

# X SEMANA DE LA CIENCIA

## Instituto de Estructura de la Materia



**CSIC**

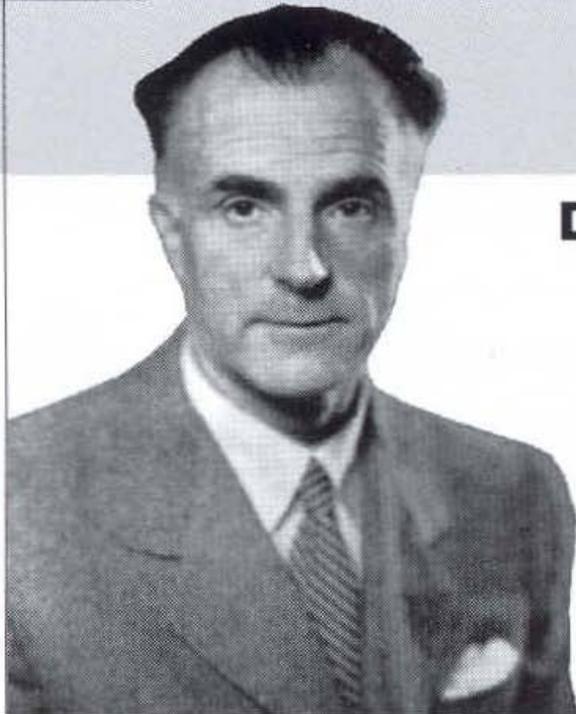
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



Instituto de  
Estructura  
de la Materia

# CONFERENCIAS

LUGAR: Sala de Conferencias.  
Centro de Física "Miguel A. Catalán".  
C/ Serrano, 121. Madrid.



**Miércoles,  
17 de Noviembre**

**D. Gabriel Barceló Rico-Avello  
19:00 h.**

Miguel A. Catalán y su  
apasionante vida

Miguel A. Catalán Sañudo (Zaragoza 1894-Madrid 1957) fue profesor del Colegio «Estudio», pero también científico, descubridor y pedagogo.

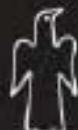
En este libro encontramos una biografía inédita de este importante físico español, redactada por Gabriel Barceló Rico-Avello, uno de sus alumnos del colegio, de la promoción de 1957.

El texto ha sido redactado en base a los testimonios de profesores y discípulos coetáneos. Para el autor, Miguel Catalán fue el máximo exponente, en el ámbito científico, de la cultura liberal española que representaba la Institución Libre de Enseñanza. La labor científica de Miguel Catalán, junto a la de otros contemporáneos, nos ha permitido estimar que en esos años se alcanza la *Edad de Plata de la Ciencia Española*.

En esa corriente regeneracionista, Miguel Catalán, gracias a su laboriosidad, capacidad intelectual y tenacidad, es un ejemplo paradigmático. Tras sus descubrimientos científicos, consigue un rápido reconocimiento internacional difícilmente repetible, pero que le convierten en prescriptor científico a escala internacional. Pero todo lo conseguido se pierde con la Guerra Civil, y lo que sería siendo una epopeya científica se convierte en una verdadera tragedia humana.

Además de evocar con melancolía su pasado, que también es parte de nuestra memoria histórica, el autor deja patente la recia personalidad de quien fue su admirado profesor, con el fin de que los que no lo pudieron disfrutar en vida, participen de sus conocimientos y puedan valorar mejor todo lo que el matrimonio Miguel Catalán/Jimeca Menéndez-Pidal hizo por la sociedad y la cultura española.

El profesor Justo Marín ha llegado a expresar: *Ha escrito Gabriel Barceló un libro importante, de esos llamados a persistir en la memoria y en el tiempo*.



ADARAE

Gabriel Barceló Rico-Avello

EL SEÑOR CATALÁN  
PROFESOR DEL COLEGIO «ESTUDIO»



# EL SEÑOR CATALÁN

PROFESOR DEL COLEGIO «ESTUDIO»  
CIENTÍFICO, DESCUBRIDOR Y PEDAGOGO



Gabriel Barceló Rico-Avello

Madrid, noviembre MMIX



*Miguel Catalán (Sentado, primero a la izquierda), con Buñuel (Tercero derecha de pie), en la Residencia de Estudiantes.  
(Foto cedida por Elvira Menéndez-Pidal)*

TRABAJOS  
DEL  
LABORATORIO DE INVESTIGACIONES FÍSICAS

---

N.º 29.

CONTRIBUCIÓN

AL

ESTUDIO DEL ESPECTRO DEL MAGNESIO

NUEVAS LÍNEAS HALLADAS EN EL MISMO

POR

MIGUEL CATALÁN SAÑUDO

(Publicado en los «Anales de la Sociedad Española de Física y Química» tomo XIV. pág. 584.)

MADRID  
IMPRENTA DE EDUARDO ARIAS  
San Lorenzo, núm. 5

—  
1916

MIGUEL CATALAN SANUDO

—

# ESPECTROQUÍMICA DEL MAGNESIO

NUEVAS LÍNEAS EN SU ESPECTRO  
Y EN EL DE LA PLATA

—  
TESIS DOCTORAL  
—

1917

ZARAGOZA

IMPRESOR: GARCÍA, S. CASARÍ, CORO, 18

## Párrafo de la introducción de la tesis doctoral de Miguel Catalán redactada en 1917

*Cualquier estudio, por pequeño que sea, aunque a primera vista parezca de interés mediocre, creemos debe ser publicado para que otro investigador, de más inteligencia o de más suerte, venza las dificultades que al primero se le hayan presentado y una todos esos resultados dispersos en uno grande y verdaderamente trascendental.*

*Por eso yo, que he laborado con gran constancia, durante algún tiempo, presento aquí el modesto fruto de mi trabajo, en la seguridad de que él, en sí, no significa nada, pero contribuye algo al conocimiento de nuevos problemas.*

# INDICIOS CONOCIDOS

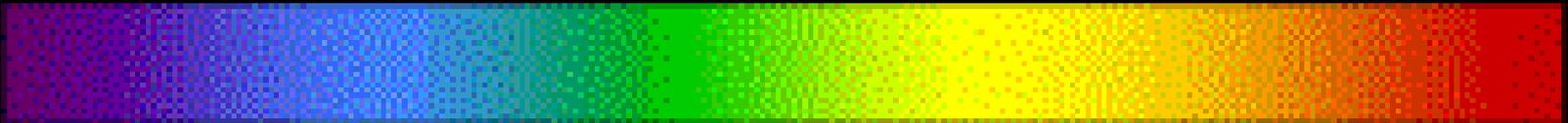
- Emisión de luz por los cuerpos calientes.
- Espectro de absorción de los gases.
- Tabla periódica de los elementos.

