

**REAL ACADEMIA DE CIENCIAS  
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES**

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN:  
LOS EJEMPLOS DE FREUD Y DE CAJAL**

**DISCURSO LEÍDO EN EL ACTO DE SU  
RECEPCIÓN COMO ACADÉMICO DE NÚMERO  
POR EL**

**EXCMO. SR. D. JOSÉ ELGUERO BERTOLINI**

**Y CONTESTACIÓN DEL**

**EXCMO. SR. D. MIGUEL ÁNGEL ALARIO FRANCO**

**EL DÍA 26 DE MAYO DE 2004**



**MADRID**

**Domicilio de la Academia  
Valverde, 22**

Depósito legal: M. 17686-2004  
Imprime: REALIGRAF, S. A.  
Pedro Tezano, 26  
28039 Madrid

## ÍNDICE

	<u>Págs.</u>
Discurso del Excmo. Sr. D. José Elguero Bertolini.....	5
Anexo I. Cajal y Freud: vidas antiparalelas .....	35
I. Introducción .....	36
II. Nacimiento y muerte .....	37
III. Infancia y juventud .....	38
IV. Cultura: el caso de Cervantes.....	39
V. Religión .....	41
VI. Fama y Premio Nobel.....	42
VII. Freud y las ciencias experimentales.....	44
VIII. El hipnotismo .....	46
IX. Cajal y el psicoanálisis.....	48
X. La interpretación de los sueños .....	50
XI. Los actos fallidos y los chistes .....	54
XII. La parapsicología .....	55
XIII. El método científico.....	57

	<u>Págs.</u>
XIV. Darwin, Lamarck, Haeckel y Mendel.....	61
XV. Ciencia y paranoia.....	65
XVI. ¿Quién vació los manicomios?.....	66
XVII. Últimos momentos.....	69
XVIII. Conclusión.....	70
Notas.....	71
Referencias.....	82
Anexo II. Edad y años.....	87
Anexo III. Métodos de tinción.....	95
Contestación del Excmo. Sr. D. Miguel Ángel Alario Franco.....	113

**DISCURSO  
DEL  
EXCMO. SR. D. JOSÉ ELGUERO BERTOLINI**

**Excmo. Sr. Presidente de la Real Academia,**  
**Excmos. Sres. Académicos,**  
**Señoras y Señores,**  
**Queridos amigos:**

Antes de entrar de lleno en el tema de mi discurso de toma de posesión me espera la tarea más fácil y agradable de este día: dar las gracias.

En primer lugar, a don Antonio González y González. Otras dos personas son responsables principales de mi presencia aquí, don Manuel Lora Tamayo, que fue mi profesor, y don Miguel Ángel Alario Franco, al que considero mi amigo. A ambos mi agradecimiento por confiar en mí, lo cual siendo uno mayor y el otro más joven que yo, no deja de ser tranquilizador. Uno siente que tiene haz y envés, pasado y futuro.

Don Antonio González y González ha ejercido y, afortunadamente, aún ejerce, una gran influencia en la ciencia y en la vida pública española. Su dedicación, generosidad y clarividencia son legendarias. Lo que ha creado en Canarias, implicándose muy personalmente, permanecerá y, cuando en épocas futuras se haga balance de la química española, don Antonio con don Manuel y unos pocos más, figurará entre los grandes científicos españoles del siglo xx.

Recordando la frase de Leonardo da Vinci «Es digno de compasión el alumno que no aventaja a su maestro», don Antonio González procuró, y consiguió en muchos casos, que sus discípulos llegasen más lejos que él. Por eso también es un gran hombre.

Esta toma de posesión se ha retrasado más de dos años por diversas razones. Lo único que lamento de ese retraso es que D. Manuel ya no está en vida. Me hubiese gustado que hubiera sabido lo agradecido

que le estaba. No participando en este acto, ni su salud ni mi persona lo hubiesen justificado. Pero imagino que hubiera sido informado. No tengo méritos suficientes para pronunciar su elogio. Me limitaré a confesar la admiración que sentía por D. Manuel, como gestor, como científico, pero sobre todo, como ser humano.

Llega un momento en la vida de un científico en que uno se plantea problemas metodológicos. Un joven investigador en plena creatividad, en general, dedica todos sus esfuerzos a su trabajo sin preocuparse ni del contexto del descubrimiento ni del contexto de la justificación. Es sólo más tarde cuando, en algunas personas, nace el deseo de reflexionar sobre su propio trabajo.

Fue Karl Popper el primero en distinguir claramente en el estudio del trabajo de los científicos la parte lógica (epistemología) de la parte psicológica, para centrarse en la primera, la que es general y susceptible de tratamiento formal. La inmensa mayoría de los científicos que han leído a Popper o a sus émulos (Kuhn, Bunge, etc.) están de acuerdo con sus conclusiones, pero reconocen, al mismo tiempo, que es útil a posteriori pero no como instrumento de trabajo: *un gran epistemólogo no es un gran científico, como Popper no lo fue a pesar de sus trabajos en teoría de las probabilidades o en física cuántica*. Dado que Popper prácticamente sólo utilizó ejemplos de la física, la intersección de la epistemología con la química está casi vacía, razón por la cual vale la pena recordar la crítica de Jerome Benson a propósito de la hipótesis no falsable de Kekulé (que afirmaba que todos los enlaces carbono-carbono del benceno eran iguales) y leer las publicaciones de Eric Scerri sobre la filosofía de la química.

Por otro lado, muchos han sido los científicos (Hadamard, Eccles, Medawar, etc.) que han descrito los aspectos subjetivos y psicológicos de su quehacer cotidiano. La metodología es común para todas las ciencias experimentales, no así para las matemáticas (Antonio Córdoba explica que la principal contribución de John Forbes Nash trata de «la inmersión isométrica de cualquier variedad riemanniana en un espacio euclídeo de dimensión suficientemente grande»). Mi intención es comparar dos trayectorias diferentes de científicos experimentales y tratar de deducir alguna consecuencia de validez general.

Podía haber elegido dos químicos y comparar Priestley y Lavoisier como han hecho Carl Djerassi y Roald Hoffmann o Scheele y Elhuyar como ha hecho Oliver Sacks, pero la figura de Cajal se imponía, como miembro de esta Real Academia y como autor de un pequeño tratado

metodológico, las célebres *Reglas y consejos*. Elegido Cajal, un posible oponente era Golgi.

El análisis de los documentos de la Fundación Nobel permite reconstituir la controversia entre Golgi (reticularismo) y Cajal (neuronismo). A pesar de que la victoria de Cajal fue completa, no hay que disminuir la contribución de Golgi. Lo que sucede es que sus aciertos los tuvo al principio de su carrera, mientras que sus errores los cometió al final de ella. Por el contrario, Cajal mantuvo una trayectoria ejemplar, sin altibajos. Volveremos brevemente sobre Cajal y Golgi a propósito de sus respectivas opiniones sobre la Psicología. Decidimos abandonar esta opción porque exige conocimientos histológicos de los que carecemos y porque no ofrece muchas posibilidades: son demasiado parecidos.

Nuestra elección final fue Freud: un médico contemporáneo de Cajal y uno de los autores más citados junto con él. Dividiremos esta presentación en cinco apartados: 1. Un breve resumen de sus biografías. 2. Freud como neurólogo. 3. Cajal como psicólogo. 4. El método científico. 5. Conclusiones. Para los más curiosos, un apéndice con referencias bibliográficas, fuentes utilizadas y anexos puede ser consultado, apéndice que omitiré por mor de la mayoría de los hoy presentes.

Debo pues justificar por qué un químico, aunque sea un químico orgánico —es decir, etimológicamente, de los seres vivos—, ha elegido hablar de dos médicos, Santiago Ramón y Cajal y Sigmund Freud. En primer lugar, hay una senda clara que lleva de la química a la biología, con un trazado bien balizado entre la química médica y las neurociencias. Los químicos debemos adentrarnos con serenidad en los problemas de la vida y, en especial, en los de ese cerebro que tanto fascinaba a Cajal. Podemos soñar con llegar un día a fundar, sobre una base molecular, los comportamientos humanos que tanto intrigaron a Freud. Como veremos ése era uno de los sueños de Cajal, aunque él opinaba que faltaban cientos o miles de años para conseguirlo y a mí me parece que faltan sólo decenas.

En segundo lugar, como todo científico de edad madura, me intereso por la metodología, tanto por los aspectos epistemológicos como por los psicológicos y sociales. Cajal y Freud ofrecen un ejemplo paradigmático de comportamiento divergente: ¿por qué habiendo empezado de manera muy parecida acabaron en situaciones tan alejadas? Ambos médicos, ambos de la misma edad, de inteligencia superior y, sin embargo, tan diferentes: ¿qué lecciones podemos sacar los investigadores, aún los de inteligencia modesta, de sus vidas?

Trataré pues de mostrar los puntos de contacto entre ambos para más tarde tratar de comprender cómo uno es un paradigma de ciencia normal, Cajal, mientras el otro, Freud, es considerado, por ciertas personas, el mayor creador de ciencia patológica.

## **1. Las vidas de Cajal y de Freud: analogías y diferencias**

Nacen Cajal y Freud en 1852 y 1856, ambos en el mes de mayo, y fallecen en 1934 y 1939, respectivamente, octubre y septiembre. Son pues más que contemporáneos, casi rigurosamente coetáneos. Si los comparamos a edad igual (como si ambos hubiesen nacido en 1854 y fallecido en 1936, a los 82 años), este paralelismo, esta sincronicidad, se hace aún más aparente. Ya puedo adelantar que nunca se conocieron y que, en cierta medida, se ignoraron. Este pequeño ensayo está destinado a hacerles comunicar a través del que les habla. ¿Quién no ha sentido la tentación de juntar grandes personajes? Es un tema clásico de la literatura, mezclar personajes reales e imaginarios y tratar de adivinar lo que se dirían. La experiencia nos enseña que cuando dos genios coinciden el resultado es, a menudo, muy decepcionante, así que quizás mejor que no sepamos qué hubiese ocurrido si Freud hubiese venido a La Residencia de Estudiantes cuando Cajal era Presidente de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.

La primera diferencia clara entre ellos aparece antes de su nacimiento. Nace Cajal en Navarra, en un pueblecito, Petilla de Aragón, tan diminuto que hoy parece un decorado construido alrededor de su casa natal. Pero eso es anecdótico, ya que a los dos años se traslada a Huesca, a Larrés. Verdad es que, según Freud, esos dos primeros años y ese viaje debieron haber sido muy importantes. Así es que haciéndonos el abogado del diablo, pudieran los años de Petilla estar relacionados con la personalidad, extraordinariamente rebelde, del joven Cajal. Hijo de un médico rural, Cajal pasó toda su infancia en pueblos y ciudades pequeñas de Aragón, como una de sus capitales, Huesca.

Freud nace en Freiberg, en Moravia, hoy República Checa, entonces imperio austro-húngaro. Abandona la ciudad, de unos tres mil habitantes, para trasladarse a Viena, a los cuatro años y sólo volverá una vez, ya cumplidos los dieciséis. El negocio de su padre, Jakob, un comerciante en tejidos, declina, y la familia vive en condiciones difíciles.

Pero probablemente el hecho diferencial mayor es que Cajal nace católico en un país católico y Freud nace judío en otro país católico. En Frei-

berg, en el momento de su nacimiento, hay un 96 por 100 de católicos, un 2 por 100 de protestantes y otro tanto de judíos. Y, obviamente, en Europa Central no es lo mismo nacer en una familia protestante que en una judía. Aunque el padre de Cajal es un universitario y el de Freud no, intelectualmente la familia de Freud y la de su esposa, Martha Bernays, tienen profundas raíces culturales (rabinos, editores de Marx y de Heine, etc.).

Es notable la diferencia de caracteres en los años de su infancia. Mientras Cajal destaca más por su fuerte personalidad y sus proezas físicas, Freud, todos sus biógrafos coinciden en ello, fue un alumno excepcional, no sólo porque estaba adelantado en sus estudios, sino porque siempre fue el primero de la clase y se graduó a los diecisiete años, *summa cum laude*.

Imaginemos a dos muchachos de alrededor de diez años, uno en Viena el otro en Ayerbe. No es exactamente el mismo año, por eso he dejado la edad imprecisa. En Viena, Freud pasea con su padre (se trata de uno de sus recuerdos cruciales). Cuenta: «debía tener diez o doce años cuando mi padre empezó a llevarme con él en sus paseos por Viena». Un día, para explicarle cómo la vida de los judíos había mejorado radicalmente en Austria, Jakob Freud contó a su hijo esta anécdota: «Cuando era joven, un sábado fui a pasear por las calles de tu ciudad natal, muy elegante y con un sombrero de piel nuevo. Me crucé con un cristiano que tiró mi sombrero de un golpe al barro y me gritó «¡Judío! fuera de la acera!». Interesado, Sigmund preguntó a su padre ¿Y tú qué hiciste? La respuesta tranquila fue: «Me bajé de la acera y cogí mi sombrero». Tal respuesta, «poco heroica» disgustó profundamente a Freud.

A esa edad Cajal recuerda: «habiendo hecho mi hermano y yo novillos cierta tarde, y sabedores de que alguien había llevado el soplo al severo autor de nuestros días, resolvimos escaparnos a los montes, en donde permanecimos media semana o más, merodeando por los campos y alimentándonos de fruta y raíces; hasta que una noche, y cuando ya íbamos tomando gusto a la vida salvaje, mi padre, que nos buscaba por todos los escondrijos del vecino monte, hallónos durmiendo tranquilamente en un horno de cal. Sacudiónos de lo lindo, atónos codo con codo, y en tan afrentosa disposición nos condujo al pueblo, en cuyas calles tuvimos que soportar la chacota de chicos y mujeres».

### *Dos maneras diferentes de hacer rebeldes*

Como las diferencias entre Cajal y Freud son obvias, este discurso está sesgado hacia las analogías. Ambos son ávidos lectores y conocen

varios idiomas, aunque Cajal suele usar el francés para sus publicaciones internacionales (a pesar de su gran admiración por Alemania, no hablaba alemán con facilidad), mientras que Freud prefiere el inglés, aunque su conocimiento del francés es aceptable desde su época de París, en 1885, con Charcot. Algo menos conocido es su afición por el español; en la corta nota de 1923 dirigida a su traductor al español, Luis López-Ballesteros, escribe: «Siendo yo un joven estudiante, el deseo de leer el inmortal *Don Quijote* en el original cervantino me llevó a aprender, sin maestros, la bella lengua castellana».

Cajal abandonó joven sus creencias religiosas. Freud creció desprovisto de toda creencia y no parece haber sentido tal necesidad. Cajal fue mason (desde 1877, a sus veinticinco años) y adoptó en la logia zaragozana «Caballeros de la Noche», incluida en el Gran Oriente Lusitano Unido, el revelador nombre simbólico del filósofo y médico hispanoárabe, Averroes. Freud perteneció a una logia hebrea, la B'nai B'rith (la fraternidad de los «Hijos de la Alianza») desde 1895 (treinta y nueve años). La masonería de Cajal no parece haber sido muy importante para él, mientras que la logia B'nai B'rith constituyó un punto clave en la vida de Freud; sólo dejó de asistir a sus sesiones cuando los nazis le expulsaron de Austria.

Aunque pueda resultar sorprendente, la lectura de los textos de ambos autores muestra que las preocupaciones religiosas de Freud son mucho más profundas que las de Cajal. Siendo ambos no creyentes durante toda su vida adulta, incluidos sus últimos momentos, la pérdida fe judaica de Freud aflora constantemente en sus escritos. A Cajal su antigua fe católica no parece interesarle mucho. Naturalmente, eso no sólo está relacionado con sus personalidades, sino con sus profesiones. El conocimiento de la religión es esencial para un psiquiatra, no para un fisiólogo. Un psiquiatra, y más un psiquiatra vienes de finales del siglo XIX, la encuentra en todos sus pacientes, un histólogo, obviamente, no.

A pesar de haber fallecido aproximadamente a la misma edad, uno en Madrid y otro en Londres, la vejez les afectó muy distintamente. Cajal, en Madrid, con sus amigos, sus tertulias de café, rodeado de la admiración unánime, ve sus facultades mentales deteriorarse paulatinamente (lo que él atribuía a la arteriosclerosis que le había diagnosticado Nicolás Achúcarro). En sus *Charlas de café*, el capítulo IV se titula «Alrededor de la muerte, la inmortalidad y la gloria». De ahí he extraído dos frases: «Nos espanta la idea de la muerte a causa de los atroces dolores y angustias que suelen precederla». Y en la nota 26 dice: «Lo que nos congoja son los meses y aun años de lenta y dolorosa agonía sufridos por la inmensa mayoría de los pacientes».

Freud, exiliado en Londres, muy célebre y a la vez muy odiado, conserva intacto su intelecto, pero sufre terriblemente durante muchos años debido a un cáncer que afecta laringe y maxilar. A su último médico, Max Schur, le pidió en 1929: «Prométame también que cuando llegue el momento no les dejaré que me atormenten inútilmente». Schur prometió y los dos hombres se dieron la mano. En la primavera de 1939, el momento de cumplir esa promesa estaba casi maduro. Freud le pidió a Schur que cumpliera su promesa y éste, previa consulta con Anna Freud, con una dosis alta de morfina, puso fin a su sufrimiento. Cuenta Jones que, en tantos años, sólo le oyó quejarse una vez y sólo dijo dos palabras: «Höchst überflüssig», algo así como «Completamente innecesario» o «Qué despilfarro».

En una entrevista, a las postrimerías de su vida, Freud comentaba que los dioses habían sido generosos con los humanos dándoles las enfermedades y el sufrimiento para hacerles aceptable la idea de la muerte.

## 2. Freud y las neurociencias

En lo que concierne a las neurociencias, es bien sencillo: Cajal está universalmente considerado como su creador. He aquí algunas opiniones como la de Alberto Ferrús, del Instituto Cajal del C.S.I.C.: «Cajal significa todo, porque es quien fundó la Neurociencia moderna»; de Alberto Portera, catedrático emérito de Neurología de la Complutense: «Cajal es el fundador de las Neurociencias»; Gerard Edelman, Premio Nobel de Medicina 1972: «Cajal es, sin duda, el más grande neuroanatomista de la historia»; Harold Morowitz, de la Universidad George Mason: «Cajal es uno de los gigantes de la ciencia»; Alberto Galindo, catedrático de Neurología de la Complutense: «No se puede refutar a Cajal, porque las modernas reconstrucciones con microscopios electrónicos reproducen las mismas estructuras que él vio en su modesto microscopio». La frase «Santiago Ramón y Cajal, un hombre que es reconocido de modo unánime, como el más influyente científico de la neurociencia moderna» se encuentra en el discurso de ingreso a esta Academia del Profesor Carlos Belmonte (Madrid, 23 de enero de 2002).

Un aspecto de la obra de Cajal que adquiere cada día mayor relevancia es su optimismo sobre el potencial regenerativo de las neuronas que resumió en forma de libro en 1913 con el título de *Estudios sobre la degeneración y regeneración del sistema nervioso*, y que es frecuentemente citado a propósito de la enfermedad de Alzheimer.

Menos conocido es que Freud empezó su carrera de investigador muy próximo a Cajal en tema, metodología y perspectivas. Cita este último a Freud en *Historia de mi labor científica*: «En la región de la columna de Clarke, la citada figura 5 ofrece, en consonancia con un parecer muy generalizado (Freud, Edinger, Schiefferdecker, Lenhossékk, etc.), ciertos corpúsculos...». En 1876, siendo estudiante de tercer curso, Freud tiene veinte años (Cajal veinticuatro), el Profesor Carl Clauss, director del Instituto de Anatomía Comparada, le propone como tema de trabajo el estudio de las anguilas macho adultas, hasta entonces desconocidas. Freud disecó más de cuatrocientas anguilas y encontró evidencia de los testículos inmaduros (órganos de Syrski) en muchas de ellas. El curso siguiente trabaja con el alemán Ernst Brücke, director del Laboratorio de Fisiología. El tema de trabajo que éste le indica está relacionado con el descubrimiento de una curiosa célula de grandes dimensiones en la cuerda espinal de las larvas *ammocoetes* de un pez, el *Petromyzon marinus* (lamprea de mar). Brücke desea que Freud clarifique la histología de dichas células (llamadas de Reissner), lo que éste consigue brillantemente, dando lugar a una publicación común de 86 páginas en el *Bulletin* de la Academia de Ciencias en agosto de 1878. De 1879 a 1881 trabaja en las células nerviosas del cangrejo de río, alcanzando una concepción neuronal que se aproxima a la de Cajal. Finalmente, en su obra publicada en francés en 1893, pero elaborada entre 1888 y 1893, *Algunas consideraciones con miras a un estudio comparativo de las parálisis motrices orgánicas e histéricas*, Freud escribe: «La nueva histología del sistema nervioso, fundada en los trabajos de Golgi, Ramón y Cajal, Kölliker, etc.» Recordemos que Cajal llamó a 1888 «mi año cumbre».

En lo que a la química se refiere, que es el débil eslabón que une a esos gigantes con quien esto escribe, Freud pasó un año en el laboratorio de Ludwig trabajando sin éxito en el análisis de gases. De todos modos, le quedó una cierta cultura química que aflora en sus escritos; por ejemplo, en el llamado *Sueño de la inyección de Irma*. Existe un documento que refleja el estado de ánimo de un hombre que no está motivado por la química experimental. En una carta del 27 de junio de 1882 a su novia Martha Bernays escribe: «Delante de mí, en mi aparato, algo hierve y se forman burbujas de gas, y me tengo que ocupar de ello. Los dos tercios de la química consisten en esperar: la existencia probablemente también».

En cuanto a Cajal, aparte de sus emocionados recuerdos de su primer profesor de química y luego amigo, don Bruno Solano, lo más notable es la extraordinaria importancia que tienen los métodos de tinción

en su obra. Dicha importancia no sólo se refleja en sus obras científicas, sino en sus memorias, donde sorprende el detalle y el número de veces con que estos descubrimientos se describen.

Por una extraña coincidencia Freud estaba muy orgulloso y al mismo tiempo frustrado, porque su descubrimiento de un nuevo método de tinción no había tenido la repercusión que él anhelaba. Jones cuenta que en 1877 Freud modificó la fórmula de Reichert, una mezcla de ácido nítrico y glicerina, para su estudio del *Petromyzon*. Poco años después, en 1884, descubrió el método al cloruro de oro para teñir el tejido nervioso, pero el método no se usó fuera del Instituto vienés. Se trata de un procedimiento de tinción nuevo para las vías nerviosas que publica en tres revistas y que se encuentra recogido en la segunda edición de la Enciclopedia de Paul Ehrlich. Los tejidos son preparados mediante una fijación. Freud usa la solución de Erlicki que contiene bicromato de potasio. Endurecida y seccionada en cortes finos, la preparación es coloreada con una solución de cloruro de oro y seguidamente con una solución de yoduro de potasio. Escribe Cajal: «El refuerzo y virado mediante el cloruro de oro es hoy corrientemente empleado en las impregnaciones argénticas (método de Bielschowsky y sus variantes), nitrato de plata reducido, procederes de Achúcarro, Río Hortega, De Fano, etc.). **Todo el mundo ignora quién fue el primero en aconsejar este perfeccionamiento tintorial**». Estamos frente a otra de las encrucijadas entre nuestros dos autores, además, poco después de la frase citada, Cajal habla de Theodor Meynert, que fue profesor y amigo de Freud.

Uno de los aspectos más controvertidos de Freud como neurólogo implica también a Golgi y las diferentes teorías neuronales. Recordemos que estamos en un momento en el que domina el positivismo que Cajal había adquirido como autodidacta (Castilla del Pino) y Freud directamente de sus profesores. Sostiene Køppe que fueron los modelos psicológicos que tenían Cajal y Golgi los que influyeron en su teoría neuronal, dándose la paradoja que el más próximo a la concepción actual parecía más acorde con un modelo reticular, mientras que Cajal tenía una concepción asociacionista y localizacionista, hoy abandonada pero compatible con su modelo neuronal: «La unidad de impresión está almacenada en una neurona».

En cuanto a Freud, en su obra, publicada póstumamente, *Proyecto de una psicología para neurólogos*, escrita en 1895 y publicada en 1950, Freud usa una teoría neuronal muy confusa [el texto es anterior a la introducción por Forster y Sherrington del término sinapsis (1897) y

apenas posterior a la palabra neurona introducida por Waldeyer en 1891], que nunca llegó a desarrollar. A ese propósito ha surgido una fuerte controversia entre los que afirman que Freud se anticipó a Cajal y a Sherrington, aunque fuese de una manera no elaborada, y los que creen, como Køppe, que las neuronas de Freud y su barrera de contacto nada tienen que ver con las neuronas de Cajal y la sinapsis de Sherrington. Según Peper y Markowitsch los conceptos neuroanatómicos de Freud deben mucho a las ideas del fisiólogo y psicólogo vienés Sigmund Exner, que publicó en 1894 un modelo que probablemente inspiró el de Freud de 1895. De todos modos, Freud adoptó un punto de vista original y estrictamente anti-localizacionista para los procesos emocionales.

Surge la pregunta: ¿pudo haber sido Freud otro Cajal? Inteligencia no le faltaba. ¿Fue más bien un defecto metodológico? ¿Falta de datos experimentales? ¿Impaciencia? Trataremos de volver sobre este problema en un apartado posterior.

### 3. Cajal, la psicología y el psicoanálisis

Si en el apartado anterior he tratado de mostrar cómo Freud pudo haber sido un neurólogo rival de Cajal, ahora voy a recordar que Cajal no pudo ser, fue, un psicólogo eminente y por qué razón ese aspecto de su labor científica es mucho menos conocida que sus trabajos en histología y en sistema nervioso. En esta sección debo de reconocer mi deuda con el Dr. Ibarz Serrat, cuyo libro *La psicología en la obra de Santiago Ramón y Cajal* (Zaragoza, 1994) me ha sido de gran utilidad.

- a) El interés de Cajal por la psicología le lleva naturalmente a interesarse por el psicoanálisis y por los trabajos de Freud, que cita frecuentemente, en general, para criticarlos. ¿Cuales son las razones de este rechazo?
- b) La contribución de Cajal a la psicología es hoy casi totalmente ignorada. Un examen de los libros de psicología usados en la licenciatura de dicha carrera (tanto traducidos como de autores españoles) revela que Cajal nunca es citado. ¿Es aún tiempo para recuperar sus trabajos?
- c) ¿Que circunstancias históricas hicieron que la contribución de Cajal a la psicología haya sido relegada al olvido?

Examinemos esos tres puntos.

a) Cajal se interesa por la psicología desde el principio de su carrera. Es más, siempre consideró que sus trabajos sobre el sistema nervioso deberían desembocar en un mejor conocimiento de el funcionamiento del cerebro y, finalmente, en una comprensión de las funciones psicológicas más elevadas (pensamiento, percepción, memoria). Aunque habla de que serán necesarios siglos o quizás millares de años antes de conseguir ese objetivo, eso no le impide reflexionar sobre esos temas y emitir alguna arriesgada hipótesis, él que tan reacio era a hacerlo.

Coincide con Freud en una etapa previa de la vida de ambos en interesarse por la metapsíquica (que hoy llamamos parapsicología) y por el hipnotismo. El segundo aspecto es el más relevante, ya que el hipnotismo constituye uno de los nudos fundamentales en esta tela que estamos tejiendo alrededor de nuestros dos personajes. Casi simultáneamente estudian los dos las aplicaciones del hipnotismo al tratamiento de las enfermedades mentales, así como todo el extraño mundo que le rodea. Ambos contribuyeron, claro que en diferente grado, a hacer del hipnotismo una experiencia normal, en contra de muchos preeminentes científicos de la época.

Cuenta Cajal en su *Historia de mi labor científica* cómo durante su estancia en Valencia creó con otros amigos un «Comité de investigaciones psicológicas» donde, entre otras cuestiones, confirmaron los resultados de Bernheim. No dudaron en franquear las fronteras de lo ético («Hasta los actos más repugnantes al carácter o los más contrarios a la moral y a la decencia, eran fatal y necesariamente ejecutados»). Más importante aún para nuestro propósito es el uso de la hipnosis para tratar a histéricos: «Y llevando la sugestión al terreno terapéutico, conseguí realizar prodigios que envidiaría el más hábil de los taumaturgos. Mencionaré: la transformación radical del estado emocional de los enfermos (paso casi instantáneo de la tristeza a la alegría); la restauración del apetito en histeroepilépticas inapetentes y emaciadísimas (¿anoréxicas?); la curación, por simple mandato, de diversas especies de parálisis crónicas de naturaleza histérica; la cesación brusca de ataques de histerismo con pérdida del conocimiento; el olvido radical de acontecimientos dolorosos y atormentadores; la abolición completa de los dolores del parto en mujeres normales; en fin, la anestesia quirúrgica, etc.».

Esto sucedía entre 1885 y 1887 (tenía Cajal entre treinta y tres y treinta y cinco años). En esos años, Freud, algo más joven, había estado trabajando con Charcot en París, traduciendo al alemán a este últi-

mo, y a Hippolyte Bernheim, pero sobre todo, estaba colaborando con Josef Breur, tratando a «Anna O» (Bertha Pappenheim) por su histeria mediante sesiones de hipnotismo. El papel que esta técnica ha desempeñado en la génesis del psicoanálisis ha sido ampliamente discutido. Bástenos con llamar la atención de verles al mismo tiempo trabajando paralelamente para después seguir caminos divergentes.

¿Cómo lo abandonaron cada uno? Cajal: «La fama de ciertas curas milagrosas recaídas en histéricas y neurasténicos divulgóse rápidamente por la ciudad (de Valencia). A mi consulta acudían enjambres de desequilibrados y hasta locos de atar. Ocasión propicia hubiera sido aquélla para crearme pingüe clientela, si mi carácter y mis gustos lo hubieran consentido. Pero, satisfecha mi curiosidad, licencié a mis enfermos, a quienes, naturalmente, no solía pasar la nota de honorarios: harto pagado quedaba con que se prestaran dócilmente a mis experimentos». Y ya no volvería más a tocar ese tema. Freud se emancipó de la hipnosis en 1890 para usar el método de asociación libre.

Recordemos para finalizar que tanto Freud como Simarro fueron alumnos de Charcot (el primero en 1885 y el segundo en 1880-1885) y sabido es la notable influencia que ejerció Luis Simarro sobre Cajal.

Entre las diferentes contribuciones y escritos de Freud, lo que más interesó a Cajal fue el análisis de los sueños. Es bien conocido el enorme interés que profesaba Cajal por sus propios sueños hasta el punto de anotarlos cada mañana al despertar y es trágico que sus libros sobre este tema se hayan perdido durante la guerra civil.

Son claras las diferencias entre la interpretación freudiana y la cajaliana. Son dos niveles de tratamiento muy diferentes, ya que la interpretación de Freud es mental y la de Cajal es más fisiológica. Sin entrar en detalles, es fácil imaginar la sonrisa de Freud ante el análisis que hace Cajal del sueño de su criada y que este último atribuye a un «episodio amplificado y deformado de algún cuento de niñez: en su pueblo hay víboras, aunque escasas».

Entre las razones de su rechazo del inconsciente freudiano está su desagrado por lo que no controla la voluntad: «Aparte del absurdo de pretender explorar las esferas de la cerebración subconsciente e inconsciente, antros tenebrosos donde mora el enigmático teclado de nuestras reacciones mentales y de nuestras voliciones y repugnancias, ¿sería deseable ni piadoso que el cretino, el majadero, el impulsivo, el loco o el fanático tuvieran plena conciencia de sus lacras intelectuales y afectivas?».

No es exagerado concluir que el positivismo de Cajal le hace rechazar las opiniones del «sabio vienés», como él le llama, por metafísicas o místicas. Una cita de Cajal es significativa de su concepción mecanicista de la psicología: «Para poder comprender los procesos psicológicos, hemos de tener en cuenta a la química. Esta ciencia constituye un factor importantísimo del proceso vital. En todo acto psicológico, por elevado que sea, se da una reacción química concomitante y, frecuentemente, una transmutación de energía».

b) Consciente Cajal de que el foso que separaba sus investigaciones en histología y neurología de sus ideas en psicología era infranqueable en su tiempo de vida, decidió llevar ambas de frente pero a niveles epistemológicos muy diferentes. En las primeras acumuló observaciones e hizo el número mínimo de hipótesis (recuérdese su frase «los hechos quedan y las teorías pasan»). En el segundo no tuvo más remedio que usar constantemente de hipótesis y conjeturas psicológicas arriesgadas. Cajal era muy consciente de ello y por eso se mostraba muy crítico con esta segunda faceta de su actividad: «No le interese a usted demasiado lo que los histólogos imaginan para dar del sueño una explicación físico-química o histo-fisiológica. En realidad, nada se sabe de seguro sobre el tema: por eso, yo mismo, comprendiendo que *está verde*, he retirado de la circulación mi conjetura, y así no la cito siquiera en mi obra de los centros nerviosos. Claro es que esta hipótesis vale lo que la otra (la de Freud): muy poco». «Tengo también escrito, mas no sé si lograré publicarlo, un libro sobre hipnotismo, espiritismo y metapsíquica, que debió haber visto la luz hace veinte años. Hoy carecerá de interés».

Es preciso admitir que ni la publicación de un libro como el del Dr. Ibarz, ni incluso un posible esfuerzo conjunto de las Academias de Ciencias y de Medicina por divulgar el pensamiento psicológico de Cajal, sería capaz de influir sobre la situación de dicha disciplina hoy: ha pasado demasiado tiempo, los progresos han sido considerables, para que el pensamiento cajaliano deje de ser una mera curiosidad. No obstante, el restituirlo en su verdadera dimensión es tarea de todos nosotros.

c) Es importante recordar que al final de su vida Cajal era una personalidad respetada en el mundo de la psicología. El Undécimo Congreso Internacional de Psicología estaba previsto que tuviese lugar en Madrid en el otoño de 1936 con Cajal como Presidente, Congreso que por razones obvias no tuvo lugar.

