COMENTARIOS Y VIVENCIAS PERSONALES SOBRE LOS ORÍGENES Y DESARROLLO DE LA FÍSICA EN ESPAÑA

Para hablar de los orígenes de la investigación en Física en España no hay que remontarse desgraciadamente más allá de principios del siglo pasado, siglo XX. De manera que una persona de mi edad ha conocido prácticamente a casi todos los pioneros o forjadores de la misma.

,
A finales del siglo XIX hay cierto grado de desarrollo en ciencias como la Botánica, la Geología, la Zoología, la Medicina, e incluso la Química, pero la Física no parecía haber interesado a los españoles. La verdad es que el siglo XIX, más especialmente en su primera mitad, fue verdaderamente aciago para la ciencia española.

La Guerra de la Independencia por una parte, la ruina económica en que se vio sumida España, por otra, y la exacerbación del espíritu nacionalista que todo esto trajo consigo, y se oponía a todo esfuerzo de renovación y de apertura hacia Europa, hizo que la producción científica sufriese una paralización casi total**.** Esta paralización perjudicó notablemente al desarrollo de la Química española, que hasta entonces había alcanzado un nivel bastante aceptable.

Baste recordar que de los 12 nuevos elementos que se descubrieron durante el siglo XVIII y fueron a sumarse a los 14 que se conocían anteriormente, 3 de ellos, es decir, una cuarta parte, fueron descubiertos por españoles:

- **el platino por Antonio de Ulloa,**
- **el wolframio por los hermanos Elhuyar, y**
- **el vanadio por Andrés del Río.**
- **Fue también en España donde Proust enunció la ley de las proporciones definidas, y donde Martí d'Ardenya rectificó los datos de Lavoisier acerca de la constitución del aire.**

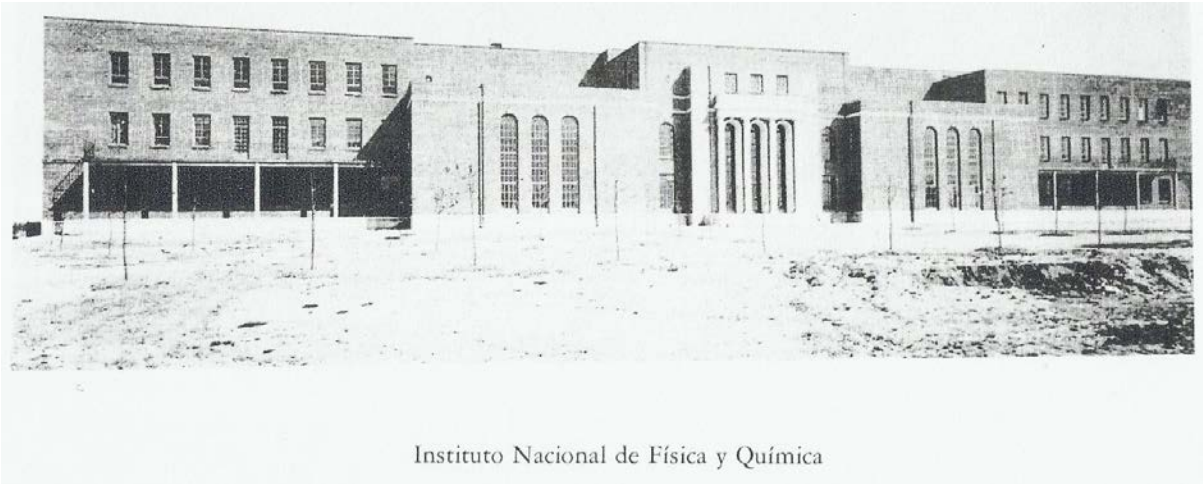
Sin embargo, ésta no parecía ser la situación de la Física española a finales del siglo XIX.
Laín Entralgo destaca el mérito de los que*, con tesón y sacrificio, y trabajando generalmente al margen de la vida general de la sociedad, fueron capaces de introducir, a principio de nuestro siglo,* (se refería al siglo XX) *la Física en España y contribuir a su desarrollo*.

Esta, sin embargo, parece haber sido una de las características de nuestra ciencia contemporánea, y no sólo de la Física, hasta hace relativamente poco tiempo: su dependencia del empeño y del esfuerzo de una persona o de un grupo de personas que llegan a conectarse con Europa, y en algunos casos, incluso a influir en el desarrollo de la ciencia, pero que trabajan en la más completa indiferencia de la sociedad en la que viven, que no siente, no ya interés, ni siquiera curiosidad por su trabajo.

Por eso, al hacerles ahora esta breve reseña histórica de los orígenes de la investigación en Física en España, tendré necesariamente que hacerlo en función de un número muy reducido de personas a los que yo personalmente he conocido, salvo al que se debe, como afirman muchos, el origen de toda la Física que se ha hecho y sigue haciéndose en España: D. Blas Cabrera. De manera que si tuviésemos que confeccionar un árbol genealógico del desarrollo de la Física en España, sería Cabrera el punto de partida del mismo.

Blas Cabrera nació en Arrecife de Lanzarote, en 1878, y murió en 1945, en Méjico, en el exilio provocado por nuestra Guerra Civil. En 1905 obtiene la cátedra recién creada de Electricidad y Magnetismo en la Universidad de Madrid, y en 1911 es nombrado director del Laboratorio de Investigaciones Físicas, único centro de España donde empieza a realizarse investigación en Física,
en el sentido que hoy le damos a esta palabra**.**

