

MAESTROS y DISCÍPULOS en la Edad de Plata de la Ciencia española

CONGRESO RSME 2019 SANTANDER

Leonardo Torres Quevedo, Tercer Presidente de la RSME

EXPOSICIÓN

4 de febrero - 1 de marzo de 2019

En el 50 Aniversario de la Facultad de
Ciencias de la Universidad de Cantabria

Comisario:

Francisco A. González Redondo



Hall de la Facultad de Ciencias. Universidad de Cantabria. Avda. de los Castros s/n. 39005 Santander (Cantabria)



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID



Academia de
Ciencias,
Ingenierías y
Humanidades
de Lanzarote



MAESTROS y DISCÍPULOS en la EDAD DE PLATA de la CIENCIA ESPAÑOLA

La CIENCIA INTERNACIONAL I

Si a lo largo del siglo XIX se habían terminado de matematizar los fenómenos mecánicos y se habían ido cuantificando los fenómenos termodinámicos, eléctricos y magnéticos, completando el edificio de la Física Clásica sobre la matemática del número real, el mundo de la continuidad y la noción de causalidad, el primer tercio del siglo XX sería testigo de dos auténticas revoluciones en Física.

Por un lado, para poder explicar la constancia de la velocidad a la que viaja la luz, los físicos tuvieron que reformular los referentes espacial y temporal. Este nuevo concepto de espacio-tiempo del Universo macroscópico daría origen a la Teoría de la Relatividad, una nueva forma de mirar a la Realidad y de concebir la naturaleza del Universo. Por otro, los nuevos descubrimientos en torno a la naturaleza de la materia a escala microscópica darían lugar a la Mecánica Cuántica.

Pero nada de esto habría sido posible sin las “extravagantes” matemáticas concebidas en el cambio de siglo. Y es que, cuando parecían campos del conocimiento disjuntos al acabar el siglo XIX, Matemáticas, Física y Química volvían a necesitarse y encontrarse durante el siglo XX. Incluso la Geología se les unía desde el campo de la Mineralogía estructural.

Por su parte, tras el éxito en la formulación de sus primeras teorías en el siglo XIX -la Teoría celular (una teoría para la “unidad de vida”) y la Teoría de la evolución (una teoría para los “procesos vitales”)-, la Biología tendría que esperar a la segunda mitad del siglo XX, con el descubrimiento del ADN por Watson y Crick, para tomar el protagonismo científico, ya en tanto que Bioquímica y Biología Molecular.



Para ilustrar este contexto histórico-científico, en la primera vitrina pueden verse artículos originales publicados por algunos de los principales protagonistas de las revoluciones científicas del siglo XX, todos ellos asistentes al Primer Consejo Solvay de Física, organizado en Bruselas (Bélgica) en 1911: Albert Einstein, Marie Curie, Hendrik A. Lorentz, Henri Poincaré, Arnold Sommerfeld, Lord Rutherford, Maurice de Broglie, Jean Perrin, Paul Langevin y Marcel Brillouin.

MAESTROS y DISCÍPULOS en la EDAD DE PLATA de la CIENCIA ESPAÑOLA

La CIENCIA INTERNACIONAL II

En el transcurrir del siglo XX la Física y la Química siguieron su expansión apoyándose en unos protagonistas que intentaban desarrollar y compatibilizar sus propias revoluciones. Si en 1905 Albert Einstein había puesto patas arriba conceptos tan básicos como el espacio y el tiempo con su Teoría especial de la Relatividad, en 1915 forzó aún más la visión geométrica de la Realidad con su Relatividad General, explicando la gravedad como una curvatura de nuestro mundo tetradimensional.

Por otro lado, los datos provenientes del mundo microscópico (átomos, partículas, fuerzas fundamentales) sacaron a la Física del campo de lo determinado. La nueva teoría Cuántica explicaría que los objetos físicos no tienen ya una ubicación determinada, sino una naturaleza de “ondas” o “nubes” de probabilidad.

De nuevo, las primeras décadas del siglo XX obligaban a sus protagonistas a digerir sus novedosos planteamientos, inundando y enriqueciendo el mundo de la Matemática ... y trastocando otras áreas como la Filosofía. A su vez, la determinación de la naturaleza de la materia ofrecía un nuevo tiempo para que la Química tradicional encontrase en la Física un sólido sustrato teórico. Y en ambos campos, Física y Química obtendría sendos Premio Nobel la única mujer presente en la primera línea de la Ciencia mundial de la época: Marie Sklodowska-Curie.

