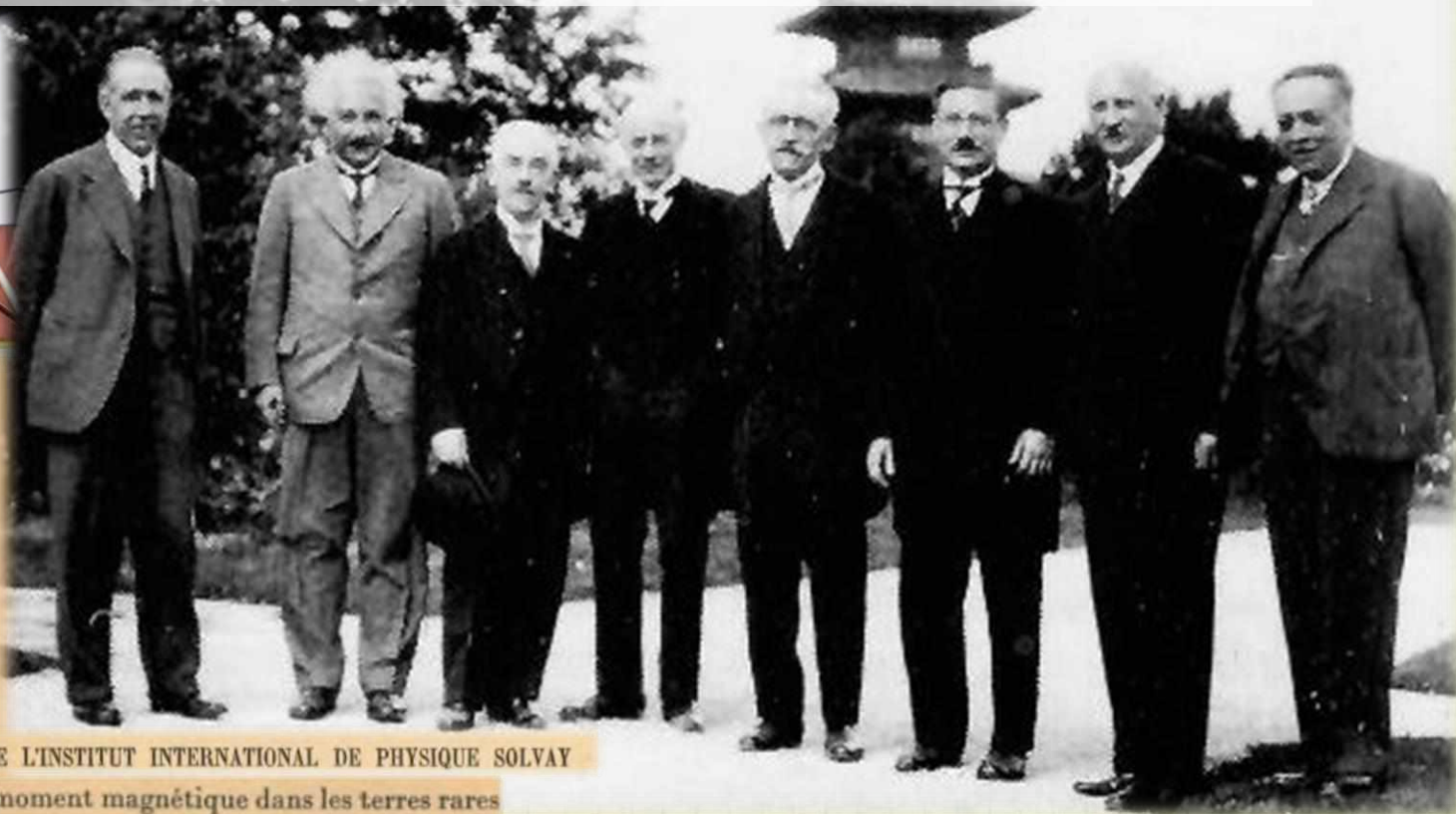
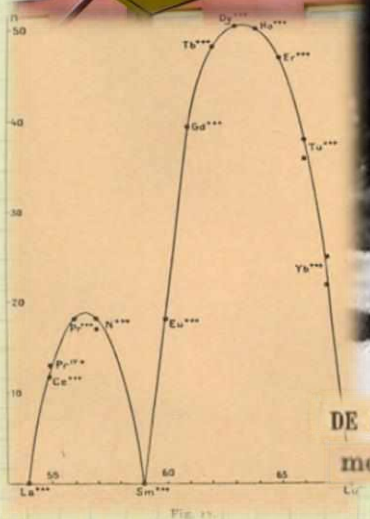


Blas Cabrera y las “tierras raras”: uno de los padres de la física cuántica



Dr. Jorge Méndez Ramos
Universidad de La Laguna



Universidad
de La Laguna



La Laguna, Tenerife



Madrid 1923



AL FÍSICO, HUMANISTA Y PROFESOR

BLAS CABRERA FELIPE

PADRE DE LA FÍSICA ESPAÑOLA
(1878, ARRECIFE- 1945, MÉXICO)

"ALEJADO POR EL DESTINO DE LAS PEÑAS DONDE VINE A LA VIDA Y SENTÍ EL IMPULSO QUE HA DETERMINADO MI ACTUACIÓN FUTURA. DESEARÍA ESTIMULAR A MIS JOVENES PAISANOS PARA LA REALIZACIÓN DE UNA OBRA QUE HONRE A ESPAÑA"

[6 DE MAYO DE 1934]

Solvay 1930

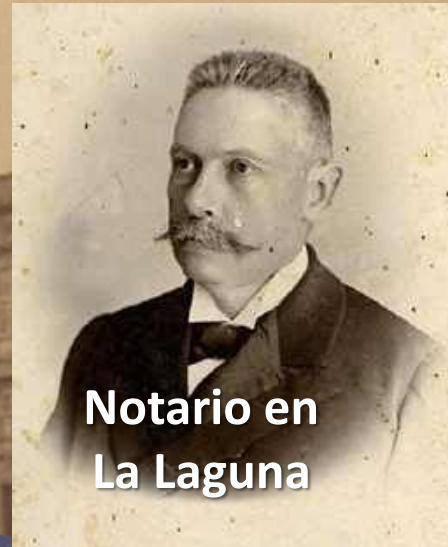


**Un viaje apasionante
...¡les invito a acompañarme!**

Blas Cabrera Felipe

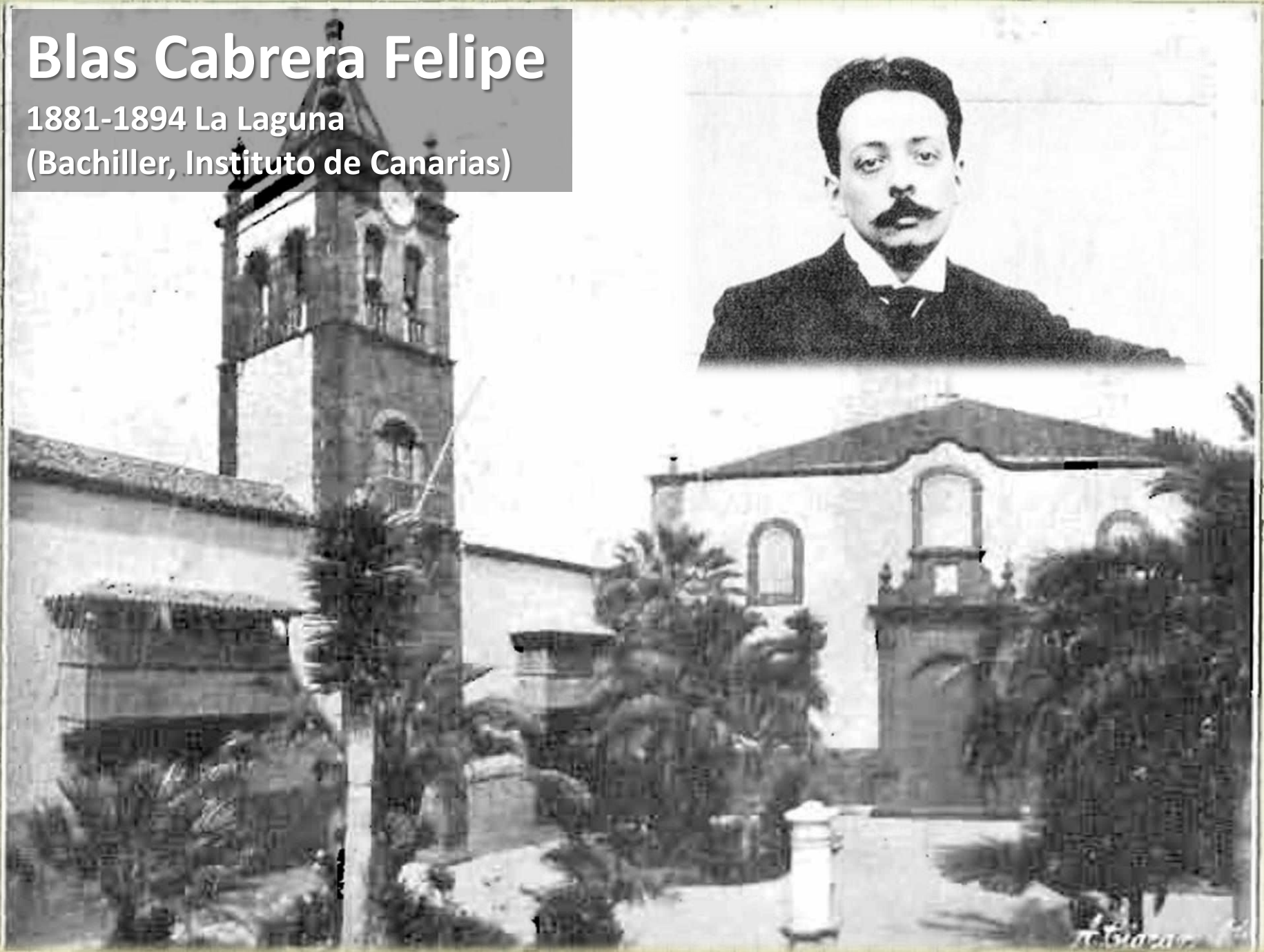
La Laguna, agosto 1881

Blas (3 años)