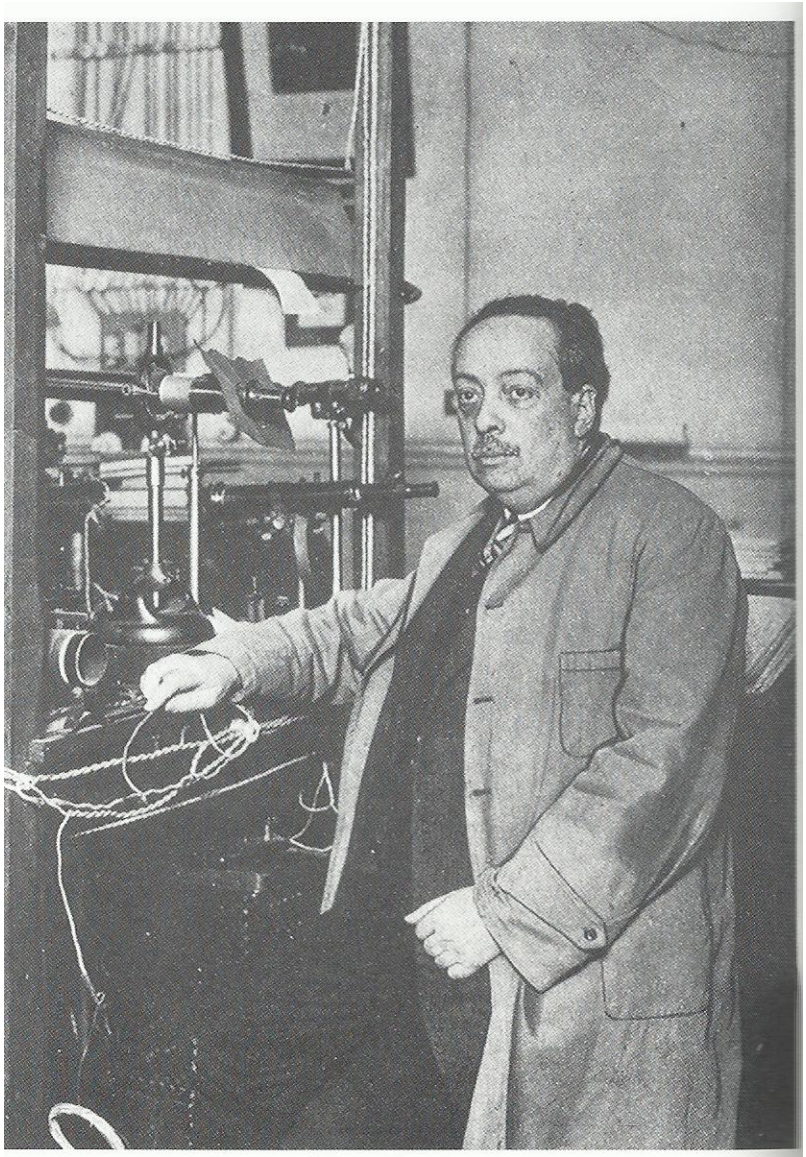
La calidad de las investigaciones que allí se realizan, en un marco de pobreza y desinterés por parte de la sociedad y de las mismas autoridades, **llamó la atención de la Fundación Rockefeller, que financió la creación del Instituto Nacional de Física y Química.**



(Aquí vemos una fotografía del mismo recién terminadas las obras. Aunque el aspecto de sus alrededores ha cambiado bastante, muchos de vosotros reconoceréis en él al actual Instituto Rocasolano del CSIC).

Su inauguración tuvo lugar en 1932, y a ella asistieron , entre otros científicos famosos, Sommerfeld, Scherrer y Weiss. En él se formaron, entre otros, Enrique Moles, el verdadero modernizador de la Química en España, Julio Palacios, Miguel Catalán y Arturo Duperier, **a los que se les ha denominado la "generación del veintisiete" de la Física.**

Cabrera, después de una corta estancia en Zurich, trabajando con el Prof. Pierre Weiss, inicia una línea de investigación sobre magnetismo, en la que realiza importantes aportaciones personales, como su célebre ecuación de Cabrera-Duperier, en la que .hacen una modificación a la establecida por Curie-Weiss, y que en palabras del premio Nobel Van Vleck "*sirvió de importante fundamento para el desarrollo de la nueva mecánica cuántica"*.



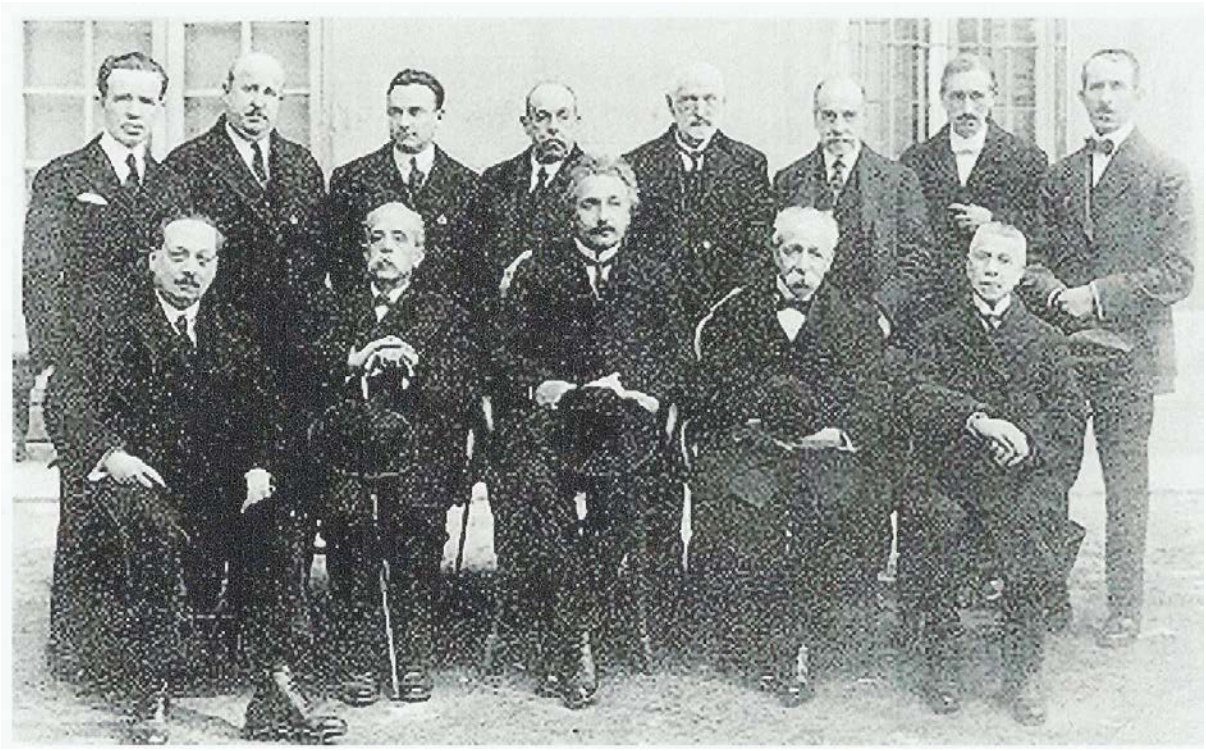
Blas Cabrera en su laboratorio (*circa* 1930).

La Escuela de Magnetismo que crea Cabrera, llega a alcanzar renombre mundial, y fue continuada por sus discípulos más directos, Arturo Duperier primero y Salvador Velayos después.