RESULTADO:

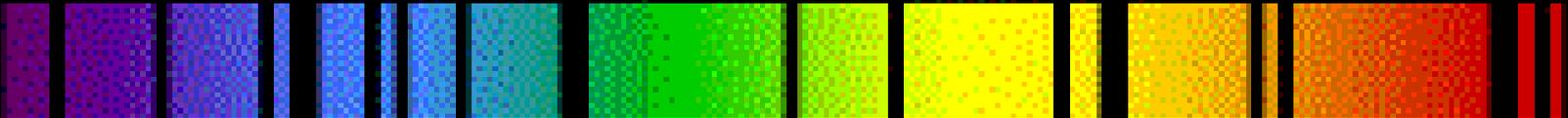
Análisis químico de muestras mediante la espectroscopia

# ESPECTRO ELECTROMAGNETICO

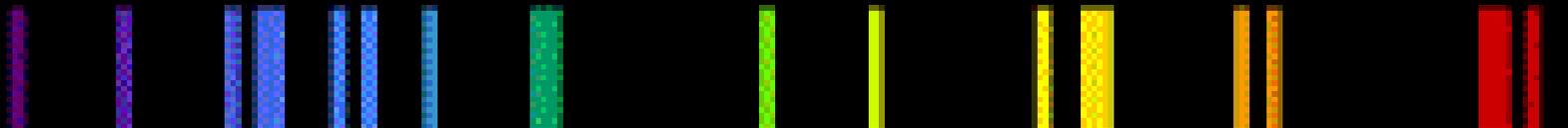
1. Espectro Continuo

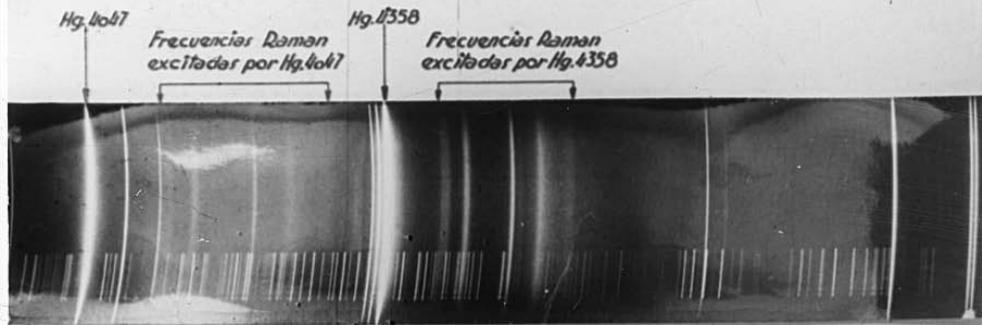


2. Espectro de Absorción

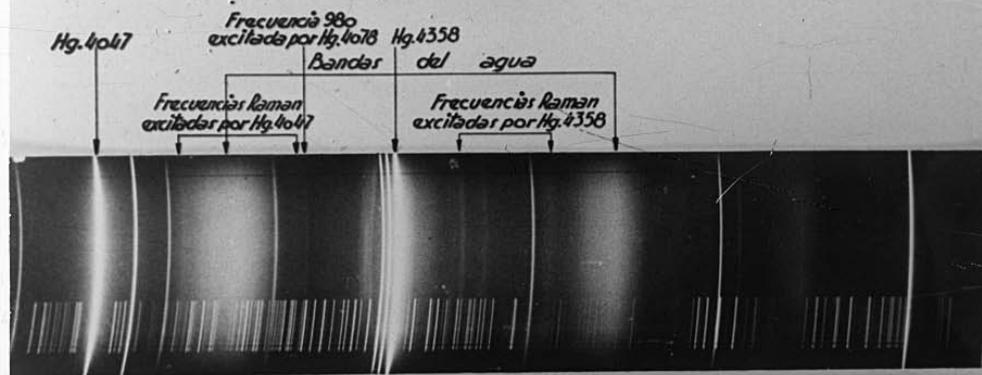


3. Espectro de Emisión

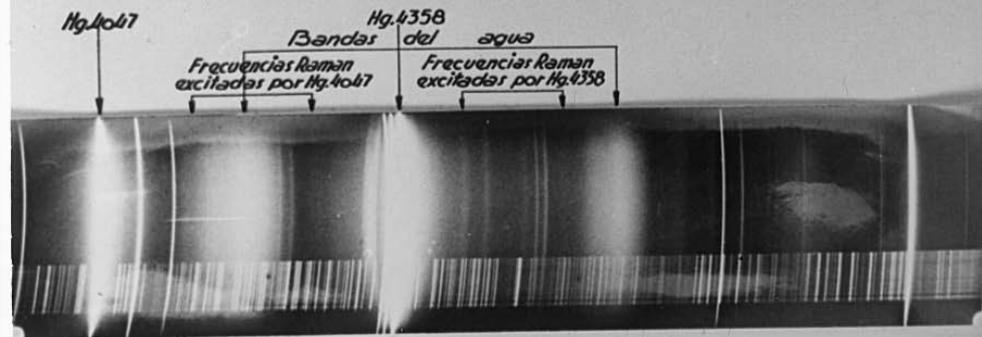




*Acido sulfúrico absoluto. Exposición 5 horas*

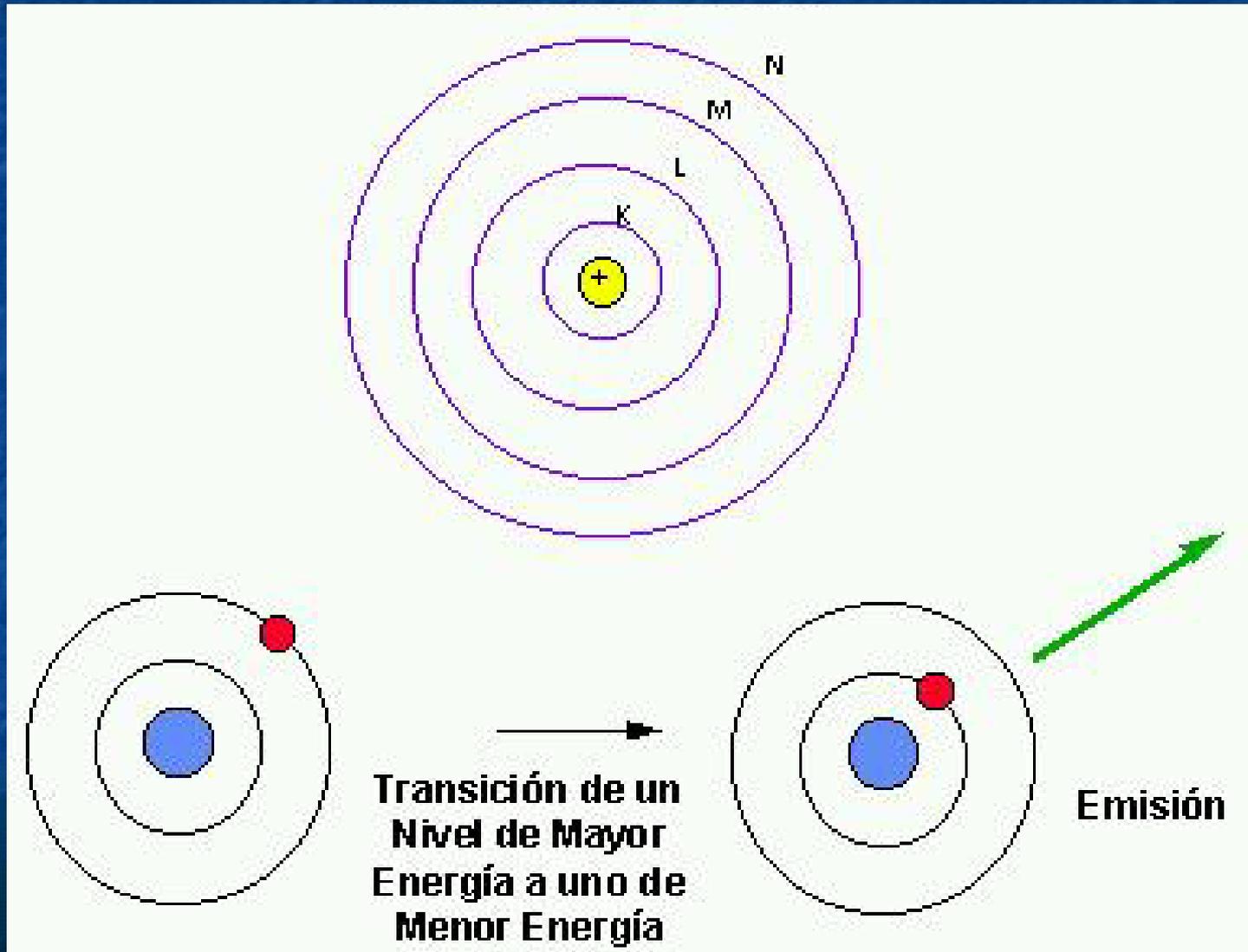


*Solución acuosa de sulfato de cinc. Exposición 5 horas*



*Solución acuosa de bisulfato potásico. Exposición 5 horas*

# ORIGEN DEL ESPECTRO



# RASGOS DESTACADOS DE SU TRABAJO

- SU CARGA DE TRABAJO
- SU METODO EXPERIMENTAL: OBSERVACIÓN Y DEDUCCIÓN. CONCEPTO DE VALENCIA
- LA TRASCENDENCIA DE SU DESCUBRIMIENTO: **LOS MULTIPLETES**
- LA RAPIDA DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE SU INVESTIGACIÓN
- OLVIDO EN ESPAÑA
- SU GENEROSIDAD EN LA PARTICIPACIÓN DE SUS RESULTADOS: DESARROLLO EXPONENCIAL

# TRASCENDENCIA DE SUS DESCUBRIMIENTOS I

- DESCUBRE REGULARIDADES EN EL  $M_n$
- DEFINE LEY DE COMPORTAMIENTO
- TERMINA DE DESCIFRAR EL ESPECTRO