¿Por qué se perdió la herencia psicológica de Cajal? Ya hemos apuntado que él mismo dudaba de su valor. Pero también influyó decisiva-

mente que sus contemporáneos dudaron de él. Un hecho relevante ocurrió en 1907. Cajal era *Académico de número* de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid desde el 11 de diciembre de 1895, y fue elegido *Académico electo* de la Real Academia de Medicina de Madrid en su sesión del 13 de noviembre de 1897. Aproximadamente diez años después (el 30 de junio de 1907) tomó posesión como *Académico de número* de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Madrid.

Es muy revelador que, en esta solemne oportunidad, muestre Cajal su interés por la Psicología. En la introducción a su discurso pronunciado en su recepción como académico se puede apreciar con claridad. Expone que deseaba que el tema de su discurso fuera una tesis doctrinal interesante, y que, por su tendencia y novedad, fijara la atención de los doctos: «Si mi asendereada odisea en busca del codiciado tema mereciera los honores de la crónica, narraría aquí de buena gana algunas de sus peripecias. Así y todo, no resisto a referir, porque ello viene en mi descargo, que hace más de cinco años creí topar con la preciosa y anhelada tesis, que desarrolle *in continenti* en voluminoso discurso, conservado inédito todavía. Versaba sobre las incongruencias e inadaptaciones del hombre en el orden moral, intelectual y físico. En sus páginas copiosas, pasábase revista a todas las limitaciones orgánicas productoras de la enfermedad, del error y del delito, se declaraba la relatividad y simplicidad primitivas de los mecanismos de defensa contra las agresiones del microbio y las ilusiones del mundo físico, y, a guisa de conclusión, se hacía una entusiasta apología de la ciencia, cuya misión debía consistir en suplir y completar los ciegos y poco congruentes impulsos de los organismos vegetativos por las reacciones intelectuales, conscientes y adecuadas; los fagocitos de la carne, por los fagocitos del pensamiento; la adaptación y estancamiento de las formas orgánicas, por la diferenciación y ascensión indefinidas hacia una vida ideal y superior».

Estaba satisfecho de esas ideas, pero dióse cuenta de que ni por su espíritu ni por su contenido, esencialmente psicológico, encajaba en la sección anatómica de la Academia. Los académicos consultados por Cajal coincidieron en este aspecto y la teoría sobre las incongruencias e inadaptaciones no fue leída. El trabajo correspondiente no se publicó y se da por perdido. Entre las razones que da Ibarz al desconocimiento sobre Cajal psicólogo apunta: «La mentalidad que existía en los ambientes académicos españoles con respecto a la Psicología». No debemos olvidar que Cajal era catedrático de Histología. A pesar de que muestre un gran interés por la Psicología e incluso que los discursos que pensaba pronunciar en la Real Academia de Medicina eran sobre as-

pectos psicológicos, los académicos consultados por Cajal piensan que dichos trabajos no son científicos.

Todavía pensó en hacer un nuevo discurso de interés psicológico que fuera una síntesis de la estructura del cerebro, con inclusión de las inducciones fisiológico-psicológicas de las esferas sensoriales visual, sensitivo-motriz, acústica y olfativa; sin embargo, consideraba que para que el discurso fuera completo era necesario llenar las lagunas de observación y emprender un minucioso análisis de los focos de asociación o conmemorativos, los más importantes desde el punto de vista psicológico. Las preocupaciones y la rutina administrativa le negaron el material indispensable para esta clase de indagaciones, y finalmente leyó su discurso sobre el mecanismo de regeneración de los nervios.

Lo más grave quizás no fue que el discurso se perdiera, sino que se le negaran a Cajal los apoyos que necesitaba en tan azarosa aventura. Ello le llevó a ser muy reticente en publicar esa clase de trabajos y, en consecuencia, a que todos nos veamos privados de una faceta de su trabajo de innegable interés.

#### **4. El método científico**

He pensado que podría ser ilustrativo comparar en el tiempo la producción científica de Cajal y de Freud. En el caso de este último hay que matizar que lo esencial de sus trabajos está recogida en forma de libros, libros constantemente modificados y reeditados. La producción acumulada de ambos autores alcanza hasta un total de 251 publicaciones en el caso de Cajal y de 173 en el de Freud.

Ambos son autores tardíos que alcanzan la mitad de sus publicaciones a los cincuenta (Cajal) y sesenta años (Freud) y ambos continúan publicando hasta una edad avanzada. Cajal tiene dos épocas de gran productividad, entre treinta y cinco y cuarenta años y entre cincuenta y sesenta años; acusa el efecto de la Primera Guerra Mundial, que interrumpe una trayectoria que ya no recuperará. Freud mantiene una actividad muy regular entre los cincuenta y los sesenta años, acusa menos el efecto de la guerra (a pesar de ser austríaco y tener a sus hijos en el frente) y luego declina lentamente.

En lo que concierne a la contribución de ambos autores a la metodología de la investigación, comencemos por Cajal, que tiene publicado un libro sobre este tema.

En España sus frases son citadas continuamente. Creo que puede haber un malentendido sobre las *Reglas y consejos*. No son en absoluto un texto epistemológico, sino psicológico (por ejemplo, Popper no cita a Cajal en sus dos obras clave, mientras que Ibarz lo discute ampliamente en el capítulo «Psicología del científico» de su obra *La psicología en la obra de Santiago Ramón y Cajal*. Parte del problema es que Cajal se autodefine como una persona «normal» (entiéndase, medianamente inteligente) que con su fuerza de voluntad logra ser un gran sabio. Eso es lo que hace atractivo al libro, si es todo fuerza de voluntad... Pero la premisa es falsa, Cajal era un individuo de una inteligencia excepcional. Se queja de no haber heredado la memoria extraordinaria de su padre, pero obviamente su vida está llena de pruebas de su brillante inteligencia: ajedrez, descubrimiento del fonógrafo, técnicas de revelado, vacunas con bacilos muertos, etc.

Algo sobre metodología se dice en *Reglas y consejos*. El capítulo VII, titulado «Marcha de la investigación científica», empieza así: «Siguiendo a los tratadistas de lógica, y singularmente a E. Naville, consideraremos en toda investigación científica tres operaciones sucesivas, a saber: observación y experimentación, suposición o hipótesis y comprobación».

Cajal trata en su ensayo *Los tónicos de la voluntad* de lo que él llama *Los teorizantes*. Se pueden leer retrospectivamente como una crítica a Freud: «He aquí sus síntomas culminantes: talento de exposición, imaginación creadora e inquieta; desvío del laboratorio y antipatía invencible hacia la ciencia concreta y los hechos menudos (...). Prefieren el libro a la monografía y las hipótesis brillantes y audaces a las concepciones clásicas, pero sólidas (...)». Como Ibarz recuerda: «Debemos señalar que no confiaba en la eficacia del diagnóstico para la corrección de los profesores maduros. Los consejos los dirige a los jóvenes que todavía pueden corregirse». Y cita un texto de Cajal: «Entristece pensar que, a cierta edad, el mecanismo pensante está definitivamente construido. Ya no enseñan ni educan las nuevas lecturas». Recíprocamente, Cajal era muy reacio a las generalizaciones. Comenta Castilla del Pino: «Contrasta sobremanera, en este orden de cosas, sus innumerables observaciones de hechos con las escasas derivaciones incluso fisiológicas, y no hablemos cuando éstas aluden a los procesos nerviosos del cortex».

Aunque Freud no escribió obra alguna de epistemología, numerosos autores han estudiado su método. En particular le han encontrado similitudes con el atribuido por Conan Doyle a Sherlock Holmes. Por cierto, que el gran detective es también «contemporáneo» de Cajal (1852) y de Freud (1856), pues todo hace suponer que debería haber nacido hacia 1854. En un libro de Umberto Eco hay un capítulo dedicado a *Morelli, Freud y Sherlock Holmes: indicios y método científico*.

Debemos plantearnos por qué dos médicos contemporáneos, ambos en difícil situación pecuniaria y ambos interesados en la neuroanatomía y el hipnotismo, uno, a costa de grandes sacrificios personales y familiares, evolucionó hacia un gran científico clásico, mientras el otro, por no sacrificar a su familia, abandonó la ciencia «normal» de su época.

Hay explicaciones que se sitúan dentro del contexto del descubrimiento (deseo de casarse con Martha Bernays, impaciencia con la lentitud de la investigación neurológica, dudas de sus propias capacidades en muchas ramas de la ciencia, etc.), pero si examinamos la evolución de Freud dentro del contexto de la justificación, observamos que empezó, como lo hemos descrito anteriormente, como un histólogo y neuroanatómico clásico. A continuación tuvo una brillante etapa como neurólogo, de la cual destaca su magistral *La concepción de las afasias: un estudio crítico*, de 1891, y, en cierto modo, su *Proyecto de una psicología para neurólogos*, escrita en 1895 y publicada póstumamente en 1950.

Luego viene un episodio muy importante: es la llamada teoría de la seducción. Durante algunos años (mediados de los 90) Freud defendió que la etiología de la histeria era debida a un suceso traumático de índole sexual ocurrido en la más tierna infancia que implicaba a un pariente muy cercano, padre o madre, en general. Más tarde se vio obligado a abandonar esta teoría por razones que podríamos llamar «estadísticas»: se dio cuenta de que dado que el número de sucesos traumáticos tenía que ser, por fuerza, superior al número de casos de histeria, y que éstos eran muy abundantes, era imposible admitir un número tan grande de seducciones.

Esta teoría aún era «falsable», pues, en principio, debería ser posible de saber si los histéricos habían tenido un episodio traumático en la primera infancia. En 1897 da Freud el paso que le aleja para siempre de las ciencias experimentales «The ground of reality has been lost»: propone para el origen de las neurosis no un suceso real, sino uno imaginario, y lo relaciona con la sexualidad infantil. A partir de este momento Freud se aparta para el resto de su vida de las ciencias experimentales.

## 5. Conclusiones

La repercusión de los trabajos de Cajal y de Freud en la ciencia actual es muy diversa. En el libro de Brockman *La tercera cultura. Más allá de la revolución científica*, se cita a Freud, pero no a Cajal. En *El octavo día de la creación*, una excelente exposición de los orígenes de la bio-

logía molecular, nunca se cita a Ramón y Cajal. Naturalmente, se cita repetidas veces a Severo Ochoa y cómo éste es, en cierta medida, heredero y admirador de Cajal, hay una influencia indirecta de este último sobre la biología molecular. Lo mismo ocurre con Damasio, probablemente uno de los más brillantes neurólogos del momento, que cita varias veces a Freud, pero nunca a Cajal. Por otro lado, Steven Rose habla del «formidable neuroanatómico madrileño, Santiago Ramón y Cajal».

Cajal es uno de esos pocos científicos contemporáneos con una vida y una actividad extra-científica sobre las que merece que se medite. Se pueden escribir biografías de Moles, Catalán, Río Hortega o Severo Ochoa, pero nunca suscitarán el interés de los estudios cajalinos. Cajal es un fenómeno irrepetible. Tendremos otros premios Nobel en ciencias que hayan realizado lo esencial de su tarea aquí. Quizás entre los que están sentados en esta sala: tal es mi ilusión. Pero no otro Cajal.

Comparar Freud y Cajal es una doble herejía. Cajal es un gran científico cuya contribución a la histología, a la neurología, aún citada con mucha frecuencia, está perfectamente integrada en el paradigma hoy vigente en biología y medicina. En España, su nombre está unido a premios, becas, hospitales, centros de investigación, colegios, avenidas, estaciones de metro... ¿Saben que Freud no tiene ni siquiera una calle en Madrid, cuando la más insignificante de las personas la tiene?

Pero lejos de aquí, si uno se mueve fuera de un grupo reducido de profesionales, pocos saben quién es Cajal. No basta con tener el Premio Nobel para ser admirado. Sólo en su propio país, los Nobel son conocidos y ¡a condición de no haber conseguido muchos! Cuando le dieron el Premio Nobel de Medicina, en 1914, a Robert Bárány, Freud les comentó en broma a sus amigos que él lo había rechazado como alumno porque era demasiado anormal. ¿Quién sabe hoy quién era Bárány, a pesar de sus trabajos sobre el aparato vestibular, sino los otorrinolaringólogos y algunos neurólogos? Ni siquiera figura en el *Diccionario esencial de las ciencias* editado por esta ilustre congregación (Diccionario, 1999). En otros países resulta sorprendente comparar Freud con Cajal por razones inversas a las que tenemos aquí.

En el mundo occidental, un hombre o una mujer, cultivados, tienen tres referentes: la cultura grecolatina, la cultura judeocristiana y el psicoanálisis. Vean cualquier filme: una columna dórica, un señor que se santigua, un sueño (o un histérico o un niño perverso...). Si uno no ha oído hablar de axonas, dendritas, neuroglía ... no importa demasiado

(y de neuronas, sólo jocosamente), pero cómo comunicar con otra persona si no se usan, aunque sea de manera vaga e incorrecta, palabras como ambivalencia, complejo, narcisismo, represión...

Dijo Federico el Grande: «La experiencia es inútil si no se sacan de ella las conclusiones correctas». El estudio de la historia de la ciencia es una pasión vana si no sirve para cambiar el porvenir. ¿Qué podemos aprender de Cajal y de Freud?

Cajal y Freud son como dos poderosos ríos que fluyen durante los siglos XIX y XX, al principio cercanos, luego cada vez más alejados, yendo a desembocar en mares diferentes.

He luchado durante toda mi vida profesional para no ser clasificado como «químico orgánico». He intentado adquirir nociones de espectroscopía, de termodinámica, de química cuántica, de cristalografía, de química de la coordinación. Aunque he fracasado, no me arrepiento de ello. Es preferible intentarlo y fracasar que conformarse. Pero no sólo he querido ser «químico», he probado adquirir conocimientos de disciplinas contiguas: estadística, diseño de experimentos, física de materiales, farmacia, biología, medicina. Hasta donde mis limitaciones me lo han permitido, he procurado seguir la célebre frase de Terencio «Homo sum, humani nihil a me alienum puto», no con la vana pretensión de ser un hombre del renacimiento, sencillamente por curiosidad, por deseo de aprender. Quizá para compensar que mi área de especialidad, los pirazoles, es extremadamente reducida, de esas que los generalistas llaman «saberlo todo de nada». Creo que un químico, un ser humano, tiene mucho que aprender de figuras como las de Cajal y de Freud si se acerca a ellas libre de prejuicios.

Hay una expresión anglosajona —«the right men in the right place»— que es relevante para nuestro propósito. Los resultados de la investigación dependen de las características propias del científico, las definidas por Francis Galton como «nature and nurture», de los recursos disponibles y de la elección del tema de trabajo. En eso se basa la política científica que proporciona recursos a quienes eligen temas considerados por expertos como útiles o interesantes. También está relacionado con la desafección de muchos jóvenes hacia la química.

Escribe Castilla del Pino: «Pensemos en lo distinto que hubiera sido que Cajal hubiese dedicado sus afanes a la física o la matemática, en donde la observación juega un papel escaso o incluso nulo. Hay en esto un reconocimiento del pragmatismo certero de Cajal cuando se impone

a sí mismo una tarea que puede realmente hacer. Es la consciencia de lo posible. Esta es la base, no se olvide, de *Reglas y consejos para la investigación científica*. La elección de la histología como campo donde ejercer su vocación es otra prueba del genio de Cajal: no podía haber elegido mejor: recursos baratos, soporte empresarial innecesario, gran dibujante, fotógrafo innovador, campo emergente (los primeros microscopios acromáticos datan de 1820 y las primeras técnicas de tinción de los años 30 y 40), grandes controversias, predominio de la observación sobre la generalización, etc. Cualquier otra opción que, en uno u otro momento, le interesó (hipnotismo, parapsicología, psicología, bacteriología, fotografía en color, fonografía...) posiblemente no le hubiese permitido alcanzar los objetivos que se fijó de joven.

¿Elegió Freud correctamente su campo? Si se juzga por su notoriedad, sin duda alguna, sí. Aunque es bien conocido que dejó sus trabajos neurofisiológicos por razones económicas, su interés por la psicología más bien que por la psiquiatría, le llevó a crear una disciplina que antes de él no existía. Es indudable que aún las más pesimistas visiones del futuro del psicoanálisis reconocen que hay contribuciones de Freud que perdurarán en el acervo del saber humano.

Dos lecciones pues: primera, es fundamental elegir bien su línea de trabajo, sin mimetismo pero sin rebeldía gratuita; segunda, es posible rectificar: ni Cajal eligió ser médico ni Freud eligió practicar la medicina.

Quiero acabar diciendo que esta ilustre institución debería fijarse como objetivo prioritario la edición crítica y abundantemente anotada de la obra completa de don Santiago Ramón y Cajal. Naturalmente, en colaboración con otras instituciones, como la Real Academia de Medicina, el C.S.I.C. (Instituto Cajal), la Residencia de Estudiantes o la Junta de Aragón, amén de los herederos de don Santiago. Cada uno de nosotros podría contribuir en la medida de sus conocimientos: es lo que he intentado yo hacer con los métodos de tinción.

Muchas gracias por la atención que me han prestado.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, M. C.; GREEN, C. (2001). *Nature*, **410**, 366.
- ATKINS, P. (1999). *Forever Physical Chemistry*, en *Chemistry 2000, Chemistry in Britain*. Un ensayo escéptico, original y atrevido por el célebre autor británico de libros de texto.
- AZMITIA, E.; DE FELIPE, J.; JONES, E. G.; RAKIC P.; RIBACK, C. (2002). *Changing views of Cajal's neuron*. *Prog. Brain Res.*, **138**, 157 (editado por el Instituto de Neurobiología «Ramón y Cajal» del C.S.I.C.), Madrid.
- AZNAR, J. M.; VARGAS LLOSA, M.; VILLAPALOS, G.; SCHWATZ, P.; VIDAL-QUADRAS, A. (1995). *Homenaje a Karl Popper*. Fundación para el Análisis y los Estudios Sociales, núm. **25**, Madrid.
- BELINCHÓN, M.; RIVIÈRE, A.; IGOA, J. M. (1992). *Psicología del lenguaje. Investigación y teoría*. Editorial Trotta, Madrid.
- BELLOCH, A.; SANDIN, B.; RAMOS, F. Editores (1995). *Manual de Psicopatología*, dos volúmenes, McGraw Hill, Madrid.
- BERGER, K. S.; THOMPSON, R. A. (1997). *Psicología del desarrollo: Infancia y adolescencia*. Editorial Médica Panamericana, Madrid.
- BERSON, J. A. (2000). *Kekulé Escapes, Popper Notwithstanding*. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **39**, 3045-3047.
- BREGER, L. (2000). *Freud: Darkness in the midst of vision*, John Wiley & Sons, New York, USA.
- BROCKMAN, J. (1995). *The Third Culture. Beyond the Scientific Revolution*, Simon & Schuster, New York, USA.

- BUNGE, M. (1969). *La investigación científica. Su estrategia y su filosofía*, traducción M. Sacristán, Ariel, Barcelona.
- CALVO ROY, A. (1999). *Cajal: Triunfar a toda costa*, Alianza Editorial, Madrid. La biografía novelada en la que se basó la célebre serie de televisión.
- CARLSON, N. R. (1993). *Fisiología de la Conducta*, Ariel Psicología, Barcelona, 1993.
- CASTILLA DEL PINO, C. (1983). *Cajal y la sociología de la Ciencia en España*, ARBOR, Vol. 447, pp. 67- 76, C.S.I.C., Madrid. Trabajo imprescindible por un prestigioso psiquiatra buen conocedor de ambos personajes y lleno de observaciones agudas sobre la contribución de Cajal.
- CERVANTES, M. DE (1952). *Novelas ejemplares*, Editorial Sopena, Madrid.
- CIE 10 (1992). *Décima Revisión de la Clasificación Internacional de las Enfermedades (OMS, Ginebra). Trastornos mentales y del comportamiento*, Meditor, Madrid.
- CÓRDOBA, A. (2002). *Una mente bella, Saber Leer*, Mayo, N° 155, 8. Reseña del libro de Sylvia Nasar, *Una mente prodigiosa*, biografía del matemático y Premio Nobel de Economía de 1994, John Forbes Nash.
- CHANGEUX, J. P. (1985). *El hombre neuronal*, Espasa Calpe, Madrid.
- DAMASIO, A. R. (1999). *Le Sentiment Même de Soi. Corps, Émotions, Conscience*, Editions Odile Jacob, Paris.
- DAWKINS, R. (1991). *The Blind Watchmaker*, Penguin Books, London.
- DAWKINS, R. (1998). *Unweaving the Rainbow*, Allen Lane, The Penguin Press, London.
- DICCIONARIO (1999). *Diccionario esencial de las ciencias*, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Espasa, Madrid.
- DSM-IV (1999). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*, Masson, Barcelona.
- ECO, U.; SEBEOK, T. A. (1989). *El signo de los tres. Dupin, Holmes, Peirce*, Editorial Lumen, Barcelona.
- ELGUERO, J. (2000). *El papel de la química en la investigación farmacéutica*, Cursos de verano de El Escorial: La química y la protección de la salud (mo-

derador: A. Vila Casas). Investigación, desarrollo e innovación en la industria química: Conocemos las necesidades. Encontraremos las respuestas (director: F. López Mateos).

- EYSENK, H. I. (1992). *La rata o el diván*, Alianza Editorial, Madrid.
- FALCÓN, I. (1996). *Asalto a los cielos. Mi vida junto a Pasionaria*, Temas de Hoy, Madrid.
- FARRELL, I. (1996). *Freud's Paranoid Quest. Psychoanalysis and Modern Suspicion*, New York, University Press, New York.
- FEYNMAN, R. P. (1989). *Surely You're Joking, Mr. Feynman!*, Bantam Books, New York, 1989.
- FREUD, S. (1981). *Sigmund Freud. Obras completas* (en tres tomos), Cuarta edición, Biblioteca Nueva, Madrid.
- FREUD, S. (1996). *Sigmund Freud. Obras Completas. Volumen I. Publicaciones prepsico-analíticas y manuscritos inéditos en vida de Freud (1886-1899)*, Amorrortu Editores, Buenos Aires, Argentina.
- GALLOPIN, T.; FORT, P.; EGGERMANN, E.; CAULI, B.; LUPPI, P. H.; ROSSIER, J.; AUDINAT, E.; MUHLETHALER, M.; SERAFIN, M. (2000). *Identification of sleep-promoting neurons in vitro*. *Nature*, **404**, 992-995.
- GARCIA I SEVILLA, L. (1985). *Análisi de la psicoanálisi*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- GARDNER, M. (1997). *The Night is Large. Collected Essays 1938-1995*, Penguin Books, London.
- GAY, P. (1995). *Freud. A Life for Our Time*, Papermac, London.
- GÓMEZ SÁNCHEZ, C. (1998). *Freud, crítico de la ilustración. Ensayos sobre psicoanálisis, religión y ética*, Crítica, Grijalbo Mondadori, Barcelona.
- GOULD, S. J. (1977). *Ontogeny and Phylogeny*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- GRÜNDBAUM, A. (1984). *The Foundations of Psychoanalysis: A Philosophical Critique*, University of California Press
- HORGAN, J. (1996). *The End of Science. Facing the Limits of Knowledge in the Twilight of the Scientific Age*, Addison Wesley, New York.

- IBARZ SERRAT, V. (1994). *La psicología en la obra de Santiago Ramón y Cajal*, Institución Fernando el Católico, Zaragoza. Hoy día la obra más completa sobre la contribución de Cajal a la psicología, de lectura obligada para todos los estudiosos de su obra y de su persona.
- JONES, E. (1993). *The Life and Work of Sigmund Freud*, Penguin Books, London.
- JUDSON, H. F. (1996). *The Eighth Day of Creation*, Cold Spring Harbor Laboratory Press, USA.
- KOLIATSOS, V. E. (1996). *Biological Therapies for Alzheimer's Disease: Focus on Trophic Factors*, *Critical Revs. Neurobiol.*, **10**, 205-238.
- KÖPPE, S. (1983). *The psychology of the neuron*. *Scand. J. Psychology*, **24**, 1-12.
- LEWY, E. (1987). *Santiago Ramón y Cajal*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- LINDA, L.; DAVIDOFF, L. L. (1989). *Introducción a la Psicología*, McGraw Hill, México, 1989.
- LOREN, S. (1982). *Ramón y Cajal. Historia de una voluntad*, Noguer, Barcelona.
- LLACA-RODRÍGUEZ, V. (2001). *Santiago Ramón y Cajal. Genio inmortal y pensador universal*. *Cir. Ciruj.*, **69**, 201
- KUMARI, V.; SONI, W.; MATHEW, V. M.; SHARMA, T. (2000). *Prepulse Inhibition of the Startle Response in Men with Schizophrenia*. *Arch. Gen. Psychiatry*, **57**, 609.
- MACKAY, A. L. (1992). *Diccionario de citas científicas*, Ediciones de la Torre, Madrid.
- MADDOX, J. (1998). *What Remains to be Discovered. Mapping the Secrets of the Universe, the Origins of Life, and the Future of the Human Race*, The Free Press, New York.
- MAYER, K. (1996). *Chlorure d'or. A propos des études chimiques et histo-chimiques de Sigmund Freud*. *Rev. Histoire Pharmacie*, **44**, 406-408.
- MEDAWAR, P. (1984). *Pluto's Republic*, Oxford University Press, Oxford.
- NASAR, S. (2001). *A Beautiful Mind*, Faber and Faber, London.

- PEPER, M.; MARKOWITSCH, H. J. (2001). *Pioneers of Affective Neuroscience and Early Concepts of the Emotional Brain*. *J. History Neurosci.*, **10**, 58-66.
- PERUTZ, M. F. (2002). *Los científicos, la ciencias y la humanidad (I wish I'd made you angry earlier)*, Granica, Barcelona.
- POPPER, K. (1999). *The Logic of Scientific Discovery*, Routledge, London.
- POPPER, K. (2000). *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*, Routledge, London.
- POPPER, K.; ECCLES, J. C. (2000). *The Self and Its Brain*, Routledge, London and New York.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1920). *Charlas de café, pensamientos. anécdotas y confidencias*, Imprenta de Juan Pueyo, Madrid.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1952). *¿Neuronismo o reticularismo?*, Instituto Ramón y Cajal, C.S.I.C.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1954). *Santiago Ramón y Cajal. Obras literarias completas*, Aguilar, Madrid.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1972). *La Psicología de los Artistas*, tercera edición, Colección Austral, Espasa Calpe, Madrid.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1982). *Reglas y consejos sobre la investigación científica*, con un prólogo del Profesor Alejandro Nieto, Presidente del C.S.I.C., Madrid. El famoso discurso de ingreso en la Academia de Ciencias (5 de diciembre de 1897) tiene varios títulos. Originalmente se llamó *Reglas y consejos sobre la investigación biológica*, pero también es conocido como *Los tónicos de la voluntad*. Hay una reedición de 1999 con una presentación del Profesor César Nombela.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1989). *Selección de trabajos de investigación*, C.S.I.C., Madrid.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1995). *Recuerdos de mi vida: historia de mi labor científica*. Alianza Universidad, Madrid, 1981 (cuarta impresión).
- RAMÓN Y CAJAL, S. (2000). *Santiago Ramón y Cajal. Obras selectas*, Austral Summa, Espasa Calpe, Madrid.
- RÍO HORTEGA, P. (1986). *El maestro y yo*, C.S.I.C., Madrid [editado por el doctor Alberto Sánchez Álvarez-Insúa].

- RÍO HORTEGA, P. (1998). *Homenaje en el décimo aniversario de su muerte 1934-1944*, Arbor, **634**, 151 [con un prefacio del doctor Alberto Sánchez Álvarez-Insúa].
- RIVIÈRE, A. (1999). Curso impartido en la Universidad de Buenos Aires en abril de ese año.
- ROSE, S. (1994). *The Making of Memory. From molecules to mind*, Bantam Books, London.
- SACKS, O. (1995). *An Anthropologist on Mars*, Picador, London.
- SÁNCHEZ RON, J. M. (1999). *Cinzel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*, Taurus, Madrid.
- SANDIN, M. Editor (2002). *La biología a doscientos años de Lamarck*, ARBOR, CLXXII, No. **667**.
- SANTESMASES, M. J. (2001). *Entre Cajal y Ochoa. Ciencias Biomédicas en la España de Franco*, C.S.I.C. serie Estudios sobre la Ciencia, volumen **28**.
- SCERRI, E. R. (2001). *The New Philosophy of Chemistry and Its Relevance to Chemical Education*. *Chem. Educ., Res. Pract. Europe*, **2**, 165-170.
- SHEPHERD, M. (1990). *Sherlock Holmes y el caso del Dr. Freud*, Versión española y comentarios del doctor Antonio Lobo, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- TURIA (2000). *Revista Cultural*, número **51-52**, Instituto de Estudios Turolenses, Teruel.
- WEBSTER, R. (1995). *Why Freud was Wrong*, Harper Collins, London.

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN:  
LOS EJEMPLOS DE FREUD Y DE CAJAL**

**ANEXOS**

## ANEXO I

### CAJAL Y FREUD: VIDAS ANTIPARALELAS

*En el fondo del ansia de inmortalidad late el afán de deshumanizarse, por bastío de la sociedad y aun de sí mismo.*

*Somos tan ególatras que, cuando leemos, no buscamos en el texto al autor, sino a nosotros mismos (Santiago Ramón y Cajal).*

---

*La felicidad es la consecución posterior de un deseo prehistórico. Por eso la riqueza trae tan poca felicidad: el dinero no es un deseo en la infancia.*

*I always tell the truth as much as possible (Sigmund Freud).*

Antes de entrar de lleno en el tema de mi discurso de toma de posesión me espera la tarea más fácil y agradable de este día: dar las gracias.

En primer lugar, a don Antonio González y González. Otras dos personas son responsables principales de mi presencia aquí, don Manuel Lora Tamayo, que fue mi profesor, y don Miguel Angel Alario Franco, que es mi amigo. A ambos mi agradecimiento por confiar en mí, lo cual siendo uno mayor y el otro más joven que yo, no deja de ser tranquilizador. Uno siente que tiene haz y envés, pasado y futuro.

Don Antonio González y González ha ejercido y, afortunadamente, aún ejerce una gran influencia en la ciencia y en la vida pública española. Su dedicación, generosidad y clarividencia son legendarias. Lo que ha creado en Canarias, implicándose muy personalmente, permanecerá

y, cuando en épocas futuras se haga balance de la química española, don Antonio con don Manuel y unos pocos más, figurará entre los grandes científicos españoles del siglo xx.

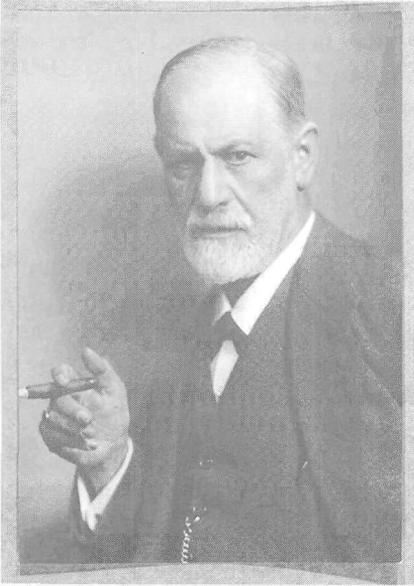
Respetando el epitafio de Leonardo da Vinci [1], se puede decir de don Antonio González, que ha tenido discípulos que, como esperemos nos ocurrirá a todos nosotros, le han superado. Por eso también es un gran hombre.

## I. Introducción

Habiendo elegido como tema de mi discurso el tan aparentemente plutarquiano de *Cajal y Freud: vidas antiparalelas* debo hacer algunas precisiones. Como he publicado mucho, he citado mucho más. No las he contado, no merece la pena, pongamos que he usado quince o veinte mil referencias. Entre ellas no está **Cajal** ni, naturalmente, **Freud**.

Debo pues explicar por qué un químico, aunque sea un químico orgánico —es decir, etimológicamente, de los seres vivos—, ha elegido hablar de dos médicos, Santiago Ramón y **Cajal** y Sigmund **Freud**. En primer lugar, hay una senda clara que lleva de la química a la biología, con un trayecto bien balizado entre la química médica y las neurociencias.





Los químicos debemos adentrarnos con serenidad en los problemas de la vida y, en especial, en los de ese cerebro que fascinaba a **Cajal**. Podemos soñar con llegar un día a fundar, sobre una base molecular, los comportamientos humanos que tanto intriguaron a **Freud**.

En segundo lugar, como todo científico, me intereso por el método científico, tanto por los aspectos epistemológicos como por los psicológicos y sociales. **Cajal** y **Freud** ofrecen un ejemplo paradigmático de comportamiento divergente: ¿por qué habiendo empezado de manera muy parecida acabaron en situaciones tan alejadas? Ambos

médicos, ambos de la misma edad, de inteligencia superior y, sin embargo, tan diferentes: ¿que lecciones podemos sacar los investigadores, aún los de inteligencia mediocre, de sus vidas?

Esto explica mi fascinación por ambos pensadores. Trataré pues de mostrar los puntos de contacto entre ambos para más tarde tratar de comprender cómo uno es un paradigma de ciencia normal, **Cajal**, mientras el otro, **Freud**, es considerado, por muchos, el mayor creador de ciencia patológica [2].