Blas Cabrera Felipe

1881-1894 La Laguna
(Bachiller, Instituto de Canarias)



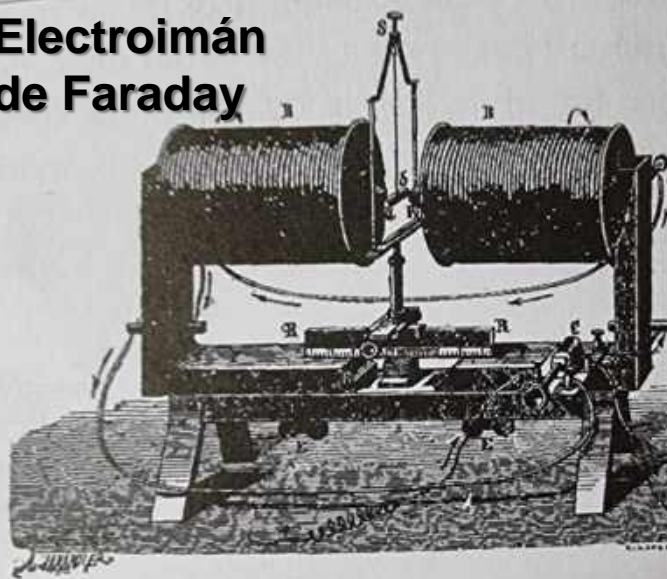
Blas Cabrera Felipe

1881-1894 La Laguna

(Bachiller, Instituto de Canarias)

“..sentí el impulso que ha determinado
mi actuación futura...”
(Blas Cabrera Felipe)

**Electroimán
de Faraday**



Blas Cabrera Felipe

1881-1894 La Laguna

(Bachiller, Instituto de Canarias)

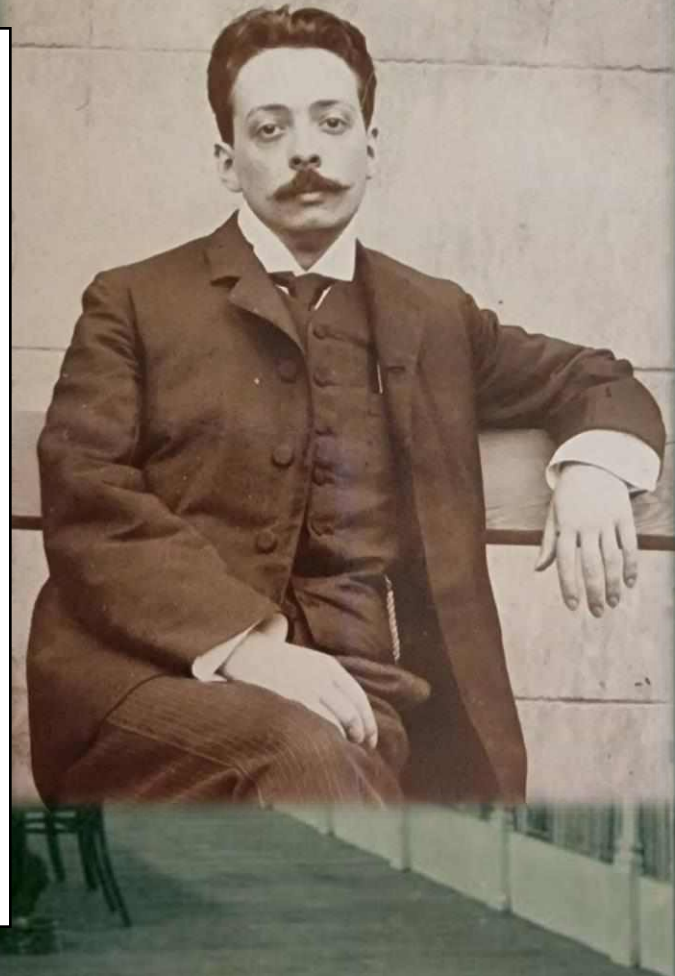
“..sentí el impulso que ha determinado
mi actuación futura...”

(Blas Cabrera Felipe)

guardado otro análogo en la capital vecina.

El 21 de octubre de 1894 fué inaugurado el llamado primero teatro y luego parque Viana, situado en la calle de Juan de Vera, habiéndose celebrado en el mismo, en 1897, los primeros juegos florales que tuvieron lugar en Canarias, siendo reina de la fiesta la señora doña Guadalupe González de Mesa de Ascanio y habiendo obtenido la flor natural el poeta don Antonio Zerolo Herrera. Pudo contar nuestro pueblo con este lindo si bien pequeño local para espectáculos y regocijos populares, gracias a iniciativas del entusiasta lagunero D. Francisco Padilla Morales, cuya filantrópica actuación en la última epidemia colérica, además, siempre será recordada con encomio. Estuvo en el “Viana” la primera instalación fija de alumbrado eléctrico de esta Ciudad, dirigida por el entonces estudiante de Ciencias D. Blas Cabrera Felipe.

Lo insuficiente que para La Laguna venía siendo este local hizo pensar en la necesidad de la construcción de otro más amplio, realizándose la obra por don Antonio Leal, que construyó el que lleva su nombre y se halla situado en la calle de Obispo Rey Redondo, capaz para más de mil espectadores y con todas las instalaciones modernas para celebración de espectáculos



1886

Blas Cabrera Felipe

1881-1894 La Laguna

(Bachiller, Instituto de Canarias)

“..sentí el impulso que ha determinado
mi actuación futura...”
(Blas Cabrera Felipe)

“...sentí el impulso...”

María Sánchez Real



Blas Cabrera Felipe

1894 Madrid



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Universidad Central de Madrid
(Calle de San Bernardo)


Felipe Castañeda y Alcaraz — Madrid
912. MADRID — Universidad Central





Tertulias Café Suizo

Conoce a su mentor
RAMÓN Y CAJAL



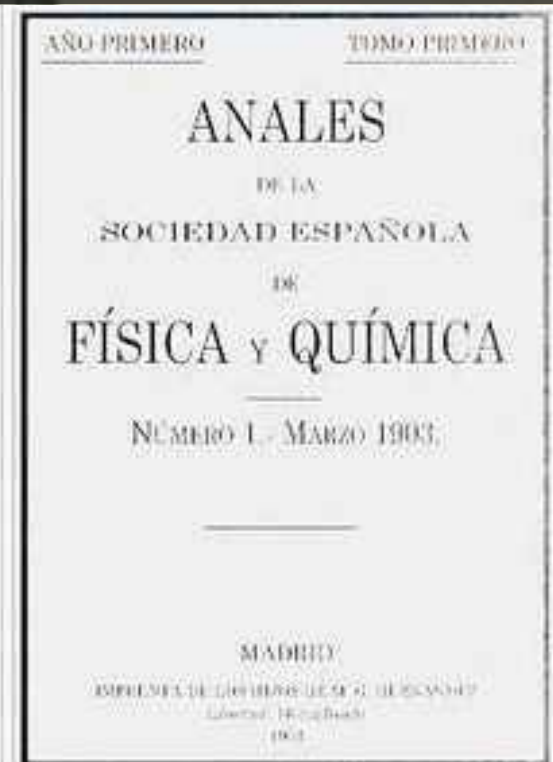
Blas Cabrera Felipe

1903 Socio fundador SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA Y QUÍMICA (RSEF)
(BLAS CABRERA, PRESIDENTE EN 1916)
(1928, título de REAL por el rey Alfonso XIII)



Acta de la sesión de constitución de la Sociedad Española de Física y Química celebrada el 23 de enero de 1903 firmada por José Echegaray.