- DEFINE EL PATRON DE REFERENCIA:  $M_n$
- CREA EL METODO DE LOS **MULTIPLITES**
- APORTA UNA NUEVA HERRAMIENTA AL ANALISIS ESPECTROSCOPICO

# TRASCENDENCIA DE SUS DESCUBRIMIENTOS II

- ESTABLECE UN NUEVO PROCEDIMIENTO DE INTERPRETACIÓN DE ELEMENTOS COMPLEJOS
- DETERMINA LA CAUSALIDAD FÍSICA DE LA SUPUESTA CORRELACIÓN ENTRE CADA ELEMENTO Y SU ESPECTRO.

# TRASCENDENCIA DE SUS DESCUBRIMIENTOS III

A PARTIR DE LA OBSERVACIÓN Y DE LA DEDUCCIÓN LÓGICA CONFIRMA:

- CONFIGURACIÓN ELECTRONICA ATOMICA
- CORRELACIÓN ENTRE CAMBIOS DE NIVELES DE LOS ELECTRONES Y EL ESPECTRO
- LA ESTRUCTURA DEL ATOMO

Y FUNDAMENTA LAS BASES DE LA MECANICA CUANTICA.

# APORTACIÓN DE MIGUEL A. CATALÁN

## ANTECEDENTES:

- EL MODELO DE RUTHERFORD PLANTEABA PROBLEMAS BASICOS.
- EL MODELO DE BOHR EXPLICA EL ESPECTRO DE HIDRÓGENO.

A PARTIR DEL DESCUBRIMIENTO DE LOS MULTIPLETES:

## **MODELO BORH-SOMMERFELD**

# APORTACIÓN DE MIGUEL A. CATALÁN

## EL MODELO DE BÖHR NO EXPLICA:

- EFECTO ZEEMAN: SI LA MUESTRA SE ENCUENTRA EN UN CAMPO MAGNETICO, LAS LINEAS ESPECTRALES SE DIVIDEN EN VARIAS.

- EL ESPECTRO DE ELEMENTOS DE MÚLTIPLES ELECTRONES.