Este último creó una escuela de magnetismo, en Valladolid primero y en Madrid después, de las que salieron nuevos discípulos que ocupan hoy lugares destacados no sólo en nuestra comunidad científica sino en la comunidad científica internacional**.**

Pero, aparte del trabajo llevado a cabo dentro de su especialidad, **Blas Cabrera fue también el iniciador y mentor de la investigación en Física en nuestro país, participando además, junto con Ramón y Cajal, en instituciones, como la Junta de Ampliación de Estudios, tendentes al desarrollo de la investigación científica en España. Considerándose en la obligación de introducir la Física en España, realizó un gran número de publicaciones sobre temas teóricos y experimentales muy variados, destacando uno sobre Relatividad que coincidió con la venida de Einstein a España, acontecimiento en el que desempeñó un papel muy importante.**

Esta venida de Einstein a España, en el año 1923, merece tal vez un comentario especial. La visita causó un gran impacto no sólo científico sino social. Los periódicos le dedicaron bastante espacio tanto a él como a su teoría de la relatividad, que era analizada desde puntos de vista muy diferentes. Einstein visitó Barcelona, Madrid y Zaragoza, ciudades en las que dio varias conferencias, tuvo reuniones científicas, y recibió homenajes y honores. Tono, aquel autor teatral y humorista, que algunos de ustedes, los mayores, recordarán del semanario de humor La Codorniz, nos contaba un día en la Residencia de Estudiantes del CSIC en Madrid, en una de las tertulias que se formaban los sábados después de comer y a la que había asistido invitado por un amigo. Nos contaba, les decía, respecto a aquella visita, que lo vieron los periodistas hablando con Einstein unos minutos -al parecer hablaban de un amigo común- y, muy extrañados, fueron enseguida a preguntarle de qué habían estado hablando. Tono les contestó : "De que vamos a hablar, de la vida misma. Y hemos llegado a la conclusión de que en esta vida todo es relativo".



Cabrera era muy apreciado dentro de la comunidad científica internacional, y participó en algunas de las célebres Conferencias Solvay que, como es sabido, reunían a un reducido grupo de los físicos más destacados del momento: Einstein, Mme. Curie, Planck, Bohr, etc.

En 1933, el Gobierno español le ofreció a Einstein la creación de un Instituto de Investigación en la Universidad de Madrid, nombrándole además Profesor extraordinario de la misma. Ramón Pérez de Ayala, que era embajador de España en Londres, fue el encargado de estas negociaciones. **Einstein aceptó poniendo la condición de que fuese un sustituto, que él nombraría, el que se encargase de las enseñanzas y él vendría sólo cuando sus otras ocupaciones se lo permitieran. A pesar de que el Gobierno español aceptó todas las condiciones que impuso Einstein, éste, sin embargo, no llegó a tomar posesión de la cátedra.**

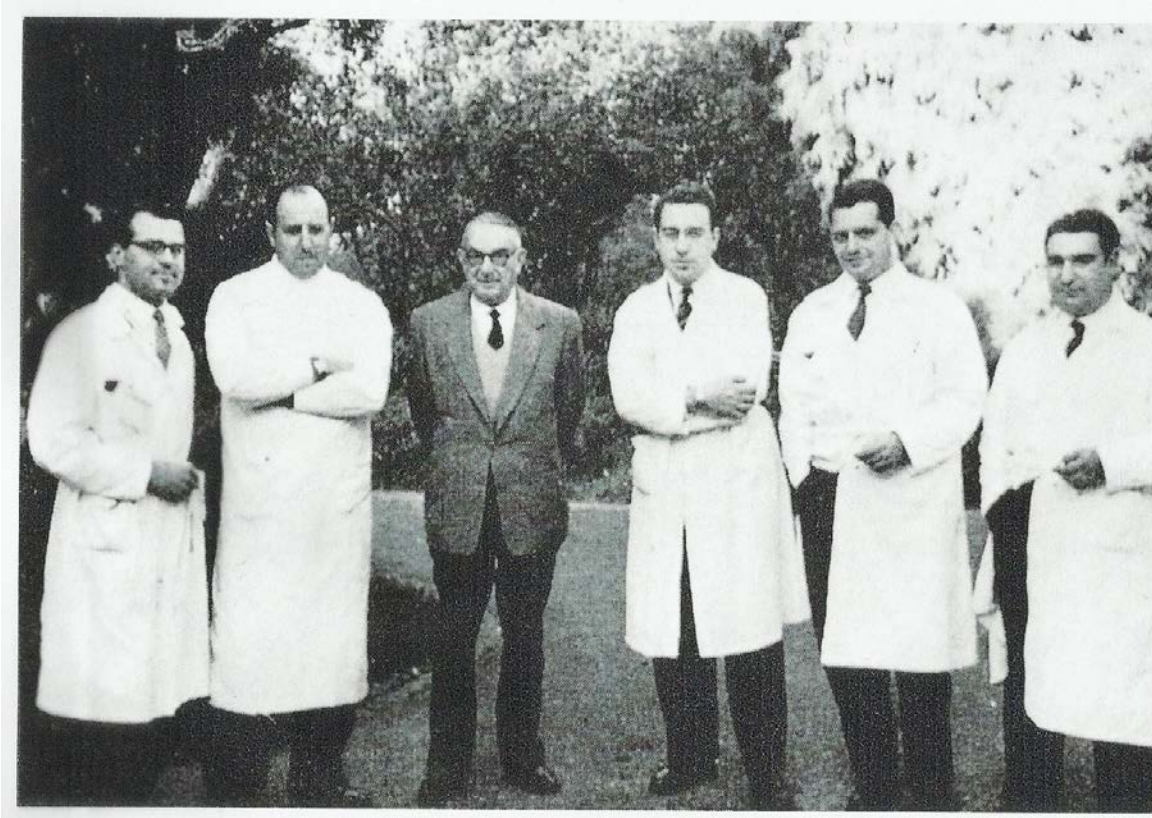
y, al final, terminó renunciando a la misma dada la situación política en la que se encontraba España en aquellos años. En efecto, un año después se inició nuestra contienda civil.

A mediado de los años treinta Cabrera abandonó España debido a nuestra Guerra Civil, y murió en el exilio en 1945.

Sin embargo, su influencia sobre la Física española habrían de continuarla no sólo sus discípulos, sino su propio hijo Nicolás Cabrera, destacado físico del Estado Sólido, quien, a finales de los años sesenta, se incorporó desde Estados Unidos a la recién creada Universidad Autónoma de Madrid, para organizar las enseñanzas de Física en aquella Universidad y, en particular, las de Física del Estado Sólido. Por aquellos años, el Ministerio de Educación y Ciencia extinguió la denominación de las cátedras de "Física Teórica y Experimental", que en España poseíamos, Luis Bru, Salvador Velayos, Fernando Senent y yo mismo, y nos asimilaron a nuevas denominaciones. Óptica a Bru, Magnetismo a Velayos, Física Nuclear a Senent y "Física del Estado Sólido" a mi; denominación que posteriormente dieron también a Nicolás Cabrera, por lo que hubo una época en la que éramos los dos únicos catedráticos de "Física del Estado Sólido" que había en España, y formábamos parte de casi todos los tribunales de oposición a esta disciplina. Nuestros criterios a la hora de juzgar a los opositores no solían coincidir en algunas ocasiones, pero, aparte de esto, era un buen amigo y todo un caballero, y consiguió desarrollar en la Universidad Autónoma de Madrid unos grupos de investigación en Física del Estado Sólido de los más destacados de nuestro país. En aquellas esperas entre los ejercicios de oposición, me solía comentar cómo añoraba la época en la que la Física no era tan matemática y podía uno imaginarse un modelo mecánico de los fenómenos físicos.