Revista "Anales"



Portada del primer número de *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, primera publicación de la sociedad precursora de la RSEF

Blas Cabrera Felipe

22 mayo 1900 LICENCIADO en Ciencias Físicas-Matemáticas Univ. Central Madrid

14 octubre 1901 DOCTOR en Ciencias Físicas-Matemáticas Univ. Central Madrid



UNIVERSIDAD CENTRAL.

CLAUSTRO EXTRAORDINARIO.

CEDULA DE INSCRIPCION DE DOCTOR

El Señor Don Blas Cabrera y Felipe.

Las ciencias naturales no se forman en un día: son siempre el producto de pacientes observaciones acumuladas durante muchos años, siglos quizá, y discutidas en un momento feliz.

Blas Cabrera Felipe.

Blas Cabrera Felipe

1905 (2 de marzo de 1905) CATEDRÁTICO Ciencias. Univ. Central Madrid (27 años)



Blas Cabrera
Don. Blas Cabrera y Felipe.

Doctor en Ciencias. - Nació el 20 de Mayo de 1878 en Canarias.
Ingresó por Oposición libre el 2 de Marzo de 1905.
Catedrático de Física Teórica y Experimental.





Blas Cabrera Felipe

CONSOLIDACIÓN EN ESPAÑA

1910 Se crea el L.I.F Laboratorio de Investigaciones Físicas
Se empieza a “hacer física” en España
(Ramón y Cajal Director)

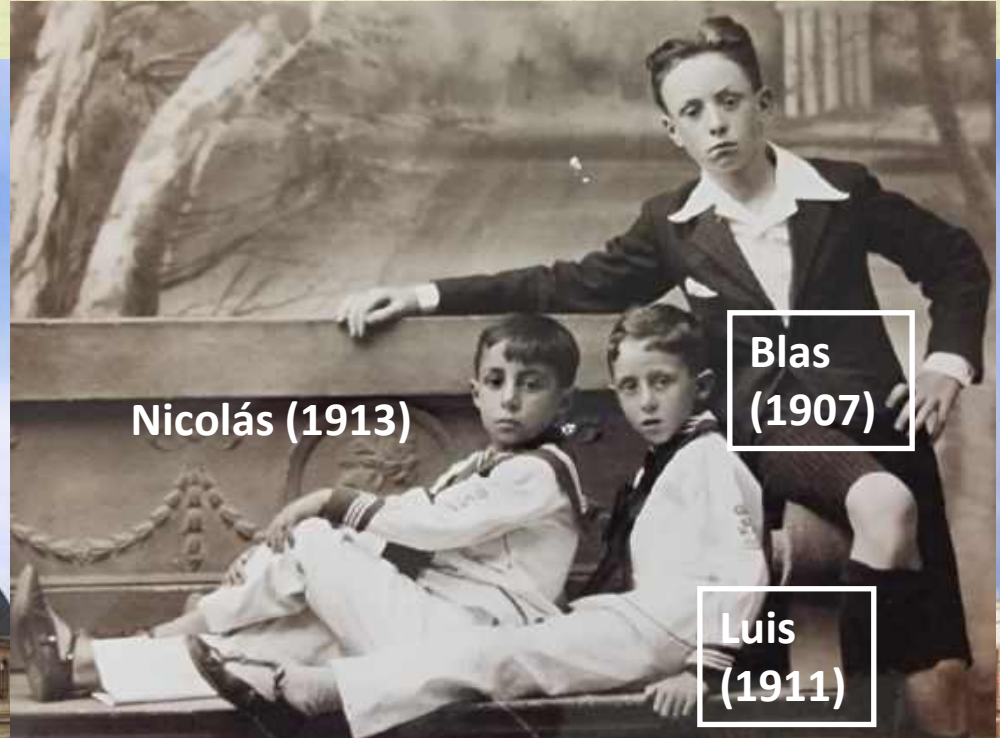
INTERNACIONALIZACIÓN



1912 Blas Cabrera pensionado en el
laboratorio de Pierre Weiss
(Univ Politécnica de Zürich, Suiza)

Blas Cabrera Felipe

INTERNACIONALIZACIÓN (Zürich, Verano 1912)



Blas
(1907)

Nicolás (1913)

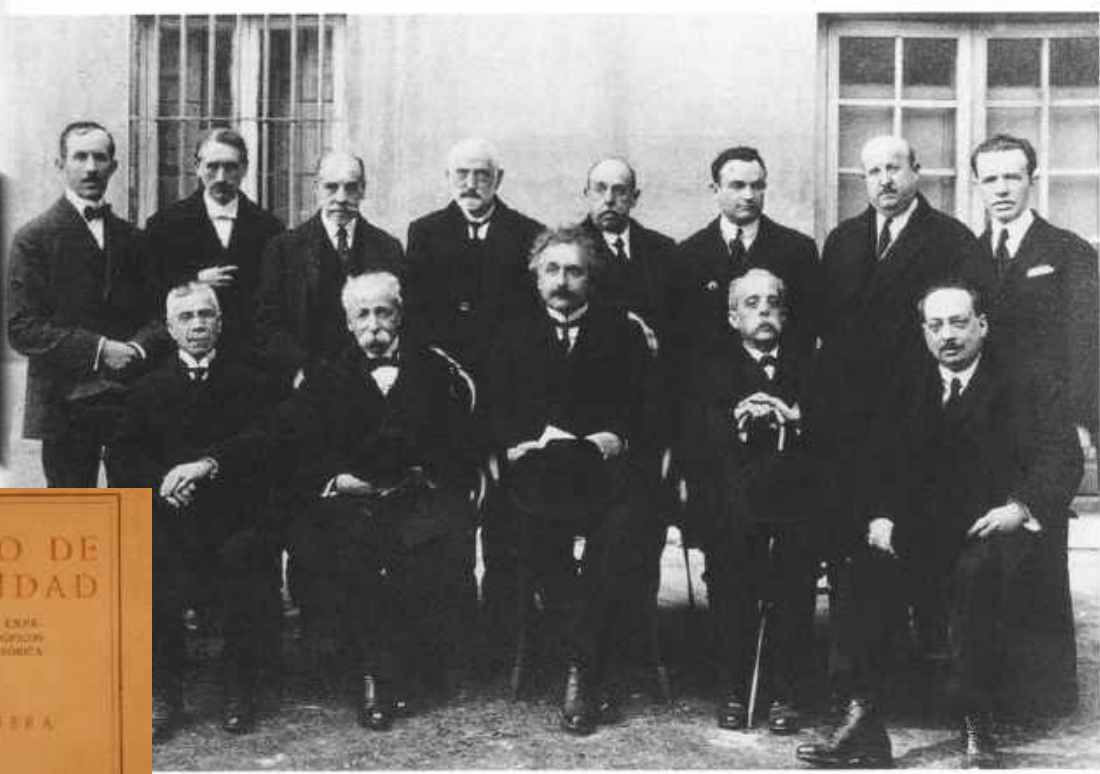
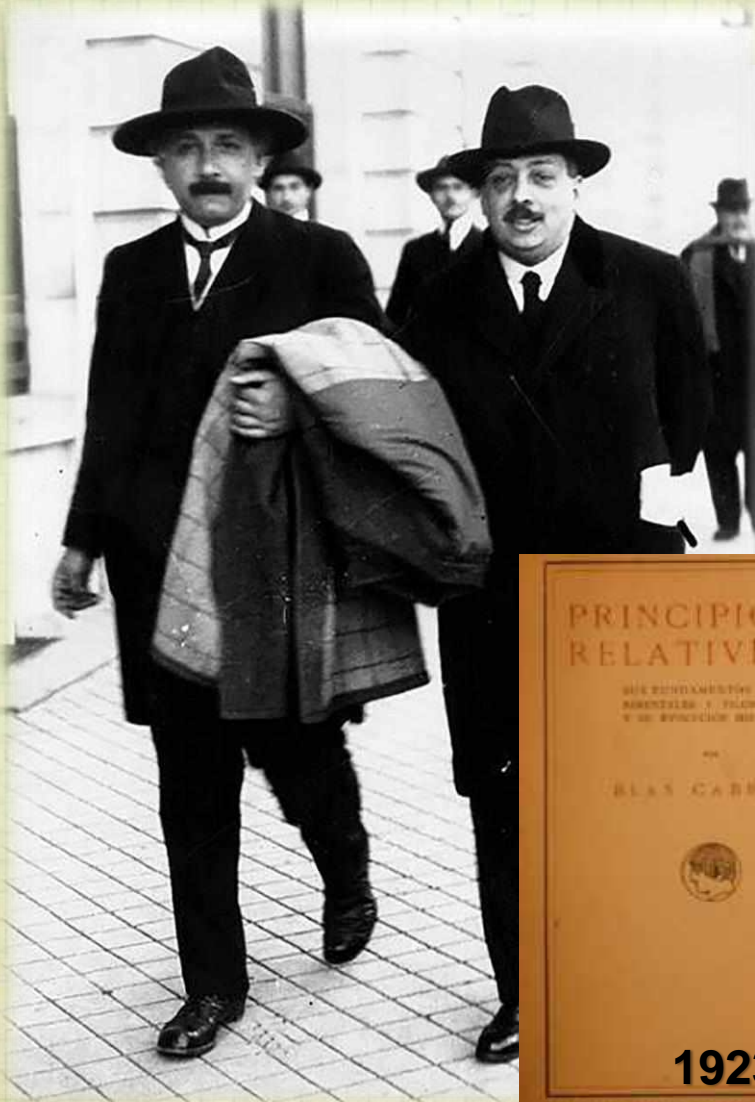
Luis
(1911)