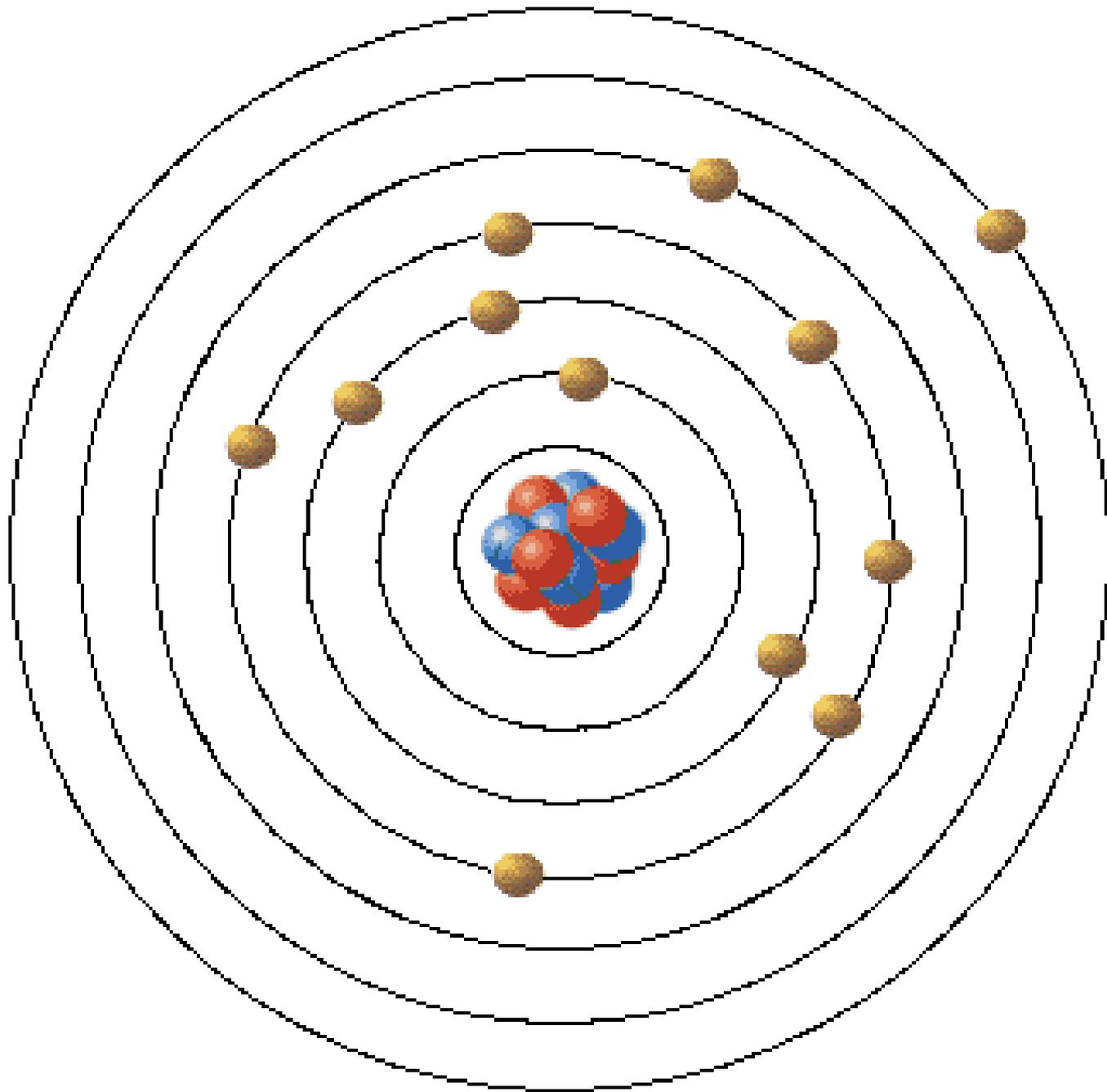
SOMMERFELD  
AÑADE

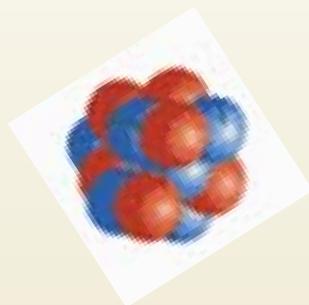
- UN MODELO DE MÚLTIPLES ELECTRONES
- QUE EN CADA ORBITA PUEDE HABER SUBNIVELES DE DISTINTA ENERGIA
- LOS ELECTRONES. PUEDEN TENER TRAYECTORIAS ELIPTICAS

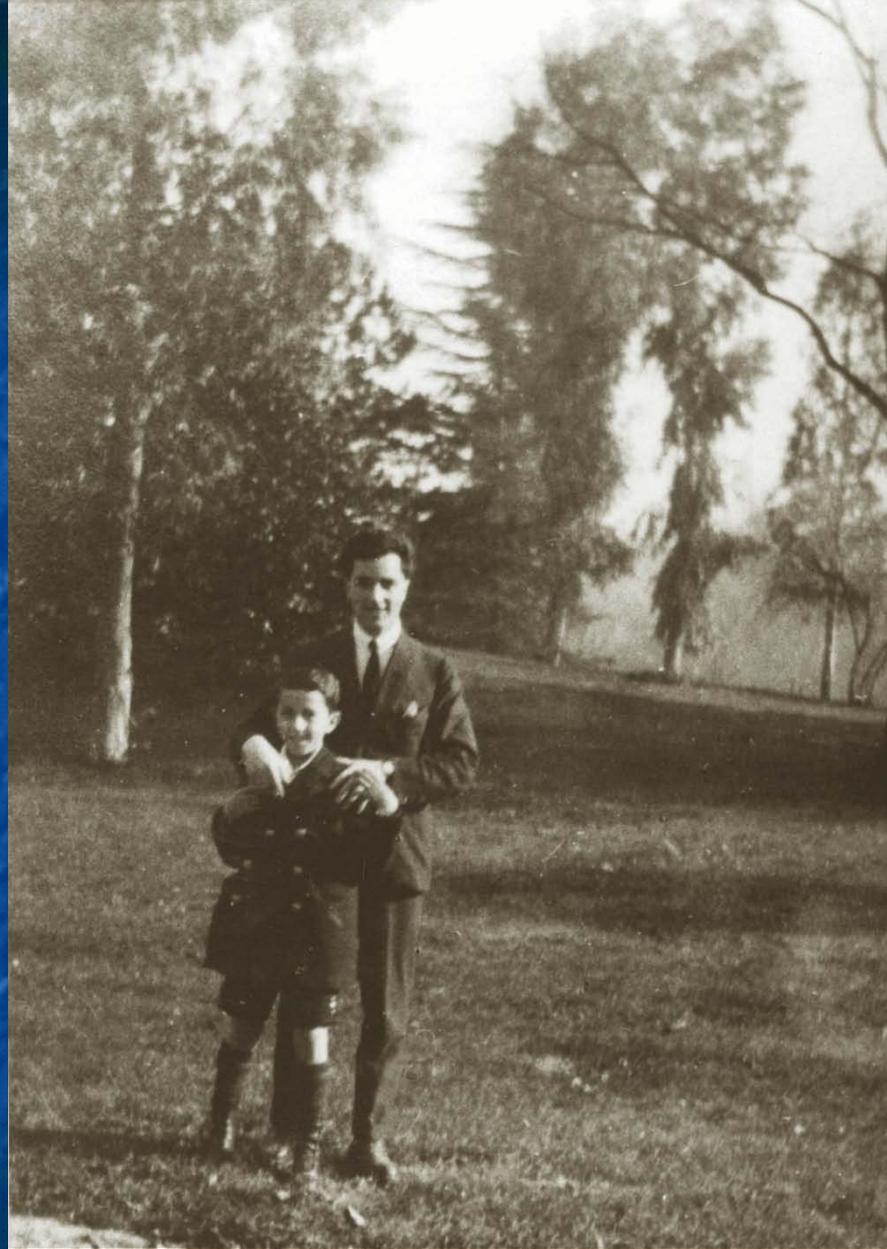
# APORTACIÓN DE MIGUEL A. CATALÁN

- Tras el descubrimiento de los **Multipletes**, la corrección de Somerfeld permite explicar los espectros atómicos complejos.
- Como resultado, se llega a la convicción de que el espectro depende de la colocación de los electrones en las distintas orbitas.
- En consecuencia, se confirma una correlación entre la configuración electrónica del elemento y su espectro.
- A partir de este momento la espectrografía se convierte en la prueba experimental para el estudio de la estructura atómica.

Espectro de  
emisión  
de  
absorción.

