Aragón y ejerció la profesión en Pettilla, Larrés, Luna y Valpalmas. Haciendo gala de un empeño indeclinable, prosiguió los estudios, logrando el 20 de marzo de 1862 la licenciatura en Medicina, su anhelada aspiración de siempre. Tras ello, desarrolló la actividad de médico en Ayerbe, Sierra de Luna y Gurrea del Gállego, adquiriendo una buena reputación profesional. Justo culminaría su esforzada trayectoria profesional siendo profesor de Disección en la Facultad de Medicina de Zaragoza. Años después, Cajal valoraría la entereza de su padre:

Con su sangre me legó prendas morales, a que debo todo lo que soy: la religión de la voluntad soberana; la fe en el trabajo; la convicción de que el esfuerzo perseverante y ahincado es capaz de modelar y organi-

## I. Descubriendo el camino



Justo Ramón Casasús (1822-1903) y Antonia Cajal Puente (1819-1898) ejercieron una gran influencia en la conformación de la personalidad de su hijo Santiago.

zar desde el músculo hasta el cerebro, supliendo deficiencias de la Naturaleza y domeñando hasta la fatalidad del carácter, el fenómeno más tenaz y recalcitrante de la vida<sup>4</sup>.

Su madre Antonia se ocupaba de las tareas del hogar y de la atención de los hijos: Santiago, Pedro, Pabla y Jorja. Cajal recordaría a su madre como una «hermosa y robusta montañesa», hacendosa, ahorrativa, que «hacía increíbles sacrificios para descartar todo gasto superfluo y adaptarse a aquel régimen de exagerada previsión»<sup>5</sup>.

Otra de sus cualidades sería la capacidad de mediación en los conflictos que se producían entre el padre y los hijos<sup>6</sup>.

La infancia de Cajal transcurrió en los pueblos del Alto Aragón donde trabajó su padre. Entre los años 1856 y 1860 vivió en Valpalmas, situado a setenta kilómetros de Zaragoza, cerca de Ejea de los Caballeros. A los cuatro años comenzó a adquirir los primeros rudimentos formativos en la escuela rural. Los maestros de aquel tiempo solían tener una formación y cualificación pedagógica limitadas, debido a las precarias condiciones retributivas, la desatención legal de la actividad docente y los escasos recursos disponibles en los centros. El censo de 1877 desveló el atraso educativo existente en España, ya que el 62 por ciento de los hombres y el 81 por ciento de las mujeres eran analfabetos. Diez años después, la tasa de alfabetización de seis a diez años tan solo alcanzaba al 37 por ciento de los niños y al 24 por ciento de las niñas. Realmente, el verdadero maestro de Cajal, como él mismo reconoció, fue su padre:

Tomó sobre sí la tarea de enseñarme a leer y a escribir, y de inculcarme nociones elementales de geografía, física, aritmética y gramática. Tan enojoso ministerio constituía para él, más que obligación inexcusable del padre de familia, necesidad irresistible de su espíritu, inclinado, por natural vocación, a la enseñanza<sup>7</sup>.

En la escuela solía prestar poca atención, pero las lecciones impartidas por su padre le permitieron ir avanzando en los estudios. Sus caricaturas corrían de mano en mano y sus conversaciones con los compañeros indignaban al maestro, que más de una vez le castigó encerrándole en un cuarto oscuro. A los seis años, Cajal escribía correctamente, de modo que, cuando su padre trabajaba fuera, atendía la correspondencia familiar.

Por aquel tiempo, nuestro protagonista fue acrisolando su personalidad y sus inquietudes. Era un chico inteligente, tozudo, reserva-

do, ingenioso y activo que disfrutaba trepando en los árboles, escalando montañas y observando con atención el «brillante festival de la naturaleza», como describió de forma explícita:

Era yo, como la mayoría de los chicos que se crían en los pueblos pequeños, entusiasta de la vida de aire libre, incansable cultivador de los juegos atléticos y de agilidad, en los cuales sobresalía ya entre mis iguales. Entre mis inclinaciones naturales había dos que predominaban sobre las demás y prestaban a mi fisonomía moral aspecto un tanto extraño. Eran el curioso y contemplación de los fenómenos naturales, y cierta antipatía incomprensible por el trato social. Mi encogimiento y cortedad al encontrarme entre personas mayores constituía gran contrariedad para mis padres. Para decirlo de una vez: durante mi niñez fui criatura díscola, excesivamente misteriosa, retraída y antipática... La admiración de la Naturaleza constituía también, según llevo dicho, una de las tendencias irrefrenables de mi espíritu. No me saciaba de contemplar los esplendores del sol, la magia de los crepúsculos, las alternativas de la vida vegetal con sus fastuosas fiestas primaverales, el misterio de la resurrección de los insectos y la decoración variada y pintoresca de las montañas. Todas las horas de asueto que mis estudios me dejaban pasábalas correteando por los alrededores del pueblo, explorando barrancos, ramblas, fuentes, peñascos y colinas, con gran angustia de mi madre, que temía siempre, durante mis largas ausencias, algún accidente<sup>8</sup>.

Estas vivencias fueron configurando los rasgos de su personalidad, como ha resaltado Ramón y Cajal Junquera: «Se iba despertando en él un espíritu de vocación naturalista que habría de durarle toda la vida»<sup>9</sup>. Por otra parte, estas tempranas condiciones de observación, interrogación y asombro, como señaló Pedro Laín Entralgo, mostraban los primeros destellos del futuro hombre de ciencia<sup>10</sup>.