Estas revoluciones en la Ciencia internacional coinciden con la que en España se ha considerado la Edad de Plata de nuestra Cultura; el período 1898-1936, durante el cual tres generaciones sucesivas de científicos, las del 98, el 14 y el 27 se aproximarían a la convergencia científica con Europa ... hasta que el proceso tuviera un abrupto final al desatarse la Guerra Civil.



El panorama científico europeo del final del período puede ilustrarse, en esta segunda vitrina, continuación de la primera, con artículos originales publicados por asistentes al Cuarto Consejo Solvay de Física, organizado en Bruselas (Bélgica) en 1930: Pierre Weiss, Albert Einstein, Pieter Zeeman, Enrico Fermi, Walther Gerlach, Wander J. de Haas, Hendrick A. Kramers, Peter Debye, John H. Van Vleck y, por primera vez, un español, Blas Cabrera Felipe ... quien abandonaría España en 1936.

MAESTROS y DISCÍPULOS en la EDAD DE PLATA de la CIENCIA ESPAÑOLA

La GENERACIÓN de 1898

El anhelo de convergencia social, cultural y científica con Europa, reclamado por diferentes intelectuales a lo largo de los siglos XVII y XVIII, se demostró irrenunciable ya para algunos científicos españoles del último tercio del siglo XIX. Y probablemente fuesen el impacto de la Teoría de la evolución (propuesta por Charles Darwin) y la admiración causada por la formulación de las ecuaciones del Electromagnetismo (por James C. Maxwell) los elementos más significativos de la necesidad de acercamiento.

Pero el marco de confrontación entre pensadores reformistas y los poderes inmovilistas, en una España que buscaba su identidad entre Monarquía y República, convirtió una cuestión cultural en una pugna política. Así, mientras se perdía lo que quedaba de imperio, el espíritu de la generación de 1876 (por simplificar la complejidad del momento en la Institución Libre de Enseñanza) se materializaría en la generación de 1898.

Algunos científicos entendieron que debían hacer el esfuerzo de importación de conceptos y teorías, como hicieron José Echegaray con la Matemática y la Física Matemática, Francisco de P. Rojas con la Termodinámica y la Electrodinámica, Odón de Buen con la Teoría de la Evolución, José Rodríguez Carracido con la Bioquímica o Eugenio Piñerúa con el Análisis Químico.

Otros, los que aportaron mayor valor a esta generación, entendieron que debían dar un paso más allá de la mera importación de ciencia extranjera, produciendo ciencia original en España y sometiéndola al juicio de los sabios internacionales: Santiago Ramón y Cajal, Premio Nobel de Medicina en 1906, y Leonardo Torres Quevedo, caracterizado en 1930 por Maurice d'Ocagne como “el más prodigioso inventor de su tiempo”.