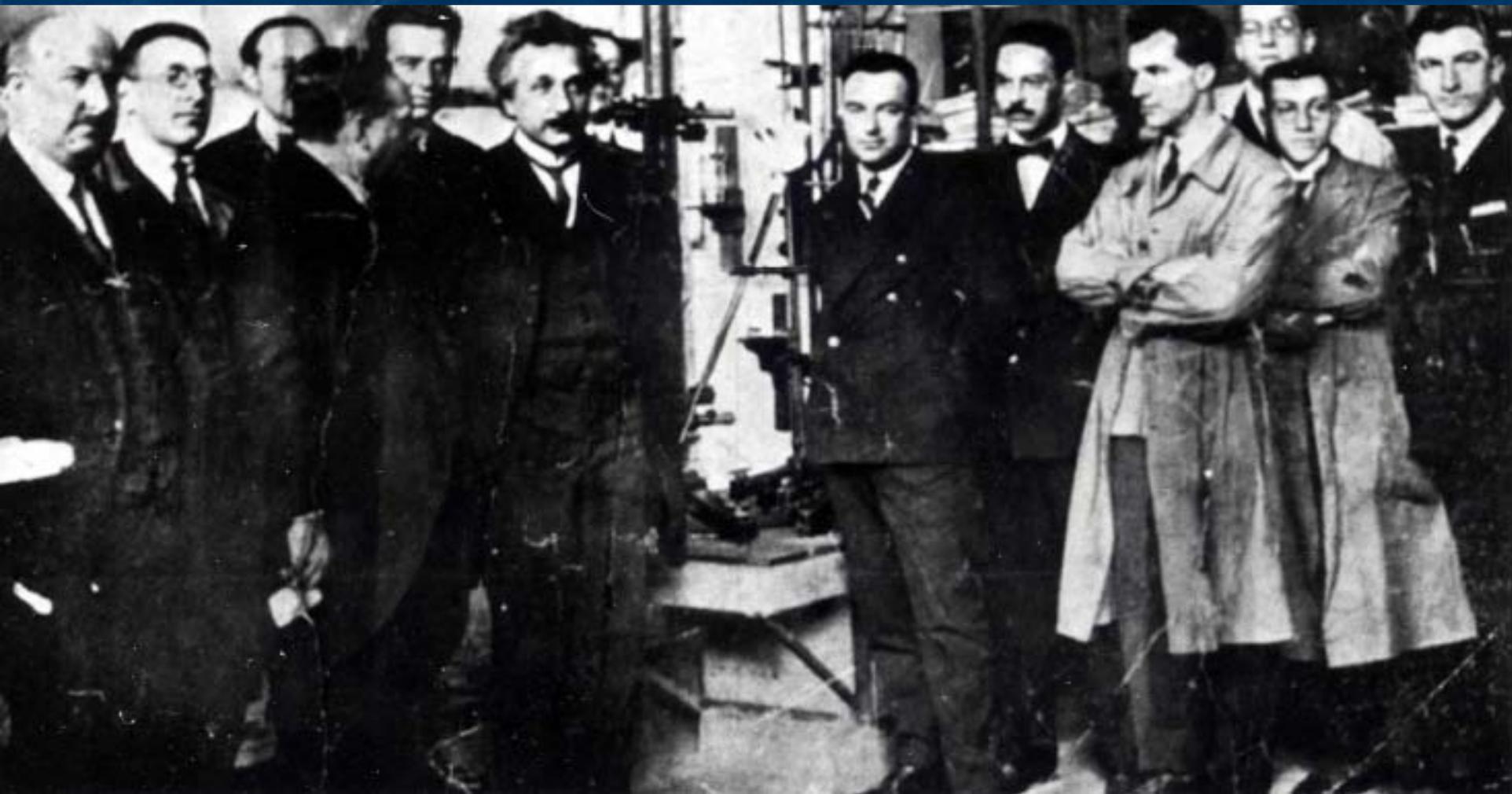






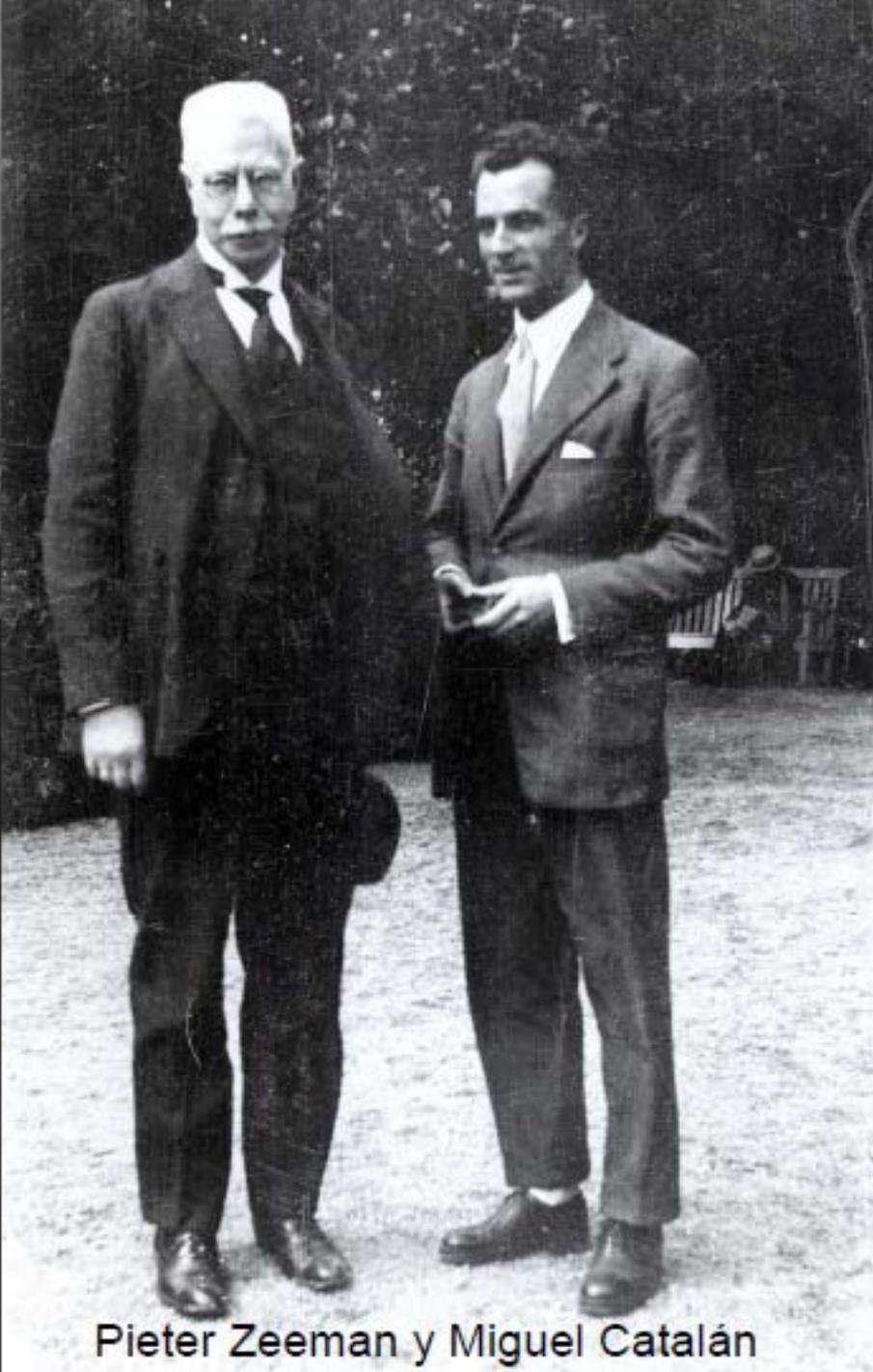
*Miguel y Gonzalo, en el Parque del Oeste de Madrid en 1921.  
(Foto cedida por Elvira Menéndez-Pidal)*