## II. Nacimiento y muerte

Nacieron **Cajal** y **Freud** en 1852 y 1856, ambos en el mes de mayo, y fallecieron en 1934 y 1939, respectivamente, octubre y septiembre. Son pues más que contemporáneos, casi rigurosamente coetáneos. Si los comparamos a edad igual (como si ambos hubiesen nacido en 1854 y fallecido en 1936, a los 82 años), este paralelismo, esta sincronicidad, se hace aún más aparente [ver Apéndice I]. Ya puedo adelantar que nunca se conocieron y que, en gran medida, se ignoraron. Este pequeño ensayo está destinado a hacerles comunicar a través del que les habla. ¿Quién no ha sentido la tentación de juntar grandes personajes? Es un tema clásico de la literatura, mezclar personajes reales e imaginarios y tratar de adivinar lo que se dirían. La experiencia nos enseña que cuando dos ge-

nios coinciden el resultado es, a menudo, muy decepcionante [3], así que quizás mejor que no sepamos que hubiese ocurrido si **Freud** hubiese venido a La Residencia de Estudiantes cuando **Cajal** era Presidente de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.

### III. Infancia y juventud

La primera diferencia clara entre ellos aparece antes de su nacimiento. Nace **Cajal** en Navarra, en un pueblecito, Petilla de Aragón, tan diminuto que hoy parece un decorado construido alrededor de su casa natal. Pero eso es anecdótico, ya que a los dos años se traslada a Huesca, a Larrés. Verdad es que, según **Freud**, esos dos primeros años y ese viaje debieron haber sido muy importantes. Así es que haciéndonos el abogado del diablo, pudieran los años de Petilla [4] estar relacionados con la personalidad, extraordinariamente rebelde, del joven **Cajal**. Hijo de un médico rural, **Cajal** pasó toda su infancia en pueblos y ciudades pequeñas de Aragón, como una de sus capitales, Huesca.

**Freud** nace en Freiberg, en Moravia, hoy República Checa, entonces imperio austro-húngaro. Abandona la ciudad, de unos tres mil habitantes, para trasladarse a Viena a los cuatro años y sólo volverá una vez, ya cumplidos los dieciséis. El negocio de su padre, Jakob, un comerciante en tejidos, declina, y la familia vive en condiciones difíciles.

Pero probablemente el hecho diferencial mayor es que **Cajal** nace católico en un país católico y **Freud** nace judío en otro país católico. En Freiberg, en el momento de su nacimiento, hay un 96 por 100 de católicos, un 2 por 100 de protestantes y otro tanto de judíos. Y, obviamente, en Europa Central no es lo mismo nacer en una familia protestante que en una judía. Aunque el padre de **Cajal** es un universitario y el de **Freud** no, intelectualmente la familia de **Freud** y la de su esposa, Martha Bernays, tienen profundas raíces culturales (rabinos, editores de Marx y de Heine, etc.).

Es notable la diferencia de caracteres en los años de su infancia. Mientras **Cajal** destaca más por su fuerte personalidad y sus proezas físicas [5], **Freud**, todos sus biógrafos coinciden en ello, fue un alumno excepcional, no sólo porque estaba adelantado en sus estudios, sino porque siempre fue el primero de la clase y se graduó a los diecisiete años, *summa cum laude*.

Imaginemos a dos muchachos de alrededor de diez años, uno en Viena el otro en Ayerbe. No es exactamente el mismo año, por eso he dejado la edad imprecisa. En Viena, **Freud** pasea con su padre (se trata de uno

de sus recuerdos cruciales) [Gay, 1995, p. 11]. Cuenta: «debía tener diez o doce años cuando mi padre empezó a llevarme con él en sus paseos por Viena». Un día, para explicarle cómo la vida de los judíos había mejorado radicalmente en Austria, Jakob Freud contó a su hijo esta anécdota: «Cuando era joven, un sábado fui a pasear por las calles de tu ciudad natal, muy elegante y con un sombrero de piel nuevo. Me crucé con un cristiano que tiró mi sombrero de un golpe al barro y me gritó «¡Judío! fuera de la acera»». Interesado, Sigmund preguntó a su padre ¿Y tú qué hiciste?. La respuesta tranquila fue: «Me bajé de la acera y cogí mi sombrero». Tal respuesta, «poco heroica» disgustó profundamente a **Freud**.

A esa edad **Cajal** [Ramón y Cajal, 2000, p. 47] recuerda: «habiendo hecho mi hermano y yo novillos cierta tarde, y sabedores de que alguien había llevado el soplo al severo autor de nuestros días, resolvimos escaparnos a los montes, en donde permanecimos media semana o más, merodeando por los campos y alimentándonos de fruta y raíces; hasta que una noche, y cuando ya íbamos tomando gusto a la vida salvaje, mi padre, que nos buscaba por todos los escondrijos del vecino monte, hallónos durmiendo tranquilamente en un horno de cal. Sacudiónos de lo lindo, atónos codo con codo, y en tan afrentosa disposición nos condujo al pueblo, en cuyas calles tuvimos que soportar la chacota de chicos y mujeres».

Dos maneras bien diferentes de hacer rebeldes.

#### IV. Cultura: el caso de Cervantes

Como las diferencias entre **Cajal** y **Freud** son obvias, este discurso está sesgado hacia las analogías. Ambos son ávidos lectores y conocen varios idiomas, aunque **Cajal** suele usar el francés para sus publicaciones internacionales (a pesar de su gran admiración por Alemania, no hablaba alemán con facilidad), mientras que **Freud** prefiere el inglés, aunque su conocimiento del francés es aceptable desde su época de París, en 1885, con Charcot. Algo menos conocido es su afición por el español; en la corta nota de 1923 dirigida a su traductor al español, Luis López-Ballesteros, escribe: «Siendo yo un joven estudiante, el deseo de leer el inmortal *Don Quijote* en el original cervantino me llevó a aprender, sin maestros, la bella lengua castellana» [6].

Alrededor de los quince años, formó con su mejor amigo, Eduard Silberstein [Gay, 1988, p. 22; Farrell, 1996, p. 99] la *Academia Española*. Los dos amigos se escribían en español, usando como seudónimos los nombres de Cipión y Berganza de *El coloquio de los perros* (natu-

ralmente, **Freud** era Cipión, el que escucha). Se conservan algunas cartas, como una de **Freud** a Silberstein: «Queridísimo Berganza: No mano otra toque esta carta...».

La posición de nuestros autores frente a Cervantes y a las *Novelas Ejemplares* [Cervantes, 1952] nos ofrece un interesante ejemplo de analogías y diferencias. De estas últimas, **Freud** prefiere *El licenciado vidriera*. ¿Cómo no le iba a fascinar la historia de este loco que daba lecciones a los cuerdos y que, cuando sanó, no pudo soportar su estado y se fue a morir como soldado en Flandes?

En cuanto a **Cajal** en *El mundo visto a los 80 años* [Summa, p. 848] escribe: «Venero inagotable de sabrosas enseñanzas y gratos solaces son las obras de Cervantes singularmente el *Don Quijote* y las *Novelas Ejemplares*. Estimo como joyas inestimables *Rinconete* y *Cortadillo*, *El celoso extremeño* y *El casamiento engañoso*».

Si consideramos la producción literaria de **Cajal**, esencialmente *Los tónicos de la voluntad* (a medio camino entre ciencia y literatura), *Mi infancia y juventud*, *Charlas de café* y *El Mundo visto a los 80 años*, la primera impresión es que son obras que han perdido parte de su interés (*Los tónicos* es accesible gracias a que lo reeditó Alejandro Nieto cuando era Presidente del C.S.I.C. [Ramón y Cajal, 1982], las otras acaban de ser reeditadas [Summa, 2000]). Los *Tónicos de la voluntad* (o *Reglas y consejos para la investigación biológica*) en parte debido a que muchas cosas que en su momento fueron valientes y novedosas, hoy forman parte del acervo común. De sus otros dos libros más conocidos, la forma epigramática suena hoy día extraña a nuestros oídos. En cuanto al fondo, cada uno selecciona los pensamientos que más le gustan o que más le irritan [7]. Hombre liberal, que no de izquierdas, **Cajal** refleja las opiniones de su tiempo.

Las *Charlas de café* permiten diversas elecciones que conducen a diferentes conclusiones. Es posible, y se ha hecho, elegir un conjunto que demuestra lo poco sensible que era **Cajal** a la condición femenina. Una lectura más neutra muestra que si el **Cajal** científico venció a la sociedad española de su tiempo, en ese terreno fue valiente, arriesgado y adelantado, el **Cajal** «social» fue vencido por la sociedad y en ese aspecto se muestra un hombre del siglo XIX.

Como escribe José-Carlos Mainer [Turia, 2000, p. 199] estas obras tienen más interés por lo que informan sobre **Cajal** que por lo que **Cajal** informa sobre la sociedad de su tiempo. Lo mismo opina Pío del Río Horteiga [Río, 1986 p. 66].

En el caso de **Freud** (al que yo no he leído en alemán), su prosa es magnífica, límpida, clara, actual. Sus sólidos conocimientos filosóficos (fue traductor de John Stuart Mill y asistió regularmente a las clases de Franz Clemens Brentano), su profunda cultura clásica (leía el griego clásico y escribía con fluidez en latín), su extraordinaria memoria unida a toda una vida de lecturas se reflejan en cuanto escribe.

He vuelto a leer las *Novelas Ejemplares* [Cervantes, 1952] como si fuese **Freud** y **Cajal**. Tarea imposible, pero era necesario intentarlo. El hecho de que la historia del licenciado Vidriera apasionara a **Freud** es fácilmente comprensible: es la historia de un loco muy inteligente, muy culto y muy ingenioso (algunas de sus respuestas recuerdan los aforismos de Lichtenberg [8], autor muy querido por **Freud**) que cuando un Jerónimo lo sana, es mucho más desgraciado de cuerdo que de loco, hasta el punto de tener que ir a alistarse a los tercios de Flandes. Las diferencias de gustos entre ambos necesitarían un estudio más detallado por una persona más competente.

Dos palabras acerca de las cinco noveles accesibles al lector de hoy [Ramón y Cajal, 1954, p. 681; *Cuentos de vacaciones. Narracionesseudocientíficas*]. En la advertencia preliminar dice que cuando tenía treintitrés o treinticuatro años escribió una colección de doce apólogos, de los que sólo volvió a publicar cinco en vida. Los otros siete no son fácilmente accesibles y no han sido leídos por el autor de estas líneas. Los cinco publicados [ver Apéndice II] carecen de interés literario, pero ilustran las preocupaciones de su autor, máxime que el mismo confiesa que: «el autor ... no disimula sus simpatías por la figura moral de Jaime y de don José».

*El pesimista corregido* recuerda a alguna de los cuentos de H. G. Wells: imagina un ser humano dotado de unas propiedades imposibles (muy baja densidad, visión microscópica) y deduce las consecuencias, generalmente negativas para él. La paradoja de ver el mundo con un aumento de 2000 veces y reconocer a la vez la bacteria de la tuberculosis y al ex-ministro, no fue resuelta por **Cajal**. Es una narración entretenida pero, como les ocurre a todas, los diálogos son artificiales [9].

## V. Religión

**Cajal** abandonó joven sus creencias religiosas (José-Carlos Mainer, [Turia, 2000, p. 207]). **Freud** creció desprovisto de toda creencia en Dios o en la inmortalidad, y no parece haber sentido tal necesidad [10]. **Ca-**

**jal** fue masón (desde 1877, veinticinco años) y adoptó en la logia zaragozana «Caballeros de la Noche», incluida en el Gran Oriente Lusitano Unido el revelador nombre simbólico del filósofo y médico hispano-árabe, Averroes. **Freud** perteneció a una logia hebrea, la B'nai B'rith (la fraternidad de los «Hijos de la Alianza») desde 1895 (treintinueve años). La masonería de **Cajal** no fue importante para él, mientras que la logia B'nai B'rith constituyó un punto clave en la vida de **Freud**; sólo dejó de asistir a sus sesiones cuando los nazis le expulsaron de Austria.

Aunque pueda resultar sorprendente (**Freud** siempre se declaró ateo, mientras que **Cajal** se definió católico en alguno de sus testamentos), la lectura de los textos de ambos autores muestra que las preocupaciones religiosas de **Freud** son mucho más profundas que las de **Cajal**. Siendo ambos no creyentes durante toda su vida adulta, incluidos sus últimos momentos, la pérdida fe judaica de **Freud** aflora constantemente en sus escritos. A **Cajal** su antigua fe católica no parece interesarle mucho. Naturalmente, eso no sólo está relacionado con sus personalidades, sino con sus profesiones. El conocimiento de la religión es esencial para un psiquiatra, no para un fisiólogo. Un psiquiatra, y más un psiquiatra vienes de finales del siglo XIX, la encuentra en todos sus pacientes, un histólogo, obviamente, no.

## VI. Fama y Premio Nobel

No soy quien para juzgar la contribución científica de **Cajal**. Otros, mucho más grandes, lo han hecho: los miembros del jurado del Premio Nobel, Marañón, Severo Ochoa, Rita Levi-Montecini,... Es el sabio español por antonomasia y lo va a seguir siendo por mucho tiempo, quizás para siempre, dado que la investigación científica ha cambiado mucho. Peter Atkins [Atkins, 1999], el célebre autor de textos de química general y química física, ha vaticinado que el Premio Nobel desaparecerá, porque no habrá razón para distinguir a un científico individual dentro de un grupo de trabajo, de un equipo. Aunque Atkins se equivoque, un **Cajal**, que hizo lo esencial de sus investigaciones solo, no es posible hoy día [11].

Tanto **Cajal** como **Freud** eran, aparentemente, personas extraordinariamente modestas. En todos los escritos de **Cajal** habla de sí mismo en tono muy humilde, por ejemplo, en *Los tónicos de la voluntad*, que es un texto de 1897, **Cajal** añade en una nota de 1923, cuando ya era Premio Nobel (1906) [Ramón y Cajal, 1982, p. 98]: «El que esto escribe, el más humilde de los profesores españoles...». No obstante, como señala Castilla del Pino, **Cajal** era perfectamente consciente de la significación de su obra y de su extraordinaria valía «cualesquiera que sean

las declaraciones de modestia de una figura como la de **Cajal**, uno tiene derecho a ponerlas en entredicho» [Castilla del Pino, 1983].

De **Freud** hay numerosos ejemplos de su poca autoestima (en la biografía de Jones [Jones, 1993] aparece este tema repetidas veces). En una de sus cartas, **Freud** escribe: «Hubo un tiempo en el cual estaba impaciente por aprender y desconsolado cada día en que me daba cuenta de que la Naturaleza, en uno de sus días de feliz humor, no había dejado en mi la imprenta del genio, como a veces hace. Desde entonces he sabido que no soy un genio, incluso no entiendo que haya deseado ser uno. Ni siquiera tengo mucho talento; el conjunto de mi capacidad de trabajo probablemente se basa en mis atributos de carácter y en la ausencia de alguna deficiencia intelectual marcada». En otra lugar dice: «Tengo una capacidad o talento muy restringido. Ninguno para las ciencias naturales; nada para las matemáticas; nada para algo cuantitativo. Pero lo que tengo, de naturaleza muy restringida, probablemente lo tengo muy intenso». Frecuentemente decía que tenía una pobre capacidad intelectual, que había muchas cosas en matemáticas o en física, que nunca podría entender, cuando otros fácilmente podían. Cuando María Bonaparte le dijo que era una mezcla de Pasteur y de Kant, **Freud** contestó: «Es un gran cumplido, pero no comparto su opinión. No porque sea modesto, en absoluto. Los grandes descubridores no son necesariamente grandes hombres. Quién ha cambiado el mundo más que Colón. ¿Que era? Un aventurero. Tenía personalidad, no hay duda, pero no era un gran hombre. Vea pues que uno puede descubrir grandes cosas sin que eso signifique que uno es realmente grande».

**Cajal** recibió el Premio Nobel (compartido con Camilo Golgi) en 1906: tenía cincuenticuatro años. Muchas personas intentaron que **Freud** lo obtuviera y siempre fracasaron. En 1917 (tenía 61 años), el médico austriaco Robert Bárány (Premio Nobel de Medicina, 1914) lo nominó, pero sin éxito. En años posteriores, toda una serie de personalidades unieron sus esfuerzos para que le dieran un Premio Nobel de Literatura, pero tampoco tuvieron éxito; entre ellos, Jakob Wasserman, Knut Hamsun, Bertand Russell, Eugen Bleuler, Julian Huxley. En 1928 Jones [Jones, 1993, pp. 588, 648] le preguntó si sabía de los renovados intentos que se estaban haciendo para que le concedieran el Premio Nobel. **Freud** (tenía setentidós años) respondió: «No, no sé nada de los esfuerzos para asegurarme el Premio Nobel y no los apruebo. ¿Quién es lo bastante loco para mezclarse en este asunto?». Poco antes de morir le dijo a Arnold Zweig, que seguía intentando que le dieran el Premio Nobel: «No se ponga nervioso con la quimera del Premio Nobel. Es evidente que nunca obtendré el Premio Nobel. En todo caso, hemos decidido Anna y yo, que si me lo otorgasen renunciaría a él, y que Anna no viajaría a Estocolmo a recogerlo».

## VII. Freud y las ciencias experimentales

En lo que concierne a las neurociencias, es bien sencillo: **Cajal** está universalmente considerado como su creador [Turia, 2000]. En esa revista se recogen las opiniones de Albert Ferrús, del Instituto Cajal del C.S.I.C.: «Cajal significa todo, porque es quien fundó la Neurociencia moderna», de Alberto Portera, catedrático emérito de Neurología de la Complutense: «Cajal es el fundador de las Neurociencias», Gerard Edelman, Premio Nobel de Medicina 1972: «Cajal es, sin duda, el más grande neuroanatomista de la historia», Harold Morowitz, de la Universidad George Mason: «Cajal es uno de los gigantes de la ciencia», Alberto Galindo, catedrático de Neurología de la Complutense «No se puede refutar a Cajal, porque las modernas reconstrucciones con microscopios electrónicos reproducen las mismas estructuras que él vio en su modesto microscopio». Similares opiniones «... Santiago Ramón y Cajal, un hombre que es reconocido de modo unánime, como el más influyente científico de la neurociencia moderna» se encuentran en el discurso de ingreso a esta Academia del Profesor Carlos Belmonte (Madrid, 23 de enero de 2002).

Menos conocido es que **Freud** empezó su carrera de investigador muy próximo a **Cajal** en tema, metodología y perspectivas. Cita este último a **Freud** en *Historia de mi labor científica* [Ramón y Cajal, 1995, p. 83]: «En la región de la columna de Clarke, la citada figura 5 ofrece, en consonancia con un parecer muy generalizado (**Freud**, Edinger, Schief-ferdecker, Lenhossékk, etc.), ciertos corpúsculos...». En 1876, siendo estudiante de tercer curso, **Freud** tiene veinte años (**Cajal** 24), el Profesor Carl Clauss, director del Instituto de Anatomía Comparada, le propone como tema de trabajo el estudio de las anguilas macho adultas, hasta entonces desconocidas. **Freud** disecó más de cuatrocientas anguilas y encontró evidencia de los testículos inmaduros (órganos de Syrski) en muchas de ellas. El curso siguiente, trabaja con el alemán Ernst Brücke, director del Laboratorio de Fisiología. El tema de trabajo que éste le indica está relacionado con el descubrimiento de una curiosa célula de grandes dimensiones en la cuerda espinal de las larvas *ammocoetes* de un pez, el *Petromyzon marinus* (lamprea de mar). Brücke desea que **Freud** clarifique la histología de dichas células (llamadas de Reissner), lo que éste consigue brillantemente, dando lugar a una publicación común de 86 páginas en el *Bulletin* de la Academia de Ciencias en agosto de 1878. De 1879 a 1881 trabaja en las células nerviosas del cangrejo de río, alcanzando una concepción neuronal que se aproxima a la de **Cajal** [12]. En su obra, publicada póstumamente, *Proyecto de una psicología para neurólogos*, escrita en 1895 y publicada en 1950 [Freud, 1981, p. 209; Freud, 1996, p. 323], **Freud** usa una teoría neuronal muy

confusa (el texto es anterior a la introducción por Sherrington del término sinapsis y apenas posterior a la palabra neurona introducida por Waldeyer en 1891), que nunca llegó a desarrollar. Finalmente, en su obra publicada en francés en 1893, pero elaborada entre 1888 y 1893, *Algunas consideraciones con miras a un estudio comparativo de las parálisis motrices orgánicas e histéricas*, **Freud** escribe [Freud, 1981, p. 13; Freud, 1996, p. 197]: «La nueva histología del sistema nervioso, fundada en los trabajos de Golgi, Ramón y **Cajal**, Kölliker, etc.» Recordemos que **Cajal** llamó a 1888 «mi año cumbre».

En lo que a la química se refiere, que es débil eslabón que une a esos gigantes con quien esto escribe, **Freud** pasó un año en el laboratorio de Ludwig trabajando sin éxito en el análisis de gases. De todos modos, le quedó una cierta cultura química que aflora en sus escritos; por ejemplo, en el llamado *Sueño de la inyección de Irma* [Freud, 1996, p. 387].

En cuanto a **Cajal**, aparte de sus emocionados recuerdos de su primer profesor de química y luego amigo, don Bruno Solano [Summa, 2000, p. 179], lo más notable es la extraordinaria importancia que tienen los métodos de tinción en su obra. Dicha importancia no sólo se refleja en sus obras científicas [Ramón y Cajal, 1952; Ramón y Cajal, 1989], sino en sus memorias [Ramón y Cajal, 1995], donde sorprende el detalle y el número de veces con que estos descubrimientos se describen [ver Apéndice III].

Por una extraña coincidencia **Freud** estaba muy orgulloso y al mismo tiempo frustrado porque su descubrimiento de un nuevo método de tinción no había tenido la repercusión que él anhelaba. Jones [Jones, 1993, p. 69] cuenta que en 1877 **Freud** modificó la fórmula de Reichert, una mezcla de ácido nítrico y glicerina, para su estudio del *Petromyzon*. Poco años después descubrió el método al cloruro de oro para teñir el tejido nervioso, pero el método no se usó fuera del Instituto vienés. Escribe **Cajal** [ver Apéndice III]: «El refuerzo y virado mediante el cloruro de oro es hoy corrientemente empleado en las impregnaciones argentícas (método de Bielschowsky y sus variantes), nitrato de plata reducido, procederes de Achúcarro, Río Hortega, De Fano, etc.). Todo el mundo ignora quién fue el primero en aconsejar este perfeccionamiento tintorial». Estamos frente a otra de las encrucijadas entre nuestros dos autores, además, poco después de la frase citada, **Cajal** habla de Theodor Meynert, que fue profesor y amigo de **Freud**.

De toda esta primera época en la carrera de **Freud** hay una obra (*Freud and the Neurosciences. From Brain Research to the Unconscious*)

que es de lectura obligatoria [Guttmann, Scholz-Strasser, 1998]. Si bien **Freud** el psicoanalista se alejó irremediabilmente de esta etapa, es de considerable interés para su posterior evolución. Además, ¿podía haber sido **Freud** otro **Cajal**?

La repercusión de los trabajos de **Cajal** y de **Freud** en la ciencia actual es muy diversa. En el libro de Brockman [Brockman, 1995] *La tercera cultura. Más allá de la revolución científica*, se cita a **Freud**, pero no a **Cajal**. En *El octavo día de la creación* [Judson, 1996], una excelente exposición de los orígenes de la biología molecular, nunca se cita a Ramón y **Cajal**. Naturalmente, se cita repetidas veces a Severo Ochoa y cómo éste es, en cierta medida, heredero y admirador de **Cajal**, hay una influencia indirecta de este último sobre la biología molecular. Lo mismo ocurre con Damasio, probablemente uno de los más brillantes neurólogos del mundo [Damasio, 1999], que cita varias veces a **Freud**, pero nunca a **Cajal**. Por otro lado, Steven Rose [Rose, 1994, p. 259] habla del «formidable neuroanatómico madrileño, Santiago Ramón y **Cajal**» [13]. Sobre la herencia científica de **Cajal** en España es aconsejable consultar el libro de María Jesús Santesmases [Santesmases, 2001].

## VIII. El hipnotismo

En sus *Charlas de café* [Summa, 2000, p. 824] **Cajal** escribe: «Notemos que estas personalidades secundarias no son inconscientes, como acaso pensaría algún psicoanalista, sino subconscientes y susceptibles de fácil evocación. Forman como la retaguardia del sujeto actual, mas están apercebidas a reemplazarlo en cuanto éste desmaya o se distrae<sup>114</sup>.

<sup>114</sup> Las investigaciones de los psicólogos consagrados al hipnotismo y al estudio científico de la psicopatía espiritualista han probado superabundantemente esta multiplicidad eventual de sujetos. Yo mismo consagré dos años de mi juventud al estudio de tan sorprendentes fenómenos. No es extraño que ciertos pensadores, como Bourdeau, afirmen que no deberíamos emplear nunca el *yo*, sino el *nos*, al hablar en primera persona. Por lo demás, mis conjeturas acerca de este asunto fueron expuestas hace muchos años [véase el prólogo al libro *Poesías*, de M. Zapata, 1902 (publicado por Espasa-Calpe con el título de *La psicología de los artistas* (núm. 1200, primera edición 1954) y mi librito *Charlas de café*, 4.ª ed., 1934, p. 231]. Tengo también escrito, mas no sé si lograré publicarlo, un libro sobre hipnotismo, espiritismo y metapsíquica, que debió haber visto la luz hace veinte años. Hoy carecerá de interés».

El hipnotismo constituye uno de los nudos fundamentales en esta tela que estamos tejiendo alrededor de nuestros dos personajes. Casi simultáneamente estudian los dos las aplicaciones del hipnotismo al tratamiento de las enfermedades mentales, así como todo el extraño mundo que le rodea. Ambos contribuyeron, claro que en diferente grado, al hacer del hipnotismo una experiencia normal, en contra de muchos preeminentes científicos de la época.

Cuenta **Cajal** en su *Historia de mi labor científica* [Ramón y Cajal, 1995, pp. 59, 60] cómo durante su estancia en Valencia creó con otros amigos un «Comité de investigaciones psicológicas» donde, entre otras cuestiones, confirmaron los resultados de Bernheim. No dudaron en franquear las fronteras de lo ético («Hasta los actos más repugnantes al carácter o los más contrarios a la moral y a la decencia, eran fatal y necesariamente ejecutados»). Más importante aún para nuestro propósito es el uso de la hipnosis para tratar a histéricos: «Y llevando la sugestión al terreno terapéutico, conseguí realizar prodigios que envidiaría el más hábil de los taumaturgos. Mencionaré: la transformación radical del estado emocional de los enfermos (paso casi instantáneo de la tristeza a la alegría); la restauración del apetito en histeroepilépticas inapetentes y emaciadísimas (¿anoréxicas?); la curación, por simple mandato, de diversas especies de parálisis crónicas de naturaleza histérica; la cesación brusca de ataques de histerismo con pérdida del conocimiento; el olvido radical de acontecimientos dolorosos y atormentadores; la abolición completa de los dolores del parto en mujeres normales; en fin, la anestesia quirúrgica, etc.».

Esto sucedía entre 1885 y 1887 (tenía **Cajal** entre treinta y tres y treinta y cinco años). En esos años, **Freud**, algo más joven, había estado trabajando con Charcot en París, traduciendo al alemán a este último, y a Hippolyte Bernheim, pero sobre todo, estaba colaborando con Josef Breuer, tratando a «Anna O» (Bertha Pappenheim) por su histeria mediante sesiones de hipnotismo. El papel que esta técnica ha desempeñado en la génesis del psicoanálisis ha sido ampliamente discutido [Jones, 1993; Gay, 1995]. Bástenos con llamar la atención de verles al mismo tiempo trabajando paralelamente para después seguir caminos divergentes.

¿Cómo lo abandonaron cada uno? **Cajal** «La fama de ciertas curas milagrosas recaídas en histéricas y neurasténicos divulgóse rápidamente por la ciudad (de Valencia). A mi consulta acudían enjambres de desequilibrados y hasta locos de atar. Ocasión propicia hubiera sido aquélla para crearme pingüe clientela, si mi carácter y mis gustos lo hubieran

consentido. Pero, satisfecha mi curiosidad, licencié a mis enfermos, a quienes, naturalmente, no solía pasar la nota de honorarios: harto pagado quedaba con que se prestaran dócilmente a mis experimentos». Y ya no volvería más a tocar ese tema. **Freud** se emancipó de la hipnosis en 1890 para usar el método de asociación libre.

Recordemos para finalizar que tanto **Freud** como Simarro [Sánchez Ron, 1999, pp. 78-81] fueron alumnos de Charcot (el primero en 1885 y el segundo en 1880-1885) y sabido es la notable influencia que ejerció Simarro sobre **Cajal** [Ramón y Cajal, 1995, p. 55].

## IX. Cajal y el psicoanálisis

¿Que pensaba **Cajal** del psicoanálisis? No se trata aquí de examinar críticamente el psicoanálisis, de eso existe una ingente bibliografía, sino de dar algunas pinceladas y de comentar la posición del propio **Cajal**.

Para empezar, ¿se han fijado que en la mayoría de las librerías el psicoanálisis se encuentra en la sección de literatura y no en la de medicina? Hay cada vez más gente convencida de que el psicoanálisis no sería una ciencia, dado que no se parecería a las ciencias experimentales en el sentido de que no usaría el método científico. Dicho en lenguaje popperiano, no se le podría «falsar» [Popper, 2000, Capítulo 1, p. 33]; este punto ha sido puesto en duda por Peter Gay: «Un beneficio secundario de la polémica desatada por Adolf Grünbaum [Grünbaum, 1984] es que liquidó el argumento de Karl Popper, por mucho tiempo (y por muchos) tenido por irrefutable, que el psicoanálisis es una pseudociencia, dado que sus proposiciones no pueden ser invalidadas» [Gay, 1995, p. 745].

Popper, que es tan duro con Hegel y sobre todo con Marx (hasta en punto de ser el filósofo favorito de los políticos conservadores [Aznar, J. M. 1995]), es crítico con **Freud**, pero de una manera respetuosa. Le pasa, como a muchos, que duda de su ciencia, pero admira al ser humano. Los ataques más despiadados a **Freud** vienen de personas como Sir Peter Medawar [14] o como Martin Gardner [15], los que podríamos llamar neo-racionalistas. No son filósofos, sino científicos. Sus críticas son un poco pedestres, pero «son como guillotinas».

Merece comentario aparte el trabajo del Profesor García i Sevilla [García, 1985]. Como escribe el filósofo de la ciencia Mario Bunge (otro de los críticos más radicales del psicoanálisis [Bunge, 1969]) en el pró-

logo al libro del primero: «los análisis críticos del psicoanálisis se agrupan en tres clases: los metodológicos, los psicológicos y los psiquiátricos. Los primeros, formulados habitualmente por filósofos, han tratado de mostrar que el psicoanálisis no es una teoría propiamente dicha, o que contiene hipótesis insensibles a los datos empíricos, o que no hace uso de métodos científicos para justificar sus hipótesis. Los poquísimos psicólogos experimentales que se han molestado en estudiar el psicoanálisis se han limitado a señalar que tal o cual hipótesis psicoanalítica, tal como sobre el contenido de los sueños o sobre la agresión, han sido refutadas por las investigaciones experimentales. Y los psiquiatras han mostrado, estadísticas en mano, la inoperancia de la terapia analítica y la superioridad de las terapias alternativas [16]». Todos estos aspectos son examinados por García i Sevilla, si bien, a mí me parece que la parte más original es la que discute el modelo freudiano de funcionamiento del sistema nervioso, «teorema de la constancia de las sumas de excitación» así como los principios que de él derivan (ver, sin embargo, la diferentes ponencias recogidas en el libro de Guttmann, Scholz-Strasser, 1998).

Mientras que en la mayoría de las ciencias (matemáticas, estadística, física, química bioquímica, biología molecular, genética, etc.) hay acuerdo casi unánime (con la posible excepción del darwinismo), en medicina la situación es mucho más compleja: acupuntura, homeopatía, quiropractia, etc., coexisten con la medicina estándar. Hasta el punto que se ha llegado a una definición operativa, ¿cura? Si cura, es medicina, es ciencia médica. La dificultad para aplicar el criterio operativo, ¿cura?, se agrava en el caso de las enfermedades mentales. De ahí que a la pregunta ¿cura el psicoanálisis? unos contesten tajantemente «no» y otros que no tiene sentido hablar de «curar» o de «persona sana». De todos modos, Popper y otros muchos autores consideran que aunque cure, eso no demuestra su validez, es simplemente un ejemplo de la falacia *post hoc, ergo propter hoc* [García i Sevilla, 1985, p. 26; Eysenk, 1992, p. 37].

En secciones posteriores (XI, XII, XIV) veremos la opinión que a **Cajal** merecían los teorías psicoanalíticas, sobre todo aquellas relacionadas con una de las obras esenciales de **Freud**, *La interpretación de los sueños* de 1900 (poco o nada dice **Cajal** de la otra obra esencial, *Tres ensayos para una teoría sexual*, algo posterior, probablemente por lo delicado del tema).

Podemos adelantar que resulta obvio que **Cajal** no comprendió lo que **Freud** escribía. Tenía la espontánea reacción del científico frente a unas propuestas extrañas al método experimental. Pero su rechazo le

lleva a unas críticas superficiales, triviales, que no reflejan para nada los formidables conocimientos de **Cajal** en neuroanatomía del cerebro. Si hubiesen podido hablar, habrían constatado un desfase temporal. La ciencia de **Cajal** ha necesitado un siglo para poder ofrecer una crítica científica a **Freud**. En su tiempo, carecía de argumentos específicos y sólo reaccionaba como cualquier otro científico.

## X. La interpretación de los sueños

Hace repetidamente **Cajal** alusión a la interpretación freudiana de los sueños (según el propio **Freud** su mayor contribución a la psicología).