Después de Blas Cabrera, el segundo eslabón en ese árbol genealógico del desarrollo de la Física en España, y creador de la segunda escuela española de Física, fue Julio Palacios

Julio Palacios nació en Paniza (Zaragoza) en 1891, y murió en Madrid en 1970.



Aquí podemos ver, aparte de a Palacios, a Bru, Velayos, Foz , etc.

Julio Palacios, aparte de otras investigaciones anteriores en el campo de la óptica cristalina y más especialmente de la Termodinámica, que alcanzaron relieve internacional, inició en 1928 una línea de investigación sobre determinación de la estructura de cristales y moléculas utilizando la difracción de rayos X que fue el germen de las florecientes Escuelas de Cristalografía y de Física del Estado Sólido extendidas hoy por buena parte del territorio nacional. En particular, fue el origen de la nuestra de Sevilla, que inició a finales de los años cuarenta el Prof. Brú, discípulo del Prof. Palacios.

Palacios trabajó en otros campos de la Física aparte de los anteriores: óptica, acústica, análisis dimensional, relatividad, etc.; incluso estuvo al frente de un Centro de Física Nuclear en Lisboa.

Algunos le han criticado este cambio frecuente de líneas de investigación**.** Sin embargo, es **muy posible que estos cambios de trayectoria hayan venido a beneficiar el desarrollo de la Física en España; pues las nuevas investigaciones que iniciaba conducían a la constitución y desarrollo de nuevos grupos de investigación.**

Cuando, en 1962, obtuve la cátedra de Física y Termotecnia de la Escuela de Ingeniería Técnica Industrial de Madrid, me llamó un día a su despacho para ofrecerme trabajar con él en un proyecto de gases de combustión que podía tener aplicación en los gases de escape de los automóviles. Cuando le dije que mi intención era continuar las investigaciones sobre microscopia y difracción de electrones, que llevaba a cabo con el Prof. Brú, me dijo que no debía desperdiciar mis energías en un sólo campo de la investigación cuando existen tantos problemas interesantes en la Física. Y me contó que cuando él estudiaba la estructura del yeso por difracción de rayos X, llegó un momento en el que apenas podía dormir y se levantaba de noche para hacer los cálculos pensando que ya le parecía haber encontrado las posiciones de las moléculas de agua, hasta que un día se dijo: "que puñetas me importa a mí donde están las moléculas de agua en el yeso, cuando hay tantos problemas importantes en la Física que están por resolver", y abandonó su estudio y dicha línea de investigación para siempre.

Ese afán por desarrollar todos los campos de la Física le llevó a escribir libros tan variados como “Esquema físico del mundo”, “De la física a la biología”, “Física Nuclear (De Leucipo a la bomba atómica)”, “Física para médicos”, "Física General", "Mecánica Física", “Termodinámica y constitución de la materia”, “Termodinámica y Mecánica Estadística”, “Termodinámica Aplicada”, “Electricidad y Magnetismo” y “Análisis dimensional”, en una época en la que no existían textos en castellano de esos niveles, y que utilizamos muchos de nosotros en nuestros estudios y recomendamos después a nuestros alumnos.

En los años treinta, fue invitado a participar en el primer Congreso Internacional de lo que entonces empezó a denominarse "Física del Estado Sólido". Y a los que trabajábamos después en ella, nos decía, con su socarronería habitual, que la conclusión de aquel primer Congreso fue que la "Física del Estado Sólido" era lo menos sólido de toda la Física.

Durante la Guerra Civil se autoexilió en Madrid, y celebraba en su casa coloquios científicos a los que acudían entre otros los profesores Brú y Velayos.

Fue entonces cuando realizó sus experimentos para demostrar que durante la incubación son los huevos los que ceden calor a la gallina, y no ésta a aquellos, como se suele creer. Dada la escasez de alimentos que existía en Madrid en aquellos años y la dificultad de conseguir la materia prima que necesitaban para estos experimentos, contaba el Prof. Bru la pena que les daba malgastar los huevos de esa forma, y en más de una ocasión le propusieron al Prof. Palacios comérselos y dejar la experiencia para otra época de menos escasez.

Su espíritu pacifista y su alto prestigio científico y social le hicieron intervenir en la acción del Prof. Besteiro en marzo de 1939 en la rendición de Madrid.

Después de la Guerra los trabajos de Palacios empiezan a alcanzar resonancia internacional; dicta conferencias en multitud de países extranjeros y es nombrado académico de las tres academias nacionales más prestigiosas: la de la Lengua, la de Ciencias y la de Medicina, y de siete u ocho academias americanas.

En 1945, D. Juan de Borbon hace público su célebre manifiesto de Lausanne y un grupo de intelectuales monárquicos, entre ellos Palacios, firman un escrito de adhesión al manifiesto, lo que no sienta nada bien al gobierno de Franco. La consecuencia es una orden de salida de Madrid y confinamiento en Almansa, donde aprovecha el retiro para escribir el borrador de su célebre "Análisis Dimensional". El libro se traduce a varios idiomas, y continúa sirviendo de referencia en el marco internacional a los especialistas en la materia.

Muy preocupado con el lenguaje de la Física, hizo aportaciones importantes en la Real Academia Española. Corregía frecuentemente los términos que utilizábamos:
"cantidad de movimiento" por "ímpetu";
“momento angular” por “momento cinético”
"bobina" (bobina de inducción, por ejemplo) por "carrete"(carrete de inducción). etc.

Además, dio una definición de la Física que, como los opositores a cátedras de universidad no encontrábamos otra mejor, por un lado, y como por otro, él mismo formaba parte de la mayoría de los tribunales de oposiciones, repetíamos los antiguos opositores en aquel célebre segundo ejercicio sobre "Concepto, método, fuentes y programa de la asignatura":

J.Palacios: ***"La Física es aquella parte de la ciencia natural que trata de descubrir y dar forma matemática a las leyes universales que relacionan entre sí las magnitudes que intervienen en los fenómenos reales"*****.**

Como podéis apreciar, bastante más acertada, a mi entender, que la dada por

Eddington: ***"Física es lo que una persona de buen criterio, acepta como del dominio de la Física".***

o la dada por

Feymann: ***"Física es lo que suelen hacer los físicos a última hora de la tarde".***

o la dada por La Sociedad Americana de Física**:**, que en los años sesenta se propuso dar una definición que fuese admitida por toda la comunidad científica. Después de dedicar a ello tres sesiones, el único consenso al que pudo llegar fue: ***"Física es aquella parte de la ciencia natural que trata de los fenómenos que discuten los físicos en sus congresos y publican en sus revistas".***

Por la misma razón, en una de mis oposiciones, al hablar de las fuentes de la asignatura, hice mención a una de sus opiniones que dejó escrita en su librito

"Esquema físico del mundo". "Nuestros opositores se devanan los sesos buscando cuales son las fuentes de la asignatura. Pues bien, la fuente de todo conocimiento es el razonamiento".