William Alfred  
Fowler



Pieter Zeeman y Miguel Catalán



Arnold Sommerfeld

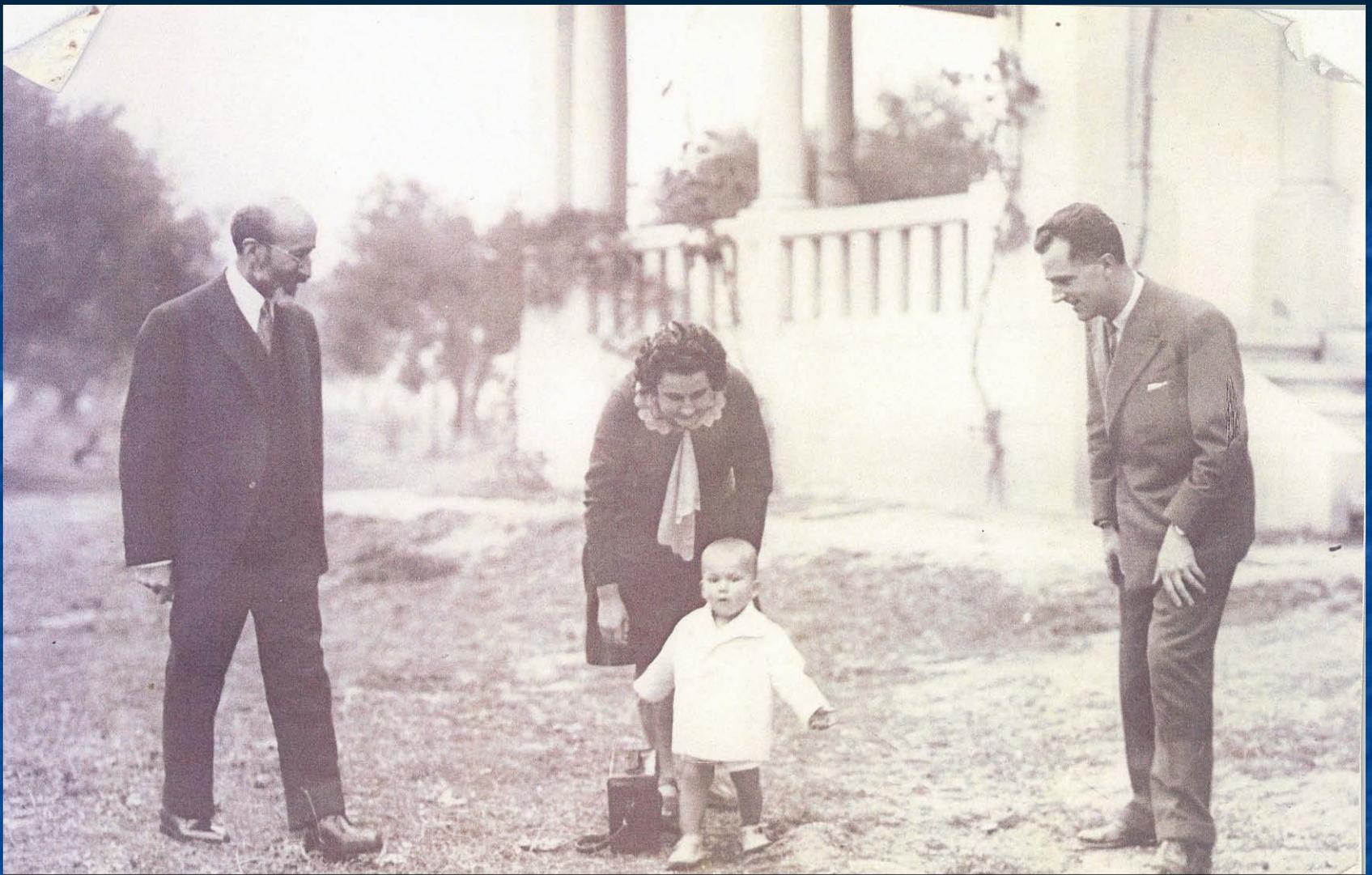








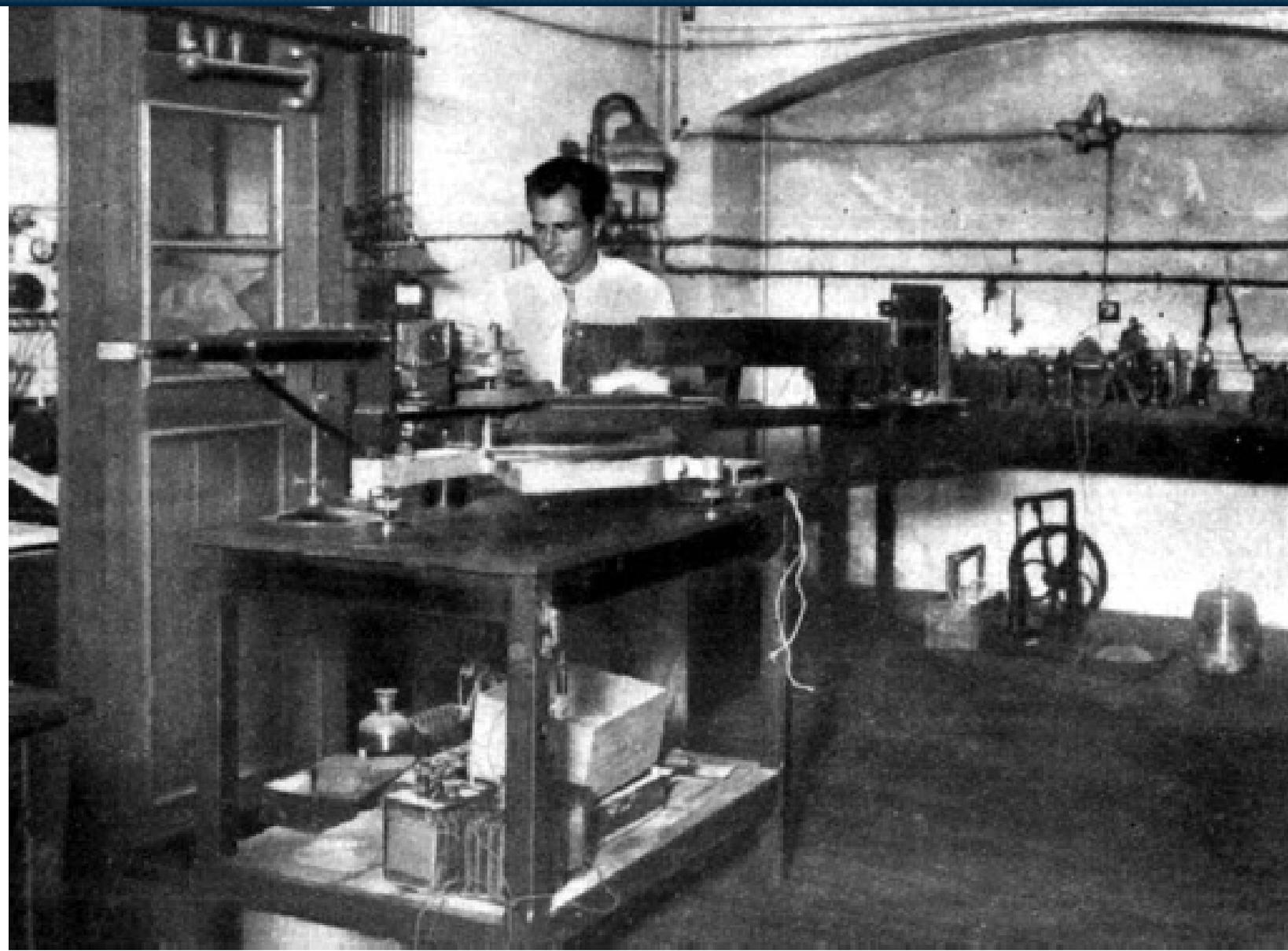
[comunicacion@dinamicafundacion.com](mailto:comunicacion@dinamicafundacion.com)