En sus *Charlas de café* [Summa, 2000, p. 390], **Cajal** escribe [17]: «Pretendían los antiguos consolarnos de la muerte comparándola con el sueño, que suponían absolutamente inconsciente. Pero el sueño ha sido calumniado. Exceptuando quizá algunos minutos de inercia reparadora, el dormido sabe que lo está, espera despertar, y contempla, con la cabalgata de sus recuerdos, más o menos deformados, la magia de la imaginación constructiva. Lejos, pues, de implicar reposo absoluto, el sueño nos proporciona actividad libre, desbordante así de los cauces del tiempo y del espacio como de los carriles de la lógica. Y si hubiéramos de tomar en serio *las teorías famosas* de Freud, el ensueño aportaría además la dicha suprema de ver realizadas las más acariciadas y gratas aspiraciones<sup>27</sup>.

<sup>27</sup> Véase mi ensayo sobre el ensueño con otros trabajillos de poco momento. Hállanse en vías de publicación».

Y más tarde, en *El mundo visto a los ochenta años. Capítulo IV. Las traiciones de la memoria senil: A propósito de la memoria* [Summa, p. 685], escribe: «Ni en el sueño nos abandona. Con ayuda de la fantasía creadora, reaviva en las tinieblas de lo **subconsciente** imágenes borrosas, próximas a extinguirse, proyectándolas a menudo en las incoherencias y fulgurantes alucinaciones del **ensueño**, que, *pese a Freud y a algunos autores impregnados de misticismo*, escapa a toda explicación racional<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Véase **Cajal**, *Las alucinaciones del ensueño*. Trabajo incompleto, pero en vías de refundición y ampliación. En este estudio se analiza en síntesis el contenido y significación de miles de ensueños, cuidadosamente registrados [18]».

Estos comentarios cajalinos y otros de su correspondencia llevaron a Gregorio Marañón a escribir en «Más sobre **Cajal**» [Turia, 2000, p. 242] lo siguiente: «Estas cartas tuyas, de las que cuantos trabajamos por la Ciencia tenemos una serie, están llenas de juicios penetrantes sobre temas que en cada momento preocupaban su atención. La intimidad daba, a veces, vehemencia extremista a sus juicios. Por ejemplo, en varios de sus libros alude a **Freud** sin entusiasmos, pero *con cauto respeto*. Mas su comentario sincero era otro. En una carta, contestación a otra mía en la que le exponía yo mis dudas y objeciones sobre algunos temas freudianos, escribió esto: «Tengo que ampliar ese trabajo y en él me ocuparé de Freud para criticar alguna de sus exageraciones más audaces. Porque en más de quinientos sueños que tengo autoanalizados (sin contar con los de personas que conozco), resulta imposible comprobar, salvo rarísimos casos, las doctrinas del arriscado y un poco egolátrico autor vienés, que me ha parecido siempre más preocupado con la idea de fundar una teoría sensacional que con el deseo de servir austeramente la causa de la verdad científica»».

En *La psicología de los artistas* [Ramón y Cajal, 1972, p. 125] a propósito de «Las ideas y los **ensueños**» (escrito en 1902), vuelve **Cajal** sobre este tema:

«Así el poeta, que al escribir o al perorar evocó casi todos sus registros de representaciones severas, dolorosas o patéticas, siente al acabar el trabajo y restaurar sus fuerzas, que su retina mental se tiñe insensiblemente del matiz complementario, y que acuden a su mente, protestando de la injusta preterición, representaciones y emociones contrarias, las cuales, descargando en el aparato motor por la ley de dinámica cerebral, aspiran a vivir, ora con la existencia efímera del **ensueño** inexpresado, ora con la más duradera que les prestan la palabra hablada y la memoria del que lee o escucha.

Por este mismo horror a la muerte que parecen sentir las ideas inactivas o poco evocadas se esclarece también un hecho bien conocido de los fisiólogos, pero insuficientemente explicado, si del fondo de la cuestión hemos de juzgar por nuestras lecturas... Todo el mundo habrá reparado que cuando *soñamos*, el mundo especial de ideas y acontecimientos que desfila ante nosotros resulta por lo común (hay excepciones que bien consideradas confirman la regla) completamente extraño a los pensamientos que nos preocupan y a los trabajos que nos interesan y solicitan a diario. Analizados cuidadosamente los *ensueños*, se verá que reproducen a menudo escenas de la niñez

o de la juventud raras veces recordadas, o imágenes fragmentarias caprichosas y absurdamente combinadas y cuyos elementos o residuos sensoriales no alcanzaron hace tiempo su reviviscencia plena, ni entraron por consiguiente en el campo de la conciencia. En nuestros experimentos de *hipnotismo*, hemos observado con frecuencia que las ideas suprimidas por sugestión, reaparecen tenazmente en los *ensueños* espontáneos provocando a veces verdaderas obsesiones. Dedúcese de esto, que cuando dormimos no descansa el sujeto por entero, sino aquella parte del cerebro que se fatigó durante el trabajo de vigilia; los barbechos cerebrales, es decir, las células donde están grabadas las imágenes *inconscientes*, velan y se exaltan, rejuveneciéndose con el ejercicio hecho a hurtadillas de la conciencia como se robustece en las maniobras el veterano enervado por la vida de cuartel. Con cuya gimnasia, esos contingentes extraordinarios, especie de reserva de ideas, se capacitan para movilizarse rápidamente, en cuanto las varias exigencias del trabajo viril y las imprevistas peripecias de la lucha por la vida lo demandan. Y como muchas operaciones cerebrales diurnas ponen en acción y fatigan grupos de células esparcidas por todo el cerebro, y muy particularmente aquellas a cuyo cargo corre la más alta de las actividades mentales, o sea la facultad crítica, constantemente alerta al hablar y al escuchar, de ahí que la mayoría de los ensueños consten de retazos de ideas, sin hilación o estrambóticamente ensambladas, algo así como un monstruo absurdo, sin proporciones, armonía ni razón».

Dado que la interpretación de los sueños es la piedra angular del psicoanálisis, conviene aquí resumir las posiciones de **Freud** y de **Cajal** a la luz de los conocimientos actuales. Hay que recordar que **Freud** es tan célebre que casi nadie, que no sea un profesional, se molesta ya en leerlo. **Cajal**, parcialmente a lo sumo. Aunque se ha dicho que el éxito de **Freud** se debe a que lo entiende un chico de quince años, *La interpretación de los sueños* [Freud, 1981, pp. 343-720], por ejemplo, no es de fácil lectura, en especial la sección VII (p. 656).

Los sueños que **Freud** analiza son constituidos mayoritariamente por reminiscencias de acontecimientos recientes. Sobre ese fondo aparecen distorsiones que él atribuye a la satisfacción de deseos eróticos reprimidos originados en la infancia.

No es justo exigirle a **Cajal** la finura psicológica de un profesional. Pero es él, como acabamos de ver, el que opina con «autoridad» sobre el tema de la interpretación de los sueños. Su explicación «un

monstruo absurdo, sin proporciones, armonía ni razón», forma parte de las explicaciones que Freud [Freud, 1981, p. 722] clasifica como los de «la mayoría de los autores médicos...», resumiendo así este punto de vista: «Lo soñado no podrá, por tanto, aspirar a significado ni sentido, siendo comparable a la serie de sonidos que los dedos de un individuo profano en música arrancan al piano al recorrer al azar su teclado.» ... «todas las peculiaridades de la vida onírica se explican por la incoherente labor de órganos aislados o grupos de células del cerebro».

Feynman [Feynman 1989] va más lejos al proponer una explicación: «en los sueños funciona el mismo **departamento de interpretación** que hace de un conjunto de manchas de colores, un hombre, una lámpara o una pared. Cuando soñamos, el departamento sigue funcionando, interpretando el ruido aleatorio que llega al cerebro como una imagen clara». Este punto de vista se acerca al mecanismo actualmente aceptado para la visión. Es lo mismo para todos los sentidos, pero me limitaré a la visión, pues es el que más significa para nosotros. Dawkins [Dawkins, 1998, Capítulo 11, pp. 257-259] resume espléndidamente los trabajos de Attneave, Barlow, Lettvin, von Holst, etc. En esos trabajos se concluye que el sistema nervioso es masivamente redundante. Al cerebro se le informa únicamente acerca de los cambios del mundo exterior, ya que es capaz de reconstituir el resto. El cerebro construye una *imagen virtual* utilizando los mensajes de los nervios procedentes de los ojos. La *imagen virtual* reconstituida es completa y no resumida, aunque los mensajes estén reducidos a la información acerca de los cambios ocurridos en el mundo exterior. El cerebro construye un *mundo virtual* que es más completo que el cuadro que le envían los sentidos. Estamos tan acostumbrados a vivir en nuestro *mundo simulado* y está tan bien sincronizado con el mundo real, que no nos damos cuenta de que sólo es un *mundo simulado*.

Cada noche de nuestras vidas soñamos. Nuestro «software» de simulación construye mundos que no existen; personas, animales y lugares que nunca han existido, quizás que nunca puedan existir. Al mismo tiempo, sentimos esas simulaciones como si fueran la realidad. ¿Por qué no lo haríamos, dado que habitualmente experimentamos la realidad de la misma manera, como *modelos simulados*?

El libro de Popper y Eccles [Popper, Eccles, 2000] también contienen algunos apuntes interesantes, bien que situados dentro de su modelo dualista mente-cuerpo y la existencia de tres «mundos». Se-

ñala Eccles (pp. 495-497) que los sueños ocurren durante el sueño paradójico (cada dos o tres horas a lo largo de la noche) y que si se despierta a la persona cuando va a empezar a soñar (lo cual es observable exteriormente, EEG, REM), al cabo de dos o tres días se vuelve psicótico. Es como si el soñar fuese un proceso de limpieza. Cuando Popper le pregunta si eso puede constituir una teoría anti-freudiana de los sueños, Eccles se muestra cauto [19]. La imagen que tiene Eccles (pp. 370-373) es que la «mente auto-consciente» siempre busca en el cortex cerebral «módulos» abiertos para experimentar, pero durante el sueño el cerebro no está siempre en un estado comunicativo. El sueño es un estado consciente, pero con un bajo nivel de conciencia.

Poseemos en nuestros cerebros un enorme archivo de imágenes «reales», unas que podemos conjurar voluntariamente, otras que sólo acuden en sueños. Podemos también construir imágenes ficticias a voluntad, realistas, deformadas o totalmente abstractas (objetos matemáticos, por ejemplo). En los sueños usamos esa base de datos a la que sometemos a un proceso de distorsión en su contenido, en su forma o en su secuencia. Según **Freud** esa distorsión es analizable; según Feynman, es aleatoria, estocástica.

Las investigaciones de **Cajal** en su propio tiempo no podían aportar una respuesta a este dilema. Las neurociencias que **Cajal** fundó deberían permitirlo en algún momento del siglo XXI.

## XI. Los actos fallidos y los chistes

Dos de las obras menores de **Freud**, pero que han tenido una gran repercusión cultural, son la *Psicopatología de la vida cotidiana*, de 1901 y *El chiste y su relación con lo inconsciente*, de 1905 [Freud, 1981, pp. 755 y 1029]. Del sentido del humor de **Cajal** poco sabemos, según se cuenta «no hay ningún retrato que registre la sonrisa de Cajal» [Mainer en Turia, 2000, p. 199]. El capítulo XI de sus *Charlas de café* [Summa, 2000, p. 605] que se titula «Pensamientos de sabor humorístico y anecdótico» contiene numerosos ejemplos de un sentido del humor bastante cínico y muy alejado del humor judío, base del estudio de **Freud**.

De lo que sí nos queda constancia [Summa, 2000, p. 688] es de la opinión que a **Cajal** le merece la primera de las obras citadas:

«A guisa de ejemplos de lapsus cometidos por los viejos, permítaseme citar algunos casos típicos. Pero antes importa clasificar las causas presuntas de aquéllos<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Sobre las equivocaciones y lapsus de la conversación y discursos orales, ha disertado recientemente **Freud**, el sabio neuropsicólogo vienés. ¡Lástima que tan agudo y disertado ingenio peque a menudo de especioso y sistemático, pretendiendo explicar por la represión equivocaciones de pura raigambre fisiológica (fatiga de la atención y de la memoria verbal, sustituciones de palabras por olvido eventual del léxico, reorganización compensadora de recuerdos borrosos, tendencia al ahorro del esfuerzo mental, etc.). Véase *Psicología de la vida cotidiana* (olvidos, equivocaciones, torpezas, errores, etc.). Traducción de L. López Ballesteros, con un prólogo excelente del maestro Ortega y Gasset. Las faltas observadas por **Freud** son mucho más raras en los trabajos literarios, donde la improvisación, sin ser excepcional, es menos común que en la oratoria, y donde el desmemoriado puede aliviar el eclipse mnemónico consultando diccionarios».

Un aspecto de esta crítica es muy pertinente: la que acusa a **Freud** de sistemático, que aquí hay que entender en su segunda acepción («dícese de la persona que procede por principios, y con rigidez en su tenor de vida o en sus escritos, opiniones, etc.»). Numerosos autores han destacado este defecto de Freud, su tendencia a buscar una causa única para un conjunto de manifestaciones «el deseo de ser capaz de abrir todos los secretos con una sola llave» [Webster, 1995, p. 261, Breger, 2000, p. 143].

## XII. La parapsicología

**Cajal** habla repetidamente de lo que hoy llamamos parapsicología. Así, en sus *Charlas de café* [Summa, 200, pp. 423, 606] escribe:

«¡Qué espectáculo más humillante para nuestra vanidad de dioses es ver cómo sabios ilustres y pensadores geniales, dotados de agudo sentido crítico, cuando de aquilatar las condiciones de un fenómeno científico se trata, aceptan cual irrecusables pruebas las innúmeras (innúmerables) artimañas, supercherías y sugerencias de histéricas, *médiums*, faquires y videntes!<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> Véase mi libro en preparación sobre el *hipnotismo, espiritismo, etc.*

Continúa la moda inexplicable de la teosofía y del espiritismo. Pena da pensar que, en los absurdos de la moderna brujería, hayan caído hombres de ciencia como Crookes y Richet, y filósofos como Krause y W. James [20].

Yo confieso, un poco avergonzado, mi irreductible escepticismo. Y me fundo, aparte ciertas razones serias (comprobación de la superchería de los médiums e imposibilidad de demostrar la identidad de los desaparecidos), en los siguientes frívolos motivos: en ninguna de las invocaciones de ultratumba publicadas en libros y revistas espiritistas he encontrado una suegra duende turbando la felicidad de su yerno, ni un espectro de poeta chirle infernando, con bromas pesadas, la vida de sus críticos<sup>95</sup>.

<sup>95</sup> Consúltese mi libro en vías de redacción, *El hipnotismo, Espiritismo y Metapsíquica*.»

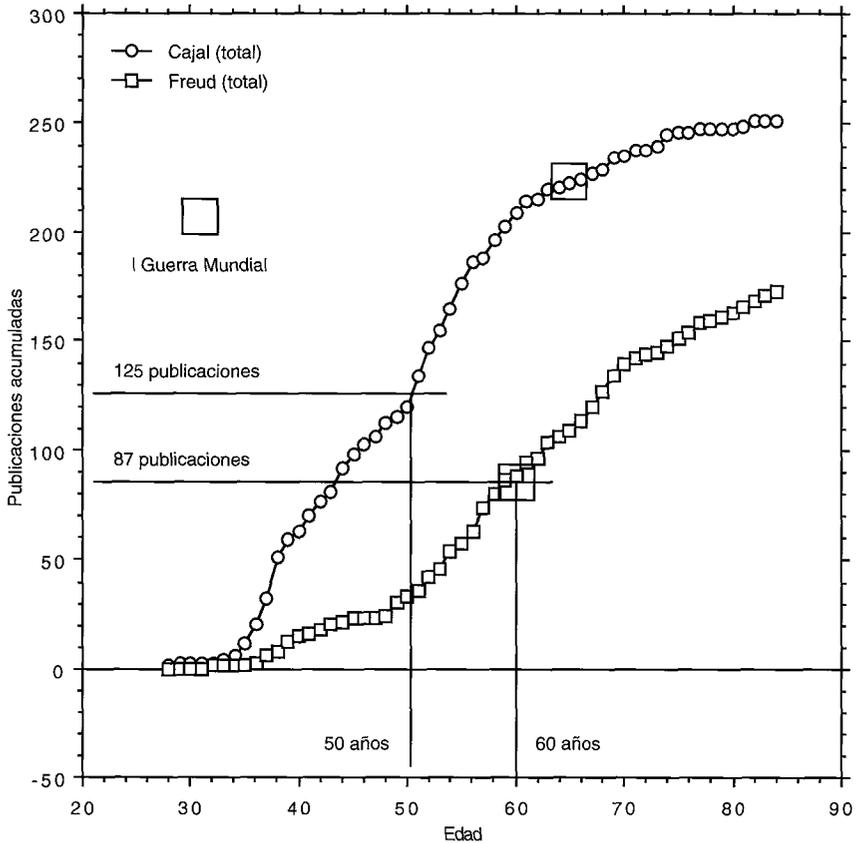
En *Historia de mi labor científica* [Ramón y Cajal, 1995, pp. 60, 61] trata el tema con detalle. «Durante aquellas épicas pesquisas sobre la psicología morbosa, sólo se me resistieron tenazmente esos fenómenos extraordinarios, confinantes con el espiritismo, a saber: la visión a través de cuerpos opacos, la transposición sensorial, la sugestión mental, la telepatía, etc. ... ¿Fracasaron quizá por imposibles? Tal lo creo hoy. ... En suma, y prescindiendo aquí de los milagros increíbles atribuidos a ciertos sujetos, declaro que los consabidos experimentos de sugestión causáronme un doble sentimiento de estupor y desilusión».

Lamentablemente, no podemos decir lo mismo de **Freud**. Principalmente, por el hecho de que tardó muchísimo tiempo en darse cuenta de que Fliess [ver nota 15] era un pseudocientífico (en la edición de las *Obras completas* [Freud, 1981, p. 257], en la lámina 22 del Tomo I, pone: «Fliess, el más leal discípulo y amigo de Freud»). Pero no sólo por eso; gracias a los recuerdos de Anna Freud y de Ernest Jones, sabemos de su interés por lo oculto, por lo paranormal [Gay, 1995, pp. 443-445]. Aunque intentan protegerle, diciendo que en él luchaban el deseo de creer y la prudencia de dudar, hay pruebas numerosas de su interés por la telepatía. Aunque se declaró agnóstico, afirmando siempre que ese aspecto nada tenía que ver con el psicoanálisis y que era más bien como su afición a los cigarros habanos, escribió en 1921 un artículo titulado «Psicoanálisis y telepatía», que era destinado a una discusión entre los miembros del Comité, por lo cual sólo fue publicado póstumamente en 1941 [Freud, 1981, p. 2648].

En resumen, en el caso de **Cajal** la actitud esperada de un científico, con el mérito añadido que la acción se sitúa en 1885, hace ciento quince años, y en caso de **Freud**, la prueba de que hasta tiempos mucho más recientes, quiso creer en algo mágico, hecho preocupante en alguien que predicaba el escepticismo como método de investigación.

### XIII. El método científico

He pensado que podría ser ilustrativo comparar en el tiempo la producción científica de **Cajal** y de **Freud**. En el caso de este último hay que matizar que lo esencial de sus trabajos está recogida en forma de libros, libros constantemente modificados y reeditados. La figura siguiente muestra la producción acumulada de ambos autores hasta un total de 251 publicaciones en el caso de **Cajal** y de 173 en el de **Freud**.



Ambos son autores tardíos que alcanzan la mitad de sus publicaciones a los cincuenta (**Cajal**) y sesenta años (**Freud**) y ambos continúan publicando hasta una edad avanzada. El primero tiene dos épocas de gran productividad, entre treinta y cinco y cuarenta años y entre cincuenta y sesenta años; acusa el efecto de la Primera Guerra Mundial, que interrumpe su trayectoria que ya no recuperará. **Freud** mantiene una actividad muy regular entre los cincuenta y los sesenta años, acusa menos el efecto de la guerra (a pesar de ser austríaco y tener a sus hijos en el frente) y luego declina muy lentamente.

En lo que concierne a la contribución de ambos autores a la metodología de la investigación, comencemos por **Cajal**, que tiene publicado un libro sobre este tema (ver también Ramón y Cajal, 1995, p. 185).

Según recuerda Antonio Calvo Roy [Calvo, 1999, p. 140], Pío Baroja [21] tenía en poca consideración las *Reglas y consejos sobre la investigación biológica*. «En un libro de consejos a los investigadores, de Ramón y Cajal, libro de una tartufería desagradable, este histólogo que como pensador siempre ha sido de una mediocridad absoluta, habla de cómo ser el joven sabio, lo mismo que la Constitución de 1812 hablaba de cómo debía ser el ciudadano español» [22]. El libro ha sido traducido recientemente al inglés y publicado por la prestigiosa MIT Press, aunque **Cajal** no quería que fuese traducido, por considerarlo que debía reservarse para los españoles a quienes, exclusivamente, estaba destinado [Río, 1998].

En España, sus frases son citadas continuamente. Creo que hay un malentendido sobre las *Reglas y consejos ...* [Ramón y Cajal, 1982]. No son en absoluto un texto epistemológico, sino psicológico (por ejemplo, Popper no cita a **Cajal** en sus dos obras clave [Popper, 1999 y 2000] mientras que Ibarz lo discute ampliamente en el capítulo *Psicología del científico* de su obra *La psicología en la obra de Santiago Ramón y Cajal* [Ibarz Serrat, 1994, pp. 83-98]. Parte del problema es que **Cajal** se autodefine como una persona «normal» (entiéndase, medianamente inteligente) que con su fuerza de voluntad logra ser un gran sabio. Eso es lo que hace atractivo al libro, si es toda fuerza de voluntad... Pero la premisa es falsa, **Cajal** era un individuo de una inteligencia excepcional. Se queja de no haber heredado la memoria extraordinaria de su padre [23], pero obviamente su vida está llena de pruebas de su brillante inteligencia: ajedrez (ver sección **VII**), descubrimiento del fonógrafo, técnicas de revelado, vacunas con bacilos muertos, etc.

Algo sobre metodología se dice en *Reglas y consejos ...* [Ramón y Cajal, 1982]. El capítulo **VII** (p. 105) titulado «Marcha de la investiga-

ción científica» empieza así: «Siguiendo a los tratadistas de lógica, y singularmente a E. Naville [24], consideraremos en toda investigación científica tres operaciones sucesivas, a saber: observación y experimentación, suposición o hipótesis y comprobación».

**Cajal** trata en su ensayo *Los tónicos de la voluntad* de lo que él llama *Los teorizantes* [Ramón y Cajal, 1982, p. 85]. Se pueden leer retrospectivamente como una crítica a **Freud**: «He aquí sus síntomas culminantes: talento de exposición, imaginación creadora e inquieta; desvío del laboratorio y antipatía invencible hacia la ciencia concreta y los hechos menudos. (...) Prefieren el libro a la monografía y las hipótesis brillantes y audaces a las concepciones clásicas, pero sólidas. (...)». Como Ibarz recuerda [Ibarz Serrat, 1994, p. 95] «Debemos señalar que no confiaba en la eficacia del diagnóstico para la corrección de los profesores maduros. Los consejos los dirige a los jóvenes que todavía pueden corregirse»: «Entristece pensar que, a cierta edad, el mecanismo pensante está definitivamente construido. Ya no enseñan ni educan las nuevas lecturas» [Ramón y Cajal, 1995, p. 137]. Recíprocamente, **Cajal** era muy reacio a las generalizaciones. Comenta Castilla del Pino: «Contrasta sobremanera, en este orden de cosas, sus innumerables observaciones de hechos con las escasas derivaciones incluso fisiológicas, y no hablemos cuanto éstas de cosas aluden a los procesos nerviosos del cortex» [Castilla del Pino, 1983]

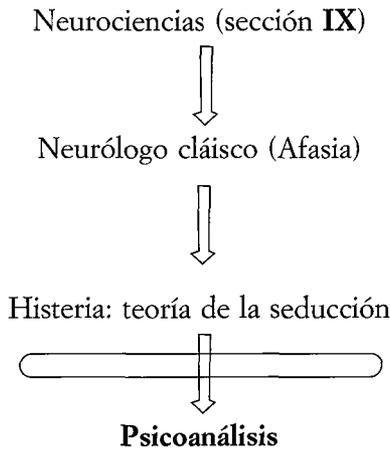
Este punto de vista coincide con los más recientes trabajos de psicología. Así Angel Rivière [25]

Aunque **Freud** no escribió obra alguna de epistemología, numerosos autores han estudiado su método. En particular le han encontrado similitudes con el atribuido por Conan Doyle a Sherlock Holmes [Shepherd, 1990]. Sabido es el placer y el interés que encontraba **Freud** leyendo las aventuras de Holmes [Gay, 1995, p. 92]. Por cierto, que el gran detective es también contemporáneo de **Cajal** (1852) y de **Freud** (1856), pues todo hace suponer que nació en 1854. En el libro de Umberto Eco y Tomas Sebeok [Eco, Sebeok, 1989] hay un capítulo dedicado a *Morelli, Freud y Sherlock Holmes: indicios y método científico*.

Pero sin duda alguna la contribución esencial se debe al psiquiatra londinense Michael Shepherd y a su obra *Sherlock Holmes y el caso del Dr. Freud*, de la cual poseemos una excelente traducción (ampliamente comentada) del doctor Antonio Lobo [Shepherd, 1990]. Dejando aparte el hecho anecdótico de que ambos consumieron cocaína, es su actitud frente a los problemas a resolver, al mismo tiempo lógica y mítica.

Debemos plantearnos por qué dos médicos contemporáneos, ambos en difícil situación pecuniaria y ambos interesados en la neuroanatomía y el hipnotismo, uno, a costa de grandes sacrificios personales y familiares, evolucionó hacia un gran científico clásico, mientras el otro, por no sacrificar a su familia, abandonó la ciencia «normal» de su época.

Hay explicaciones que se sitúan dentro del contexto del descubrimiento (deseo de casarse con Martha Bernays, impaciencia con la lentitud de la investigación neurológica, dudas de sus propias capacidades en muchas ramas de la ciencia, etc.), pero vamos a exponer la evolución de **Freud** dentro del contexto de la justificación, es decir, entre la *psicología del conocimiento* y la *lógica del conocimiento* vamos a elegir esta segunda opción [Popper, 1999, p. 30].



En el esquema precedente hemos resumido la evolución **Freud**. Empezó, como lo hemos descrito en la sección X, como un histólogo y neuroanatomista clásico. A continuación tuvo una brillante etapa como neurólogo, de la cual destaca su magistral *La concepción de las afasias: un estudio crítico*, de 1891, y, en cierto modo, su *Proyecto de una psicología para neurólogos*, escrita en 1895 y publicada póstumamente en 1950 [Freud, 1981, p. 209; Freud, 1996, p. 323].

Luego viene un episodio muy importante: es la llamada teoría de la seducción [Webster, 1995, Capítulo IX: «The Seduction Theory», p. 195]. Durante algunos años (mediados de los 90) **Freud** defendió que la etiología de la histeria era debida a un suceso traumático de índole sexual ocurrido en la más tierna infancia que implicaba a un pariente muy cer-

cano, padre o madre, en general. Más tarde se vio obligado a abandonar esta teoría por razones que podríamos llamar «estadísticas»: se dio cuenta de que dado que el número de sucesos traumáticos tenía que ser, por fuerza, superior al número de casos de histeria, y que éstos eran muy abundantes, era imposible admitir un número tan grande de seducciones.

Esta teoría era «falsable», pues, en principio, debería ser posible de conocer si los histéricos habían tenido un episodio traumático en la primera infancia. En 1897 da **Freud** el paso que le aleja para siempre de las ciencias experimentales («The ground of reality has been lost» [Gay, 1995, p. 95]): propone para el origen de las neurosis no un suceso real, sino uno imaginario, y lo relaciona con la sexualidad infantil. A partir de este momento **Freud** se aparta para el resto de su vida de las ciencias.

#### XIV. Darwin, Lamarck, Haeckel y Mendel

Para introducir la discusión sobre este punto, sin extendernos demasiado, voy a utilizar las definiciones que el *Diccionario esencial de las ciencias* [Diccionario, 1999] hace de las teorías debidas a los cuatro científicos que dan título a este apartado:

— Darwinismo (p. 257): Teoría desarrollada por Charles Robert Darwin (1809-1882) según la cual los animales y los vegetales tienden a experimentar variaciones en su morfología, fisiología y conducta, que los adecuan a su entorno y les otorgan condiciones favorables de supervivencia. Esta selección natural contribuiría a la especiación y sería la base de una evolución a mayor escala.

— Lamarckismo (p. 542): Teoría evolutiva desarrollada por Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829), que se basa en dos principios: *a*) el uso frecuente y sostenido de un órgano lo desarrolla progresivamente, mientras que la falta de uso lo debilita, terminando por desaparecer; *b*) estas modificaciones se conservan en los descendientes mediante el proceso de reproducción. Esta teoría propugna la herencia de los caracteres adquiridos, lo cual no ha podido demostrarse [26,27].

— Ley biogenética o ley de Haeckel (p. 554): Ley incierta que intentó, durante el siglo XIX, relacionar los conceptos embriológicos con las ideas de la evolución darwiniana, bajo la expresión de que *la ontogenia recapitula la filogenia*, es decir, que en las fases del desarrollo individual aparecen estados evolutivos anteriores por los que ha pasado el organismo en el curso de su evolución [28].

— Leyes de Mendel (p. 557): Leyes fundamentales de la herencia biológica, establecidas por Gregor Johann Mendel (1822-1884). *Primera*, principio de la uniformidad. *Segunda*, principio de la segregación. *Tercera*, principio de la combinación independiente. No fueron reconocidas hasta 1900.

Nuestros dos autores se reclaman de una corriente positivista iniciada en Alemania a mediados del siglo XIX y a la que están asociados científicos tan prestigiosos como Ernst Brücke, Carl Ludwig (1816-1895), Emil Heinrich du Bois-Reymond (1818-1896), Rudolf Virchow (1821-1902) y, sobre todo, Hermann Helmholtz (1821-1894). Ambos son evolucionistas, aunque parece ser que ni son rigurosos darwinistas ni son ajenos a las teorías lamarckianas. Ambos parecen ignorar a Mendel [recordar, por ejemplo, que William Bateson (Cambridge) introdujo la palabra genética en 1906], pero sobre todo, parecen haber sido muy influidos por la versión del darwinismo que dio Haeckel.

Examinemos ahora la posición de **Cajal**. La revolución genética neomendeliana no parece haberle afectado. Es un darwinista moderado y no tiene opiniones muy claras frente a Lamarck [Ramón y Cajal, 1954, 2000, pp. 173, 595]: «en los años 74 a 75 llegaron a mi noticia las obras fundamentales de Lamarck, Spencer y Darwin ... consecuencias del principio de Lamarck del uso o desuso de los órganos».

En sus *Charlas de café* [Ramón y Cajal, 1954, p. 1157], que son de 1921, escribe en la Nota (1): «Hoy ha pasado el auge del darwinismo o ha perdido su dignidad de ley biológica, pero ha servido, sobre todo, de fecunda hipótesis de trabajo...» y en *Los tónicos de la voluntad*, que es de 1897, **Cajal** escribe [Ramón y Cajal, 1982, pp. 28 y 71, Notas 1]: «Hoy creo menos en el poder de la selección natural que al escribir, treinta años hace, estas líneas ... Hoy no suscribiría yo, sin algunas restricciones, este concepto mecánico, o si se quiere estrictamente físico-químico de la vida. En ella (origen, morfología de células y órganos, herencia, evolución, etc.) se dan fenómenos que presuponen causas absolutamente incomprensibles, no obstante las **jactanciosas** promesas darwinianas y los postulados de la escuela bioquímica de Loeb» [Jacques Loeb, 1859-1924].

Frente a estos escasos juicios sobre Darwin, **Cajal** cita frecuentemente la célebre máxima de Haeckel o ley biogenética.

Por ejemplo, en *Mi infancia y juventud* escribe (se trata de los años 1874-1875): «... y pude saborear las jugosas y elegantes, aunque frecuentemente inaceptables o exageradas, hipótesis biogénicas de Haeckel, el

brioso profesor de Jena» [Summa, 2000, p. 170]. En *Las charlas de café* [Ramón y Cajal, 1920; Summa, 2000, p. 502] se encuentra el Pensamiento 569: «De todas las numerosas teorías imaginadas para explicar los juegos de la niñez, adolescencia y juventud, la más plausible, a mi ver, es la imaginada por Stanley Hale, el sabio psicólogo pedagogo de la Universidad de Clarke [29]. Inspirada en el conocido principio de «que la *ontogenia* es la *recapitulación de la filogenia*», consiste esencialmente en expresar que el desarrollo físico y mental del hombre civilizado viene a ser la repetición, con algunas simplificaciones y lagunas, de las etapas evolutivas recorridas por el hombre primitivo y sus precursores inmediatos...».

En otros sitios, escribe **Cajal** en 1894 [Ramón y Cajal, 1995, p. 187]: «La *ontogenia* del tejido nervioso reproduce, de modo abreviado, con algunas simplificaciones y saltos, la *filogenia* del mismo, y eso tanto con relación a la neuroglía como a la célula nerviosa». Y en *Recuerdos de mi vida: Historia de mi labor científica* [Ramón y Cajal, 1995, p. 187]: «La *ontogenia* del tejido nervioso reproduce, de modo abreviado, con algunas simplificaciones y saltos, la *filogenia* del mismo, y eso tanto con relación a la neuroglía como a la célula nerviosa» (refiriéndose a una publicación de 1894). Y en la página 100: «en armonía con el principio biogenético fundamental de Haeckel».

Para ser ecuanímenes debemos recordar, siguiendo a Calvo Roy, [Calvo, 1999, pp. 79-80], dos hechos importantes. El primero es que **Cajal** anticipa a Richard Dawkins (el más prestigioso de los darwinistas actuales) en su concepción del «gen egoísta». En segundo lugar, que pese a las reticencias evolucionistas de un **Cajal** envejecido, su cátedra fue el foco de la biología darwiniana en España.