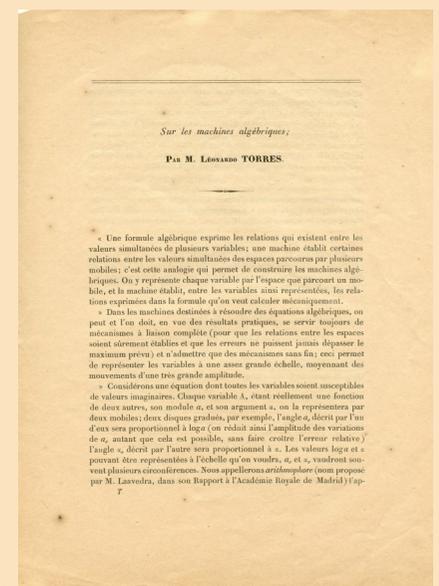
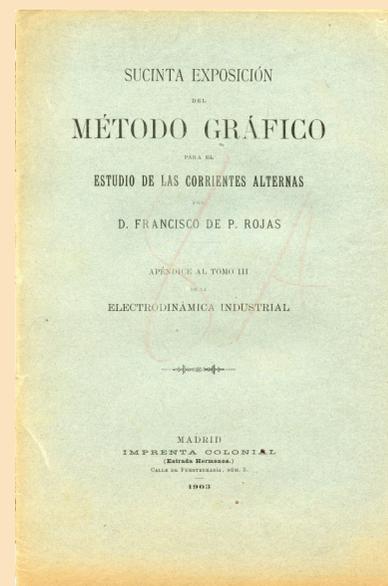
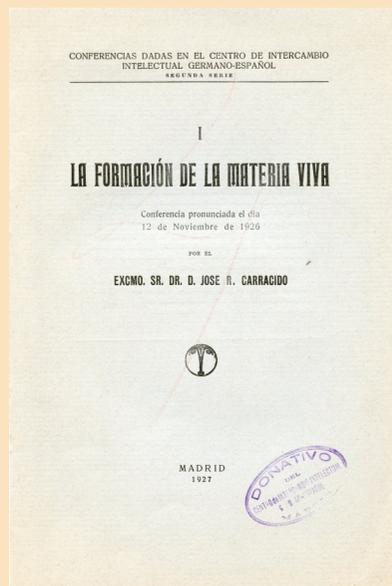
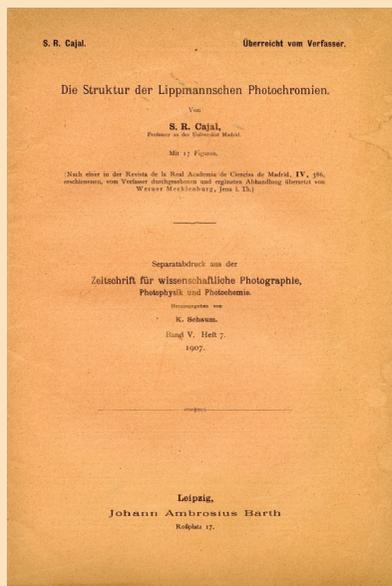
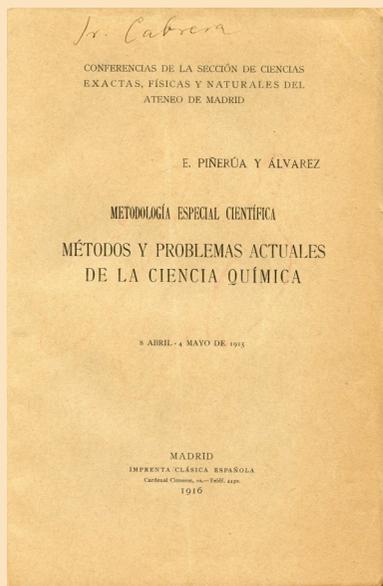
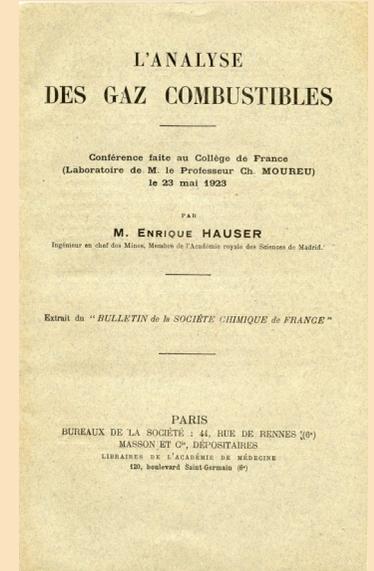
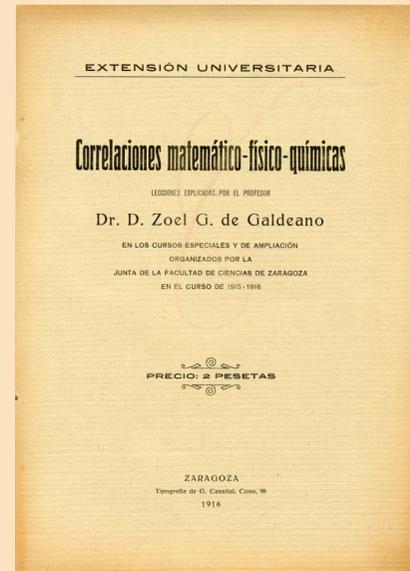
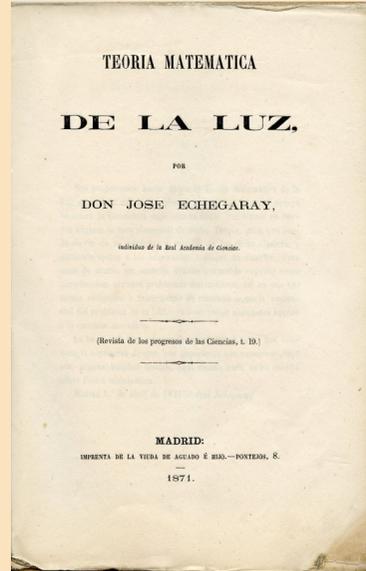
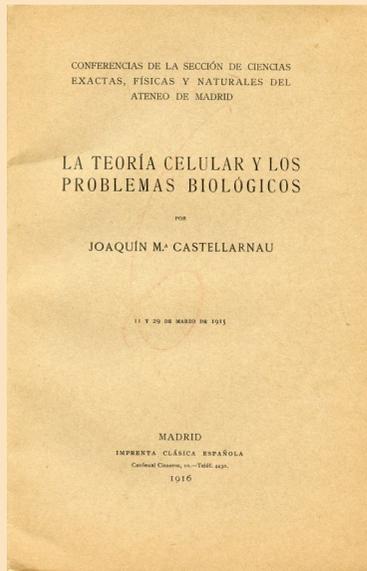