(Univ Politécnica de Zürich, Suiza)

Blas Cabrera y Albert Einstein (Madrid 1923)

Real Academia Ciencias, Residencia de Estudiantes Madrid, Univ. Central



Einstein (44 años) Nobel 1921 (1922-1923)
"efecto fotoeléctrico",
Demostración de la Teoría de la Relatividad
(Eclipse de Sol, Mayo 1919)

Blas Cabrera y Albert Einstein (Madrid 1923)

Real Academia Ciencias, Residencia de Estudiantes Madrid



**“Europa puede volver los ojos llenos de esperanza hacia este pueblo que se encamina al trabajo científico”
(Albert Einstein, Madrid, 1923)**

Real Academia Ciencias, Madrid, 4 marzo 1923

Blas Cabrera Felipe

CONSAGRACIÓN INTERNACIONAL (1927-1933)

(1928) Nombramiento para Comité Científico de los
CONGRESOS SOLVAY

...a propuesta de Albert Einstein y Marie Curie



Blas Cabrera Felipe

CONSAGRACIÓN INTERNACIONAL (1927-1933)

COMPTES RENDUS
HEBDOMADAIRES
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.



ÉLECTIONS.

M. BLAS CABRERA Y FELIPE est élu Correspondant pour la Section de Physique, en remplacement de M. S. Arrhenius décédé, par 42 suffrages contre 2 à M. Nils Bohr, 2 à M. C. Gutton et 1 à M. H. Buisson.

París, 12 de noviembre 1928



1930

Comité Internacional Pesos y Medidas (BIPM) París, (Secretario 1933)

Blas Cabrera Felipe

CONSAGRACIÓN INTERNACIONAL (1927-1933)

Congreso SOLVAY 1930



Julio 1932, Bruselas,
preparación Solvay de 1933

MM. N. BOHR, professeur à l'Université de Copenhague;
B. CABRERA, professeur à l'Université de Madrid;
Th. DE DONDER, professeur à l'Université libre de Bruxelles;
A. EINSTEIN, Berlin;

INSTITUT INTERNATIONAL DE PHYSIQUE SOLVAY

SEPTIÈME CONSEIL DE PHYSIQUE — BRUXELLES, 22-29 OCTOBRE 1933

Congreso SOLVAY 1933

INSTITUT INTERNATIONAL DE PHYSIQUE SOLVAY

SEPTIÈME CONSEIL DE PHYSIQUE SOLVAY

BRUXELLES, 22-29 OCTOBRE 1933

Comité Científico

MEMBRES DU COMITÉ SCIENTIFIQUE.

MM. Paul **LANGEVIN**, *président*, professeur au Collège de France, Paris;
 N. BOHR, professeur à l'Université de Copenhague;
 B. CABRERA, professeur à l'Université de Madrid;
 P. DEDYER, professeur à l'Université de Londres;
 Th. DE DONDER, professeur à l'Université de Bruxelles;
 A. EINSTEIN, Le Coq-sur-Mer, Belgique;
 Ch.-E. GUYE, professeur à l'Université de Genève;
 A. JOFFÉ, professeur à l'Université de Physique et de Mécanique,
 Leningrad;
 O. W. RICHARDSON, professeur à l'Université de Londres.

Y continuó en la organización del Solvay 1936, ...Solvay 1939...
 que no llegaron a celebrarse nunca (Segunda Guerra Mundial)



Photo Benjamin Cospin

Photo Benjamin Cospin

H. A. KRAMERS		H. F. MOTT		G. SANDOZ		P. SLACKEYT		M. COHEN		Aug. PICCARD	
E. HENRIOT		F. JOLIO		W. HEISENBERG		E. T. S. WALTON		P. DEDYER		B. CABRERA	
P. PERRIN		E. FERMI		M. S. ROSENBLUM		W. PAULI		E. HENZEN		E. POERLE	
E. SCHROEDINGER		M ^{me} J. JOLIO		N. BOHR		A. JOFFÉ		M ^{me} CURIE		O. W. RICHARDSON	
										L. DE DONDER	
										L. de ARDOLLE	

Assisted by: A. EINSTEIN et Ch.-E. GUYE

VI Congreso Solvay, Bruselas, 20 octubre 1930

MAGNETISMO...

¿cómo “ensamblarlo” en el edificio de la mecánica cuántica y la física atómica?

LE MAGNÉTISME

RAPPORTS ET DISCUSSIONS

DU

SIXIÈME CONSEIL DE PHYSIQUE

TENU A BRUXELLES DU 20 AU 25 OCTOBRE 1930

SOUS SES AUMES

DE L'INSTITUT INTERNATIONAL DE PHYSIQUE SOLVAY

Publiée par la Commission administrative de l'Institut.



PARIS

GAUTHIER-VILLARS ET C^e, ÉDITEURS

LIMBAIRES DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE
Quai des Grands-Augustins, 55.

1932

moment magnétique dans les terres rares, se constituent au-dessous

moment magnétique dans les terres rares,

atomiques satisfont d'autant mieux à la loi d'additivité dans les

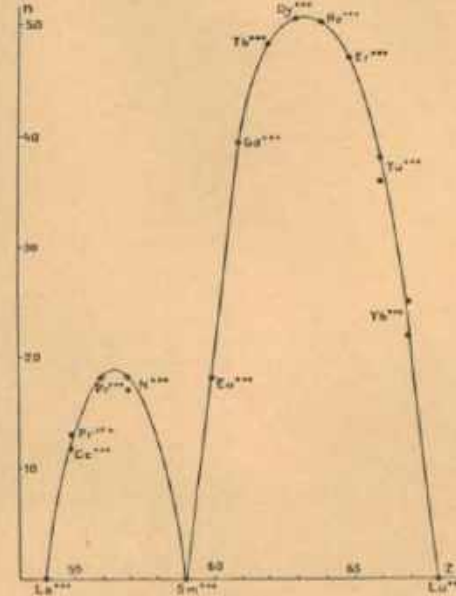


Fig. 11.

molécules, que le niveau d'où elles procèdent est plus profond. Ainsi les écarts sont difficilement appréciables dans le niveau K, alors que les spectres des terres rares s'altèrent profondément avec la composition moléculaire; Fajans et ses collaborateurs ont insisté sur plusieurs points au sujet de ces changements reflétant les différences parallèles à celles que nous venons

80 páginas, la comunicación más extensa del congreso

Blas Cabrera Felipe

“uno de los padres fundadores de la Mecánica Cuántica”

Correspondencia Van Vleck a Cabrera
(José Manuel Sánchez Ron, “Blas Cabrera, científico español y universal” 2021)

John Van Vleck, USA (31 años)