Recuerda Gregorio Marañón en *Más sobre Cajal* [Turia, 2000, p. 241]: «Los *Recuerdos* de la vida de Cajal son, claro es, otro documento básico para conocer su personalidad. A Achúcarro, el malogrado biólogo español, le oí una vez comentar estas memorias admirables, paragonándolas con las del gran naturalista Darwin. Darwin habla de la vida que se desarrolló en torno suyo como si él mismo no hubiera existido. Su personalidad aparece dibujada en el hueco del ambiente como un negativo de éste. **Cajal**, en cambio, esculpe con su prosa de escultor su propia personalidad, y la vida española de su época surge como el negativo de aquella. No podía ser otra cosa. Porque Darwin fue el producto de un ambiente y Cajal el creador de su ambiente».

En cuanto a **Freud**, la influencia de Haeckel fue mucho mayor, lo cual no es de extrañar conociendo a los profesores que tuvo el primero

y a la común cultura alemana. Si la contribución a la ciencia hecha por **Cajal** no se ha visto afectada por sus erróneas convicciones lamarckianas y haeckelianas, éstas están inextricablemente unidas al psicoanálisis.

**Freud** tenía dos poderosas razones para una predisposición favorable a la doctrina de Haeckel [Gould, 1977, p. 156]. Había sido, en primer lugar, entrenado como biólogo positivista en la era de su predominio. En segundo lugar, era un lamarckiano ferviente y siguió siéndolo a lo largo de toda su larga vida. En su última obra, *Moisés y la religión monoteísta*, **Freud** mantuvo sus convicciones, aunque la biología evolucionista hubiese rechazado su creencia favorita [Freud, 1981, p. 3301]: «Pero nuestro planteamiento es dificultado por la posición actual de la ciencia biológica, que nada quiere saber de una herencia de cualidades adquiridas. No obstante, confesamos con toda modestia que, a pesar de tal objeción, nos resulta imposible prescindir de este factor en la evolución biológica».

**Freud** era un devoto recapitulacionista y así lo manifestó alto y claro repetidas veces [Freud, 1981, p. 1170]. En *Tres ensayos para una teoría sexual*, prólogo de la tercera edición (1914): «La ontogenia puede ser considerada como repetición (recapitulación) de la filogenia, en la medida en que ésta no sea modificada por vivencias más recientes. La disposición filogenética se manifiesta tras el proceso ontogénico». En las *Lecciones introductorias al psicoanálisis* [Freud, 1981, p. 2243]: «Ambos desarrollos no son, en el fondo, sino legado y repeticiones abreviadas de la trayectoria evolutiva que la Humanidad entera ha recorrido a partir de sus orígenes y a través de un largo espacio de tiempo. Este origen *filogénico* del desarrollo de la libido resulta, a nuestro juicio, fácilmente reconocible ... En cierta medida, cada individuo recapitula en una forma abreviada el desarrollo entero de la raza humana» [30].

Visto con nuestros ojos, es lamentable que llegaran a Darwin a través de Haeckel. Pero, en su tiempo, era casi inevitable, por su prestigio y por su versión didáctica de la teoría de la evolución. Hoy somos conscientes de una filiación Sir Francis Galton (1802-1911) → Haeckel → Alfred Rosenberg (1893-1946) → campos de exterminio. Hubo en nuestro pasado un exceso de eugenesia y de social-darwinismo y un defecto de Mendel.

Quisiera, en este punto, introducir una nota personal. En el pequeño y oscuro colegio donde hice mis estudios secundarios había un profesor, don José Regueral, que era un evolucionista convencido. Año tras año (sólo había un profesor de ciencias naturales) nos repetía: «La on-

togenia es una corta recapitulación de la filogenia», frase que todos sus alumnos recordamos, aunque en su tiempo no entendiésemos ni sus implicaciones ni el riesgo que asumía al defender posiciones darwinistas.

## XV. Ciencia y paranoia

Escribe Farrel [Farrell, 1996]: «Las figuras dominantes de la cultura moderna muestran una extraña susceptibilidad a delirios de grandeza y manías de persecución, fundados en la imaginación, es decir, a la paranoia. En muchos casos, esa condición permanece dentro de los límites del comportamiento ordinario. Es lo que se conoce técnicamente como una «tendencia paranoica», una propensión a sobrestimar su propia importancia, una preocupación morbosa con la autonomía y el control, y el imaginar motivos hostiles en el comportamiento de los demás» [31].

Según Farrell, Don Quijote es el paradigma de un paranoico. En España, al menos, ser un quijote tiene una connotación positiva [*Diccionario de la lengua española*: quijote. Hombre que antepone sus ideales a su conveniencia y obra desinteresada y comprometidamente en defensa de causas que considera justas, sin conseguirlo]. Sugiere este autor que a las personalidades paranoicas les fascinan los paranoicos.

**Freud** es, según Farrell, un claro ejemplo de personalidad paranoide, personalidad que influyó decisivamente en el mundo que construyó, el psicoanálisis. Su argumentación es convincente, la cuestión que se plantea es si ese tipo de personalidad es necesaria para todo gran científico. Por ejemplo, ¿la tenía **Cajal**? ¿Es la ciencia una aventura heroica apta sólo para ciertas personalidades?

Entre los argumentos que da Farrell en favor de la personalidad paranoide de **Freud** están sus continuas disputas con sus discípulos, que condujeron a sucesivas expulsiones del movimiento psicoanalítico (Adler, Jung, Ferenczi, Rank, etc.), su fascinación por Don Quijote, su megalomanía (sus héroes son Alejandro Magno, Aníbal, Marco Bruto, Leonardo, Oliver Cromwell [Farrell, 1996, p. 51]).

Es sabido que **Cajal** no tuvo una relación fácil con sus discípulos. El triste episodio de sus desavenencias con Pío del Río Hortega es bien conocido [Sánchez Ron, 1999, p. 287]. Un análisis superficial atribuiría este comportamiento a sus fuertes personalidades. Si ahondamos más, notaremos una componente paranoica por parte de **Cajal**. En las memorias de Río Hortega [Río, 1986] se cuenta que nunca logró ver tra-

bajar a don Santiago (p. 52), que su vida interior era de suma complejidad (p. 70), que había pensado poco en sus discípulos (p. 70).

Irene Falcón [Falcón 1996] conoció a **Cajal** en 1922, el momento en que se jubila como catedrático al cumplir setenta años, para poco más tarde ser reemplazada por su hermana Enriqueta Lewy [Lewy, 1987]. La imagen que dan las hermanas Lewy de D. Santiago es la de un anciano amable, aunque reconoce la mayor (p. 45): «Es verdad que conmigo tuvo siempre un trato exquisito, me ayudó y me enseñó muchísimas cosas, pero no es menos cierto que también tenía muy malas pulgas, sobre todo con sus ayudantes, quienes no por eso dejaban de quererlo y admirarlo».

Calvo Roy [Calvo, 1999, p. 13] escribe: «**Cajal** llegará tanto al borde del heroísmo como al de la megalomanía, a frontera de la genialidad y a la del despotismo». Y José-Carlos Mainer [Turia, 2000, p. 209] comenta, a propósito de las *Charlas de café*, que sus reflexiones sobre la amistad son desoladoramente acres. Y de *El mundo visto a los ochenta años*, que transmite por igual aquella misma impresión de enfurruñamiento y recelo sistemáticos.

## XVI. ¿Quién vació los manicomios?

Debe notarse que **Freud** (1925) era consciente de que sus métodos no eran sino paliativos, primeras aproximaciones al problema de la curación de las enfermedades mentales: «Desde un punto de vista clínico, las verdaderas neurosis deben ser necesariamente clasificadas con las intoxicaciones y otros desórdenes, como la enfermedad de Graves. Son condiciones que surgen por un exceso o una falta relativa de ciertas sustancias muy activas, tanto producidas en el interior del cuerpo o introducidas desde el exterior —en breve, son perturbaciones de la química del cuerpo, condiciones tóxicas—. Si alguien tuviese éxito aislando y demostrando que esas hipotéticas sustancias conciernen a las neurosis, no tendría por qué preocuparse por la oposición de los médicos. En este momento, tal camino de aproximación no está abierto» [Jones, 1993, p. 229]. Esto lo escribe **Freud** a los ochenta y dos años [Gay, 1995, pp. 79, 634].

Está claro que los analistas no vaciaron los manicomios, siendo ese uno de los principales reproches que se le hacen al psicoanálisis, su escaso valor terapéutico. ¿Los vació la neurociencia? Yo creo que no, aunque estoy seguro, de que lo que inició **Cajal** llevará, en las próximas décadas, a poder tratar los trastornos mentales [32].

¿Quién, entonces, vació los hospitales psiquiátricos? Pues, sencillamente, las empresas farmacéuticas y los médicos con ellas asociados. Es decir, un conjunto de químicos orgánicos, farmacólogos y médicos que, dentro de la disciplina y estructura de una empresa, lograron descubrir, estudiar y vender una serie de compuestos, relativamente sencillos, que revolucionaron la psiquiatría.

Unos compuestos orgánicos, de gran sencillez, las fenotiazinas están en el corazón de una historia que me gustaría recordar (curiosamente las fenotiazinas tienen el mismo esqueleto que el colorante azul de metileno que usaba **Cajal**). Una historia que se podría llamar *Ni Freud, ni Cajal: Laborit, Delay y Deniker*.

Durante el siglo XIX empezaron dos aventuras que están relacionadas con la curación o, al menos, con el tratamiento de las enfermedades mentales. Por un lado, **Freud** propuso una terapia no invasiva, basada en el diálogo psicoanalista-paciente. Por otro lado, **Cajal** creó las neurociencias que hoy día florecen. Aunque uno de los caminos se estrecha cada vez más (recordemos, sin embargo, que **Freud** nunca propuso el psicoanálisis como terapia exclusiva para las psicosis mayores, como la esquizofrenia) y el otro se ensancha día a día, quien vació los **manicomios** no fueron ni **Freud** ni **Cajal** ni sus discípulos, sino una empresa farmacéutica, Rhône-Poulenc, y unos médicos franceses, Laborit, Delay y Deniker.

En las postrimerías de las vidas de **Cajal** y **Freud** se produjeron los primeros avances en el tratamiento de las enfermedades mentales. En los años treinta, casi simultáneamente, se introdujeron tres terapias nuevas: la insulina, la lobotomía y el electroshock. En 1933, en Austria, Manfred Sakel observó que los pacientes que se recuperaban de una coma insulínica mejoraban de sus síntomas depresivos; aunque la técnica hoy está en desuso, durante años la terapia por choque insulínico fue usada en todo el mundo. En 1935, António Egas Moniz, un psiquiatra portugués, introdujo la lobotomía prefrontal o leucotomía, es decir, la ablación del lóbulo temporal, para tratar a pacientes agitados o peligrosos, por lo cual le fue concedido el premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1949: hoy está abandonada [33]. En 1938, los psiquiatras italianos Ugo Cerletti y Lucio Bini introdujeron la terapia electro-convulsiva (ECT) conocida habitualmente como electroshock, la única de las tres que continúa en uso.

El descubrimiento por John Cade en Australia en 1949 de que las sales de litio eran eficaces contra la manía marca el principio de la psicofarmacología moderna.

Como pasa con muchos medicamentos, el descubrimiento del primer agente antiesquizofrénico fue consecuencia de una combinación de suerte y sentido común. Tuvo lugar en **1950**, cuando el cirujano naval francés Henri Laborit estaba intentando preparar un cóctel de varios medicamentos para dárselo a los pacientes antes de someterlos a una anestesia general. Su intención era sedarlos antes de dormirlos. También buscaba protegerlos de los riesgos de la anestesia (paro cardíaco). Creía Laborit que la histamina liberada durante la anestesia era la responsable de las muertes súbitas.

En consecuencia, pidió a los Laboratorios Rhône-Poulenc que le mandasen Prometazina, un antihistamínico que era conocido por ser un buen sedante. Como los resultados fueron satisfactorios, Laborit pidió a Rhône-Poulenc que le mandasen cualquier fármaco relacionado con Prometazina. Uno de ellos, la **Clorpromazina**, había sido desarrollado como antihistamínico, pero Rhône-Poulenc consideraba que era demasiado sedante y no lo bastante antihistamínico. Laborit, sin embargo, quedó tan entusiasmado con la «tranquilidad beatífica» que la Clorpromazina ejercía sobre sus pacientes en cirugía, que recomendó el fármaco a sus colegas psiquiatras del Hospital Militar para que lo usaran para calmar a los pacientes agitados.

La mayoría de los psiquiatras que usaron la Clorpromazina a las dosis bajas que utilizaba Laborit no la encontraron eficaz. Afortunadamente, dos psiquiatras parisinos, Jean Delay y Pierre Deniker, no se enteraron de los resultados negativos de los otros psiquiatras. En **1951**, Delay y Deniker empezaron a administrar Clorpromazina a sus pacientes en dosis crecientes, alcanzando así niveles sustancialmente más altos que sus colegas. Con esas dosis altas empezaron a ver mejorías sustanciales: una gran variedad de pacientes (agitados, ansiosos, maníacos hiperactivos, esquizofrénicos) se volvieron más tratables. Y ello, sin producir la somnolencia de los barbitúricos. Como anécdota, señalemos que ninguno de ellos recibió el Premio Nobel por lo que ha sido, sin duda, el mayor descubrimiento de todos los tiempos en psiquiatría. Hay un antes y un después de la Clorpromazina.

He elegido esta historia porque ilustra bien el papel de los químicos, en este caso los que trabajaban en la empresa Rhône-Poulenc, en la solución de uno de los grandes problemas sanitarios de nuestro tiempo: la salud mental. Cuando se comparan las curvas de población hospitalaria en USA en lo que concierne a hospitales mentales se ve a partir de **1955** (año en que los psicofármacos se usaron masivamente) un cambio drástico de tendencia (ver Figura 3). El tema de los *psicofármacos* para el tratamiento de la esquizofrenia sigue de gran actualidad [34].

NUMBER OF RESIDENT PATIENTS IN STATE AND LOCAL  
GOVERNMENT MENTAL HOSPITALS IN THE UNITED STATES

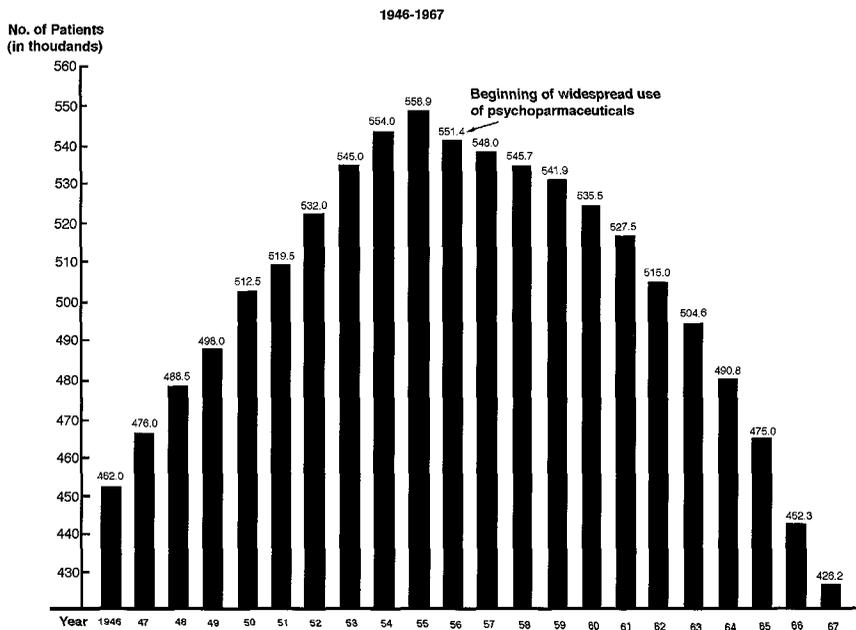


Fig. 1 – Number of resident patients in state and local government mental hospitals in the United States (based on USPHS Figures) 1946-1967.

## XVII. Últimos momentos

A pesar de haber fallecido aproximadamente a la misma edad, uno en Madrid y otro en Londres, la vejez les afectó muy distintamente. **Cajal**, en Madrid, con sus amigos, sus tertulias de café, rodeado de la admiración unánime, ve sus facultades mentales deteriorarse paulatinamente (lo que él atribuía a la arterioesclerosis que le había diagnosticado Nicolás Achúcarro). En sus *Charlas de café*, el capítulo IV [Summa, 2000, pp. 383, 384] se titula «Alrededor de la muerte, la inmortalidad y la gloria». De ahí he extraído dos frases: «Nos espanta la idea de la muerte a causa de los atroces dolores y angustias que suelen precederla». Y en la nota 26 dice: «Lo que nos congoja son los meses y aun años de lenta y dolorosa agonía sufridos por la inmensa mayoría de los pacientes».

Con la edad, **Cajal** se fue volviendo más conservador (basta con leer sus notas de 1923 a *Los tónicos de la voluntad*), mientras que **Freud** se volvía más radical.

**Freud**, exiliado en Londres, muy célebre y a la vez muy odiado, conserva intacto su intelecto, pero sufre terriblemente durante muchos años debido a un cáncer que afecta laringe y maxilar [Gay, 1988, p. 629: *Muerte de un estoico*] [35]. A su último médico, Max Schur, le pidió en 1929: «Prométame también que cuando llegue el momento no les dejaré que me atormenten inútilmente». Schur prometió y los dos hombres se dieron la mano. En la primavera de 1939, el momento de cumplir esa promesa estaba casi maduro. **Freud** le pidió a Schur que cumpliera su promesa y éste, previa consulta con Anna, con una dosis alta de morfina, puso fin a su sufrimiento. Cuenta Jones [Jones, 1993, p. 265] que, en tantos años, sólo le oyó quejarse una vez y sólo dijo dos palabras: «Höchst überflüssig», algo así como «Completamente innecesario» o «Qué despilfarro» [36].

En una entrevista, a las postrimerías de su vida, **Freud** comentaba que los dioses habían sido generosos con los humanos dándoles las enfermedades y el sufrimiento para hacerles aceptable la idea de la muerte.

## XVIII. Conclusión

**Cajal** es uno de esos pocos científicos contemporáneos con una vida y una actividad extra-científica sobre las que merece que se medite. Se pueden escribir biografías de Moles, Catalán, Río Hortega o Severo Ochoa, pero nunca suscitarán el interés de los estudios cajalianos. **Cajal** es un fenómeno irrepetible. Tendremos otros premios Nobel en ciencias que hayan realizado lo esencial de su tarea aquí. Quizás entre los que están sentados en esta sala: tal es mi ilusión. Pero no otro **Cajal**.

Comparar **Freud** y **Cajal** es una doble herejía. **Cajal** es un gran científico cuya contribución a la histología, a la neurología, aún citada con mucha frecuencia [37], está perfectamente integrada en el paradigma hoy vigente en biología y medicina. En España, su nombre está unido a premios, hospitales, centros de investigación, colegios, avenidas, estaciones de metro... ¿Saben que **Freud** no tiene ni siquiera una calle en Madrid, cuando la más insignificante de las personas la tiene?

Pero lejos de aquí, si uno se mueve fuera de un grupo pequeño de profesionales, pocos saben quién es **Cajal**. No basta con tener el Premio Nobel para ser admirado. Sólo en su propio país, los Nobel son conocidos y ¡a condición de no tener muchos! Cuando le dieron el Premio Nobel de Medicina, en 1914, a Robert Bárány, **Freud** les comentó en broma a sus amigos que él lo había rechazado como alumno porque era demasiado anormal. ¿Quién sabe hoy quién era Bárány, a pesar de sus trabajos sobre

el aparato vestibular, sino los otorrinolaringólogos y algunos neurólogos? Ni siquiera figura en el *Diccionario esencial de la ciencias* editado por esta ilustre congregación (Diccionario, 1999). Por ahí fuera, es escandaloso comparar **Freud** con **Cajal** por razones inversas a las que tenemos aquí.

En el mundo occidental, un hombre o una mujer, cultivados, tienen tres referentes: la cultura greco-latina, la cultura judeo-cristiana y el psicoanálisis. Vean cualquier filme: una columna dórica, un señor que se santigua, un sueño (o un histérico o un niño perverso...). Si uno no ha oído hablar de axonas, dendritas, neuroglía... no importa demasiado (y de neuronas, sólo jocosamente), pero cómo comunicar con otra persona si no se usan, aunque sea de manera vaga e incorrecta, palabras como ambivalencia, complejo, narcisismo, represión...

Dijo Federico el Grande: «La experiencia es inútil si no se sacan de ella las conclusiones correctas». El estudio de la historia de la ciencia es una pasión vana si no sirve para cambiar el porvenir. ¿Qué podemos aprender de **Cajal** y de **Freud**? ¿Que hay que ser algo paranoide, algo quijote para dedicarse a la investigación?

**Cajal** y **Freud** son como dos poderosos ríos que fluyen durante los siglos XIX y XX, al principio cercanos, luego cada vez más alejados, yendo a desembocar en mares diferentes [38].

Creo que esta ilustre institución debería fijarse como objetivo prioritario la edición crítica y abundantemente anotada de la obra completa de don Santiago Ramón y **Cajal** [39]. Naturalmente, en colaboración con otras instituciones, como la Real Academia de Medicina, el C.S.I.C. (Instituto Cajal), la Residencia de Estudiantes o la Junta de Aragón, amén de los herederos de don Santiago.

## Notas

- [1] Sabido es la admiración que sentía Freud por Leonardo da Vinci, hasta el punto de dedicarle uno de sus más controvertidos ensayos, *Un recuerdo infantil de Leonardo de Vinci* [Freud, 1981, volumen II, p. 1577] en el cual cita una frase de Leonardo con la que claramente se identifica (p. 1611): «Aquel que disputa alegando la autoridad, usa más de la memoria que de la inteligencia». Un error de la versión alemana (*nibbio* fue traducido por buitre cuando en realidad significa milano), llevó a Freud a una serie de conclusiones erróneas. Las probables tendencias homosexuales de Leonardo le condujeron a imaginar que nunca tuvo una relación amorosa, cuando hoy se cree que tuvo un hijo.

- [2] El diccionario de esta Real Academia [Diccionario, 1999] es bastante ecuánime, dedicando a ambos autores aproximadamente el mismo espacio e ilustrándolo con sendas fotografías. Merece la pena reproducir los cortos textos:

**Freud, Sigmund** (p. 417). [Freiberg (hoy Příbor, Moravia), 6/5/1856; Londres, 23/9/1939.] Psiquiatra austríaco, creó el psicoanálisis como método para la curación de la neurosis y trastornos inconscientes. Estudió la interpretación de los sueños, descubrió el complejo de Edipo y consideró la sexualidad como el principal motor de la conducta humana. Su obra ha traspasado los límites de la medicina, adquiriendo gran influencia sobre el arte, la literatura y la antropología.

**Ramón y Cajal, Santiago** (p. 800). [Petilla de Aragón (Navarra), 1/5/1852; Madrid, 17/10/1934.] Histólogo español. Estudió la anatomía microscópica del sistema nervioso y estableció la individualidad de las neuronas como unidades nerviosas. Describió, y dibujó personalmente, la estructura fina de la retina, la sustancia gris, la médula espinal y el cerebelo. Ideó y perfeccionó métodos de tinción selectivos para los elementos nerviosos. Premio Nobel de Fisiología y Medicina 1906, compartido con Camilo Golgi.

- [3] Véase lo que cuenta Sylvia Nasar del encuentro entre dos genios indiscutibles como John Forbes Nash y John von Neumann [Nasar, 2001, p. 94].
- [4] En el capítulo II de *Mi infancia y juventud* [Summa, 2000, pp. 8-13] describe Cajal su única visita a Petilla (debió ser hacia 1883, es decir cuando contaba treinta años y residía en Zaragoza): «Deploro no haber visto la luz en una gran ciudad, adornada de monumentos grandiosos e ilustrada por genios; pero yo no pude escoger, y debí contentarme con mi villorrio triste y humilde, el cual tendrá siempre para mí el supremo prestigio de haber sido el teatro de mis primeros vagidos y la decoración austera con que la Naturaleza hirió mi retina virgen y desentumeció mi cerebro... Al despedirme de los rudos pero honrados montañeses, mis paisanos, oprimióseme el corazón: había satisfecho un anhelo de mi alma, pero llevábame una gran tristeza. Cierta voz secreta me decía que no volvería más por aquellos lugares; que aquella decoración romántica que acarició mis ojos y mi cerebro al abrirse por primera vez al espectáculo del mundo, no impresionaría nuevamente mi retina; que aquellas manos de ancianos, ennoblecidas con los honrosos callos del trabajo, no volverían a ser estrechadas con efusión entre las mías».

- [5] El doctor Santiago Loren [Loren, 1982] en su biografía novelada, ha logrado recrear con fuerza los años juveniles de Cajal (este libro ha servido como base de la famosa serie de TVE). En su obra metodológica [Ramón y Cajal, 1982, pp. 130, 131], el mismo Cajal, sin duda autobiográficamente, muestra su preferencia por «aquellos discípulos un tanto indómitos, desdénosos de los primeros lugares, insensibles al estímulo de la vanidad, que, dotados de rica e inquieta fantasía, gastan el sobrante de su actividad en la literatura, el dibujo, la filosofía y todos los deportes del espíritu y del cuerpo» «sobre los alumnos más aprovechados (entre los que) figuran bastantes temperamentos del tipo gregario, dóciles y disciplinados, incapaces de iniciativa». Es cierto, que salvo excepciones [Calvo, 1999, p. 49] Cajal nunca brilló ni en el Bachillerato ni en la carrera. Freud, que fue un alumno modelo durante los estudios secundarios, en la Facultad de Medicina se dedicó tanto «a la literatura, la filosofía y los deportes del espíritu» que tardó ocho años en acabarla.
- [6] ¿Creía Freud que Cervantes era marrano? [Farrell, 1996, nota 28, p. 244]. Sabido es lo sensible que era Freud a todo lo tocante con el judaísmo. Llamó a un hijo suyo Oliver en honor de Oliver Cromwell [Gay, 1988, p. 59], por el que sentía gran admiración (Cromwell reintrodujo los judíos en Inglaterra) [Jones, 1993, p. 51].
- [7] En sus *Charlas de café* [Summa, 2000, p. 416], Cajal escribe: «Para adoptar una decisión en graves asuntos (excluyo, naturalmente, los altos dominios del arte, la filosofía y la ciencia), no estaría de más demandar consejo primero al ignorante y después al sabio<sup>32</sup>.

<sup>32</sup> Yo tengo la costumbre de someter cada novela que compro al dictamen de mi mujer y hasta de mi fámula. Después la leo y formo mi juicio».

- [8] Georg Christoph Lichtenberg (1742-1799), científico y humorista cuyos *Aforismos, ocurrencias y opiniones* (Valdemar Editores) han ejercido una gran influencia sobre muchos hombres de ciencia [Mackay, 1992]. Un ejemplo: «Un libro es como un espejo. Si un mono se mira en él, ningún apóstol se refleja».
- [9] De todas formas, en Cajal está muy presente la necesidad de disociación entre el quehacer científico en sentido estricto y el fondo filosófico que ha de presidirlo. En este sentido, quizá lo más ostensible sea la contrastación de los dos estilos de Cajal. Si se lee la *Histologie du système nerveux*, el estilo de Cajal es claro, preciso, sin adjetivos. Es un libro estilísticamente no envejecido redactado con la sobriedad del clasicismo

científico. *Recuerdos de mi vida* o cualquiera otro de sus libros no científicos están redactados con corrección extrema, con un gran dominio del lenguaje, pero estilísticamente nos resultan arcaicos, con asomos retóricos que no aparecen en absoluto en su obra neurohistológica. Cajal, posiblemente sin saberlo, hace suyo el aforismo del joven Ortega, en su polémica con Ramiro de Maeztu: «O se hace literatura o se hace precisión o se calla uno» [Castilla del Pino, 1983].

- [10] Para las relaciones de Freud con la religión ver [Gómez Sánchez, 1998].
- [11] Quizá sea este el momento de recordar la polémica Cajal-Golgi en relación con el Premio Nobel ayudado por algunas citas de científicos implicados (fue la primera vez que un Premio Nobel era compartido entre dos laureados). Emil Holmgren (Instituto Carolina de Estocolmo) escribió en 1996: «Si consideramos los éxitos de Golgi, por un lado, y los de Cajal, por otro, en la investigación del sistema nervioso, uno no puede, en toda justicia, evitar la conclusión final de que Cajal es muy superior a Golgi». Gustaf Retzius (Real Academia Sueca de Ciencias, cuyo nombre irá unido para siempre con el de Cajal) escribió en sus memorias: «Cuando llegó a Estocolmo pensé que se merecía un Premio Nobel total e indiviso». En sus memorias critica Cajal duramente la actitud del sabio de Pavía «estrafalaria lucubración... altivez y egolatría... olímpica altivez y pretencioso empaque» [Ramón y Cajal, 1995, pp. 282, 283] pero tuvo la elegancia, en su discurso de gracias, de decir en francés «L'Institut Carolin, s'inspirant d'un grand sentiment de justice et d'équité, a bien voulu qu'un des copartageants du prix Nobel pour la Physiologie et la Médecine soit l'illustre Golgi, le prestigieux maître italien, qui par l'invention de très importants méthodes de recherche et par l'esprit d'observation scrupuleuse et exacte, a le plus contribué à la connaissance de la fine structure et du mécanisme fonctionnel des centres nerveux».
- [12] Recordemos que Jean-Pierre Changeux (Colegio de Francia e Instituto Pasteur) [Changeux, 1985, p. 41] ha escrito a propósito de lo extendida que estaba la teoría reticular «Incluso Freud (1882) publica trabajos de anatomía que cree apoyarán las tesis reticularistas» (defendidas por Golgi, ver nota 11).
- [13] La lista de referencias que reflejan la relativa importancia que varios autores de obras de divulgación dan a Freud y a Cajal podría ser alargada casi indefinidamente. Así, en la recopilación de John Brockman [Brockman, 1995], Marvin Minsky (capítulo 8) sólo cita a Freud (pp. 154, 156, 158) comentando que nadie, después de Freud, había desarrollado una teoría general de las emociones. En el polémico libro de Horgan [Horgan,

1996] sólo Freud aparece citado (pp. 34, 185, 189, 275): «Pero la incapacidad de la ciencia de ir más allá del paradigma freudiano no inspira mucha confianza». En lo que en cierta manera es una respuesta a Horgan, Maddox [Maddox, 1998] cita a ambos autores (Freud: 278, 306; Ramón y Cajal: 275, 287, 290, 407). Del primero escribe: «Uno de los beneficios laterales de un entendimiento completo de la mente que dé cuenta de como está representado en los circuitos neuronales es que se podría, por fin, verificar si el concepto freudiano de *inconsciente* representa a un conjunto de procesos neuronales normalmente escondidos, o si se trata de una creación de la imaginación del analizado (y de Freud)». Para Cajal sólo tiene elogios, reproduciendo incluso uno de sus dibujos (p. 287). Un libro que trata a ambos autores con igual respeto, aunque dude de varias teorías freudianas, es el clásico *The Self and its Brain* [Popper, Eccles, 2000], en el cual el Premio Nobel australiano (1963) Sir John Carew Eccles y el célebre filósofo austríaco discuten del problema mente-cuerpo.

- [14] El juego de palabras entre Platón (Plato) y el perro Pluto es intraducible, pero en fin, el libro se llama *La República de Pluto* porque, según cuenta Sir Peter Brian Medawar (Premio Nobel de Medicina 1960 [Medawar, 1984]): «hace muchos años un comensal, cuyo sexo la caballerosidad me impide revelar, exclamó al conocer mi interés por la filosofía: ¿No encuentra usted adorable la República de Pluto?». En el capítulo titulado «Further comments of psychoanalysis» (p. 62) hace una serie de comentarios que, si bien son siempre respetuosos con la figura de Freud, son altamente críticos con el psicoanálisis. He aquí algunos extractos: «En verdad, el psicoanálisis ha alcanzado ahora un estado de cierre intelectual completo: explica incluso por qué la gente no cree en él. Pero este éxito es auto-destructor, al explicar por que ciertas personas no creen en él, se priva del poder de explicar por qué otras personas sí creen. ... «Es únicamente en una escala de tiempos literarios que las ideas freudianas parecen nuevas. Con las normas de la práctica médica actual, tienen un perfume de anticuario. Muchos de los principios de Freud fueron formulados antes del reconocimiento de los errores congénitos de metabolismo, antes de la teoría cromosómica de la herencia, incluso antes del redescubrimiento de las leyes de Mendel. Nadie había oído hablar de las hormonas cuando Freud empezó a proponer sus doctrinas y el mecanismo del impulso nervioso, del cual tenemos hoy una aceptable comprensión, era casi desconocido. ... Reconocemos su amplificación de la sensibilidad de los médicos, el haber abierto una nueva era de la especulación humana, su liberación del confinamiento impuesto por la hipocresía sexual y el fariseísmo». Si Medawar trata a Freud con extrema dureza, Max Ferdinand Perutz (Premio Nobel de Química 1962) [Perutz, 2002, p. 166] no lo hace menos con Medawar, contando como perdió años en experimentos que probaron ser fútiles.