Recuerdo que, cuando lo dije, le preguntó a otros miembros del tribunal: ¿Yo he escrito eso?. Y le dijeron que sí. A lo que contestó: Pues sí que he simplificado el ejercicio.

En sus clases, al hablar de los objetivos de la Física y de la Química solía decir que

J. Palacios: "La misión del físico es estudiar el átomo de la corteza hacia dentro y de la corteza hacia fuera. El estudio de la corteza se lo dejamos al químico".

En cuanto a sus ideas relativistas, quiso desarrollar una teoría libre de las dificultades lógicas que decía encontrar en la de Einstein. En particular, rechazaba la dilatación relativista del tiempo.

"Estas teorías le produjeron cansancio, tensiones y enemistades que le amargaron sus últimos días. Pero, por otra parte, eran una muestra clara de su carácter, de su honradez profesional y de su tenacidad admirable. En efecto, sin importarle que tenía ya cerca de setenta años, que había llegado a la cúspide de su carrera, que era considerado el primer físico de habla castellana, que gozaba del máximo prestigio científico y social, como él no ve claros algunos aspectos de la teoría de Einstein, no duda en jugárselo todo a la difícil carta de la

Relatividad, y se pone a trabajar con la misma ilusión y empeño que podría poner un principiante" (Luis Bru).

Detrás de su aspecto tosco y alejado, ocultaba un gran corazón, siempre dispuesto a echar una mano. Era un excelente conversador; amaba las tertulias, y solía decir: "cuando se me calienta la lengua no hay quien me pare". Nunca aceptaba pasar primero cuando delante de una puerta le ofrecíamos el paso. Siempre decía: "Cuando se ha visto que el obispo pase delante de los monaguillos".

Palacios en sus últimos años

Otro de los físicos destacados de aquella época, que llegó a alcanzar renombre internacional, y fue discípulo del Prof. Cabrera, fue **Arturo Duperier**

Arturo Duperier nació en el pueblo abulense de Pedro Bernardo el 12 de noviembre de 1896 y murió en Madrid, el 10 de febrero de 1959.
Estudió el Bachillerato en Avila y se licenció y doctoró en Madrid.

En 1934 obtuvo una cátedra de Geofísica.

Duperier trabajó con Cabrera en magnetismo de la materia, en el Instituto de Investigaciones Físicas, al mismo tiempo que llevó

a cabo otros estudios sobre la atmósfera, en el Instituto Nacional de Meteorología, en el que había obtenido una plaza por oposición.

Es un hecho anecdótico, por lo insólito –no creo que se haya repetido nunca más-, pero revelador de su valía, el que al terminar la lectura de su último ejercicio de oposición, el resto de los coopositores, y por tanto sus rivales, irrumpieron en un fuerte aplauso.

El trabajo más destacado de su colaboración con Cabrera es la célebre ecuación de Cabrera-Duperier, a la que me referí anteriormente.

El el año 1937, en plena Guerra Civil española, Duperier se autoexilia a Inglaterra. Allí es acogido por el Prof. Blackett, la máxima autoridad mundial en el estudio de los rayos cósmicos (Premio Nobel de Física en 1948), quien lo integra en su grupo de investigación.

Al cabo de poco tiempo, sus trabajos llaman tanto la atención que lo ponen al frente del Observatorio de Kensington, en Londres. Pese a su condición de extranjero, lo que, como es sabido, supone un gran hándicap en Inglaterra, su prestigio como científico y como persona es tan grande, y logra tal grado de confianza entre los científicos ingleses, que Churchill da la orden de que se le permita acceder a todos los centros donde se investiga con el máximo secreto.

Debemos recordar que Gran Bretaña estaba entonces empeñada en la Segunda Guerra Mundial**.**

Cuando en 1945 se lanza la primera bomba atómica sobre Hirosima, fue Duperier el encargado de explicar a través de los micrófonos de la BBC de Londres el lanzamiento de la misma y sus consecuencias.

Los resultados de las investigaciones de Duperier en el estudio de los rayos cósmicos llegan a alcanzar tal relevancia que se le eligió para dictar una de las conferencias Gunthrie, distinción que en Inglaterra se ha concedido hasta ahora a sólo tres científicos extranjeros, entre ellos, Einstein.

Su carrera científica se truncó, como ahora veremos, cuando sintió el gusanillo de volver a España. En efecto,

El año 1953, y a instancias de muchos de sus compañeros que quieren rescatarlo para España, **regresa Duperier a España lleno de proyectos y con el propósito de crear una Escuela Española de Rayos Cósmicos.**

El Imperial College de Londres, al ver que no podía retenerle por más tiempo, y con el fin de que no fuese a retardar sus investigaciones**, le cede, a título personal, todo el equipo experimental con el que había realizado sus investigaciones en Inglaterra.** incluso pagó el traslado. Pero no se contó con la inflexible actitud de los responsables de los trámites aduaneros españoles. Pese a las muchas gestiones que llevaron a cabo muchos de sus compañeros, no hubo manera de retirar el material del puerto de Bilbao. Aquello supuso un duro golpe para Duperier. En la Universidad se le promete la dotación de una cátedra de Rayos Cósmicos que nunca llegaría a convertirse en realidad. Tropieza de nuevo con la implacable burocracia. Después de muerto -(cómo no!- se sucederían los actos de homenaje y de recuerdo.

Mi recuerdo de Duperier se remonta a 1951, en el que, siendo yo estudiante de segundo curso, vino Duperier a Sevilla a dar una conferencia invitado por el Prof. Bru. Éste nos había hablado a los estudiantes sobre su categoría científica y lo importante de sus investigaciones; y nosotros quedamos muy impresionados por su conferencia. Años después, especialmente desde el 56 al 59 en que murió, lo veía con frecuencia en la Facultad de Ciencias de Madrid.