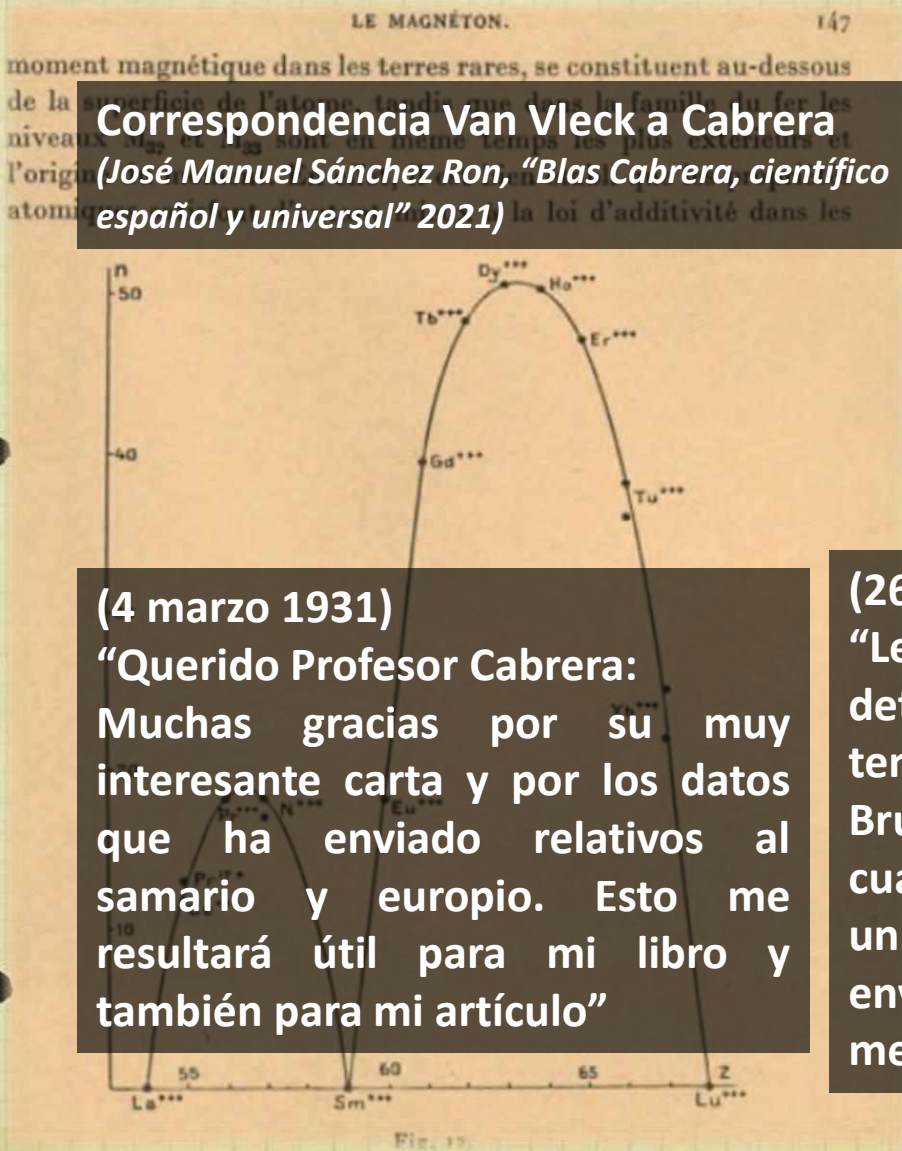


(4 marzo 1931)

“Querido Profesor Cabrera:
Muchas gracias por su muy interesante carta y por los datos que ha enviado relativos al samario y europio. Esto me resultará útil para mi libro y también para mi artículo”

(26 diciembre 1930)

“Le agradeceríamos mucho si pudiera enviarnos los detalles de sus valores para el samario a diversas temperaturas, de los que usted me habló en Bruselas. Por supuesto daremos reconocimiento a cualquier dato que tenga a bien comunicarnos. Fue un gran placer haberle encontrado en Bruselas. Le enviamos a usted y a *madame* Cabrera nuestros mejores saludos”



Blas Cabrera Felipe

“uno de los padres fundadores de la Mecánica Cuántica”

QUANTUM MECHANICS THE KEY TO UNDERSTANDING MAGNETISM

Nobel Lecture, 8 December, 1977

J.H. VAN VLECK

Harvard University, Cambridge, Massachusetts, USA

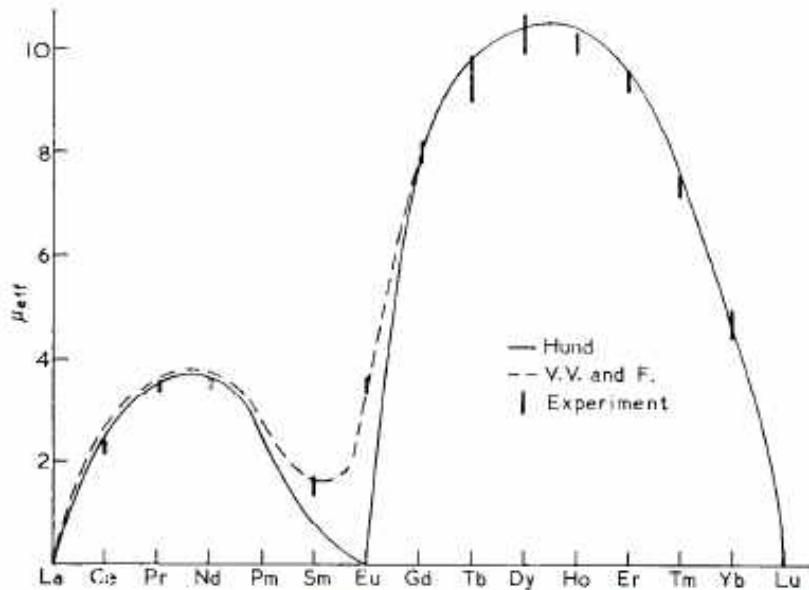


Fig. 2. The effective magneton number (in multiples of β) at room temperature for the sequence of trivalent ions in the configurations $4f^0, 4f^1, 4f^2, \dots, 4f^{14}$.

Van Vleck
Nobel Física 1977



At low temperatures inclusion of the crystalline potential is usually imperative, and so Penney utilized it to interpret the existing experimental data mainly by Cabrera and by Becquerel. Fig. 3 is taken from the original paper of

EN EL CENTENARIO DE
BLAS CABRERA
(Canarias, 1978)



CABRERA'S EXPERIMENTS AND THE EARLY THEORY
OF PARAMAGNETISM

J.H. VAN VLECK
Harvard University

In the history of paramagnetism, B. Cabrera will be remembered as the physicist who did the right experiments at the right time. By the right time, I mean the year 1925 which marked the climax of the empiricism of the old quantum theory, and the crucial ensuing early years of the true quantum mechanics. Bohr's celebrated model of the hydrogen atom in 1913 inaugurated what

“...el experimento adecuado en el momento oportuno”

Reference to Fig. 3 shows that Cabrera's measurements played an essential role in confirming quantum-mechanical theory. If one neglects the second order Zeeman effect, the susceptibility for Eu^{+++} should vanish at $T \rightarrow 0$ since the lowest multiplet component has $J = 0$ and so Hund's formula for the susceptibility

“...las medidas de Cabrera jugaron un papel fundamental en la confirmación de la teoría cuántica”

“...generoso con los demás, cuidadoso experimentador. Nunca oí que se cuestionara la exactitud de sus medidas” “...amigable, modesto y nada arrogante con su trabajo”

Blas Cabrera Felipe

“Padre de la Física Española”



AL FÍSICO, HUMANISTA Y PROFESOR

BLAS CABRERA FELIPE

PADRE DE LA FÍSICA ESPAÑOLA
[1878, ARRECIFE- 1945, MÉXICO]

“Padre de la Física Española ”



**Inauguración “Instituto Nacional de Física y Química”
6 febrero 1932**



Blas Cabrera Felipe, “profeta en su tierra”



Blas Cabrera Felipe, “profeta en su tierra”

Viajes a TENERIFE, 1910, 1915, 1920



Blas Cabrera
Don. Blas Cabrera y Felipe.



4 Dic 1920



Conferencia
“Transformaciones que han sufrido
los principios fundamentales de la
ciencia en los últimos tiempos”

El acto resultó un verdadero homenaje de admiración y simpatía a nuestro sabio pal-sano.
La mesa en que se sirvió el banquete esta-ba adornada con profusión de flores en com-

Blas Cabrera Felipe, “profeta en su tierra”

10 de diciembre de 1920



Conferencia “Estructura de la materia”

Átomos, ...luz, ...“pisos de energía” de los electrones...probabilidades

La Física Cuántica aun “no había nacido”...

Salón de Actos de la Diputación Provincial
(Sociedad “Santa Cecilia”, Conservatorio)

Blas Cabrera Felipe, Rector (1931)

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL



Blas Cabrera Felipe, miembro RAE, 1936

ACADEMIA ESPAÑOLA

EVOLUCION DE LOS CONCEPTOS
FISICOS Y LENGUAJE

FOR

D. BLAS CABRERA Y FELIPE

“Los pueblos que se limitan a ser meros beneficiarios de la Ciencia que elaboran otros, sin contribuir a su gestación, se hallan expuestos a depender enteramente de ellos”

Blas Cabrera Felipe,
Discurso Académico de la
Academia Española de la Lengua,
(Madrid, enero 1936)

26 Enero 1936, Miembro RAE,
sutiuyendo a Ramón y Cajal
(fallecido octubre 1934)

Blas Cabrera Felipe, Rector Universidad Internacional de Verano de Santander (1934-1936)



18 julio 1936

Rector Universidad de Verano de Santander
(Palacio de la Magdalena, Santander)

...estalla la **GUERRA CIVIL**

Intentos en vano de Blas Cabrera por
liberar a sus alumnos



Blas Cabrera
Don. Blas Cabrera y Felipe.



5 Alumnos “fascistas” a buque prisión bahía Santander

El “incidente” de Santander

27 diciembre de 1936

EXPEDIENTE PARA LA DEPURACIÓN DEL BLAS CABRERA (Agosto 1939)

~~SECRETARÍA GENERAL~~

JUZGADO INSTRUCTOR

Negociado

Núm.

~~xxxxxx~~

Referencias sabe que es de izquierdas y que su tendencia era mas bien hacia la F.U.E.. Barinaga de izquierdas pronunció conferencias durante la guerra en el Ateneo y ocupó un cargo en el Instituto Obrero. Federico Bonet de izquierdas. Fernando de Buen Lozano de

cosas de apoyo a las izquierdas que al pueblo debía dejarsele desfogar. Blas Cabrera de izquierdas, no defendió a los alumnos en Santander. Del Campo, de izquierdas antes del Movimiento, pero sin destacarse.

repugnándole toda clase de violencias y alteraciones de orden aunque tuvieran su origen en las izquierdas. Pedro Carrasco izquierdista, acerrimo defensor de la F.U.E. echó a Terrada por derechista en combinación con la F.U.E.. Catalán según el concepto general de la Facultad es de izquierdas y tiene concomitancias con Moles. Duperier según referencias es de izquierdas.