- [15] Martin Gardner, en «The Night is Large» [Gardner, 1997, p. 207] recoge un ensayo suyo de 1984 titulado *Freud, Fliess, and Emma's Nose*. En él se ataca virulentamente a Freud, en parte, por su profunda e íntima amistad, indudable, con Wilhelm Fliess («one of the giants of German crackpottery»). Fliess, un célebre otorrinolaringólogo berlinés, es el inventor de los biorritmos: creía que todos los procesos vitales seguían dos ciclos, uno masculino de veintitrés días y uno femenino de veintiocho días (la menstruación). Sugirió a Freud el carácter bisexual de todos los seres humanos (de ahí su conflicto con este último a propósito del libro de Weininger) y, en eso nunca convenció a Freud, creía que todas las neurosis y anomalías sexuales estaban íntimamente relacionadas con la nariz. Freud tenía una joven paciente, Emma Eckstein, y como no lograba curarla de sus síntomas histéricos (dolores de estómago) trajo a Fliess desde Berlín para que la operase de la nariz. Después de la operación, Fliess regresó a Berlín, pero la nariz de Emma continuó sangrando. Freud atribuyó esto a un problema psicossomático. Como no se curaba, al cabo de dos semanas llamó a otro otorrino, que descubrió con asombro que Fliess se había dejado medio metro de gasa en la nariz de Emma. Emma se recuperó, pero quedó desfigurada para siempre por el hueco que produjo el trozo de hueso que Fliess le quitó. Freud tardó casi de diez años en reconocer el error de Fliess.

Este episodio también lo discute Peter Gay en su biografía [Gay, 1995, p. 84] de Freud, pero aun cuando los hechos son casi iguales, la narración es muy diferente (por ejemplo, cuanta que Emma tenía frecuentes derrames nasales, con lo que traer a un otorrino ya no suena tan extraño). Gardner cuenta que cuando Freud vio cómo le extraían la gasa a Emma, Freud «had to leave the room and imbibe some booze» mientras que según Gay «he fled to the next room to drink a bottle of water, and thought himself pretty pathetic. A little glass of cognac restored him to himself» (cuando volvió junto a Emma, ésta se burló de él: «Así que eso es el sexo fuerte»). Emma Eckstein siguió siendo una amiga de la familia Freud y se convirtió en una psicoanalista.

La admiración patológica (según confiesa el propio Freud) que éste sentía por Fliess ilumina todo este episodio [Breger, 2000, p. 175]. Gardner, en su afán de burlarse de Freud, no respeta la verdad.

- [16] En la elaboración de la teoría del psicoanálisis jugó un papel decisivo el tratamiento de enfermos histéricos en la consulta médica de Freud. Por ello, Webster [Webster, 1995, p. 139 y Apéndice I, p. 529] señala justamente que la desaparición de ese concepto en la práctica psiquiátrica contemporánea constituye un terrible golpe para el psicoanálisis.

En el manual europeo [CIE 10, 1992, p. 189] se escribe en la sección *F44 Trastornos disociativos (de conversión)*: «Estos trastornos habían sido clasificados previamente como diferentes tipos de «histeria de conversión» pero ahora parece lo más conveniente evitar el término «histeria» en la medida de lo posible, debido a que tiene muchos significados distintos. Se supone que los trastornos disociativos descritos aquí tienen un origen **psicógeno** y tienen una estrecha relación temporal con acontecimientos traumáticos, problemas insolubles o insoportables, o relaciones interpersonales alteradas» (esta definición haría sonreír a Freud).

El manual estadounidense [DSM-IV, 1999, p. 464], en su sección *F44.x Trastorno de conversión*, no se habla para nada de histeria. Su definición es más bien negativa: «los síntomas no se producen intencionadamente y no son simulados. ... El trastorno de conversión no debe diagnosticarse si los síntomas o los déficit se explican por un trastorno neurológico o de otro tipo. ... No debe diagnosticarse este trastorno si los síntomas se limitan al dolor o a disfunción sexual, aparecen exclusivamente en el transcurso de un trastorno de somatización o se explican mejor por la presencia de otro trastorno mental». En su sección *F45 Trastornos somatomorfos* se incluye el trastorno de somatización (anteriormente *histeria* o síndrome de Briquet).

- [17] Nótese que difiere del pensamiento 226 de sus *Charlas de café* [Ramón y Cajal, 1920] de la edición de 1920. Pensamiento 226: «Pretendían los antiguos consolarnos de la muerte, comparándola con el sueño, que suponían asociado a la absoluta inconsciencia. Pero el sueño ha sido calumniado. Exceptuando quizás algunos minutos de inercia reparadora, el dormido sabe que lo está, espera despertar, y contempla, más o menos deformados, con la cabalgata de sus recuerdos, los alcázares de la imaginación constructiva, Lejos, pues, de sumirnos en reposo absoluto, el sueño nos consiente una actividad libre, desbordante, así de los cauces del tiempo y del espacio, como de los carriles de la lógica. Y si hubiéramos de tomar en serio *cierta estrafalaria fantasía* de Freud, el ensueño aportaría además la dicha suprema de ver realizadas las más acariciadas y quiméricas aspiraciones. Si esto es la muerte, en lugar de temerla, deberíamos desearla».
- [18] Dice Calvo Roy [Calvo, 1999, p. 206]: «(Cajal) tenía previsto escribir un estudio sobre *Las alucinaciones del ensueño*, que no llegó a terminar y cuyo manuscrito se perdió durante la Guerra Civil».
- [19] Todos los químicos son familiares con el sueño de Kekulé (la serpiente que se muerde la cola) y la estructura del benceno [para una posición

escéptica, ver J. H. Wotiz, S. Rudofsky, *Chem. Brit.*, **1984**, 20, 720; para una interpretación freudiana obvia, ver A. Mitscherlich, *Ges. Schr.*, **1965**, 7, 282; en fin, para una explicación «clásica» ver F. Strunz, *Chem. Unserer Zeit.*, **1989**, 23, 170]. Eccles [Popper, Eccles, 2000, pp. 496-497] cuenta el caso de Otto Loewi, que merece la pena transcribir por cuanto parece incompatible con una teoría de los sueños como «ruido».

El sueño en cuestión está relacionado con la transmisión química desde el nervio vago al corazón de la rana. Estaba Loewi preocupado con este problema y en su sueño vio cómo llevar a cabo el experimento. Se despertó a la mañana siguiente dándose cuenta de que había tenido un sueño, que era importante, pero no podía recordar los detalles. La noche siguiente, para estar seguro, puso lápiz y papel al lado de su cama, y, como esperaba, volvió a tener el mismo sueño, se despertó, se acordó del sueño y lo anotó en su hoja de papel. La mañana siguiente se acordó de que había escrito algo y cogió ansiosamente el papel, pero al mirarlo descubrió que, desgraciadamente, no lo podía interpretar. Así que la solución era no fiarse del lápiz y papel. La tercera noche, al despertar del sueño, lo escribió cuidadosamente y se fue al laboratorio a hacer el experimento. Fue un éxito y por ese descubrimiento Loewi recibió el Premio Nobel en 1936 (compartido con Sir Henri Dale).

- [20] Sir William Crookes (1832-1919), físico y químico británico; Charles Robert Richet (1850-1935), fisiólogo francés, Premio Nobel de Medicina 1913, compañero de Charcot y estudioso de la hipnosis; Karl Christian Friedrich Krause (1781-1832), el filósofo panteísta alemán que tanta influencia tuvo en España; William James (1842-1910), psicólogo y filósofo americano con el que Freud se reunió en 1909, poco antes de su muerte (ver sobre el espiritismo de este último [Gardner, 1997, p. 213]).
- [21] Baroja es veinte años más joven que Cajal, también médico, y es notable, en el contexto del presente discurso, que obtuviese su título de Doctor en 1894 (Cajal lo obtuvo en 1877) por la Universidad de Madrid, con una memoria sobre *El dolor: estudio psicofísico*.
- [22] No es de extrañar que la opinión de Cajal sobre Baroja fuese también bastante negativa, como muestra este fragmento de una carta suya: «Usted no es español. Con un cinismo repugnante trató de eludir el servicio militar mientras los demás nos batíamos en Cataluña, fuimos a Cuba, enfermamos en Manigua, caímos en la caquexia palúdica y fuimos repatriados por inutilizados en campaña y luego, enfermos, tratamos de estudiar y trabajar para enaltecer a la patria no con noveluchas burdas, locales, encomiadoras de condotieros y conspiradores vascos, sino lu-

chando con la ciencia extranjera a brazo partido» (citado por el Dr. Victoriano Llaca-Rodríguez en *Cir. Ciruj.*, 2001, 69, 201).

- [23] Cuenta Cajal en *Mi infancia y juventud*, hablando de su padre, Justo Ramón Casasús [Summa, 2000, p. 5]: «De sus excelencias mentales, faltóme, empero, la más valiosa quizá: su extraordinaria memoria. Tan grande era que, cuando estudiante, recitaba de coro libros de patología en varios tomos, y podía retener, después de rápida audición, listas con cientos de palabras nombradas al azar».
- [24] No he logrado saber quién era E. Naville. Popper no le cita y su nombre no figura en la Enciclopedia Británica. Dejémoslo para la edición crítica de las obras de Cajal (ver nota [37]).
- [25] Rivière
- [26] Hay que recordar que Darwin era en cierta medida lamarckiano. Afortunadamente como esas creencias no formaban parte de la teoría de la evolución, su nombre no está unido a ellas en nuestra memoria [Dawkins, 1991, p. 290]. Para una defensa de las tesis de Lamarck ver *La biología a doscientos años de Lamarck*, Máximo Sandín, Editor, ARBOR, 2002, CLXXII, N.º 667.
- [27] Cuando los mendelianos (Bateson, Morgan) descartaron la herencia de los caracteres adquiridos, rechazaron, al mismo tiempo, las bases teóricas más prometedoras de la ley biogenética. Lo que enterró definitivamente al lamarckismo fue lo que Francis Crick llamó «El dogma central» de la biología molecular, es decir, que ninguna información pasa desde la proteína al DNA [Judson, 1996, p. 192].
- [28] En el *Diccionario de citas científicas* [Mackay, 1992, p. 141], a propósito de Haeckel, Ernst Heinrich (1834-1919) se cita su célebre frase: «La ontogenia recapitula la filogenia». [En general,] la ontogénesis, o desarrollo del individuo, es un breve y rápido resumen de la filogénesis —evolución de la tribu a que pertenece—, determinada por las leyes de la herencia y la adaptación. *The History of Creation*, 1868. Haeckel estudió con Johannes Müller (fisiólogo alemán, 1801-1858), Rudolf Virchow y Rudolf Albert von Kölliker (histólogo suizo, 1817-1905), por el que tanto afecto sentía Cajal.
- [29] Stanley Hale: se trata de un error de Cajal que se repite en todas las ediciones: en la de Aguilar de 1954 (tercera de edición, p. 1146) y en la de Espasa-Calpe de 2000 (p. 502); en su *Historia de mi labor científica* también ha-

bla [Ramón y Cajal, 1995, cuarta reimpression, p. 217] del ilustre psicólogo y educador G. Stanley Hale de la Clark University. En realidad se trata de Granville Stanley Hall (1844-1924), que fue quien recibió a Freud en la Universidad de Clark en 1909. Recordemos que Cajal había estado allí en 1899.

- [30] Las graves consecuencias que tuvieron sobre las teorías freudianas las creencias de su autor en la ley biogenética han sido discutidas por varios autores. Así, Webster [Webster, 1995] explica cómo fue Fliess quien introdujo a Freud a las teorías de Haeckel (le regaló incluso sus obras más importantes) al mismo tiempo que le sensibilizó en la existencia de una sexualidad infantil. Freud juntó ambas nociones y basó su teoría de la sexualidad sobre un modelo de ontogenia/filogenia. También señala Webster [p. 230]: «Hitler's entire philosophy of history, as expressed in *Mein Kampf* and elsewhere, was profoundly influenced by Haeckel's evolutionary theorising». Farrell [Farrell, 1996] discute el «monismo» histórico-físico de Haeckel, su anticatolicismo, su eugenesia. Gould [Gould, 1977, p. 155] dedica toda una parte de capítulo 5 de su obra *Ontogeny and Phylogeny* a la influencia de Haeckel sobre el psicoanálisis freudiano (también nota su influencia sobre G. Stanley Hall [ver nota 29]).
- [31] Paranoia, enfermedad cuya etiología atribuyó Freud a una homosexualidad reprimida, ha visto su estatuto cambiar en la psiquiatría moderna. Tanto el CIE 10 [CIE 10, 1992, pp. 113, 245] como el DSM-IV [DSM-IV, 1999, pp. 292, 645] distinguen la esquizofrenia paranoide y el trastorno paranoide de la personalidad.

Como enfermedad con bases psicoquímicas claras (ver sección XIX), la esquizofrenia se escapa del tipo de trastornos susceptibles de ser tratados por los analistas. La de tipo paranoide: «consiste en la presencia de claras ideas delirantes o alucinaciones auditivas, en el contexto de una conservación relativa de la capacidad cognoscitiva y de la afectividad ... Fundamentalmente, las ideas delirantes son de persecución, de grandeza o ambas, pero también puede presentarse ideas delirantes con otra temática (p. ej., celos, religiosidad o somatización). ... Los síntomas asociados incluyen ansiedad, ira, retraimiento y tendencia a discutir. El sujeto puede presentar un aire de superioridad y condescendencia y también pomposidad, atildamiento, falta de naturalidad o vehemencia extrema en las interacciones interpersonales».

Del trastorno paranoide de la personalidad se dice [DSM-IV, 1999, sección F60.0, p. 650]: «La característica esencial es un patrón de desconfianza y suspicacia general hacia los otros, de forma que las intenciones de éstos son interpretadas como maliciosas. Este patrón empieza al prin-

cipio de la edad adulta y aparece en diversos contextos. Los individuos con este trastorno dan por hecho que los demás les van a hacer daño o les van a engañar, aunque no tengan prueba alguna que apoye estas previsiones ... Frecuentemente, sin que haya prueba objetiva de ello, sienten que han sido ofendidos profunda e irreversiblemente por otra persona o personas ... Los sujetos con trastorno paranoide de la personalidad son personas con las que generalmente es difícil llevarse bien y suelen tener problemas en las relaciones personales. ... Se sienten atraídos por las formulaciones simplistas del mundo» ...

- [32] Trabajos como los de Gallopin y Serafin (*Nature*, 2000, **404**, 992) sobre las neuronas implicadas en el sueño son muy prometedores y habrían entusiasmado tanto a Cajal como a Feynman.
- [33] Según Oliver Sacks [Sacks, 1995, p. 58]: «... hasta los años treinta cuando el neurólogo portugués Egas Moniz inventó la operación que denominó «leucotomía prefrontal» e inmediatamente la aplicó a veinte pacientes, unos con ansiedad y depresión, otros con esquizofrenia crónica. Los resultados que afirmó obtener suscitaron un gran interés cuando su monografía fue publicada en 1936: su falta de rigor, su temeridad y quizás deshonestidad fueron todas pasadas por alto en la excitación del entusiasmo terapéutico. Moniz fue ampliamente aclamado como un «salvador» y recibió el Premio Nobel en 1951, en la culminación de esa crónica de vergüenza».
- [34] En un artículo publicado por una serie de médicos del Instituto de Psiquiatría de la Universidad de Londres (V. Kumari, W. Soni, V. M. Mathew y T. Sharma, *Arch. Gen. Psychiatry*, 2000, **57**, 609) titulado *Prepulse Inhibition of the Startle Response in Men With Schizophrenia* se discute el uso de la clorpromazina. Se trata de un trabajo muy interesante en el que, entre otras cosas, se establece una distinción entre pacientes esquizofrénicos de aparición precoz y de aparición tardía y también entre *antipsicóticos* típicos y atípicos (los estadounidenses usan el término *antipsicótico*, mientras en Europa, Francia principalmente, se prefiere el de *neuroléptico*). El método utilizado es el llamado PPI (prepulse inhibition: inhibición producida por un pulso sonoro previo o prepulso), y consiste en medir el parpadeo producido por un ruido intenso. Si un poco antes del ruido intenso se hace oír un pulso de menor intensidad, los voluntarios sanos parpadean menos al oír el ruido intenso, mientras que los pacientes esquizofrénicos son poco sensibles al PPI. Se dispone pues de un test «objetivo» para medir la eficacia de los medicamentos *antipsicóticos*. Los autores del trabajo eligieron cinco *antipsicóticos* clásicos (clorpromazina, flufenazina, haloperidol, flupentixol, zuclopentixol) y cuatro atípicos (risperidona, clozapina, olanzapina, quetiapina). El método puede

permitir el diagnóstico sencillo de la esquizofrenia (una enfermedad que afecta a 400.000 personas en España, de las que un 40 por 100 está sin diagnosticar) y una evaluación objetiva de nuevos *antipsicóticos*.

- [35] Afortunadamente Freud falleció sin saber como acabaron sus hermanas: Adolfinia pereció de hambre en el gueto de Theresienstadt mientras las tres otras fueron asesinadas, probablemente en Auschwitz, en 1942 [Gay, 1995, p. 649, Breger, 2000, p. 363].
- [36] El significado de las últimas palabras de Goethe «»¡Luz, más luz!», he aquí el grito ansioso del agonizante, desde el excelso Goethe hasta la más humilde criatura» [Ramón y Cajal, 1954, p. 1032] es tema de debate entre opiniones metafísicas y realistas sobre el sentido de la palabra «luz».
- [37] Para una puesta al día reciente sobre las neuronas, ver *Changing views of Cajal's neuron*, *Prog. Brain Res.* 2002, **138**, 157 (editado por E. Azmitia, J. de Felipe, E. G. Jones, P. Rakic y C. Riback del Instituto de Neurobiología «Ramón y Cajal» del C.S.I.C.).
- [38] Las metáforas son una tentación irresistible para el pedagogo. Hay que notar, por un lado, que toda metáfora es una mentira, pero, por otro, que el lenguaje está hecho de metáforas petrificadas.
- [39] En esta misma opinión abundan casi todos los autores que han escrito sobre Cajal: «De hecho, aún no hay ni siquiera una edición crítica comentada de sus memorias, algo impensable en cualquier otro lugar» [Calvo, 1999, p. 205]; «Ahora bien, todos, absolutamente todos los trabajos dedicados a analizar la vida y obra de Cajal, adolecen de una limitación hasta el momento insuperable: la ausencia de una edición crítica (esto es, anotada) de sus escritos y dibujos histográficos; una edición en el sentido moderno, que no se limite a incluir sus trabajos científicos, sino que dé cobijo a prácticamente todo lo que salió de su pluma, en especial, por encima de todo, a su correspondencia, una auténtica joya que apenas ha sido explotada hasta la fecha» [Sánchez Ron, Turia, 2000, p. 164].

## Referencias

- ATKINS, P. (1999). Forever Physical Chemistry, en *Chemistry 2000*, Chemistry in Britain.
- AZNAR, J. M. (1995). Homenaje a Karl Popper. Fundación para el Análisis y los Estudios Sociales, núm. 25, Madrid.

- BREGER, L. (2000). *Freud: Darkness in the midst of vision*, John Wiley & Sons, New York, USA.
- BROCKMAN, J. (1995). *The Third Culture. Beyond the Scientific Revolution*, Simon & Schuster, New York, USA.
- BUNGE, M. (1969). *La investigación científica. Su estrategia y su filosofía*, traducción M. Sacristán, Ariel, Barcelona.
- CALVO ROY, A. (1999). *Cajal: Triunfar a toda costa*, Alianza Editorial, Madrid.
- CASTILLA DEL PINO, C. (1983). *Cajal y la sociología de la Ciencia en España*, ARBOR, Vol. 447, pp. 67-76, C.S.I.C., Madrid.
- CERVANTES, M. DE (1952). *Novelas ejemplares*, Editorial Sopena, Madrid.
- CIE 10 (1992). Décima Revisión de la Clasificación Internacional de las Enfermedades (OMS, Ginebra). *Trastornos mentales y del comportamiento*, Meditor, Madrid.
- CHANGEUX, J. 9. (1985). *El hombre neuronal*, Espasa Calpe, Madrid.
- DAMASIO, A. R. (1999). *Le Sentiment Même de Soi. Corps, Émotions, Conscience*, Editions Odile Jacob, Paris.
- DAWKINS, R. (1991). *The Blind Watchmaker*, Penguin Books, London.
- DAWKINS, R. (1998). *Unweaving the Rainbow*, Allen Lane, The Penguin Press, London.
- DICCIONARIO (1999). *Diccionario esencial de las ciencias*, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Espasa, Madrid.
- DSM-IV (1999). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*, Masson, Barcelona.
- ECO, U. Y SEBEOK, T. A. (1989). *El signo de los tres. Dupin, Holmes, Peirce*, Editorial Lumen, Barcelona
- ELGUERO, J. (2000). *El papel de la química en la investigación farmacéutica*, Cursos de verano de El Escorial: La química y la protección de la salud (moderador: A. Vila Casas). Investigación, desarrollo e innovación en la industria química: Conocemos las necesidades. Encontraremos las respuestas (director: F. López Mateos).

- EYSENK, H. J. (1992). *La rata o el diván*, Alianza Editorial, Madrid.
- FALCÓN, I. (1996). *Asalto a los cielos. Mi vida junto a Pasionaria*, Temas de Hoy, Madrid.
- FARRELL, J. (1996). *Freud's Paranoid Quest. Psychoanalysis and Modern Suspicion*, New York University Press, New York.
- FEYNMAN, R. P. (1989). *Surely You're Joking, Mr. Feynman!*, Bantam Books, New York, 1989.
- FREUD, S. (1981). *Sigmund Freud. Obras completas* (en tres tomos), cuarta edición, Biblioteca Nueva, Madrid.
- FREUD, S. (1996). *Sigmund Freud. Obras Completas. Volumen I. Publicaciones prepsicoanalíticas y manuscritos inéditos en vida de Freud (1886-1899)*, Amorrortu Editores, Buenos Aires, Argentina.
- GARCIA I SEVILLA, L. (1985). *Análisi de la psicoanálisi*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- GARDNER, M. (1997). *The Night is Large. Collected Essays 1938-1995*, Penguin Books, London.
- GAY, P. (1995). *Freud. A Life for Our Time*, Papermac, London.
- GÓMEZ SÁNCHEZ, C. (1998). *Freud, crítico de la ilustración. Ensayos sobre psicoanálisis, religión y ética*, Crítica, Grijalbo Mondadori, Barcelona.
- GOULD, S. J. (1977). *Ontogeny and Phylogeny*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- GRÜNDBAUM, A. (1984). *The Foundations of Psychoanalysis: A Philosophical Critique*, University of California Press
- HORGAN, J. (1996). *The End of Science. Facing the Limits of Knowledge in the Twilight of the Scientific Age*, Addison Wesley, New York.
- IBARZ SERRAT, V. (1994). *La psicología en la obra de Santiago Ramón y Cajal*, Institución Fernando el Católico, Zaragoza.
- JONES, E. (1993). *The Life and Work of Sigmund Freud*, Penguin Books, London.

- JUDSON, H. F. (1996). *The Eighth Day of Creation*, Cold Spring Habor Laboratory Press, USA.
- LEWY, E. (1987). *Santiago Ramón y Cajal*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- LOREN, S. (1982). *Ramón y Cajal. Historia de una voluntad*, Noguer, Barcelona.
- MACKAY, A. L. (1992). *Diccionario de citas científicas*, Ediciones de la Torre, Madrid.
- MADDOX, J. (1998). *What Remains to be Discovered. Mapping the Secrets of the Universe, the Origins of Life, and the Future of the Human Race*, The Free Press, New York.
- MEDAWAR, P. (1984). *Pluto's Republic*, Oxford University Press, Oxford.
- PERUTZ, M. F. (2002). *Los científicos, la ciencias y la humanidad (I wish I'd made you angry earlier)*, Granica, Barcelona.
- POPPER, K. (1999). *The Logic of Scientific Discovery*, Routledge, London.
- POPPER, K. (2000). *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*, Routledge, London.
- POPPER, K. y ECCLES, J. C. (2000). *The Self and Its Brain*, Routledge, London and New York.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1920). *Charlas de café, pensamientos. anécdotas y confidencias*, Imprenta de Juan Pueyo, Madrid.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1952). *¿Neuronismo o reticularismo?*, Instituto Ramón y Cajal, C.S.I.C.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1954). *Santiago Ramón y Cajal. Obras literarias completas*, Aguilar, Madrid.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1972). *La Psicología de los Artistas*, tercera edición, Colección Austral, Espasa Calpe, Madrid.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1982). *Reglas y consejos sobre la investigación científica*, con un prólogo del Profesor Alejandro Nieto, Presidente del C.S.I.C., Madrid. El famoso discurso de ingreso en la Academia de Ciencias (5 de di-

ciembre de 1897) tiene varios títulos. Originalmente se llamó *Reglas y consejos sobre la investigación biológica*, pero también es conocido como *Los tónicos de la voluntad*. Hay una reedición de 1999 con una presentación del Profesor César Nombela.

RAMÓN Y CAJAL, S. (1989). *Selección de trabajos de investigación*, C.S.I.C., Madrid.

RAMÓN Y CAJAL, S. (1995). *Recuerdos de mi vida: historia de mi labor científica*. Alianza Universidad, Madrid, 1981 (cuarta impresión).

RAMÓN Y CAJAL, S. (2000). *Santiago Ramón y Cajal. Obras selectas*, Austral Summa, Espasa Calpe, Madrid.

RÍO HORTEGA, P. (1986). *El maestro y yo*, C.S.I.C., Madrid [editado por el doctor Alberto Sánchez Álvarez-Insúa].

RÍO HORTEGA, P. (1998). *Homenaje en el décimo aniversario de su muerte 1934-1944*, Arbor, **634**, 151 [con un prefacio del doctor Alberto Sánchez Álvarez-Insúa].

ROSE, S. (1994). *The Making of Memory. From molecules to mind*, Bantam Books, London.

SACKS, O. (1995). *An Anthropologist on Mars*, Picador, London.

SÁNCHEZ RON, J. M. (1999). *Cinzel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*, Taurus, Madrid.

SANTESMASES, M. J. (2001). *Entre Cajal y Ochoa. Ciencias Biomédicas en la España de Franco*, C.S.I.C. serie Estudios sobre la Ciencia, volumen 28.

SHEPHERD, M. (1990). *Sherlock Holmes y el caso del Dr. Freud*, versión española y comentarios del doctor Antonio Lobo, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

TURIA (2000). *Revista Cultural*, número 51-52, Instituto de Estudios Turolenses, Teruel.

WEBSTER, R. (1995). *Why Freud was Wrong*, Harper Collins, London.

## ANEXO II EDAD Y AÑOS

<i>Edad</i>	<i>SR&amp;C (año)</i>	<i>Acontecimiento</i>	<i>SF (año)</i>	<i>Acontecimiento</i>
<b>0</b>	1852	<b>1 de mayo:</b> nace (Petilla)	1856	<b>6 de mayo:</b> nace (Freiberg, Príbot)
<b>1</b>	1853		1857	
<b>2</b>	1854	Se trasladan a Larrés. Nace Pedro R&C	1858	
<b>3</b>	1855	Se trasladan a Luna	1859	
<b>4</b>	1856	Se trasladan a Valpalmas	1860	Se van a vivir a Viena
<b>5</b>	1857	Nace Paula R&C	1861	
<b>6</b>	1858	Se trasladan a Larrés	1862	
<b>7</b>	1859	Nace Jorja R&C	1863	
<b>8</b>	1860	Se trasladan a Ayerbe, Eclipse de sol	1864	
<b>9</b>	1861	Bachillerato en Jaca	1865	
<b>10</b>	1862		1866	Empieza su amistad con su compañero de clase Eduard Silberstein
<b>11</b>	1863		1867	Incidente de la acera
<b>12</b>	1864	Instituto de Huesca. Gimnasia. Libros	1868	

<i>Edad</i>	<i>SR&amp;C. (año)</i>	<i>Acontecimiento</i>	<i>SF (año)</i>	<i>Acontecimiento</i>
13	1865	Interrumpe los estudios	1869	
14	1866	Se trasladan a Gurrea de Gállego, la honda	1870	
15	1867	Se trasladan a Ayerbe; zapatero	1871	
16	1868	Dibujo, fotografía, anatomía	1872	
17	1869	Acaba el bachillerato en Huesca	1873	Empieza medicina
18	1870	Se trasladan a Zaragoza, empieza medicina	1874	
19	1871	Gimnasia	1875	Viaja a Inglaterra
20	1872	Profesor ayudante de anatomía	1876	
21	1873	Se licencia en Medicina. Servicio militar	1877	Conoce a Wilhelm Fliess <i>Petromyzon</i>
22	1874	Cuba, Lamarck, Spencer, Darwin, Hæckel	1878	
23	1875	Vuelve a España (junio)	1879	Servicio Militar
24	1876	Facultad de Medicina (U. Z.)	1880	
25	1877	Doctor, prof. auxiliar interino (U. Zaragoza) Entra en la logía «Caballeros de la Noche»	1881	Título de Doctor
26	1878	Laboratorio micrográfico en casa. Tisis	1882	Química. Trabaja con Theodor Meynert

<i>Edad</i>	<i>SR&amp;C (año)</i>	<i>Acontecimiento</i>	<i>SF (año)</i>	<i>Acontecimiento</i>
27	1879	Matrimonio con Silveria Fañanas	1883	Cocaína
28	1880	Primera publicación. Granada. Nace Fe R&F	1884	<i>Hemorragia cerebral</i>
29	1881	Segunda publicación	1885	Francia (Charcot). Privatdozent
30	1882	Nace Santiago R&F	1886	Boda (septiembre) con Martha Bernays Servicio militar, <i>Neuritis</i>
31	1883	Cátedra de Anatomía de Valencia	1887	Hipnotismo, Nace Matilde (octubre) Servicio Militar
32	1884	Se traslada a Valencia Nace Paula R&F	1888	
33	1885	Hipnotismo. Problemas con Ferrán Nace Jorge R&F, que fue colaborador suyo	1889	Francia. Nace Martín (diciembre) Empieza su amistad con Wilhelm Fliess
34	1886	Publica en francés	1890	
35	1887	Se traslada a Barcelona Nace Enriqueta R&F	1891	Nace Oliver (febrero). Domicilio: Berggasse, 19. Waldeyer acuña el término <b>neurona</b>
36	1888	¡Éxito! (mi año <i>cumbre</i> ). Crea una revista	1892	Nace Ernst (abril)

Edad	SR&C (año)	Acontecimiento	SF (año)	Acontecimiento
37	1889	Congreso de Berlín Cita a <b>Frend</b> como neurólogo	1893	Nace Sophie (abril). Publica <i>Quelques considerations...</i> en la que cita a Ramón y <b>Cajal</b> Trabajos sobre la histeria con Josef Breuer Muere Jean Martin Charcot
38	1890	Nace Pilar R&F	1894	
39	1891	Muere Enriqueta Waldeyer acuña el término <b>neurona</b>	1895	Nace Anna (diciembre) Escribe el <i>Proyecto de Psicología para Neurólogos neuronas</i> Entra en la logia hebrea, la B'nai B'rith
40	1892	Se traslada a Madrid (por oposición). 6.º hijo Nace su 7.º hijo, Luis R&C	1896	Muere su padre. Primer viaje a Italia. Primer uso del término «psicoanálisis»
41	1893		1897	Freud empieza su autoanálisis. Italia.
42	1894	Londres. Doctor H.C. por Cambridge.	1898	
43	1895	Ingreso en Academia de Ciencias (11 dic.)	1899	Escribe <i>La interpretación de los sueños</i>
44	1896	Corresponsal Soc. Psi. Viena. Dr. H.C. por Würzburg	1900	Publica <i>La interpretación de los sueños</i>
45	1897	Académico electo de Medicina (13 nov.) Discurso de ingreso en la Acad. Ciencias	1901	Empieza el análisis de Dora. Italia.

<i>Edad</i>	<i>SR&amp;C (año)</i>	<i>Acontecimiento</i>	<i>SF (año)</i>	<i>Acontecimiento</i>
46	1898	Muere su madre. Guerra con USA	1902	Profesor de la Universidad de Viena
47	1899	Viaje a USA, Universidad de Clark Director: G. Stanley Hall	1903	Ultimo encuentro con Wilhelm Fliess en Viena
48	1900	Premio Moscú. Director del Instituto Nacional de Higiene	1904	Viaje a Atenas con su hermano Alexander Cátedra Viena
49	1901	Laboratorio de Invest. Biológicas	1905	
50	1902	Llega Tello	1906	Empieza la correspondencia con C. G. Jung
51	1903	Congreso de Madrid	1907	
52	1904	Miembro honorario de la Imperial y Real Academia de Medicina de Viena	1908	
53	1905	Real Academia Española (22 junio) Muere su padre	1909	Viaje a USA, Universidad de Clark Director: G. Stanley Hall
54	1906	<b>Premio Nobel</b>	1910	Funda la Asociación Internacional de Psicoanálisis
55	1907	Académico de número de Medicina (30 jun.) Presidente Junta Ampliación Estudios	1911	
56	1908	—	1912	Funda la revista <i>Imago</i>
57	1909	Fellow de la Real Sociedad de Londres	1913	Rompe con C. G. Jung

<i>Edad</i>	<i>SR&amp;C (año)</i>	<i>Acontecimiento</i>	<i>SF (año)</i>	<i>Acontecimiento</i>
58	1910	Senador vitalicio. Empieza la I Guerra Mundial	1914	Premio Nobel a Robert Bárány (1876-1936),
59	1911	—	1915	Habla del Premio Nobel
60	1912	La fotografía en colores. Muere Santiago.	1916	
61	1913	—	1917	
62	1914	Empieza la Guerra Europea. Legion d'Honneur, París	1918	Acaba la I Guerra Mundial Freud pierde toda su fortuna ligada a Bonos Austríacos
63	1915	Pour le Mérite, Berlín	1919	
64	1916	Llega Fernando Castro	1920	Muere Sophie Fundada la Revista Internacional <i>J. of Psychoanalysis</i>
65	1917	<i>Historia de mi labor científica</i>	1921	
66	1918	Acaba la Guerra Europea Muere Nicolás Achúcarro	1922	Nace su nieto Lucien Freud, futuro pintor Se traduce al español <i>La interpretación de los sueños</i>
67	1919	—	1923	Se le detecta un cáncer garganta
68	1920	Llega Lorente de No	1924	
69	1921	<i>Charles de Café</i>	1925	
70	1922	Se jubila. Medalla Echegaray (abril) Irene Falcón entra como secretaria	1926	

<i>Edad</i>	<i>SR&amp;C (año)</i>	<i>Acontecimiento</i>	<i>SF (año)</i>	<i>Acontecimiento</i>
71	1923	—	1927	Apoya a los social-demócratas vieneses
72	1924	Doctor H.C. por la Sorbona	1928	Sus amigos intentan que le concedan el P.N.
73	1925	—	1929	
74	1926	—	1930	Ataque de corazón, deja de fumar
75	1927	—	1931	
76	1928	—	1932	
77	1929	—	1933	Hitler canciller; cáncer, Correspondencia con Albert Einstein
78	1930	Muere Silveria Fañanás	1934	
79	1931	—	1935	Miembro Royal Soc. of Medicine
80	1932	Se inaugura el Instituto Cajal	1936	
81	1933	<i>¿Neuronismo o reticularismo?</i>	1937	
82	1934	17 octubre: fallece	1938	Viaja a Francia y a Inglaterra. Anexión de Austria. Escribe <i>Outline of Psychoanalysis</i>
83	1935		1939	23 octubre: fallece.