En Madrid, vivía Duperier en un pequeño y modesto piso en el barrio de la Concepción, situado a mucha distancia de la Ciudad Universitaria, y al no disponer de coche propio, tenía que trasladarse en autobús, lo que con los correspondientes enlaces le cogía más de una hora. Yo vivía en la Residencia del CSIC, que estaba en aquella dirección, y un día que salíamos juntos de la Facultad me ofrecí a llevarle a su casa. Me dijo que aceptaba si le dejaba en la esquina de María de Molina con Serrano, donde yo debía torcer para la Residencia y él tenía una parada del autobús en

el que podía seguir. Desde entonces procuraba, siempre que podía, coincidir con él por las tardes a la salida de la Facultad. Él pensaba que yo le hacía un favor, y yo os aseguro que el favor me lo hacía él a mí por las lecciones de ciencia y de humanidad, que de él recibía. A pesar de lo mucho que sentía el no poder disponer del material que le habían cedido en Inglaterra, jamás habló con rencor de las personas que impedían su entrada en nuestro país.

Se comentaba entonces que había sido propuesto para Premio Nobel, y

En uno de los homenajes que se le tributaron después de muerto, uno de sus compañeros ingleses dijo que de haber vivido unos años más y habérsele permitido proseguir sus investigaciones, habría conseguido el Premio Nobel sin duda.

Es lástima también que estas mismas circunstancias no le permitiesen desarrollar aquella escuela española de rayos cósmicos en la que habían soñado tanto él mismo como muchos de sus compañeros.

Como les comentaba anteriormente, recordando aquella cita de Lain Entralgo, el que una rama de la ciencia alcance hoy un cierto nivel de desarrollo en nuestro país es consecuencia de la labor que un día abordó, casi en solitario, alguien movido por la vocación y el entusiasmo que despierta en él el saber científico. Este es también el caso del profesor Miguel Catalán, verdadero responsable del nivel de desarrollo que la espectroscopia tiene entre nosotros.

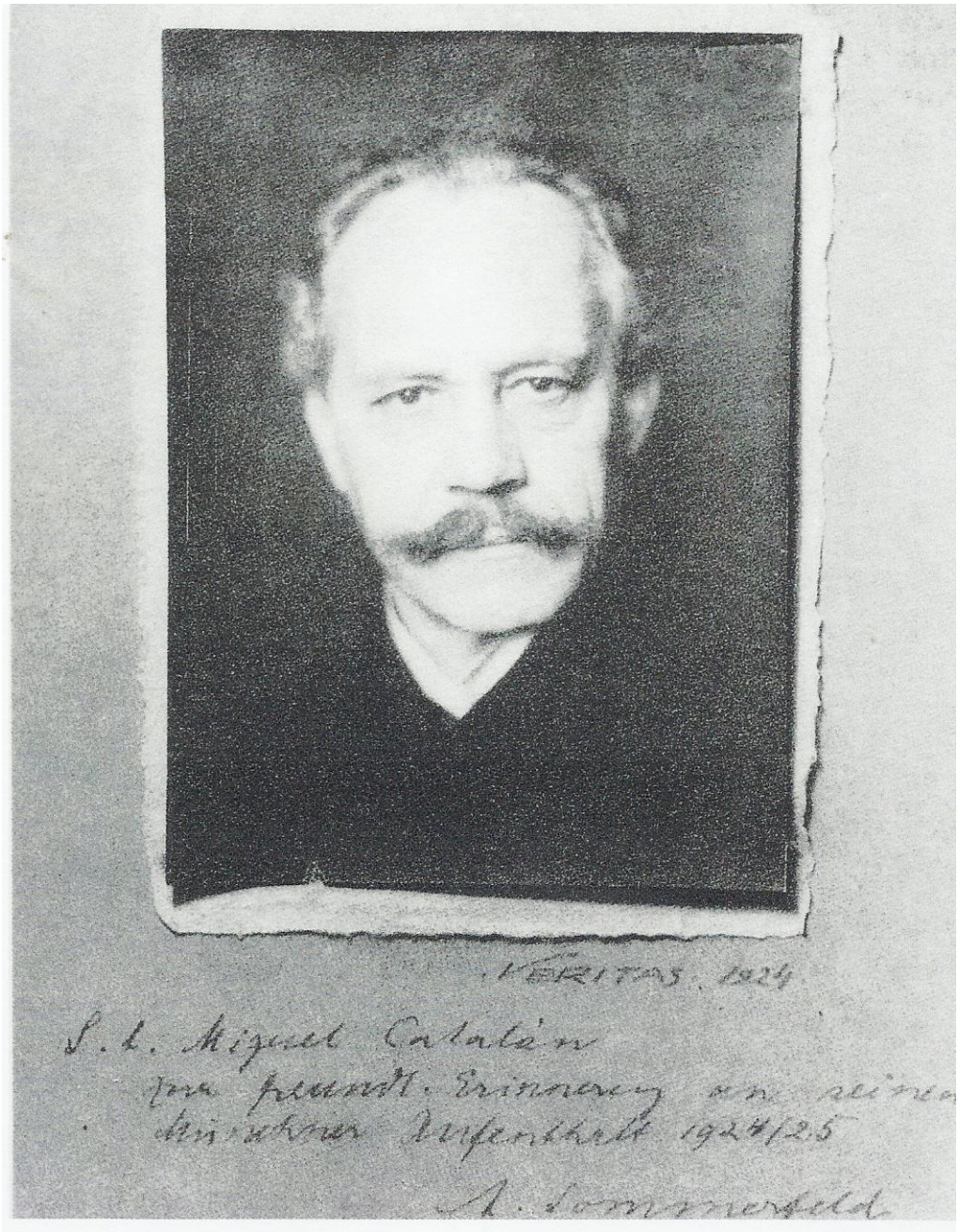
Miguel Catalán nació en Zaragoza (1894) y murió en Madrid (1957).
Catalán fue discípulo directo de don Angel del Campo, catedrático de Química Analítica de la Universidad de Madrid, al que hay que considerar como el primer espectroscopista español.

Sin embargo, a Del Campo le interesaba la espectroscopia como técnica básica en el análisis químico, mientras que a Catalán le interesaban más las posibilidades que aporta esta ciencia al conocimiento de la estructura íntima de la materia.

Catalán desarrolla su trabajo en el viejo Instituto de Investigaciones Físicas de Cabrera, continuándolo después en el Rockefeller y más tarde, en el Instituto de Optica del CSIC.

En 1920 se trasladó a Londres para trabajar con el Prof. Fowler. Su aportación inicial más importante, que le llevó a ocupar una posición destacada entre los espectroscopistas mundiales, fue el descubrimiento, estudiando el espectro del manganeso, de ciertas regularidades en la distribución de las líneas espectrales, que no habían sido observadas hasta entonces. Son los célebres multipletes de Catalán, que dieron una clave esencial para la estructura de los espectros complejos. Sommerfeld, la gran figura alemana de ese tiempo, se pone en contacto con Catalán y utiliza sus resultados para perfeccionar su teoría sobre la estructura atómica.