(Agosto 1939)

“Blas Cabrera además de ser de izquierdas no defendió a cinco muchachos de la universidad de verano de Santander que fueron asesinados”

Blas Cabrera Felipe

“TRUNCAMIENTO” (1936-1945)



SUMARIO

BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO

a Zaragoza-
olicitud de
para pago
o del Tim-
le viajeros,
icha Comi-
automóvi-
del Río y
por Orden
de 25 de

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL

ORDEN de 4 de febrero de 1939 separando definitivamente del servicio a varios Catedráticos de Universidad.

Ilmo. Sr.: Es pública y notoria la desafección de los Catedráticos universitarios que se mencionarán...

dad Central: don Blas Cabrera Felipe, Catedrático de Ciencias de la Universidad Central; don Felipe Sánchez Román, Catedrático de...

re, resultan
s términos,
a de visita
de la Com-
re de 1938;
in certifi-
a Interv-
Sevilla la
ocarriles de
cho el im-
por las in-
ros hasta el

to Nacional.

La evidencia de sus conductas perniciosas para el país hace totalmente inútiles las garantías procesales, que en otro caso constituyen la condición fundamental de...

parar definitivamente del servicio y dar de baja en sus respectivos escalafones a los señores don Luis Jiménez Asúa, Catedrático de D-

“COMISIÓN PARA LA
DEPURACIÓN DEL PERSONAL UNIVERSITARIO”,
“Depura” a Blas Cabrera por los siguientes “cargos”:
(orden de 4 febrero 1939)

“pública y notoria desafección al nuevo régimen”
“conducta perniciosa para el país”
“prestado servicio al gobierno republicano...”
“haber laborado contra el espíritu nacional y el prestigio español”



Antonio de Gregorio ROCASOLANO
(1873-1941)

TRISTE HONOR... ¡REPUDIADO POR LOS DOS BANDOS!

Blas Cabrera Felipe

“TRUNCAMIENTO” (1936-1945)



Blas Cabrera Sánchez

Luis Cabrera Sánchez

María Sánchez Real

México, años 60



“Al comienzo de la Guerra civil era yo Rector de la Universiad Internacional de Santander y **en todo el tiempo creo no haber comentido ningun acto mercedor de castigo...**

...terminado aquel corto período en Santander vine a París con motivo de una reunión del Comité Internacional de Pesas y Medidas, del que soy Secretario, y aquí he quedado, desde principios de octubre de 1936, **totalmente alejado de nuestras luchas civiles, primero porque como ya digo antes, es el principio director de mi vida, y segundo, porque temía crear dificultades a personas muy allegadas de mi familia”**

Blas Cabrera Felipe

“TRUNCAMIENTO” (1936-1945)



**Carta de Erwin Schrödinger
(24 febrero 1939)**

(en español original)

“Me duele muchísimo. Hemos perdido cada uno su patria. ¿Y mucho más! Hemos perdido la Italia y quasi todas las partes de Europa dignas de habitarse ¿Qué harán Vds.?”

He pensado si añadiendo nuestros dos nombres bien conocido en el mundo, por lo menos en el mundo de la Física, nos ofreciésemos a trasplantar la Física Europea a un sitio apartado de América

del Sur, donde se hable castellano, trayendo con nosotros a algunos discípulos. ¿Cree Vd. que se podrían obtener condiciones posibles y al fin adquirir una nueva patria?

¿Es un sueño en vano?

**Intento crear Escuela Física
Schrödinger (Teoría) – Cabrera (Experimental)**

Blas Cabrera con los “padres de la Física Cuántica”

Schrödinger

Cabrera



$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi = \hat{H} \Psi$$

$$(\chi_A + \kappa) (T + \Delta) = C_A$$

Blas Cabrera Felipe

EXILIO DEFINITIVO A MÉXICO, 1941 - 1945



“estamos haciendo gestiones para ver si se consigue que vengan a España para ir a Canarias con mi hermano Guillermo...que una vida familiar tranquila les pueda devolver la salud que los sinsabores de los últimos años les han robado”

Juan Cabrera, Zaragoza, enero 1941

15 octubre 1941

Tren “sin pisar España” de Francia a Lisboa...y a México

Lo que interesa a Tenerife

El mérito C

El próximo Congreso
de Cincinnati

NOTAS GRAFICAS DE LA ACTUALIDAD EXTRANJERA

[illegible]

...the ...
...the ...
...the ...

Study of 4-Dimensional Analogues
An extension of this group's earlier work has been reported by Dr. G. S. Schuyler, Jr. in the paper, "Analogues of the Simplex in Four Dimensions," presented at the 1966 American Mathematical Society meeting in New Orleans, Louisiana. The paper is published in the *Journal of Combinatorial Theory*, Vol. 1, No. 1, 1966.

[illegible][illegible][illegible][illegible]

El
do un

presiden
a escrito

nombramient

[illegible]

...the ...
...the ...
...the ...
...the ...
...the ...
...the ...

[illegible]

nombr

ramient

te del Cabildo ha recibi-

de la Asociación del Pro-

de la Sección de Ciencias
don Blas Cabrera Fer-

[illegible]

1987-1988

...the ...
...the ...
...the ...

Pre
Fisico
lipe.

Presidente
Química

EXILIO DEFINITIVO A MÉXICO, 1941 - 1945

Enseña "Historia de la Física" en la UNAM



Fundación de la Revista "Ciencia"

NUM. 1
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025

referred to a judgment of this Secretary, a-
referred to a judgment of this Secretary, a-
referred to a judgment of this Secretary, a-
referred to a judgment of this Secretary, a-

CARLOS A. GONZALEZ

Muerte en México, 1 agosto 1945



67 años

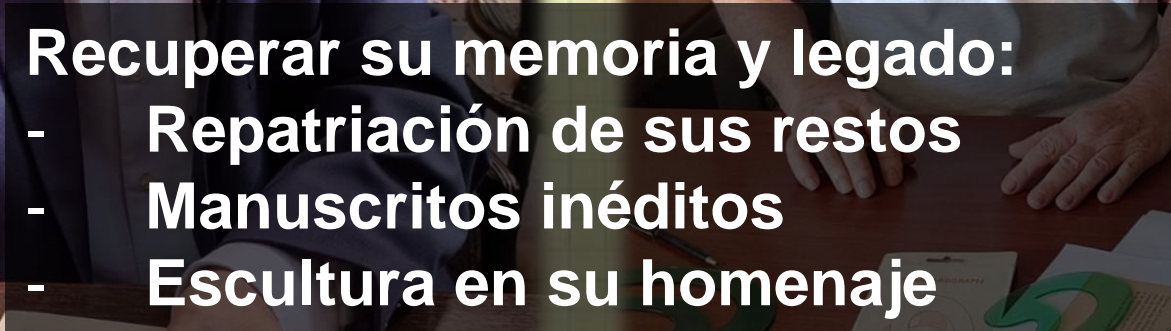


María Sánchez Real
México, 1966 (89 años)

EL EPÍLOGO... (2021-2023)

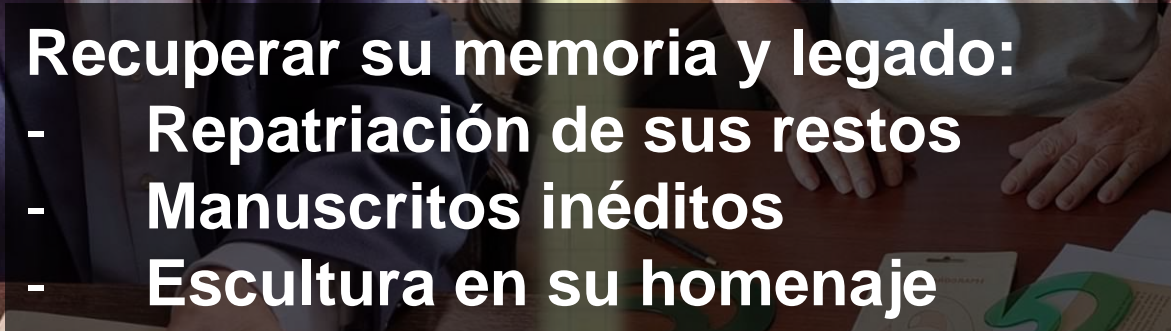


Los retos...