### ANEXO III

## MÉTODOS DE TINCIÓN

A partir de los datos citados en Santiago Ramón y **Cajal**, *Recuerdos de mi vida: Historia de mi labor científica* (1917). Alianza Universidad, Madrid, 1981 (cuarta impresión, 1995).

Los métodos de coloración tienen una importancia esencial en la obra científica de **Cajal**. Así, en su obra *Recuerdos de mi vida: Historia de mi labor científica*, el tema aparece repetidas veces y con mucho detalle, máxime, teniendo en cuenta que se trata de unas memorias y no de una publicación científica. Cajal usa «tintorial» aunque el Diccionario de la lengua española no recoge esta palabra aunque sí «tinción», «tintura» y «tinturar».

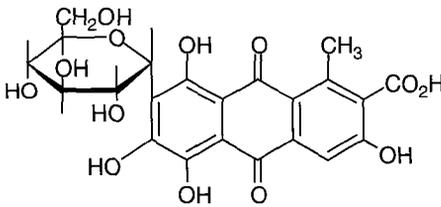
Página 29. «Método de Cohnheim al nitrate de plata (tratamiento previo de los músculos por agua acetificada); se sugiere el empleo del virado al oro para reforzar las imágenes argénticas<sup>3</sup>, y se aplica, en fin, por primera vez al teñido del sistema nervioso periférico el nitrate argéntico amoniacal, reactivo que, andando el tiempo y en manos de Fajersztajn y otros, había de ser fundamento de valiosos métodos de impregnación de las fibras y células nerviosas» (1881).

<sup>3</sup> El refuerzo y virado mediante el cloruro de oro es hoy corrientemente empleado en las impregnaciones argénticas (método de Bielschowsky y sus variantes, nitrate de plata reducido, procederes de Achúcarro, Río Horteiga, de De Fano, etc.). Todo el mundo ignora quién fue el primero en aconsejar este perfeccionamiento tintorial».

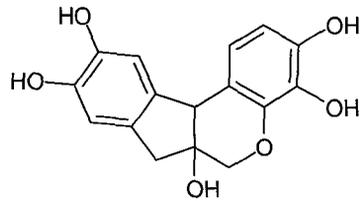
Página 52. «(las *hebras preexistentes* aparecidas en las preparaciones de los ácidos y del cloruro de oro)».

Página 53. «Importa recordar que los recursos analíticos de aquellos tiempos (1884) eran asaz insuficientes para abordar eficazmente el magno y atrayente problema. Desconocíanse todavía agentes tintóreos capaces de teñir selectivamente las expansiones de las células nerviosas y que consintieran perseguirlas con alguna seguridad, al través de la formidable maraña de la substancia gris.

Ciertamente, desde la época de Meynert se practicaba con algún éxito el método de los cortes finos seriados, impregnados en carmin o hematoxilina, al que se añadió por entonces el método de Weigert para el teñido de las fibras meduladas».



Acido carmínico



Hematoxilina

Acido carmínico: Acido 7-b-D-glucopiranosil-9,10-dihidro-3,5,6,8-tetrahidroxi-1-methyl-9,10-dioxo-2-antraceno (Número CAS 1260-17-9). Hematoxilina: (6aS-cis)-7,11b-dihidro-benz [b]indeno[1,2-d]piran-3,4,6a,9,10(6H)-pentol (Número CAS 517-28-2).

Página 53. «... en disoluciones débiles de bicromato de potasa. Tratándose de nervios, semejante recurso proporcionaba muy claras imágenes, máxime si se le combinaba, a ejemplo de Ranvier, Schiefferdecker, Segall, etc., con la acción impregnadora —subsiguiente o preliminar según los casos— del nitrate de plata o del ácido ósmico».

Páginas 54 y 55. «En realidad, el instrumento revelador existía; sólo que ni yo, aislado en mi rincón, lo conocía, ni se había divulgado apenas entre los sabios, no obstante haber visto la luz por los años de 1880 y 1885. Fue descubierto por C. **Golgi**, eximio histólogo de Pavía, favorecido por la casualidad, musa inspiradora de los grandes hallazgos. En sus probaturas tintoriales, notó este sabio que el protoplasma de las células nerviosas, tan rebelde a las coloraciones artificiales, posee el precioso atributo de atraer vivamente el precipitado de cromato de plata, cuando este precipitado se produce en el espesor mínimo de las piezas. El *modus operandi*, senci-

lísimo, redúcese a indurar por varios días trozos de sustancia gris en soluciones de *bicromato de potasa* (o de líquido de Müller), o mejor aún, en mezcla de *bicromato* y de solución al 1 por 100 de *ácido ósmico*, para tratarlos después mediante soluciones diluidas (al 0,75) de *nitrate de plata* cristalizado. Genérase de este modo un depósito de *bicromato argéntico*, el cual, por dichosa singularidad que no se ha explicado todavía, selecciona ciertas células nerviosas con exclusión absoluta de otras. Al examinar la preparación, los corpúsculos de la sustancia gris muéstranse teñidos de negro marrón hasta en sus más finos ramúnculos, que destacan con insuperable claridad, sobre un fondo amarillo transparente, formado por los elementos no impregnados. Gracias a tan valiosa reacción, consiguió **Golgi**, durante varios años de labor, esclarecer no pocos puntos importantes de la morfología de las células y apéndices nerviosos.

Debo a L. Simarro, el afamado psiquiatra y neurólogo de Valencia, el inolvidable favor de haberme mostrado las primeras buenas preparaciones efectuadas con el proceder del *chromato de plata*, y de haber llamado mi atención sobre la excepcional importancia del libro del sabio italiano, consagrado a la inquisición de la íntima estructura de la sustancia gris<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> **Golgi**, *Sulla fina Anatomia degli organici centrali del sistema nervoso*. Milano, 1885».

Página 56. «Fue precisamente en casa del doctor Simarro, situada en a calle del Arco de Santa María, 41, donde por primera vez tuve ocasión de admirar excelentes preparaciones del método de Weigert-Pal, y singularmente según dejó apuntado, aquellos cortes famosos del cerebro, impregnados mediante el proceder argéntico del sabio de Pavía».

Página 57. «A mi regreso a Valencia decidí emplear en grande escala el método de **Golgi** y estudiarlo con toda la paciencia de que soy capaz. Innumerables probaturas, hechas por Bartual y por mí, en muchos centros nerviosos y especies animales, nos convencieron de que el nuevo recurso analítico tenía ante sí brillante porvenir, sobre todo si se encontraba manera de corregirlo de su carácter un tanto caprichoso y aleatorio<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> A estas veleidades de la impregnación *chromo-argéntica* se debió, sin duda, el que Simarro, introductor en España de los métodos y descubrimientos de **Golgi**, abandonara desalentado sus ensayos. En una carta suya de 1889 me decía: «Recibí su última publicación sobre la estructura de la médula espinal, que me parece un trabajo notable, mas no *convinciente*, a causa del método de **Golgi**, que aun en sus manos de usted, que tanto lo ha perfeccionado, es, más que demostrativo, un método *sugestivo*». Desgraciadamente, Simarro, dotado de un gran talento, carecía de la perseverancia, la virtud de los modestos».

Página 57. «De cualquier modo, estábamos ya en posesión del instrumento requerido. Faltaba solamente determinar escrupulosamente las condiciones de la reacción romo-argéntica, disciplinarla para adaptarla a cada caso particular».

Página 67. «El método de **Golgi** comenzaba a ser fecundo en mis manos».

Páginas 68 y 69. «A mis éxitos de entonces contribuyeron, sin duda, algunos perfeccionamientos del método romo-argéntica, singularmente la modificación designada proceder de doble impregnación<sup>4</sup>;

<sup>4</sup> Consiste en someter las piezas, una vez extraídas del nitrato de plata, a un nuevo tratamiento por el baño osmio-bicrómico y a otra impregnación argéntica. Las modificaciones en las proporciones del ácido ósmico, bicromato, tiempo de acción, etc., tienen menos importancia. Merced al método doble, fue posible lograr en los ganglios, retina y otros órganos difíciles, impregnaciones excelentes y casi constantes. Pudo también contribuir al éxito el haber observado que cuanto más joven es un embrión, menos tiempo de induración en la mezcla osmio-bicrómico se requiere para conseguir una buena coloración. Así, mientras **Golgi** y sus discípulos fijaban las piezas durante cinco o más días, yo no solía pasar de uno».

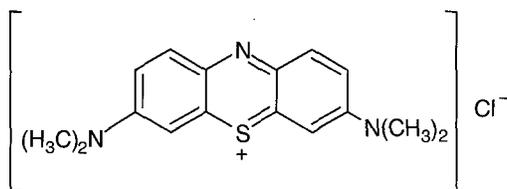
Página 80. «A favor de la disociación y del método de Boveri (mezcla de ácido ósmico y nitrato de plata), se pusieron de manifiesto los siguientes hechos».

Página 82. «los procederes *histológicos de Weigert* o del ácido ósmico, susceptibles, según es notorio, de presentar intensa y selectivamente teñidos los tubos medulados...»

Página 83. «En la región de la columna de Clarke, la citada figura 5 ofrece, en consonancia con un parecer muy generalizado (**Freud**, Edinger, Schiefferdecker, Lenhossék, etc.), ciertos corpúsculos esféricos o fusiformes...»

Página 93. Nota 7. «Vous avez un grand mérite —me decía— d'avoir employé le procédé du chromate d'argent rapide dans les jeunes animaux et dans les embryons».

Página 110. «Además, había aplicado por entonces el método de Ehrlich (azul de metileno) al sistema nervioso de los invertebrados...»



Azul de metileno

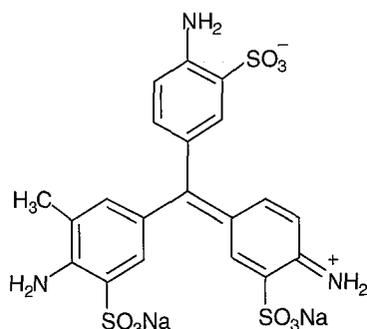
Azul de metileno: Cloruro de 3,7-bis(dimetilamino)-fenotiacin-5-ium  
(Número CAS 61-73-4).

[En relación con el azul de metileno, las células intersticiales de Cajal (en inglés ICC) y el denominado método tintorial vital ha habido una fuerte controversia en la literatura, véase nota al final de este anexo].

Página 126. «a quienes había yo sugerido la fórmula metodológica apropiada (proceder de doble impregnación al cromato de plata),...»

Página 169. «Habían realizado interesantes hallazgos, empleando la técnica de las anilinas básicas, previa fijación en alcohol (proceder de Nissl), o la combinación de las anilinas ácidas con las básicas, o, en fin, variantes del antiguo método de Altmann, etc. Poco pude recoger en este dominio, metódicamente explotado y casi agotado por mis antecesores».

Página 170. «Mis funciones de profesor de Anatomía patológica, encargado de los análisis oficiales de las Clínicas y del material de las autopsias, condujéronme a menudo a la exploración y determinación específica de los tumores o neoplasias. Los métodos de coloración entonces usados, valiosos por muchos conceptos, no me parecían suficientemente eficaces y precisos para la enseñanza. Entreguéme, pues, a reiterados ensayos de tintorería histológica, fruto de los cuales fueron varias fórmulas de teñido tricrómico (amarillo, azul y rojo) susceptibles de presentar con matiz diferente los diversos factores histológicos integrantes de los tumores (1896). Una de las fórmulas que tuvo más aceptación entre los sabios fue la llamada proceder tricrómico a base de fuchina básica, ácido pícrico y carmín de índigo. Con ella colóranse, en rojo, los núcleos; en azul puro o ligeramente verdoso, los haces colágenos, y, en verde claro, o matices amarillentos o anaranjados, según los casos, las formaciones epiteliales, etc.»



**Fuchsin ácida**

Fuchsin: Cloruro de N-[4-[[4-(dimetilamino)fenil]fenilmetilene]-2,5-ciclohexadien-1-ilidene]-N-metil-metanaminio & monoclóhidrato de 4-[(4-aminofenil) (4-imino-2,5-ciclohexadien-1-ilidene) metil]-2-metil-benzenamine (Números CAS 549-64-2 & 632-99-5).

Página 171. «Mi furia inquisitiva durante el susodicho año de 1896 no se sació todavía con el estudio de los temas referidos. En los últimos meses de aquél, volví a menudo con nuevo ardor sobre asuntos anteriormente tratados; pero esta vez me serví de preferencia del valioso *método de Ehrlich*, al cual tantos y tan bellos descubrimientos debieron Retzius, Dogier y sus discípulos. Según es notorio, posee este proceder la inestimable ventaja de teñir en vivo, o apenas ocurrida la muerte, las fibras y células nerviosas, que aparecen vigorosamente seleccionadas de un color azul enérgico. Por desgracia, la reacción vital de Ehrlich es tan efímera y delicada, que casi todos los agentes fijadores, y desde luego el alcohol, la decoloran.

Ciertamente, el empleo del nuevo fijador al *molibdato amónico*, introducido en la técnica por A. Bethe, ...

Yo me propuse a todo trance escudriñar, mediante el *azul de metileno*, la estructura de la médula espinal, cerebelo, cerebro, asta de Amon, etc., no sólo de los pequeños vertebrados, sino de los mamíferos. Y, en efecto, a vueltas de algunas tentativas, que me llevaron a modificar el proceder de fijación de Bethe<sup>15</sup>, conseguí corrientemente cortes bastante demostrativos de la organización de dichos centros.

<sup>15</sup> La modificación consistía en indurar las piezas fijadas en *molibdato*, no en alcohol frío, según recomendara Bethe, sino en *formol* adicionado de *cloruro platínico*. Las secciones hacíanse, ora en el microtomo de congelación, ora con el microtomo ordinario, previo endurecimiento rápido en alcohol saturado de la combinación azul-*molibdica*».

Página 173. «En la primera publicación, publicada en junio de 1896, demuéstranse perentoriamente, mediante el método de Ehrlich modificado...»

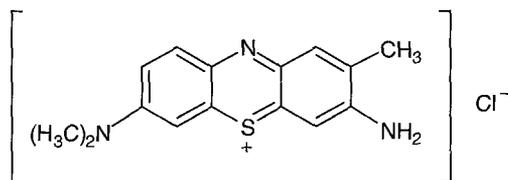
Página 188. «... sino la grosera estructura de la sustancia gris y blanca, mostrada por procederes poco eficaces (métodos al carmín, hematoxilina, el de Weigert, etc.)»

Página 198. «Puse, pues, manos a la obra, auxiliándome de copioso material de estudio (peces, batracios, reptiles, aves y mamíferos). Y en sustitución del método de Weigert usado por Kolliker (cortes finos seriados en donde las fibras aparecen truncadas y difícilmente perseguibles), me serví del de Ehrlich, al azul de metileno, y del de Marchi...»

Página 204. «Sabido es que los métodos de coloración más exquisitamente selectivos, como el proceder de Ehrlich y el de **Golgi**, rinden solamente buenos resultados cuando se aplican sobre piezas nerviosas fresquísimas, casi palpitantes. Y por exigencias de la ley, consagrada de añejos infundados temores, el cadáver humano no entra en la jurisdicción del anatomista sino veinticuatro horas después de la muerte, cuando las delicadísimas y susceptibles neuronas y células neuróglícas han sufrido graves alteraciones y perdido, por ende, su preciosa apatencia por los citados reactivos (azul de metileno y  cromato de plata).»

Página 241. «En las series de demostración exhibí muchas preparaciones escogidas, concernientes a la estructura de la médula espinal, cerebro y cerebelo; preparaciones concordantes, no obstante estar teñidas por los métodos de **Golgi** y Ehrlich...» (1903).

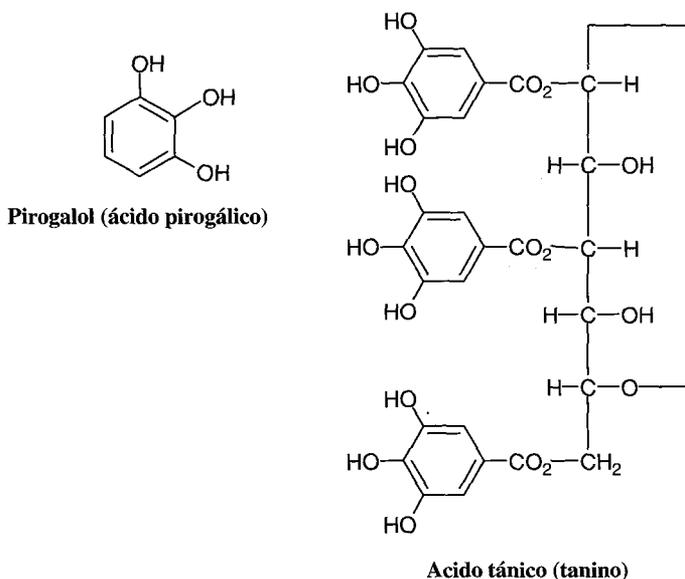
Página 243. «Fue el fisiólogo A. Bethe, a la sazón Profesor de Strasburgo, quién puso la cuestión nuevamente al orden del día, sorprendiéndonos con importante Memoria (1900), donde, auxiliado por un método especial (combinación de un mordiente, el molibdato amónico, con un colorante, el azul de toluidina), demostró las fibrillas o neurofibrillas de los vertebrados...»



Azul de toluidina

Azul de toluidina: Cloruro de 3-amino-7-(dimetilamino)-2-metil-fenotiazin-5-ío (Número CAS 92-31-9).

Página 244. «Ardía yo en deseos de contemplar las susodichas neurofibrillas en preparaciones irreprochables. Desilusionado de las técnicas aleatorias e insuficientes de Apathy y Bethe; imposibilitado, además, de ensayar la de Donaggio, conservado en secreto, y persuadido, en fin, de que para la coloración vigorosa de tan sutiles hebras era inexcusable recurrir a las reducciones metálicas, entregueme porfiadamente, desde 1901, a numerosos ensayos de impregnación; aprovechando unas veces la reacción del óxido de plata amoniacal, descubierta por Fajersztajn (1901); otras, la del cloruro de oro en presencia del tanino y del ácido pirogálico; algunas, en fin, las sales haloides de plata y los reductores fotográficos introducidos en la técnica de Simarro (1900).»



Pyrogalol: 1,2,3-benzenetriol (Número CAS 87-66-1).

Páginas 244 y 245. «Después de infructuosas tentativas con las técnicas precedentes, consagré en 1903 particular atención al método del doctor Simarro (1900), primer autor que logró teñir las neurofibrillas mediante las sales de plata.

Consta la técnica del ilustre neurólogo español de seis operaciones esenciales: 1.<sup>a</sup> Envenenamiento de los animales, durante varios días, con dosis crecientes de bromuro o de yoduro de potasio. 2.<sup>a</sup> Inmersión por va-



*leto neurofibrillar modificado por la acción de la temperatura.* Los cloruros y bromuros argénticos no sólo no toman parte en la reacción, sino que la dificultan. Si el depósito metálico proviene de nitrate argéntico incorporado a un medio coloidal, resulta evidente que sólo una *revelación física* (pirogálico o hidroquinona sin álcali, en vez de los revelados químicos ricos en álcali usados por Simarro), pueden precipitar dicho nitrato sobre las estructuras protoplásmicas, respetando los bromuros y cloruros perturbadores que, con los nuevos reveladores serán incapaces de reducirse. Pero para retener el nitrato de plata libre, eliminado en el método de Simarro<sup>7</sup>, sería necesario sumergir, no los cortes, sino bloques de tejido nervioso en el baño argéntico y aumentar notablemente la densidad de este.

<sup>7</sup> Parecida opinión, con desarrollos y puntos de vista interesantes que no puedo detallar aquí, sostiene Liesegang, gran autoridad en fotoquímica, quien ha consagrado dos profundos análisis al mecanismo físico de acción de mi fórmula de impregnación. En tales estudios, además de demostrar palmariamente que el principio de mi proceder nada tiene de común con el de la reacción de Simarro, expone cierta luminosa hipótesis sobre la acción de los que él llama *gérmenes de reducción*. Con el concurso de los fijadores, ciertas sustancias reductoras residentes en el protoplasma nervioso formarían, a expensas del nitrato de plata ambiente, gérmenes infinitesimales de plata reducida, los cuales atraerían vivamente el metal coloidal producido por la acción del revelador. Debemos también a dicho sabio la demostración de que en la reacción desempeñan un papel importante los coloides del bloque de tejido nervioso. Véanse los notables trabajos de Liesegang, singularmente el titulado.. (1911).»

Página 247. «Y ensayé la fórmula imaginada, cuyos resultados fueron admirables. Esta primera fórmula se resume en las sencillas operaciones siguientes: *a*) inmersión directa de los trozos nerviosos en nitrato de plata; *b*) estufa cuatro días; *c*) reducción, en bloque y en la oscuridad, de la sal argéntica mediante baño de ácido pirogálico, con o sin adición de formol; *d*) lavado; *e*) alcohol; encastramiento en celoidina y, en fin, secciones microtómicas. En los cortes adicionales de nitrato de plata no conseguí ningún resultado<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Aún hoy (1917), no obstante reiterados ensayos, no he conseguido teñir regularmente las neurofibrillas, cualquiera que sea el fijador empleado, a menos de recurrir a la fórmula de Biecowsky. Modernamente ha indicado Liesegang un medio —adición de un coloide (solución espesa de goma, por ejemplo) al reductor físico—, con el cual se obtienen algunos resultados, aunque de ningún modo comparables a los conseguidos según el *modus operandi* común.»

Página 249. «No obstante sus excelencias y su capacidad de revelar el retículo hasta en los más pequeños elementos del cerebro y cerebelo, el método adolecía aún de algunas lagunas ... Esta nueva fórmula tiene, además, la ventaja de ser aplicable a todos los vertebrados y de producir imágenes excelentes en los animales recién nacidos o en fase embrionaria.

He aquí una de las mejores fórmulas (1904):

- 1.º Fijación de las piezas en alcohol amoniaco (para 50 centímetros cúbicos de alcohol de 40º añadíanse 3 a 8 gotas de amoníaco).
- 2.º Inmersión de las mismas, durante cinco o seis días, en nitrate de plata al 3 por 100 (o al 1,5, según los casos) conservando en estufa a 37º y en la oscuridad durante cuatro a seis días.
- 3.º Después de lavado superficial de los trozos nerviosos, reducción por veinticuatro horas, también en la oscuridad o bajo luz tenue, en el siguiente reductor físico (incapaz de desarrollar los cloruros): ácido pirogálico, 1; agua, 90; formol, 10.
- 4.º Lavado rápido de las piezas que se induran en alcohol. En fin, celoidina y secciones microtómicas.

Más adelante aconsejamos todavía otras fórmulas, simples variantes de la anterior, con aplicación a casos especiales.»

Página 252. «Por eso, cuando el azar permite a un investigador crear un nuevo método tintorial-selectivo, o perfeccionar felizmente alguno de los conocidos, la histología ensancha su horizonte sensible. Y la cosecha de hechos nuevos y significativos, la catalogación de formas y estructuras, efectúase llana y descansadamente, como quien siega a placer en trébol sembrado por otros.

Algo de esto me ocurrió al explotar sistemáticamente la fórmula de impregnación del nitrate de plata reducido, cuyas principales ventajas son, según dejo dicho: la generalidad de sus efectos, la transparencia de la coloración, la exquisita selección neuronal y su extraordinaria simplicidad.»

Página 254. «Según mostramos en la figura 106, la plata coloidal no sólo reproduce las formas clásicas de los preparados golgianos, sino que aporta por añadidura interesantísimos e impensados detalles estructurales...»

Página 257. «En este último trabajo (1904) se exponen dos métodos de impregnación aplicables al estudio de los ganglios del *Lumbricus* (lombriz de tierra). El primero, simple modificación del proceder del nitrate de plata reducido (fijación en formol solo o con amoníaco), impregna exclusivamente la trama neurógica de los invertebrados, de que se da sucinta descripción. El segundo proceder, combinación de la impregnación argéntica y árica (2), tiñe de violeta o rojo las neurofibrillas, reproduciendo en principio la disposición del armazón neurofibrillar de los vertebrados, etc.»

Página 273. «...algunas nuevas fórmulas de fijación <sup>11</sup> destinadas a la técnica de las impregnaciones argénticas...»

<sup>11</sup> Cajal, «Quelques formules de fixation destinées à la méthode du nitrate d'argent» (1907).

Páginas 310 y 311. «*Investigaciones técnicas*.—Sin olvidar mis favoritos estudios sobre el importante problema de la regeneración del sistema nervioso fueron los años 1912 y 1913 preferentemente consagrados a investigaciones metodológicas. Estas exigen atención, paciencia y laboriosidad extraordinarias. Cuando aplicamos una fórmula de teñido selectivo imaginada por cualquier sabio, no sospechamos siquiera la cantidad formidable de labor experimental, los interminables tanteos y probaturas que exigió, primeramente el encuentro fortuito de la *reacción nueva y útil*, y, después, la empresa de fijar exactamente las condiciones óptimas del éxito favorable. Compasión cordial más que envidia ruin, debieran inspirarnos los raros triunfadores en este orden de pesquisas. ¡Oh, las febriles e impacientes horas en que se espera ansiosamente la reacción afortunada que coquetea sin entregarse!... Porque lo más grave en esta clase de trabajos es que se pueden consumir en ellos años enteros sin tropezar con nada que valga la pena. Y nada digo de la decepción causada por el hallazgo eventual de reacciones interesantes que después, a despecho de obstinadas probaturas, no se dignan reaparecer.»

Página 312. «A fuerza de tanteos y exploraciones, vine a caer casualmente sobre un fijador excelente: el nitrate de urano. Merced al empleo de este reactivo la coloración consíguese corrientemente en todos los tejidos, singularmente cuando se ensaya en mamíferos jóvenes. En el nervioso, por ejemplo, lógranse espléndidas coloraciones, donde el retículo destaca perfectamente, en color café o pardo negro, sobre fondo amarillo limpio y transparente (1912-1914).

La fórmula aludida es la siguiente:

1. Piezas de 3 a 3 milímetros de espesor son fijados de diez a doce horas en este líquido:

Nitrato de urano.....	1 gramo
Formol.....	15 cm <sup>3</sup>
Agua destilada.....	100 cm <sup>3</sup>

2. Previo rapidísimo ...

3. Descartado en nitrato superficial mediante rápida enjuagadura, opérase la reducción en este baño, que debe obrar de doce a veinticuatro horas:

Hidroquinona.....	1 a 2 gramos
Formol.....	15 cm <sup>3</sup>
Agua.....	100 cm <sup>3</sup>
Sulfito de sosa anhidro.....	0,20 a 0,30 gramos

4. Alcohol, celoidina, etc.»

Página 315, nota 6. «Sabido es que el método de este sabio y malogrado investigador español (Achúcarro) consiste en someter los cortes efectuados por congelación a la influencia del tanino caliente. La impregnación de la glia se obtiene después, lavando los cortes y tratándolos con el óxido de plata amoniacal de Bielschowsky y, finalmente, con el formol. Este método, modificado ligeramente por su autor y después por Ranke en Alemania y Río Hortega en España, fue el primero con el cual se consiguió teñir regularmente la glia de la sustancia gris del cerebro humano. Desgraciadamente, aun con todos los perfeccionamientos aportados, el proceder del sabio español, constante cuando se trata de colorear la neuroglia de la sustancia blanca, resulta algo azaroso aplicado a la sustancia gris. Por esa razón, Achúcarro, en sus últimos años, se sirvió con gran provecho de mi fórmula al sublimado-oro, que resulta, cuando las piezas son frescas, singularmente expeditiva y constante.»

Páginas 316 y 317. «He aquí la fórmula del sublimado-oro:

- 1.<sup>a</sup> Trozos de centros nerviosos, lo más frescos posible, son sometidos, entre dos y diez días, a la acción regular del fijador siguiente:

Formol.....	15 cm <sup>3</sup>
Bromuro de amonio .....	1,5 a 2 gramos
Agua destilada.....	85 gramos

2.<sup>a</sup> Mediante el microtomo...

3.<sup>a</sup> Previo rápido lavado en agua destilada para extraer el formol, son llevados las secciones al líquido colorante siguiente, que debe conservarse en la oscuridad:

Agua destilada  
Sublimado cristalizado  
 Solución»

Sublimado, Diccionario de la lengua española, **sublimado corrosivo**, Quím. Substancia blanca, volátil y venenosa, soluble en agua caliente y usada en medicina sobre todo como desinfectante enérgico. Es combinación de dos equivalentes de cloro con uno de mercurio y se obtiene por la unión directa de sus dos elementos [HgCl<sub>2</sub>].

Página 330. «*El proceder del oro-sublimado para la coloración de la neuroglía* (1916)».

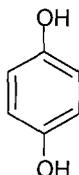
Páginas 337 y 338. «Una fórmula de impregnación argéntica especialmente aplicable a los cortes de cerebelo y algunas consideraciones sobre la teoría de Lisegang acerca del principio del método de nitrate de plata reducido» (1921).

¡Han pasado cuarenta años y Cajal sigue perfeccionando sus métodos!

«Se expone una nueva técnica de coloración de las fibras amielínicas y terminaciones nerviosas, basada en la producción, en el seno de cortes de tejido nervioso, de un depósito coloidal de plata, mediante la acción de una disolución diluidísima de hidroquinona, sobre el nitrate argéntico (solución) en que previamente se bañan los cortes.

Es sabido que el proceder del nitrate de plata reducido es inaplicable a los cortes, a menos de emplear como vehículo de la reacción una solución de nitrate de plata adicionado de hidroquinona y de gran cantidad de un coloide orgánico (variante de Lisegang); pero si los cortes

calentados a la lámpara en nitrato de plata piridinado se tratan con una solución de formol al 30 por 100 y 0,30 gramos de hidroquinona, entonces la reacción, en lugar de efectuarse brusca y tumultuosamente, se efectúa con lentitud, coloreando enérgicamente las fibras nerviosas de las secciones hechas por congelación.»



**Hidroquinona**

El libro acaba en la página 352. Las *cursivas* son de Cajal, los subrayados y las fórmulas químicas, de este autor.

## Notas

Nota acerca del mecanismo de tinción. El conocimiento detallado del origen de la coloración de un tejido determinado es un problema generalmente no resuelto y un tema posible de investigación. Como ejemplo de ese tipo de investigación se puede consultar el trabajo de Mathe y Vieillescazes sobre la interacción del negro de amida 10B [4-amino-5-hidroxi-3-(*p*-nitrofenilazo)-6-(fenilazo)-2,7-naftalendisulfonato de sodio] con las proteínas. El papel decisivo lo juegan los enlaces de hidrógeno entre el colorante y los aminoácidos.

Mathe, C.; Vieillescazes, C. *Compréhension des mécanismes de coloration des liants protéiniques picturaux à l'aide du Noir Amide 10B. L'Actualité Chimique*, 2002, **Juillet**, 11.

Nota acerca del azul de metileno, las células intersticiales de **Cajal** (en inglés ICC) y el denominado método tintorial vital. Autores como el canadiense Thuneberg defienden el uso del azul de metileno como un tinte vital y no tóxico que se vuelve tóxico para las células después de una exposición a la luz (acción fotodinámica) con posible utilidad para el tratamiento del cáncer de vejiga. El azul de metileno tiene además efectos excitatorios en el músculo liso probablemente por inhibición de la síntesis de óxido nítrico (NO).

Thuneberg, L. Interstitial cells of **Cajal**: intestinal pacemaker cells? *Adv. Anat. Embryol. Cell. Biol.*, 1982, **71**, 1.

- Thuneberg, L.; Johansen, V.; Rumessen, J. J.; Andersen, B. G. Interstitial cells of **Cajal** (ICC): selective uptake of methylene blue inhibits slow wave activity. *Gastrointestinal Motility*, 1983, 495.
- Mikkelsen, H. B.; Thuneberg, L.; Wittrup, I. H. Selective double staining of interstitial cells of Cajal and macrofage-like cells in small intestine by an improved supravital methylene blue technique combined with FITC-dextran uptake. *Anat. Embryol*, 1988, **178**, 191.
- Sanders, K. M.; Burke, E.; Stevens, R. J. Effects of methylene blue on rhythmic activity and membrane potential in the canine proximal colon. *Am. J. Physiol.*, 1989, **256**, G779.
- Thuneberg, L. Methylene blue as a pharmacological probe of intestinal pacemaker activity. *Am. J. Physiol.*, 1990, **258**, G992.
- Sanders, K. M.; Burke, E.; Stevens, R. J. Reply. *Am. J. Physiol.*, 1990, **258**, G992.
- Liu, L. W. C.; Thuneberg, L.; Daniel, E. E.; Huizinga, J. D. Selective accumulation of methylene blue by interstitial cells of **Cajal** in canine colon. *Am. J. Physiol.*, 1993, **264**, G64.
- Liu, L. W. C.; Thuneberg, L.; Huizinga, J. D. Selective lesioning of interstitial cells of **Cajal** by methylene blue and light leads to loss of slow waves. *Am. J. Physiol.*, 1994, **266**, G485.
- Murakami, T.; Murakami, T.; Sato, H.; Mubarak, W. A. E.-D.; Ohtsuka, A.; Abe, K. Perineuronal nets of proteoglycans in the adult mouse brain, with special reference to their reactions to Gömöri's ammoniacal silver and Ehrlich's methylene blue. *Arch. Histol. Cytol.*, 1999, **62**, 71 [los autores discuten la red superficial de **Cajal** «Cajal's superficial reticulum»].