.



Nace de ahí una estrecha colaboración de Catalán con Sommerfeld, que habría de durar hasta su muerte. Sus investigaciones son especialmente cotizadas en América, donde es invitado a dictar conferencias y dirigir seminarios en la universidades más famosas. El gran impacto que produce en aquel país queda puesto de manifiesto ya que, cuando los artificios aeroespaciales fotografían la "cara oculta" de la Luna, dan el nombre de Miguel Catalán a un cráter de la misma.

To Dr M. Catalan, on the occasion of his visit to my laboratory

May 23. 1925.

P Zeeman

Durante nuestra Guerra Civil fue a parar a Segovia, donde dio clases en un Instituto de Segunda Enseñanza. Una vez terminada la guerra, se le mantiene separado de su cátedra universitaria durante seis años, en los que trabajó como asesor en varias industrias privadas, entre otras el Matadero de Mérida, los Laboratorios Ibyss, etc.

Los científicos norteamericanos enterados de su situación, le ofrecen trabajo en varios centros: el MIT y Princenton entre otros; pero Catalán no quiso abandonar España. En 1946 se le restituyó en su cátedra de la Universidad Central, "Estructura atómico-molecular y espectroscopia", y se reincorpora a sus tareas de investigación en el Instituto de Óptica, del CSIC, donde crea una excelente escuela de espectroscopia que aún persiste, y continúa su labor en conexión con los laboratorios

y observatorios de EEUU.

Fue en dicho Instituto de Óptica donde le conocí a mediado de los años cincuenta. Catalán tenía ya los sesenta años y nos llamaba la atención la agilidad con que subía las escaleras, y solía afearnos a los jóvenes el que cogiésemos el ascensor. Luego me enteré de que era un experto alpinista. En aquellos años, al final de la tarde, una vez terminada la jornada de trabajo de los mayores –los más jóvenes seguíamos trabajando después-, solía hacerse una tertulia en el bar-club situado en el último piso del Instituto de Óptica, y en la que estaban presentes Catalán y Brú, junto con otros veteranos del Instituto, Leonardo Villena, Terol y otros, y en las que algunos doctorandos, como yo, disfrutaba oyendo comentarios y anécdotas vividas por ellos. La muerte de Catalán, que sobrevino de repente en noviembre del 57, acabó con aquellas tertulias y con aquel clima de trabajo tan agradable que él, sin desempeñar ningún cargo directivo, sino sólo con su personalidad y su prestigio, había impuesto en el Instituto. A su muerte, los pequeños jefecillos del mismo, aprovechando que su Director, José María Otero, Director también de la Junta de Energía Nuclear, estaba en aquella época dedicado casi exclusivamente a ésta, aprovecharon la ocasión para tratar de imponer en el Instituto, una disciplina de colegiales en la que se prohibían estas reuniones, así como las llamadas telefónicas, etc. Tardaron unos años en darse cuenta de lo equivocada de su actitud. Ya antes, los del grupo del Prof. Bru nos habíamos trasladado con nuestros equipos a la Facultad de Física de la Complutense.

Por comentar alguna de las anécdotas que se contaron en aquellas tertulias, voy a citar una del Prof. Brú que ocurrió en el año 1932, durante su estancia como becario con el Prof. Scherrer en el Politécnico de Zurich, y que la recuerdo bien porque se la oí contar en otras ocasiones. Una tarde, al abandonar el laboratorio coincidió con Scherrer, quien le invitó a que le acompañase a tomar una cerveza en una cafetería próxima donde solían reunirse algunos días de la semana algunos compañeros del Instituto. Coincidieron allí con otro profesor del Instituto y al cabo de un rato, el encargado de la cafetería vino a comunicarle a Scherrer que le llamaban al teléfono. A los pocos minutos, volvió éste todo exultante y diciendo que le acababan de comunicar que Anderson había descubierto, hacía unas horas, el positrón. Al poco tiempo empezaron a llegar otros miembros del Instituto, que habían recibido la misma noticia. Y comentaba el Prof. Bru que se originó una tertulia –que duró hasta bien entrada la noche- en la que se discutió animadamente

sobre la trascendencia del descubrimiento, sobre la hipótesis de la antimateria, etc. Y que fue éste uno de los momentos más impactantes, si no el que más - dada también su edad de entonces-, que había vivido a lo largo de toda su vida universitaria.

Yo podría comentarles también, por lo impactante y también por mi edad de entonces, otro hecho de este estilo que me ocurrió estando en Francia, en el Laboratorio de Microscopia y Difracción de electrones, en Meudon-Bellevue, que dirigía el Prof. Trillat, pero eso prolongaría demasiado esta conferencia.

Aparte de este núcleo de Madrid, constituido por Cabrera, Palacios, Duperier y Catalán, y algunos de sus discípulos: especialmente de los dos primeros, como **Moles, Guzman, Torroja, Jimeno, Baltá, Espurz, Yusta, Guinea, Velayos, Brú, Otero, y otros,** entre los que, como vemos, figuraban también algunos químicos e ingenieros**, debemos citar, en Barcelona, a Esteban Terradas y José María Plans, ambos dentro del ámbito de la Física-Matemática. De Esteban Terradas se ha escrito que, "*en lo que a la Física-Matemática española se refiere, fue el más capaz de todos los matemáticos e ingenieros de la época*". Conocedor profundo de la teoría de la Relatividad, el mismo Einstein dijo de él que era una de las seis mejores cabezas que había conocido en el mundo.**

Yo no tuve la ocasión de conocer al Prof. Terradas, pero Palacios, que lo tuvo de profesor en 1910, nos hablaba de él en términos muy elogiosos, y nos comentaba su dominio de la teoría cuántica, que ya en aquellas fechas había incorporado a la enseñanza universitaria. Su capacidad para mantenerse al corriente de los desarrollos más avanzados en Matemáticas y Física era tan grande, que muchos de sus compañeros acudían a él para que les orientara a este respecto. Aparte de todo esto, como ingeniero diseñó el plan para la red telefónica catalana, organizó el Instituto de Electricidad y Mecánica Aplicada de Barcelona, y trabajó en la red de ferrocarriles secundarios de Cataluña, para lo que se vio obligado a obtener el título de ingeniero de caminos (ya poseía el de ingeniero industrial), consiguiéndolo en unos meses.

José María Plans, más dedicado a estudios teóricos sobre Mecánica, dejó tras él una serie de discípulos que brillaron más en el campo de las Matemáticas que de la Física, como

Lorente de No, Peña, Puig Adam, Santaló, etc.

En aquella época el desarrollo de la Matemática en España estaba bastante relacionado con la Física, especialmente con la Mecánica.