Recuperar su memoria y legado:

- Repatriación de sus restos
- Manuscritos inéditos
- Escultura en su homenaje

- 
- # Recuperar su memoria y legado:
- Repatriación de sus restos
 - Manuscritos inéditos
 - Escultura en su homenaje





MAGEC
REEsearch

CURSO UNIVERSITARIO

HUMANISMO Y CIENCIA
Homenajes a Blas Cabrera Felipe



Del 10 al 13 de Junio
de 2009

Presentado por el Instituto de Ciencias Exactas y Físicas
del Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Materiales para una Avanzada Generación de Energía y exploración de “tierras raras” en Canarias



TIERRAS RARAS

PROCESO Y FUTURO DEPENDIENDO DE ELLOS

ALFRED BERRY



COMPONENTES DE UN

SMARTPHONE

Un smartphone es un dispositivo electrónico que combina las funciones de un teléfono móvil y un ordenador portátil.

Los smartphones son dispositivos que permiten acceder a Internet, enviar mensajes de texto, hacer llamadas de voz y utilizar aplicaciones.

Los smartphones son dispositivos que permiten acceder a Internet, enviar mensajes de texto, hacer llamadas de voz y utilizar aplicaciones.

Los smartphones son dispositivos que permiten acceder a Internet, enviar mensajes de texto, hacer llamadas de voz y utilizar aplicaciones.

Los smartphones son dispositivos que permiten acceder a Internet, enviar mensajes de texto, hacer llamadas de voz y utilizar aplicaciones.



MAGEC
REEsearch

15 octubre 2022



Repatriación de los restos de Blas Cabrera a La Laguna



Ayuntamiento de La Laguna
Consulado de México en Tenerife

El regreso póstumo de Blas Cabrera

NATIONAL GEOGRAPHIC



Julio 2023



EXPLORA | FÍSICA

EL REGRESO PÓSTUMO DE BLAS CABRERA

LA GUERRA CIVIL obligó a Blas Cabrera, considerado el padre de la física española, a exiliarse. Acabó en México, donde fue profesor universitario hasta que en 1945, a los 67 años, murió víctima del párkinson. Desaparecía así un científico tan extraordinario como desconocido por el gran público, cuyos experimentos contribuyeron al desarrollo de la teoría cuántica del magnetismo. El pasado mes de octubre sus restos y los de su esposa, hijo y nieta regresaron por fin a su tierra natal, Canarias, y ahora yacen en La Laguna, Tenerife, donde Cabrera pasó su infancia. Es la culminación de un largo proceso promovido por su nieto, el también físico Luis Blas Cabrera, y Jorge Méndez, profesor de Física en la Universidad de La Laguna, entidad que se ha involucrado en la recuperación de su nombre y su legado. Hoy, una escultura en su honor luce en la Facultad de Ciencias de esta universidad y, en Madrid, el CSIC ha aprobado rebautizar el

El pasado mes de octubre sus restos y los de su esposa, hijo y nieta regresaron por fin a su tierra natal, Canarias, y ahora yacen en La Laguna, Tenerife, donde Cabrera pasó su infancia. Es la culminación de un largo proceso promovido por su nieto, el también físico Luis Blas Cabrera, y Jorge Méndez, profesor de Física en la Universidad de La Laguna, entidad que se ha involucrado en la recuperación de su nombre y su legado. Hoy, una



NATIONAL GEOGRAPHIC

FOTOS: EVA VILA DEL MORO; FOTOS: GUSTAVO BRUNET, NATTY RAMOS

www.eldia.es

EL DÍA | LA OPINIÓN DE TENERIFE
Domingo, 7 de mayo de 2023

El CSIC honra la figura de Blas Cabrera renombrando el instituto que impulsó

El Instituto Rocasolano en Madrid se pasa a llamar Instituto de Química y Física Blas Cabrera

Verónica Pavés

SANTA CRUZ DE TENERIFE

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha honrado la figura del físico canario Blas Cabrera modificando el nombre del Instituto de Física y Química que impulsó e inauguró apenas un lustro antes de la Guerra Civil. De esta manera, el que hasta ahora ha sido conocido como el

época (como el químico Enrique Moles o el físico Miguel Catalán), trabajaron a destajo para conseguir que España contara con un centro de investigación como ese. De hecho, las negociaciones para construir esta gran instalación que prometía cambiar el devenir de las ciencias experimentales en España comenzaron en 1923 y el instituto no se inauguró hasta 1932.



El salón principal del Instituto de Química y Física Blas Cabrera. | E.D.

I Q F

BLAS CABRERA



CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

21 Febrero 2023

Jorge Méndez Ramos
Universidad de La Laguna



**Universidad
de La Laguna**

Recuperación del legado manuscrito de Blas Cabrera



Instituciones que han mostrado su interés en que el legado del científico canario sea recuperado por sus familiares está el Ayuntamiento de La Laguna, la Universidad de La Laguna, el Gobierno de Canarias, el Instituto Madrileño de Estudios Avanzados de Nanociencia y la Real Academia de las Ciencias Canaria. Todas estas cartas fueron remitidas; asimismo, a González de Posada.

Recuperación de la memoria

Esta es otra de las acciones que se están realizando entre Canarias y Madrid -su ciudad natal y donde desarrolló su carrera, respectivamente- para recuperar el legado de Blas Cabrera Felipe. Y es que desde que tuvo que exiliarse para huir de la guerra civil, y posteriormente del franquismo, su legado parecía haberse perdido pese haber sido una de las figuras más importantes de la ciencia internacional entre 1920 y 1945. Blas Cabrera murió a los 67 en el exilio en México el 1 de agosto de 1945, por su enfermedad de párkinson. Después de 85 años apartado del lugar que le vio crecer (La Laguna), el pasado 15 de octubre llegaron a la ciudad sus restos mortales, junto a los de su mujer, su hijo y su nieta, para ser enterrados en el ce-

Entierro de los restos repatriados del físico Blas Cabrera Felipe en el cementerio de San Juan de La Laguna. | C.W. LAURITSEN

La familia de Blas Cabrera recupera los manuscritos inéditos del físico canario

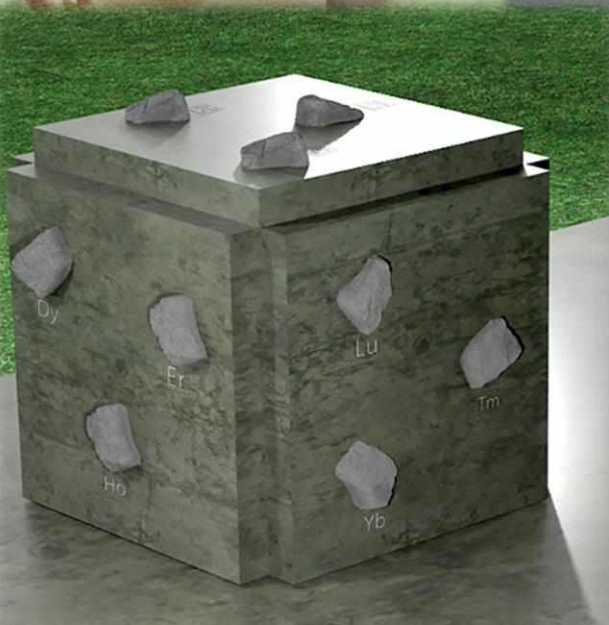
Historia de la Física

Incluida en el plan de estudios para la formación de un físico la historia de esta ciencia conviene entenderla no como el catálogo cronológico del descubrimiento de los fenómenos cuyo estudio forma su objeto, sino debe analizar los procesos materiales por los cuales ha sido posible construir un cuerpo de doctrina lógico que interprete los fenómenos a cuyo conocimiento llegamos mediante nuestros sentidos. La posición, forma, movimiento

"Incluida en el plan de estudios para la formación de un físico la historia de esta ciencia conviene entenderla no como el catálogo cronológico del descubrimiento de los fenómenos cuyo estudio forma su objeto, sino que debe analizar los procesos por los cuales ha sido posible construir un ensayo de doctrina lógico que interprete los fenómenos a cuyo conocimiento llegamos mediante nuestros sentidos"

"Historia de la Física"
(Blas Cabrera, México, 1941-1945)

***Una escultura, un homenaje
que aúna arte y ciencia***



Un homenaje por su “vuelta a casa”

23 marzo 2023
Universidad de La Laguna
con la Presidenta del CSIC
Eloísa del Pino



que justifica la plena libertad de movimiento del electrón en el caso del átomo de hidrógeno. En los electrones en el átomo de los átomos paralelos por un intercambio de energía, por ejemplo, los electrones. Pero a veces, a veces, que con la luz que existe en equilibrio eléctrico de modo que responde al electrón a una posición a qué la respuesta es el electrón que la onda a ella responde la luz. Hacia la onda por un electrón de movimiento hacia la forma.

$$-\frac{H^2}{2} + \frac{1}{2} \frac{dH}{dt} = 0 \quad \text{Luz} = \frac{1}{2} \frac{dH}{dt}$$

luz independiente de la forma de modo que el movimiento en posición a presión $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \frac{dH}{dt}$. Finalmente, el electrón responde a una fuerza, de hecho, de modo que $\frac{1}{2} \frac{dH}{dt}$, presión $\frac{1}{2}$ que responde a una onda del movimiento hacia la longitud de onda $\lambda = cT$ característica del electrón, forma el átomo. Como este electrón de movimiento responde a la luz a Maxwell que por el electrón en el electrón.