Concesión de la Medalla Echegaray de la Real Academia de Ciencias a Torres Quevedo, 1916

Para ilustrar este ambiente científico, en la tercera vitrina pueden verse trabajos originales publicados por algunos de los principales protagonistas (nacidos entre 1832 y 1866) de las generaciones que confluyeron en la del 98: José Echegaray, Francisco de Paula Rojas, Zoel García de Galdeano, Joaquín M^a Castellarnau, Santiago Ramón y Cajal, Leonardo Torres Quevedo, Eugenio Piñerúa y Álvarez, José Rodríguez Carracido, Odón de Buen y Enrique Hauser.

MAESTROS y DISCÍPULOS en la EDAD DE PLATA de la CIENCIA ESPAÑOLA

La GENERACIÓN de 1898



MAESTROS y DISCÍPULOS en la EDAD DE PLATA de la CIENCIA ESPAÑOLA

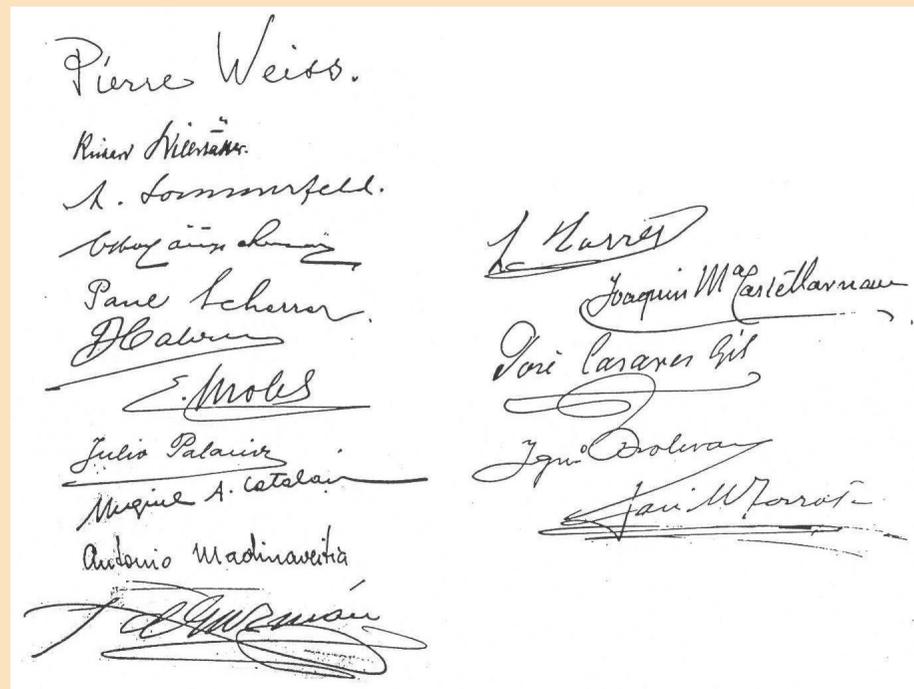
La GENERACIÓN de 1914

Consumado el ‘desastre del 98’, en España se entendió que la Regeneración sólo se alcanzaría mediante la convergencia cultural y científica con Europa. Así, en abril de 1900 los conservadores crearon el Ministerio de Instrucción Pública, plasmaron en papel las bases para la reforma del sistema educativo e iniciaron poco después un pionero programa de becas de excelencia en el extranjero a través del cual se incorporarían a la Universidad los primeros jóvenes profesores españoles “europeizados”.