Nota acerca de **Cajal** y la **química**. Generalmente la palabra química aparece en los escritos de **Cajal** unida a física, como **físico-química**. He aquí algunos ejemplos sacados del libro de Virgilio Ibarz Serrat:

(*La casa maldita*, p. 806 de Obras Literarias Completas): (...) ha suprimido el demonio, convertido los milagros en alucinaciones, descubierto la neurosis de la santidad y el misticismo, y está en camino, cuando acabe de roturar las ignotas tierras cerebrales, de fijar todas las condiciones **físico-químicas** de la emoción y el pensamiento, del ensueño y del error, del sentimiento antropomórfico y del incurable espejismo del absoluto.

No le interese a usted demasiado lo que los histólogos imaginan para dar del sueño una explicación **físico-química** o histo-fisiológica. En realidad, nada se sabe de seguro sobre el tema: por eso, yo mismo, comprendiendo que *está verde*, he retirado de la circulación mi conjetura, y así no la cito siquiera en mi obra de los centros nerviosos. Claro es que esta hipótesis vale lo que la otra: muy poco (Escritos Inéditos; p. 219).

En 1923, en el discurso de contestación a Francisco Tello, puntualiza el estado actual de la Ciencia. Expone que las concepciones **físico-químicas** son la musa inspiradora de los trabajos biológicos y que todos los científicos han sido arrastrados por ellas. Se han esclarecido grandes enigmas, pero precisa los problemas científicos:

Obsesionados por tan asombrosas conquistas, ¿cómo extrañar que algunos sabios candorosamente optimistas declaren sin ambages que todas las manifestaciones de la vida se reducen a **procesos químicos**? Los que así discurren creen sin duda que la célula es un amasijo, en proporciones constantes, de substancias cristaloides y coloides. ¡Ojalá tuvieran razón!

¿En virtud de que condiciones **físico-químicas** los primitivos seres monocelulares se tornaron pluricelulares? Contestar, conforme hace Noegeli, alegando una tendencia inmanente hacia la complicación y perfeccionamiento, representa mera traducción, no una explicación; porque, precisamente, de lo que se trata es de averiguar el mecanismo **físico-químico** de esta tendencia.

Debemos tener en cuenta que **Cajal** ha observado y descrito la unidad y la individualidad morfológica de la célula nerviosa. Como vimos en las inducciones psicológicas, pensaba que la unidad fisiológica debía manifestarse como unidad psicológica. Ahora vemos que manifiesta sus dudas: «¿Qué pensar de esos sabios audaces cuyo envanecimiento llega hasta pretender explicar, con los limitados recursos de la **química y física** actuales, o los que éstas nos deparen en un porvenir cercano, las más altas manifestaciones psicológicas?». Piensa que estas temeridades especulativas se excusan considerando que el hombre siente devoradora impaciencia por asistir durante su vida individual al esclarecimiento de los grandes enigmas del Universo.

Manifiesta su deseo de creer que los angustiosos enigmas psicológicos obedezcan también, como afirman ciertos biólogos, a causas **físico-químicas** o a condiciones de orden similar, ocultas todavía en las nebulosidades del porvenir. Creemos que este deseo de **Cajal** está cerca de las actuales argumentaciones de la sociobiología. Sin embargo, vemos cómo manifiesta con claridad sus dudas en que la ciencia pueda resolver los problemas psicológicos. Parece cómo si volviera a las tesis kantianas de la imposibilidad de conocer los fenómenos mentales en sí mismos.

**CONTESTACIÓN  
DEL  
EXCMO. SR. D. MIGUEL ÁNGEL ALARIO FRANCO**

**Excmo. Sr. Presidente,**  
**Compañeros y Amigos Académicos,**  
**Señoras y Señores:**

Una vez más, me cabe el honor del recibir en vuestro nombre y el de esta Real Casa a un nuevo académico, el Dr. José Elguero Bertolini. Como es bien sabido, y en esto caben pocas variaciones, esa agradable labor consiste, no en hacer una glosa de su interesante y original discurso de ingreso, puesto que le habéis oído y, más aun, vais a poder leerle *in extenso*. No, la agradable labor que ahora emprendo consiste esencialmente en presentaros, respetable audiencia, los múltiples méritos de nuestro nuevo compañero. Pero, entiéndaseme bien, algunos de los méritos de nuestro nuevo compañero, para que esta intervención no salga de los límites temporales de lo razonable, pues son ellos tantos y tan variados que causaría auténtica desazón temporal en tan ilustre auditorio si intentara, y más aun si realizara, una descripción pormenorizada de los mismos. Se dice que decía Gracián: «*lo bueno si breve, dos veces bueno*» de lo que algunos, muchos en realidad, disintimos y más bien creemos que. «*lo bueno, si es realmente bueno, que dure y será dos y aun más de dos veces bueno*», pues como sabemos los humanos y más aun los humanos que nos estamos haciendo mayores, como ocurre en las Academias, es que, desafortunadamente, *no hay bien que cien años dure*. Pero no, no se asusten sus excelencias. Que ni a cien años ni a cien minutos, aunque sí a algo más de cien segundos llegará mi plática.

### **Apunte biográfico**

Nació el profesor Elguero en Madrid con lo que el número de académicos madrileños pasa hoy de doce a trece sobre un total de cuarenta académicos en activo. A pesar del denostado centralismo, apenas somos, los madrileños, un mero treinta y dos por ciento de los académicos en activo y solo un veintitrés si contamos las cincuenta y cuatro plazas de que desde

hace bien poco se compone nuestra institución. A pesar de ello, se denomina a nuestra Real Academia como la de Madrid... Pero no es este el momento de elaborar en este terreno, así que volvamos a nuestra presentación.

Nació el Dr. Elguero en Madrid, decía, y en la Facultad de Ciencias de su Universidad, entonces llamada Central, se licenció en Ciencias, sección de Químicas, en el año 1957. Marchó en 1958 a Montpellier, Francia, en cuya Universidad se doctoró con la primera de sus tesis doctorales, una Tesis titulada: «Recherches dans la série de la Pyrazoline-2 et du Pyrazole» y dirigida por el profesor Robert Jacquier, una bien conocida figura de la Química Orgánica en ese momento. Y allí, en Montpellier, continuó, durante largo tiempo, nada menos que diecinueve años, la carrera científica de nuestro recipiendario, que se integró en el CNRS tras el correspondiente concurso. Después de esa larga estancia, casi la mitad de la que hasta ahora ha sido su vida profesional, a la que, desde luego, aun le quedan largos y fructíferos años, el nuevo académico vuelve a España. Defiende una segunda tesis doctoral, titulada «Azolidas: propiedades químicas y físico-químicas» y se integra en el Instituto de Química Médica, algo de la mano de nuestro querido y recientemente fallecido compañero el Profesor Lora Tamayo. Y fue precisamente el Profesor Lora quien, junto con el profesor Ynduráin y conmigo mismo firmó la candidatura del Dr. Elguero a esta Real Academia. Y en ese Instituto de Química Médica, dentro de la sección de farmacodinámica, continúa desarrollando su trabajo de investigación al que enseguida nos referiremos.

El Dr. Elguero ha contribuido así mismo a la organización de la Ciencia en España desde la Presidencia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas que desempeñó en los años 1983 y 1984, desde la del Consejo Social de la Universidad Autónoma de Madrid de 1986 a 1990 y como Presidente del Consejo Científico de la Comunidad de Madrid (1990-1995). Es también Patrono de la Fundación General de la Universidad Autónoma de Madrid y de la Fundación «Residencia de Estudiantes» y Académico Correspondiente de la Real Academia de Farmacia. El Profesor Elguero ha sido investido como Doctor *Honoris Causa* por cuatro universidades españolas: Universidad Autónoma de Madrid, Universidad de Castilla La Mancha, Universidad de Alcalá y Universidad de Zaragoza, así como por dos extranjeras, la de Marsella y la Politécnica de San Petersburgo.

D. José Elguero ha recibido además otras distinciones, como la medalla de Oro de la Real Sociedad Española de Química (1984) y la de la Universidad de Aix-Marsella (2000), así como el grado de Comendador de la Orden Civil de Alfonso X el Sabio y también importantes premios como el «Schutzenberger» de la Société Française de Chimie en

1968, el Premio Solvay en 1988 y el Santiago Ramón y Cajal, Premio Nacional de Ciencia, concedido por el Ministerio de Educación en 1993, así como la categoría de *Honorary Fellow of the Florida Center for Heterocyclic Compounds*. Es, así mismo, miembro del comité permanente del *European Congress of Heterocyclic Chemistry*.

El Profesor Elguero, ha dirigido unas setenta tesis de Licenciatura, unas cincuenta Tesis doctorales, y ha realizado unas mil publicaciones en las revistas de mayor audiencia y calidad en su campo, lo que a veces se denomina, en algo sensacionalista expresión, más periodística que científica, como *las de mayor índice de impacto*. Además, de varias de esas revistas es o ha sido editor, editor asociado o miembro de su comité editorial.

Tras esta breve reseña curricular, de la vida profesional de nuestro compañero, pasará a continuación revista a algunas de sus más notables contribuciones científicas, desde la óptica de un químico de la otra banda, esto es desde la que se suele llamar Inorgánica, casi como si esta parte de nuestra disciplina, no tuviera vida o, peor aun, no tuviera alma...frente a la que, podemos decir «la otra parte», por muchos llamada Química Orgánica, por algunos (*¡«belas»!* aun no suficientes como para subvertir la tradición), más propiamente, aunque menos comúnmente, denominada Química Molecular. Y es que, aunque no sea quizá este el momento, aunque sí es desde luego el lugar para ello, cabe señalar que la Química no se debe separar en ramas científicas. Sí, desde luego, conviene hacerlo, en términos prácticos en disciplinas, de ahí la clásica separación en sus cinco áreas tradicionales: Orgánica, Inorgánica, Analítica, Química-Física y Bioquímica, a la que se une por derecho propio la Ingeniería Química. Nada que objetar a estas cuatro últimas. Sí, sin embargo, algo que objetar —en nuestra opinión— a las dos primeras, así denominadas desde la tradición de la llamada *fuerza vital*...

Como es sabido, la diferencia fundamental entre las distintas especies químicas no procede, sin embargo, de que se encuentren en seres vivos o no. Radica sobre todo en la naturaleza del enlace químico en ellas presente. Y este a su vez, depende de la naturaleza y el número de los átomos que la forman. Se utiliza así el bello concepto de *molécula* «masa pequeña» del mismo modo que *partícula* es «parte pequeña». Se habla pues de moléculas y de Química Molecular y las moléculas que se parecen en aquellas cosas que nos han servido para definir las, el tipo y número de átomos que las forman, se comportan de la misma manera, independientemente de que procedan de un vegetal o de una roca. Por eso, a uno le choca cuando el metano, la molécula tetraédrica del metano, se explicaba, se explica aun, en segundo de carrera, en Química Orgánica y la de

tetracloruro de carbono, bien parecida a la anterior, se enseña en Química Inorgánica en el mismo año de la licenciatura... Así que habrá que ir pensando en llamar a las cosas por su nombre e ir hablando de Química Molecular y Química No-molecular. A este respecto, quiero matizar, recogiendo sus propias palabras en el discurso de recepción que nos acaba de ofrecer, que el nuevo académico manifiesta «he luchado durante toda mi vida profesional por no ser clasificado como *químico orgánico*, he intentado adquirir nociones de espectroscopía, de termodinámica, de química cuántica, de cristalografía, de química de la coordinación. «Aunque *he fracasado* —dice Elguero— no me arrepiento de ello. Es preferible intentarlo y fracasar que conformarse». Quiero, ahora, dejar constancia de dos cosas: una, que no ha fracasado; si me permiten ustedes el galicismo ¡loin de la j, ni mucho menos. Ha logrado, por el contrario y gracias a su permanente esfuerzo, notoriedad y un puesto de privilegio en la química reciente. La otra es que mi disquisición sobre lo molecular y no molecular versus lo orgánico o inorgánico se refería, claro está, al objeto concreto —de la Química— y no al sujeto —el académico Elguero.

Acerquémonos pues a la contribución científica del beneficiario.

### **Líneas de investigación**

En un artículo inédito del año 1999, decía el profesor Elguero, refiriéndose a su gran dedicación al desarrollo de la Química, «es tarea casi imposible resumir los cuarenta y cinco años dedicados a la investigación desde que en 1958 inicié la tesis doctoral con el Profesor Robert Jacquier (Montpellier, Francia). La principal dificultad es resistirse a reescribir la historia, proponiendo una racionalización a posteriori de una larga y complicada trayectoria científica. Los químicos eligen sus líneas de investigación en función de dos criterios: las publicaciones científicas (escritas u orales) de otros autores y su propio trabajo». Es bien conocida la frase de Marcelin Berthelot «*la química crea su propio objeto*». «Nuestros propios trabajos —decía el Dr. Elguero— resuelven algunos problemas pero los resultados obtenidos crean otras preguntas. Y esta es, ciertamente, la esencia de la investigación científica. Por eso una primera condición para ser un buen científico es hacerse buenas preguntas y, claro, a continuación, darles buenas respuestas. Una molécula nueva, si tiene propiedades interesantes, llama a preparar otras. El balance final es una imagen tridimensional de una gran complejidad con zonas muy llenas y otras apenas dibujadas, con partes bien elaboradas y otras correspondientes a incursiones abandonadas». Así que, de los abundantes, muy abundantes podemos decir, resultados científicos obtenidos

a lo largo de los años por el profesor Elguero y sus múltiples colaboradores (unos doscientos) podemos entresacar algunas de las más destacadas líneas de investigación, o como él mismo decía en el referido artículo: «algunos de los aspectos más construidos, por el esfuerzo dedicado en extensión e intensidad y por la continuidad temporal».

Así, en una breve sinopsis, podríamos destacar los siguientes:

Una primera línea de investigación se refiere a los pirazoles: La elección del sistema heterocíclico del pirazol y de sus derivados, cuyo estudio inició durante su tesis doctoral, sirve perfectamente para iniciar este somero análisis. Este heterociclo, de menor relevancia biológica que el imidazol, tiene, sin embargo, grandes posibilidades en química física, en RMN, en cristalografía y también, como ligando, en química de coordinación. Cuarenta años de trabajos ininterrumpidos sobre pirazoles (una de sus colecciones de publicaciones denominada «*Recherches dans la série des azoles*» va de la parte 1 a la 102) le ha llevado a un conocimiento profundo de estos compuestos y de sus propiedades; prácticamente todo lo que se realiza en investigación sobre este tema se comunica, ya desde la fase preliminar, por sus autores al Profesor Elguero, auténtico referente internacional en la materia. Y ello le ha permitido publicar una serie de monografías muy actualizadas. Otras series de compuestos en los que también ha trabajado son azapentalenos, azolidas y propelenos (unos interesantes sistemas moleculares que guardan relación geométrica con turbinas y hélices).

Una segunda gran línea de investigación es la constituida por sus estudios sobre tautomería y aromaticidad. La química de los heterociclos está íntimamente ligada a dos aspectos muy generales: la tautomería y la aromaticidad. Son estas dos nociones típicas de la manera que usamos los químicos para describir la realidad, muy útiles como criterios unificadores pero también algo «borrosas». A la tautomería ha dedicado el nuevo académico grandes esfuerzos, tanto en contribuciones originales como en formación de discípulos. Por ello, el libro que escribió en 1976 «*The Tautomerism of Heterocycles*» (y que acaba de reactualizar en el año 2000) ha contribuido decisivamente a clarificar este aspecto de la química y ha influido en muchos químicos (a juzgar por el número de citas, más de 350, que ha recibido). Más recientemente, y dentro de esta misma línea, está utilizando la poderosa herramienta del cálculo teórico (Métodos *Ab initio* y DFT) para discutir ciertos aspectos de la aromaticidad en dos y tres dimensiones.

Un tercera línea de investigación se refiere a la química orgánica física y las espectroscopías a la que se llega de manera natural, ya que el

estudio de la tautomería necesita el uso del mayor número de métodos físico-químicos y espectroscópicos posible. La tautomería también está relacionada con las llamadas «relaciones extra-termodinámicas» o «relaciones lineales de energía libre» y, desde ahí, con los modelos empíricos cuantitativos y con la metodología de la investigación experimental (tema este último sobre el que versó su discurso de ingreso, como Académico Correspondiente, de la Real de Farmacia en 1981).

Aunque la cristalografía puede decirse que comienza con el abate René-Just Haüy a caballo entre los siglos XVIII y XIX, es solo tras el descubrimiento de von Laue en 1912, que ha tenido lugar la importante aportación de la cristalografía a la química. Efectivamente, desde el casi milagroso experimento de los Bragg, del que acaban de cumplirse 90 años, ha cambiado no ya tanto la faz sino el conocimiento y hasta el concepto de la que los propios químicos denominamos como «Ciencia Central», la Química. Tras la primera guerra mundial, en lo que se podría considerar como una reconstitución —desde luego a menor escala— del Tratado de Tordesillas entre España y Portugal, el padre, William Bragg, en el University College de Londres «se quedó» con las estructuras orgánicas (¡moleculares!, deberíamos decir a la luz de nuestras anteriores palabras), mientras que el hijo, Lawrence, en la Universidad de Manchester se dedicó a las estructuras inorgánicas.... Y es que el conocimiento de la estructura atómica de los cristales, obtenido en muy gran medida al estudiar las sutiles interacciones entre radiación y materia, ha sido la base indisputable sobre la que se ha sustentado el edificio teórico de esta ciencia. En este sentido, el Profesor Elguero ha colaborado con una serie de excelentes profesionales entre los que él a destaca la Dra. Concepción Foces del Instituto Rocasolano del CSIC. Más de un centenar de estructuras de los compuestos sintetizados en su grupo han sido resueltas y mayoritariamente publicadas en unos ciento cuarenta artículos. La información obtenida ha sido extremadamente relevante para la concepción del estado sólido molecular, hasta el punto de que uno de los dos proyectos para los que el Dr. Elguero ha conseguido recientemente financiación lleva, precisamente, como título «Ingeniería de Cristales».

En sus trabajos sobre química teórica y los enlaces de hidrógeno, el Dr. Elguero ha estudiado la transferencia del protón entre tautómeros o prototropía, que tiene lugar vía enlaces de hidrógeno ya sean intra o intermoleculares. Para ello ha sido necesario profundizar en los conocimientos básicos sobre estos enlaces, en un trabajo de colaboración con los Profesores Manuel Yáñez y Otilia Mó de la Universidad Autónoma de Madrid y el Dr. Ibon Alkorta del CSIC; el conjunto de los trabajos

sobre esta línea de investigación ha dado, por cierto, lugar a 47 publicaciones.

Para concluir esta breve reseña de la amplia labor científica de nuestro compañero, hay que destacar sus importantes trabajos en la denominada química médica o farmacéutica. Efectivamente, desde su regreso de Francia y su incorporación, al Instituto de Química Médica del CSIC, el Dr. Elguero ha desarrollado una actividad continua en este campo que actualmente se encuadra en un proyecto de «Analgésicos no convencionales» cuyo investigador principal es la Dra. Pilar Goya, una de sus más destacadas discípulas. Quizá la mayor dificultad en este campo no esté sólo en la intrínseca complejidad del descubrimiento científico; también estriba en la concurrencia con las grandes empresas multinacionales del sector farmacéutico, a pesar de lo cual, la relevancia de los posibles resultados justifica el riesgo a asumir.

También cabe destacar entre esta dilatada labor, las colaboraciones del Dr. Elguero con diferentes grupos de investigación en diversos países. Destacaremos así sus trabajos con el grupo del Profesor Hans-Heinrich Limbach (Universidad Libre de Berlín) que a lo largo de diez años, y con la ayuda de dos proyectos europeos consecutivos, les ha permitido desarrollar el estudio de la transferencia de protones en cristales. También lo publicado en química organometálica y de coordinación ha sido realizado en colaboración con investigadores de las Universidades de Zaragoza, de Castilla-La Mancha, de Toulouse, etc. Y, en el campo más específico de la química heterocíclica, se ha establecido también una interesante red de colaboraciones entre las que cabe destacar la más fructífera con el Departamento de Química Orgánica de la UNED que ha dado lugar a más de 200 publicaciones.

### **Divulgación y política científica e historia de la química**

Recogiendo sus propias palabras, el nuevo académico, siempre ha sentido la necesidad de reflexionar públicamente sobre nuestra propia profesión. Unas veces empleando las revistas de divulgación, las emisoras de radio (por ejemplo asociadas con la UNED) u órganos de prensa del Ministerio de Educación y del CSIC. También utilizó la tribuna que le ofrecieron los Cursos de Verano de El Escorial, y en este sentido cabe recordar que fue uno de los firmantes del manifiesto del Escorial presentado al Rey de España y otras autoridades de la nación. Ya en aquella época decíamos, en los momentos de pesimismo, que ni era el primer documento de ese tipo —aunque sí, quizá, la primera vez en

que se hablaba de la Ciencia como *cuestión de estado*— ni, desgraciadamente, sería el último. Y así ha sido y recientemente otro grupo de científicos, esta vez biólogos moleculares, se han dirigido a las autoridades de la nación para reclamar su atención a uno de los problemas endémicos de la sociedad española. Quizá el único endemismo que sufrimos que no parece preocupar a la mayoría.

De entre las abundantes contribuciones del nuevo académico, el documento que resultó de una reunión de la Universidad Menéndez Pelayo, «Tendencias actuales en química» (Julio 1985), ha tenido —en sus propias palabras, fácilmente asumibles, por lo demás— un pequeño pero positivo efecto en la investigación Química en España.

También son destacables sus aportaciones en esa misma línea con ocasión de diferentes ceremonias de apertura de curso, catálogos de exposiciones entre las que destaca sobremanera la realizada en la Residencia de Estudiantes en Diciembre 1998: «Un Siglo de Ciencia en España», libros, y una serie de diversos actos aislados y, solo aparentemente, inconexos pero siempre dirigidos a promover una idea de la Química capaz de entusiasmar a los más jóvenes sin ocultar sus problemas y dificultades.

El Dr. Elguero ha publicado, además, varios artículos de divulgación científica. De entre los más recientes, cabe destacar quizá: «La Química en Madrid durante el siglo XX», «Quin futur ens espera als químics», «Chemistry in Russia and in Spain: A personal recollection» así como un artículo titulado: «El mundo de la química» - dentro del interesante libro: «La ciencia en tus manos» editado por el Excmo. S. Don Pedro García Barreno y en el que también hemos tenido el placer de colaborar otros Académicos de esta Real Academia de Ciencias.

Otra característica interesante e importante de la trayectoria científica del Dr. Elguero lo constituye sin duda alguna sus varios estudios sobre la propia ciencia que cultiva, sobre la Química, en sí misma, sobre su relación con otras ramas de la ciencia y sobre su situación actual, en particular sobre la situación actual de la Química en España y en el mundo.

En este contexto, y en mi opinión, una de sus contribuciones más relevantes para el conocimiento de la Química en nuestro país, lo constituye el interesante artículo que el hoy nuevo académico escribió para una obra colectiva titulada ESPAÑA. Vocablo, este, que, por cierto, continúa levantando pasiones, como corresponde a un pueblo, el español

que, simplificando un poco, es más pasional que reflexivo. Vocablo, dicho sea también de paso, poco frecuente en los títulos de las publicaciones actuales y libro que fue editado en 1990 por Espasa Calpe en cinco volúmenes: Sociedad y Política, Economía, Culturas, Ciencia y Autonomías. En el cuarto volumen, coordinado por el destacado historiador profesor López Piñero, aparece un muy interesante artículo en el que se bosqueja la historia de la Química en España, hasta donde yo conozco una de las pocas y probablemente la más destacada contribución al conocimiento de nuestra tradición en la Química. Ahí se comienza por una breve, pero lúcida, introducción acerca de la infeliz aunque frecuente adjetivación de la Ciencia, «no hay una Química Española, (...) hay una Historia de la Ciencia que incluye la Historia de la Química», dice Elguero, «un descubrimiento químico, una vez integrado en el corpus doctrinal pierde su nacionalidad». «Tampoco hay, continúa Elguero, una Química Española en el sentido más restrictivo de contribución significativa a la química en un periodo o tema dado, tal y como se puede hablar de la Química Orgánica Alemana de los años veinte (...). España no ha sido ni es un gran *país químico* ni siquiera un país medio con una especialidad dominante a nivel internacional». «El primer cambio», dice Elguero, esto es nuestra contribución significativa a la Química en un periodo continuo, «si no imposible es, al menos, indefinidamente remoto. El segundo está dentro de nuestras posibilidades (horizonte 2000) si hay una continuidad política de apoyo a la investigación y se definen temas prioritarios». Y ¿cómo ha evolucionado la situación en estos últimos quince años? Mi impresión personal, la del que ahora os habla, es que la Química ha mejorado bastante en España, quizá a pesar de la falta de apoyo decidido y manifiesto, que adolece la Ciencia en general en España. A continuación, el artículo de Elguero hace una atrayente descripción de la historia reciente de la Química en nuestro país, a mi conocimiento la única que recoge ya sea de manera sucinta la realidad contemporánea de esta nuestra querida ciencia. En todo caso, el artículo del profesor Elguero supone un buen principio para lo que podría ser, en el futuro, una historia de esta materia, tan importante tanto en el desarrollo científico de un país como en su desarrollo industrial; historia que, contrariamente al caso de la física, donde las contribuciones del profesor Sánchez Ron, permiten un conocimiento amplio y a la vez suficientemente detallado de esa disciplina, desafortunadamente, está aún por escribir.

En la misma línea, hay que recoger un par de interesantes contribuciones muy recientes del nuevo académico a la Revista de la Real Sociedad Española de Química con ocasión de su centenario. En la primera de ellas, quizá algo más abstracta, el Dr. Elguero, esquematiza a

los químicos españoles en dos grandes, y sabrosos grupos, los **realistas-desencantados** y los **pesimistas-lúcidos**. Como quiera que el artículo termina diciendo que *«lo que importa es que mantengamos esa tensión entre la exigencia permanente de mejorar y el desánimo cuando llegan los momentos difíciles. Lo hemos hecho durante los últimos cien años y momentos difíciles no han faltado. Seguro que lo haremos en los próximos cien.* Pienso que el propio autor de la cita, y del artículo, el Dr. Elguero, no se ajusta a ninguno de esos dos grupos, sino más bien a otro, en mi opinión más interesante, el de los **realistas-úcidos**, aunque tengo para mí que en algún momento de su vida ha pasado algunas temporadas por el complementario —y algo menos divertido— de los **pesimistas-desencantados**.

También es notable su conferencia, esta mucho más concreta, de clausura del mencionado centenario y que también ha sido recogida en la mencionada revista con el título de *«Lo crudo y lo cocido —tomado del título de un interesante libro del antropólogo Levi-Strauss—: Reflexiones de un químico sobre su profesión»*. En esta significativa contribución, el Dr. Elguero pasa revista a prácticamente todos los aspectos relevantes de nuestra ciencia, a sus relaciones con la Biología, con la Matemáticas y con la Física, la hermana separada, que podíamos decir — y a este respecto me viene a la memoria la respuesta del embajador húngaro en las Naciones Unidas a su colega americano quien en los años 70, lejos ya de los terribles sucesos que acompañaron a la invasión soviética de 1957. «¿Que tal son sus relaciones con la Unión Soviética?»:

Pues... «Nos llevamos como hermanos».

Y, ante la perplejidad del diplomático norteamericano añadió: «Sí, a los amigos se los escoge»

Ciertamente que un poco de eso hay entre la Física y la Química, aunque no seré yo el que diga ahora cual de ellas corresponde a Hungría y cual a la —felizmente extinta— Unión Soviética. Pero como hermanos que somos estamos abocados —que no condenados— a entendernos. Y, creo yo, que en general, como en esta Academia se demuestra, físicos y químicos nos entendemos bastante bien, aunque todo es, claro está, mejorable. También en este artículo aborda el nuevo académico algunos aspectos de la Historia de la Química en España refiriéndose a esta Real Academia y destacando a tres figuras de la mayor importancia en este contexto, tres figuras que, cabe recordar fueron en tres periodos largos, quince años los dos primeros y diecisiete el tercero, y fecundos, presidentes de esta Real Academia: D. José Echegaray, funda-

dor de la Real Sociedad Española de Química, Don Manuel Lora-Tamayo, probablemente —según sus palabras, que yo asumo en su integridad— el más destacado químico español del siglo XX, y nuestro recientemente fallecido amigo, compañero y presidente, el Profesor Martín Municio. Vuelve, pues, una vez más el Dr. Elguero a ocuparse de estos temas históricos y se entretiene a continuación en unas reflexiones, más que interesantes, acerca de la situación de los químicos en el contexto social y aun político. «*Como químicos, dice Elguero, formamos parte del grupo de los científicos, dentro, a su vez del de los ciudadanos que comparten una serie de valores comunes. Respeto a los demás, democracia, rechazo de la violencia como argumento, honestidad.... Si es cierto que todos los químicos son científicos, no todos los científicos son demócratas. Pero la inmensa mayoría —cree Elguero— sí lo son*» y a continuación nos exhorta a combatir el pensamiento mágico sin caer en el dogmatismo ni, sobre todo, en la pedantería. A continuación, se pregunta el Dr. Elguero si somos —los químicos— totalmente responsables o totalmente irresponsables de la contaminación. Y su respuesta es que tenemos parte de la culpa. Los químicos, dice, son en parte responsables de los efectos negativos de la Química. Sin embargo, tras indicar que los denostados ecologistas a pesar de sus exageraciones y su falta de rigor, son los que nos han sensibilizado, añade que los químicos han demostrado ser los mejor preparados para encontrar soluciones — a esos problemas— dentro del marco que la sociedad define. A continuación, tras un sugerente análisis de la incidencia de las publicaciones de algunos grupos de científicos españoles, en particular matemáticos, físicos y químicos, de la que se concluye que, en general estas contribuciones son en general aceptables en relación con la media mundial, si bien observa un ligero declive de la ciencia en España, pero no una crisis, la conferencia de clausura de la Bienal del centenario concluye con un tono más bien optimista aun cauteloso: «Separémonos —se refiere, obviamente, a los congresistas— orgullosos de la tarea realizada, pero conscientes de nuestros errores y con el propósito de ir más allá de todos los que nos precedieron. Sin ellos no habríamos llegado a nada. Pero ellos y algunos de nosotros somos el pasado. El futuro hay que conquistarlo.»

Quizá para terminar esta, necesariamente breve, introducción a los méritos de nuestro nuevo compañero, y tratando de reflejar algo más su modo de pensar en relación con el asunto, más propiamente llamado «problema» de la Ciencia en España» cabe recoger sus manifestaciones, también bastante recientes, al Profesor Hargittai en entrevista recogida en *Chemical Intelligencer*, 1997, 3, 61-4. En su libro, «La carrera hacia Estocolmo» Hargittai se refiere a que España no está bien situada entre las naciones europeas por el número de premios Nobel científicos. Y así,

con la excepción del que fuera nuestro glorioso presidente, D. Santiago Ramón y Cajal, académico de esta Real casa de 1895 a 1934, y que el Dr. Elguero acaba de analizar en paralelo con el gran Freud y de, el en algún modo su discípulo, Severo Ochoa, que no obstante hizo la mayor parte de su trabajo científico en los Estados Unidos, la Ciencia Española no ha conseguido alcanzar el citado galardón y, recoge Hargittai: «de acuerdo con Elguero, la ciencia española fue preterida en el siglo XIX en comparación con Francia y Gran Bretaña». Pero las razones van más atrás en la historia y —continúa la entrevista— según el Dr. Elguero:

*«España fue el brazo armado de la Iglesia por todas partes. Y el Rey de España era el principal guerrero. Los judíos fueron expulsados en 1492, y este fue un factor importante en este contexto porque parte de la cultura estaba en la comunidad judía. No se por qué, continúa Elguero, pero es cierto que no tenemos a nadie comparable a Galileo, Newton, Gauss o Leibnitz.»*

«Elguero está preocupado, termina la cita de Hargittai, por la tendencia aparente en el desarrollo actual de Europa, que parece favorecer una división según la cual ciencia e industria parecen concentrarse en algunos países, como Alemania, mientras que a España viene la gente de vacaciones o a jubilarse».

En la actualidad, sigue Elguero, la Ciencia Española parece revivir —la entrevista es de 1997—, pero si se deja de apoyarla, los resultados desaparecerán rápidamente, dado que falta tradición científica, la sociedad científica no es muy fuerte.

Esperemos, y con esto termino, que la Ciencia en España sea apoyada por los poderes públicos, de una vez por todas y para siempre y que no haya que estar casi en cada ocasión, solemne como esta o no, reclamando el trato que la comunidad científica merece, aunque solo fuera por razón de su esfuerzo, y por los buenos resultados, cada vez más abundantes, a pesar de la común precariedad de los medios a su alcance. Y, ya si que al final, me permito pedir al nuevo académico, que sin dejar por ello de realizar su habitualmente notable contribución científica, continúe profundizando en la historia de la Química en España, ya que no en la de la Química Española. Los químicos presentes, y sobre todo los químicos españoles del futuro, se lo agradeceremos.

Dr. Elguero, bien venido a esta su casa.

He dicho.