Posiblemente fue Julio Rey Pastor el primer matemático "puro" español, que no buscó la inspiración o la ayuda de la Física para avanzar dentro de la Matemática, y además presumía de ello; se dice de él que tenía una idea de la Matemática "orgullosamente independiente de la Física".

Como hemos visto, a mediado de los años treinta, antes de nuestra Guerra Civil, se había alcanzado en España, gracias al empeño y el esfuerzo de un muy reducido número de personas, un nivel de desarrollo bastante aceptable en un también restringido número de líneas de investigación; investigaciones que habían trascendido al ámbito internacional. Pero todo ese esfuerzo investigador se había concentrado en Madrid, y algo en Barcelona, en el resto de las Facultades de Ciencias de nuestro país -generalmente Facultades de Química- la investigación en Física era prácticamente inexistente. Algunos de los discípulos de Cabrera y de Palacios, que habían empezado a obtener por oposición cátedras de Física de algunas de esas Facultades se encontraron en ellas con un panorama desolador, se carecía tanto de tradición investigadora como de equipamiento adecuado para la investigación más modesta, así como de dotación económica para la misma.

En julio de 1936 se inicia una Guerra Civil, que habría de paralizar toda la actividad universitaria hasta abril del 39. Pero no fue sólo ese parón de tres años, fue también la rotura de las estructuras que con mucho esfuerzo se habían ido desarrollando, y fueron sobre todo los prejuicios ideológicos, inevitables en un confrontamiento de este tipo, que provocaron la dilapidación de saberes que tanto trabajo había costado producir. Como ya hemos comentado, unos, como Cabrera y Duperier, se exiliaron fuera de España; otros, como Catalán, quedaron separados de sus cátedras durante varios años; algunos, como Palacios, fueron mirados con recelo por sus convicciones monárquicas, e incluso confinado fuera de Madrid, durante cierto tiempo; otros, como Brú o Velayos, fueron obligados a cambiar de universidad; si bien el castigo en este caso fue más formal que real, pues consiguieron con ello trasladarse a las universidades donde querían ir; Bru pasó de La Laguna a Sevilla,

y Velayos de Valencia a Valladolid. Ambos habían sufrido este "castigo" al ser acusados de haber puesto a disposición del ejército republicano unas bocinas para audición biauricular que fueron utilizadas en la defensa antiaérea. Al parecer, alguien había utilizado los resultados de una investigación, que habían llevado a cabo con Palacios, en la que desarrollaban un sistema que constaba de dos bocinas que se adaptaban a cada oído con el fin de localizar fuentes sonoras, y lo había aplicado a la localización de los aviones enemigos. Sobre lo grotesco de aquello, comentaba Velayos que en lugar de un castigo hubiesen merecido una condecoración, ya que con aquel complicado sistema de bocinas, con el que resultaba difícil localizar una fuente sonora fija, mucho más un avión en vuelo. Y que antes de que se le pudiese localizar, éste habría descargado ya sus bombas y se habría alejado sin ningún peligro.

El panorama de la Física española después de nuestra Guerra Civil volvía a ser decepcionante. Como ocurrió después de la Guerra de la Independencia, el país estaba arruinado y el Gobierno lógicamente proclive a atender otras necesidades consideradas en aquellos momentos más básicas que la investigación universitaria. Por otra parte, el aislamiento, debido al bloqueo internacional a que se vio sometida España después de la Segunda Guerra Mundial, hizo que nuestros contactos internacionales, incluso en este ámbito científico, fuesen prácticamente nulos durante bastantes años. Sin embargo, como les comentaba anteriormente, ahora habían empezado a ocupar cátedras de Física en las Facultades de Ciencias españolas, profesores que se habían formado junto a aquellos maestros, que daban una gran importancia a la investigación, por lo que cada uno de ellos trató de iniciarla en su respectiva Facultad.

ANÉCDOTA

Trillat era muy amigo de los hermanos Maurice y Louis De Broglie,

y fue también de los primeros que apoyaron la comprobación experimental de la hipótesis de este último, cuyo descubrimiento, como es sabido, se debe a los norteamericanos Davisson y Germer.

A los pocos meses de sacar Ruska su célebre microscopio electrónico, Trillat construyó el suyo, que aún se conservaba expuesto en el laboratorio, así como su aparato de difracción de electrones. Pues bien, ese año, estando Germer de visita en París, vino un día acompañado por Louis De Broglie a visitar el laboratorio de Trillat. El anuncio de dicha visita ya pueden Vds. imaginar la expectación que creó en todos los miembros del Laboratorio, pero mucho más en mí que venía de España con todas nuestras carencias y que se me presentaba la posibilidad de conocer a un Premio Nobel, y además a un Premio Nobel al que tanto había admirado desde mis estudios de la carrera, como era Louis de Broglie.

En el coloquio que se organizó después de la visita, Germer nos refirió su descubrimiento, recordando a su compañero Davisson que había muerto unos meses antes, y nos emocionó con su relato. Nos contó los detalles de su descubrimiento y cómo al hacer los últimos cálculos para comprobar si los electrones habían sufrido realmente una difracción, él manejaba la regla de cálculo y Davisson le iba dando las cifras, los dos muy nerviosos. Y en la operación final, la primera cifra coincidía, más nerviosismo; la segunda también. La tercera ya no importaba, tiró la regla de cálculo y se abrazaron los dos llorando de alegría.

Por cierto, uno de los miembros del Laboratorio le preguntó a Louis de Broglie si podría algún día observarse el átomo en un microscopio electrónico a lo que respondió que no lo consideraba posible, ya que la longitud de onda que se necesitaría para eso correspondería a una energía tan alta de los electrones que el impacto de éstos con el átomo no lo haría posible. Es éste uno de +++++los muchos ejemplos de que, en el campo de las ciencias, es conveniente no aventurarse a predecir el futuro.

Años después, en Kyoto, visité con el Prof Brú a Hashimoto, el primero que obtuvo una imagen por microscopia electrónica de los átomos. Por cierto, donde pensábamos encontrar un laboratorio excepcional con un microscopio electrónico muy especial, nos encontramos un laboratorio desordenado, incluso daba el aspecto de sucio, con un microscopio Jeol convencional, aunque adaptado por Hashimoto. D. Luis Bru me dijo que le recordaba en el desorden, al de D. Manuel Pérez en Sevilla. Una vez que D. Manuel Lora visitaba el laboratorio de Física en la calle Laraña y se le iba

indicando donde trabajaba cada uno, llegó a uno en el que dijo: No decirme quien trabaja aquí, éste es el de Manolo Pérez.

Nota.- La mayor parte de lo que no son vivencias personales o relatadas al autor, juicios de autor, etc., tales como datos biográficos, la mayoría de las fotos y algunos comentarios, se han tomado sobre todo de escritos del Dr. José Manuel Sánchez Ron.