Pero, sobre todo, serían los liberales quienes creasen en 1907 la institución que coordinaría el encuentro con Europa de los universitarios (y la reforma de la institución a su vuelta) a través de un singular programa de pensiones en el extranjero: la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.

Los *mentores*, las ‘autoridades’ clásicas de la generación del 98 en cada Sección de las Facultades de la Universidad Central, empezarían a cubrir las plazas vacantes (incluso Cátedras), en Madrid y otras Universidades de provincia, con jóvenes retornados de Europa, prometedores pero que aún no habían demostrado nada, en una apuesta que marcará la Ciencia española del s. XX.

Siguiendo los modelos pioneros del siglo anterior de *tutelados* como Manuel B. Cossío o Augusto González de Linares, el primer tercio del siglo XX asistirá al creciente protagonismo en sus disciplinas de los jóvenes de la generación del 14 o “primera generación JAE”: Blas Cabrera (en Física), Julio Rey Pastor (Matemáticas), José Ortega y Gasset (Filosofía), Ángel del Campo (Química), Enrique Moles (Química-Física), Pío del Río Hortega (Medicina), Juan Negrín (Fisiología), José Castillejo (Derecho), Américo Castro (Filología), etc.

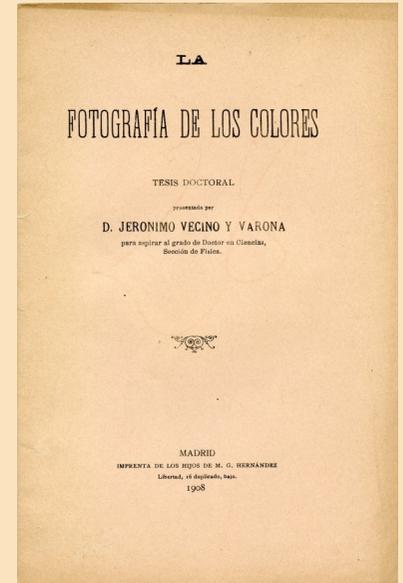
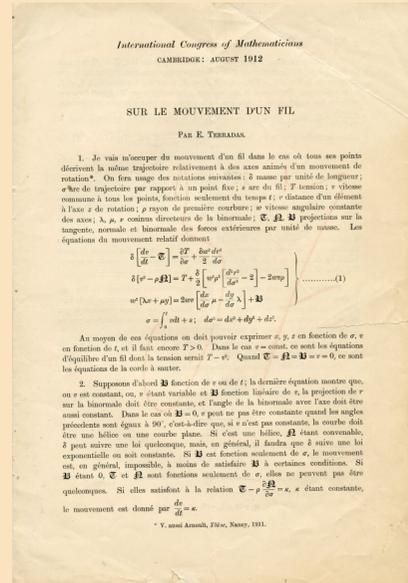
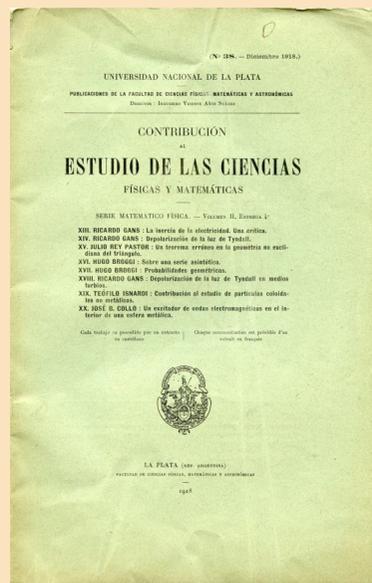
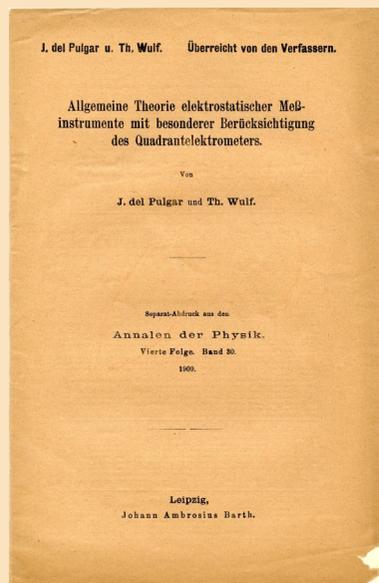
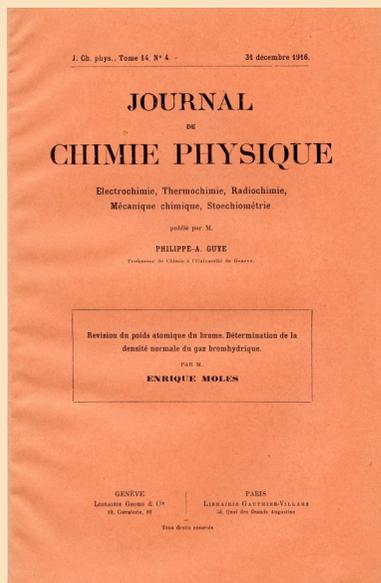
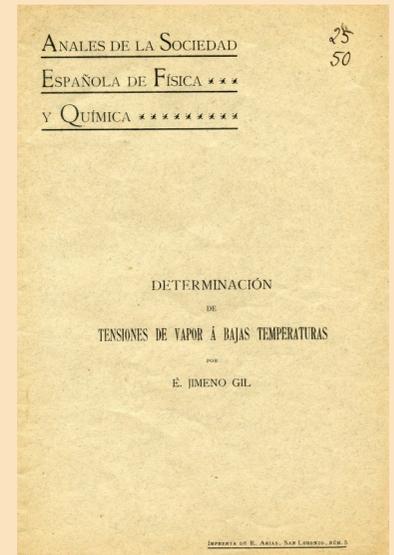
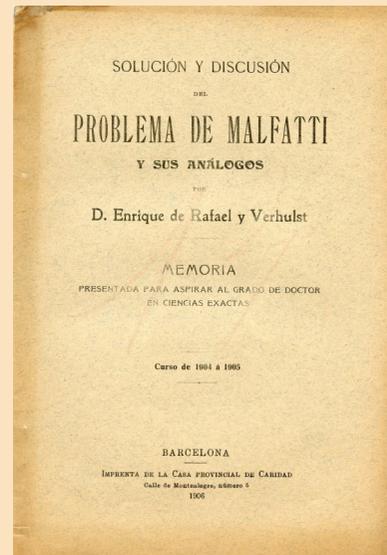
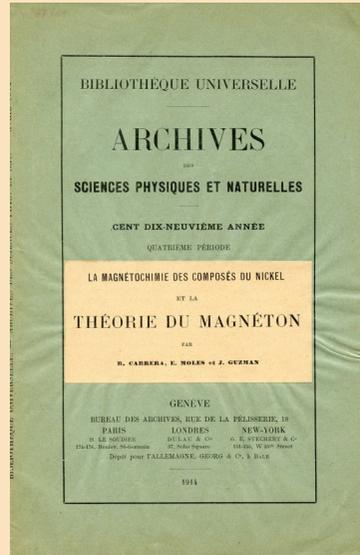
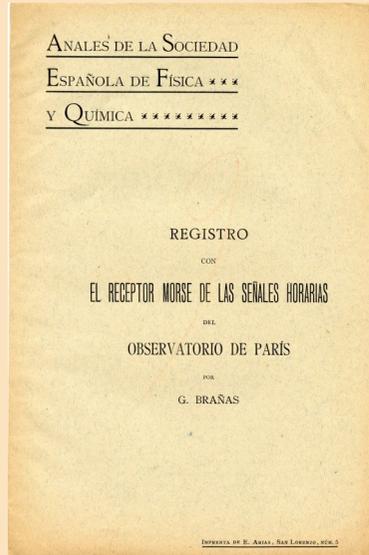
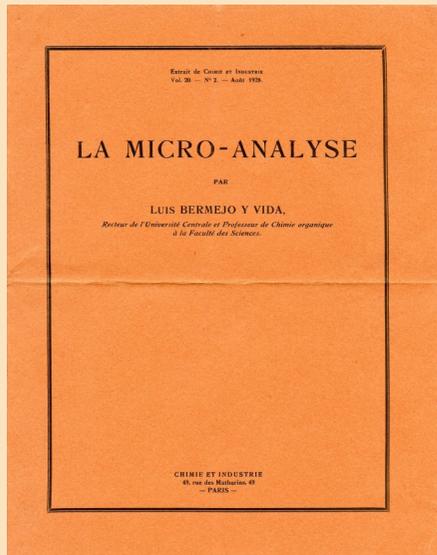