***Don Ramón Menéndez-Pidal, su hija Jimena, Diego Catalán y Miguel A. Catalán .***



*MIGUEL CATALÁN DESPIDE, JUNTO CON OTROS DIRECTIVOS DEL INSTITUTO, AL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA, EXCMO. SR. D. NICETO ALCALÁ-ZAMORA (EN EL CENTRO).*



**MIGUEL A. CATALÁN EN EL LABORATORIO DEL INSTITUTO DE  
INVESTIGACIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

INSTITUTO-ESCUELA

---

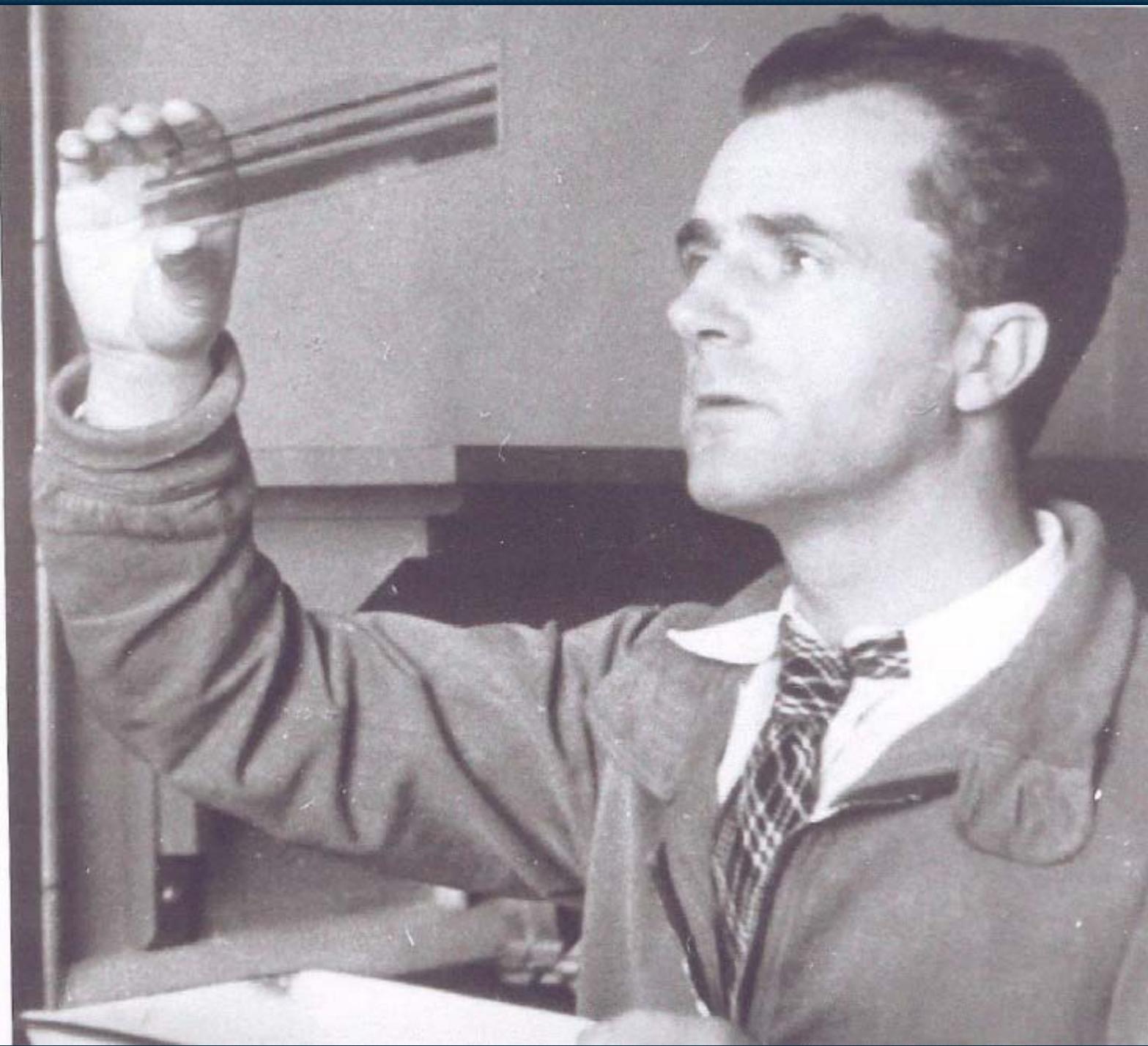
EXPOSICIÓN DE LA ENSE-  
ÑANZA CÍCLICA DE LA FÍSICA  
Y QUÍMICA

(SEGUNDO CURSO)