En el electrón en

$$\begin{aligned} i) & \text{rot } \vec{H} = \frac{1}{c} \frac{d\vec{E}}{dt} \\ ii) & \text{rot } \vec{E} = -\frac{1}{c} \frac{d\vec{H}}{dt} \\ iii) & \text{div } \vec{H} = 0 \\ iv) & \text{div } \vec{E} = 0 \end{aligned}$$

o respondiendo a las perturbaciones. Respondiendo por la parte respondiendo $\frac{d\vec{Z}}{dt}$

$$(a) \quad \vec{H} = \frac{1}{c} \frac{d\vec{Z}}{dt} = \frac{1}{c} \frac{d}{dt} \text{rot } \vec{Z}$$

de donde

$$\text{rot } \vec{H} = \frac{1}{c} \frac{d}{dt} \text{rot } \vec{Z}$$

integrando respecto al tiempo

$$(a) \quad \vec{E} = \text{rot } \vec{Z} = \text{grad } \text{div } \vec{Z} - \Delta \vec{Z}$$

Por otro lado de $\vec{E} = -\frac{1}{c} \frac{d\vec{H}}{dt} = -\frac{1}{c} \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{c} \frac{d\vec{Z}}{dt} \right) = -\frac{1}{c^2} \frac{d^2 \vec{Z}}{dt^2}$

$$(a) \quad \vec{E} = -\frac{1}{c^2} \frac{d^2 \vec{Z}}{dt^2} + \text{grad } \varphi$$

donde φ es una función escalar que en $\text{rot } \vec{E} = 0$. Comparando (a) y (b)

$$\varphi = \text{div } \vec{Z} \quad \Delta \vec{Z} = \frac{1}{c^2} \frac{d^2 \vec{Z}}{dt^2}$$

La respuesta de esta ecuación indica que \vec{Z} se propaga según la ecuación de onda con velocidad c . Como por otro lado \vec{Z} como los campos tiene una respuesta en forma de una onda por lo que \vec{Z} se obtiene por la ecuación

$$\frac{d^2 \vec{Z}}{dt^2} + \frac{1}{c^2} \frac{d\vec{Z}}{dt} = \frac{1}{c^2} \frac{d^2 \vec{Z}}{dt^2}$$

en la cual respondiendo variables

$$\vec{Z} = F(t) e^{i\omega t}$$

de donde $F(t)$ es determinada completamente \vec{Z} en la ecuación precedente de modo que

$$i\omega F(t) \frac{d^2 F(t)}{dt^2} + \frac{1}{c^2} \frac{dF(t)}{dt} = F(t) \left(\frac{i\omega}{c^2} \right) i\omega F(t)$$

o sea

$$\frac{d^2 F(t)}{dt^2} + \frac{1}{c^2} \frac{dF(t)}{dt} + \frac{\omega^2}{c^2} F(t) = 0$$

o

$$\frac{d^2}{dt^2} (F(t) e^{i\omega t}) + \frac{\omega^2}{c^2} (F(t) e^{i\omega t}) = 0$$

con lo que

$$(F(t) e^{i\omega t}) = p_0 e^{i\omega(t - \frac{r}{c})} = \frac{1}{c} \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{c} \frac{d}{dt} \right) p_0 e^{i\omega t}$$

donde p_0 es una constante con la onda o un electrón vibrante en $p_0 = cX$

Para escribir H, E , por la presión de modo que

$$\text{rot } \vec{Z} = \frac{1}{c} \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{c} \frac{d\vec{Z}}{dt} \right) = \left[\text{grad } F(t) \right] \frac{d\vec{Z}}{dt} = \frac{d\vec{Z}}{dt} \left[\frac{1}{c} \frac{d\vec{Z}}{dt} \right]$$

por lo que se calcula \vec{H} como un electrón que \vec{Z} es presión respondiendo a t . Por tanto

$$\vec{H} = \frac{1}{c} \frac{d}{dt} \text{rot } \vec{Z} = \frac{1}{c^2} \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{c} \frac{d\vec{Z}}{dt} \right) \left[\frac{1}{c} \frac{d\vec{Z}}{dt} \right]$$

Por lo que se calcula \vec{H} como un electrón que \vec{Z} es presión respondiendo a t . Por tanto

$$\vec{H} = \frac{1}{c} \frac{d}{dt} \text{rot } \vec{Z}$$

■■■■

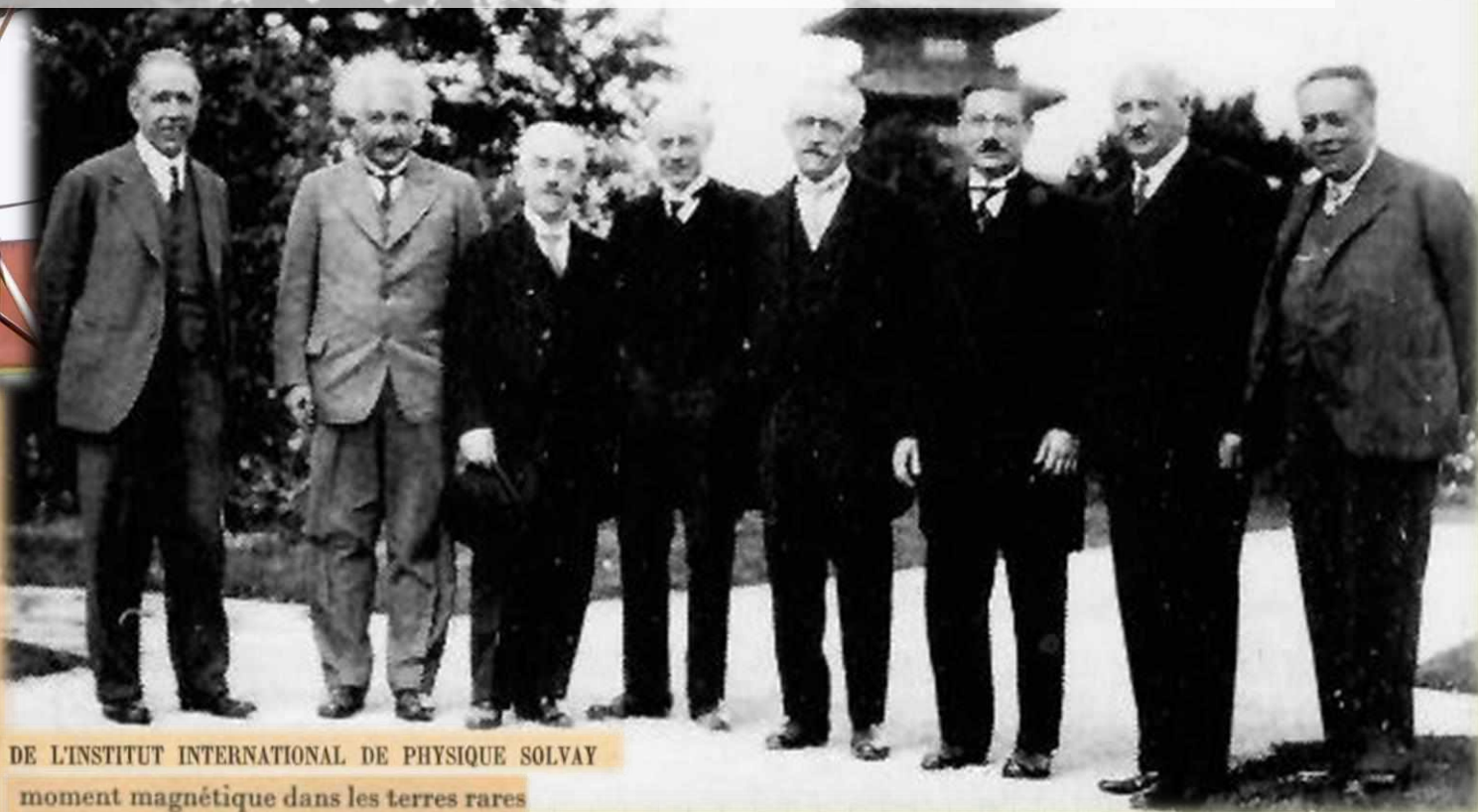
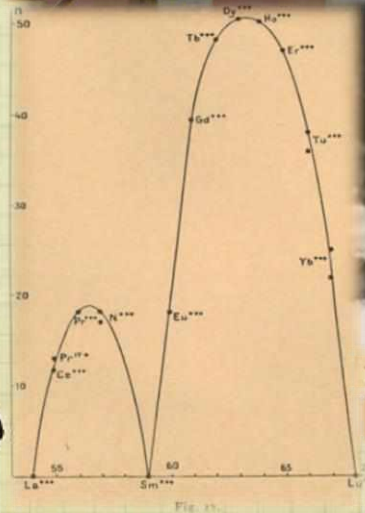
■■■■

■■■■

continuará...



Blas Cabrera y las “tierras raras”: uno de los padres de la física cuántica



Dr. Jorge Méndez Ramos
Universidad de La Laguna