Maestros extranjeros, *mentores* españoles del 98 y *tutelados* del 14 y el 27 (en 1932)

Para ilustrar este contexto histórico-científico, en la cuarta vitrina pueden verse trabajos originales publicados por algunos de los principales protagonistas de la generación del 14; unos aún con las características heredadas de la generación anterior, otros incluidos ya en revistas de nivel “internacional” y sobre temas a la altura de su tiempo, escritos en francés o alemán: Blas Cabrera, Esteban Terradas, Enrique Moles, Julio Rey Pastor, Emilio Jimeno Gil, José A. Pérez del Pulgar, Enrique de Rafael y Verhulst, Luis Bermejo Vida o Jerónimo Vecino y Varona.

MAESTROS y DISCÍPULOS en la EDAD DE PLATA de la CIENCIA ESPAÑOLA

La GENERACIÓN de 1914



MAESTROS y DISCÍPULOS en la EDAD DE PLATA de la CIENCIA ESPAÑOLA

La GENERACIÓN de 1927

El proceso de Regeneración de España tras siglos de decadencia culminó con la generación del 27 (o “segunda generación JAE”). Ésta nació durante la Dictadura de Primo de Rivera y se consolidó a lo largo de la II República, con sus miembros *tutelados* por los últimos representantes de la generación del 98 y por las figuras más relevantes de la generación del 14, convertidos éstos ya en *mentores* de las nuevas remesas de científicos europeizados buscando acomodo en la Universidad.

Componentes de esta generación, la primera bien preparada ya en España al modo europeo antes de salir al extranjero, serían Julio Palacios (Física), Cándido Bolívar (Ciencias Naturales), José Barinaga (Matemáticas), Miguel A. Catalán (Química-Física), Antonio Madinaveitia (Química), Enrique Rioja Lo Bianco (Ciencias Naturales), Fernando de Castro (Medicina), Arturo Duperier (Física), Ricardo San Juan (Matemáticas), etc.

Liberadas, desde 1910, de la necesidad del permiso de padres, hermanos o maridos, en estos años se generaliza la presencia de científicas (algunas doblemente tituladas en Farmacia y Química) colaborando en tareas de investigación, saliendo al encuentro de Europa con pensiones de la JAE, publicando en revistas internacionales, etc. Pero estarían limitadas por un techo de cristal que les impedía pasar, en el mejor de los casos, de Profesoras Auxiliares (y esto, básicamente, en la Universidad Central de Madrid).

Tuteladas por mentores como Moles, Palacios, Rius Miró, Madinaveitia o Catalán, investigarían y empezaría a publicar artículos científicos Jenara V. Arnal, Dorotea Barnés, Dolores Cebrián, Piedad de la Cierva, Amelia Garrido, Pilar de Madariaga, Natividad Rojo, M^a Teresa Salazar, Pilar Martínez Sancho, etc.



Alumnos/as de Doctorado de Enrique Moles en la Universidad Central, 1928-1929

Para ilustrar la obra de la generación del 27, en esta quinta vitrina pueden verse trabajos originales de nivel “internacional”, escritos en español, inglés, francés o alemán, por Fernando Calvet, Carlos del Fresno, Julio Garrido, Santiago Piña de Rubies, Pedro Puig Adam, Sixto Ríos, Julio Palacios, Antonio Rius Miró, Xavier Zubiri ... Y también un volumen de 1937 de los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, síntesis de lo que fue esta generación antes de su final como consecuencia de la Guerra Civil, con artículos de Enrique Moles, Salvador Velayos, Luis Brú, José Navarro Alcácer, Antonio Ollero, José M^a Vidal o M^a Teresa Toral Peñaranda.

MAESTROS y DISCÍPULOS en la EDAD DE PLATA de la CIENCIA ESPAÑOLA

La GENERACIÓN de 1927