POR

A. LEÓN Y M. A. CATALÁN





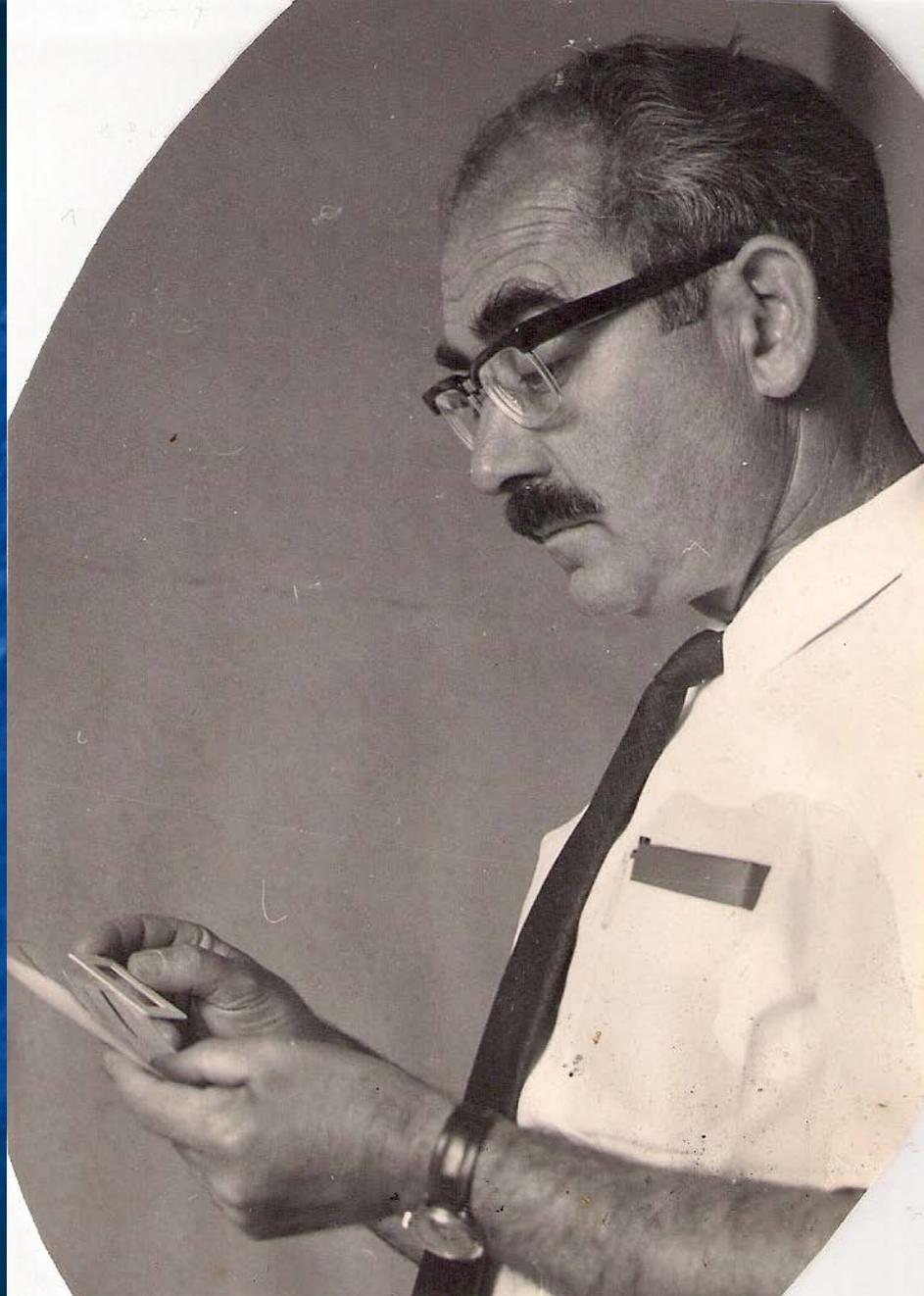




General Mola en 1952, dibujo de Fernando Higuera



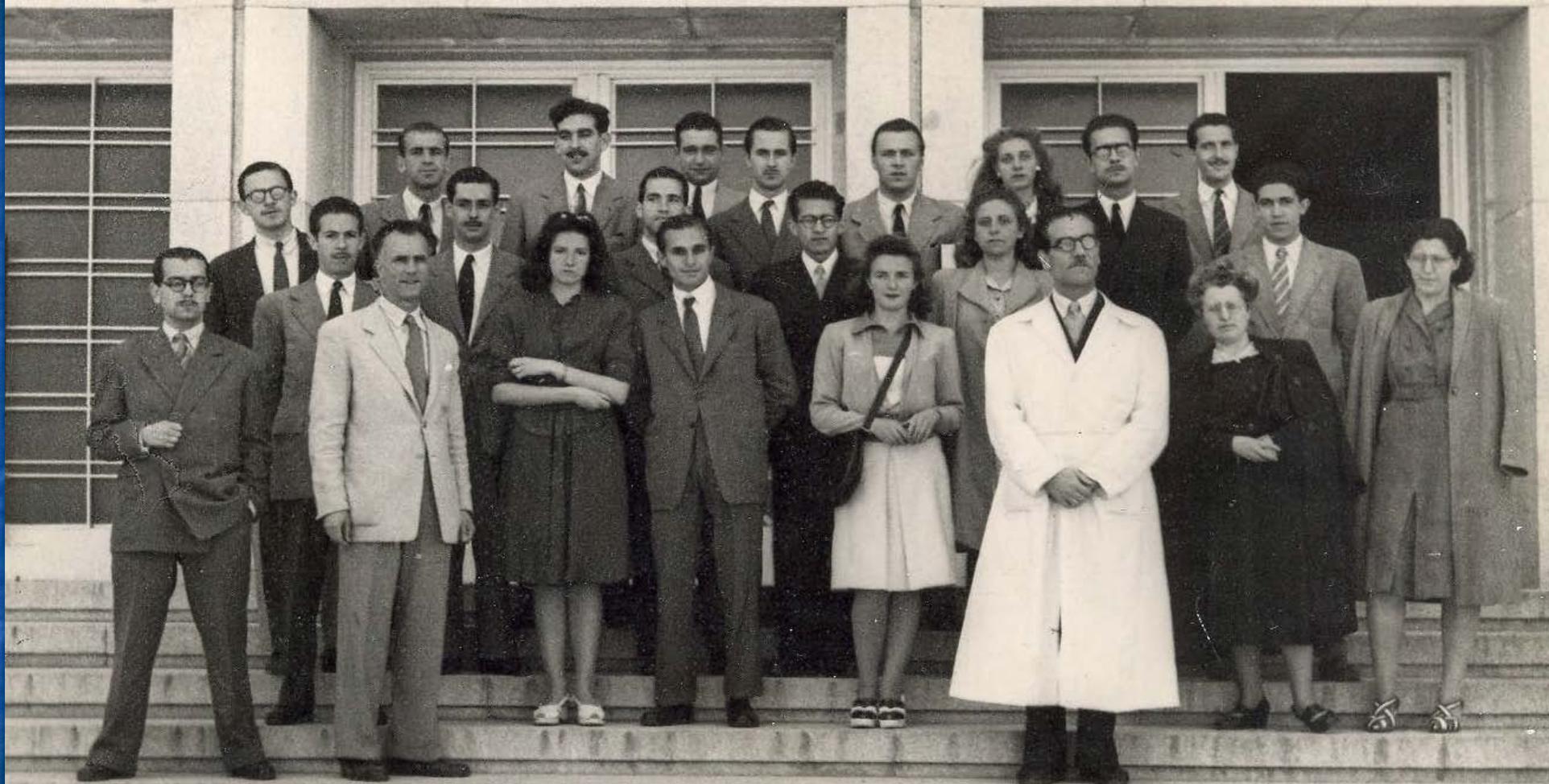




***El profesor Rico Rodriguez  
(Foto cedida por Tesa Rico)***



# SECCION DE QUIMICAS



***Alumnos del curso 1945-46 de doctorado en Ciencias Químicas. A la izquierda el profesor Catalán y a la derecha el profesor Burriel y la adjunta profesora Astudillo. (Foto cedida por Fernando Burriel Barceló)***



***Alumnos del curso de doctorado en Ciencias Químicas. A la izquierda el profesor Catalán y a la derecha el profesor Burriel.***

***(Foto cedida por Fernando Burriel Barceló)***

D. Gabriel Barcelo'  
alumno de Estudios  
Miguel Angel 3  
MADRID  
SPAIN



VIA AIR MAIL



M. A. Cobble  
159 Nassau St  
PRINCETON N.J. U.S.A.

PALMER PHYSICAL LABORATORY  
PRINCETON UNIVERSITY  
PRINCETON, NEW JERSEY

17 Marzo 1935

Querido Gabriel:

Al leer anoche el periódico me  
encontré con una noticia que puede in-  
teresarle. Te he recortado la página y  
allí te la envío para que la leas.

Hazla que pase de mano en mano  
por el Colegio y claro está que la  
vean tus padres y hermanos, a los  
que daras muchos recuerdos de mi  
parte.

Un abrazo de tu buen amigo

Miguel A. Catalán



***Haciendo una estrella a propuesta de Catalán: En primer término el profesor Lafuente Ferrari, Sergio Santiago, Miguel Catalán, Amalia Salís, Elisa Barceló, Gabriel Barceló, y el resto de la promoción 1953. En Sanabria, Julio de 1953. (Foto de Amelia Leira).***



Scanned at the American  
Institute of Physics

[comunicacion@dinamicafundacion.com](mailto:comunicacion@dinamicafundacion.com)

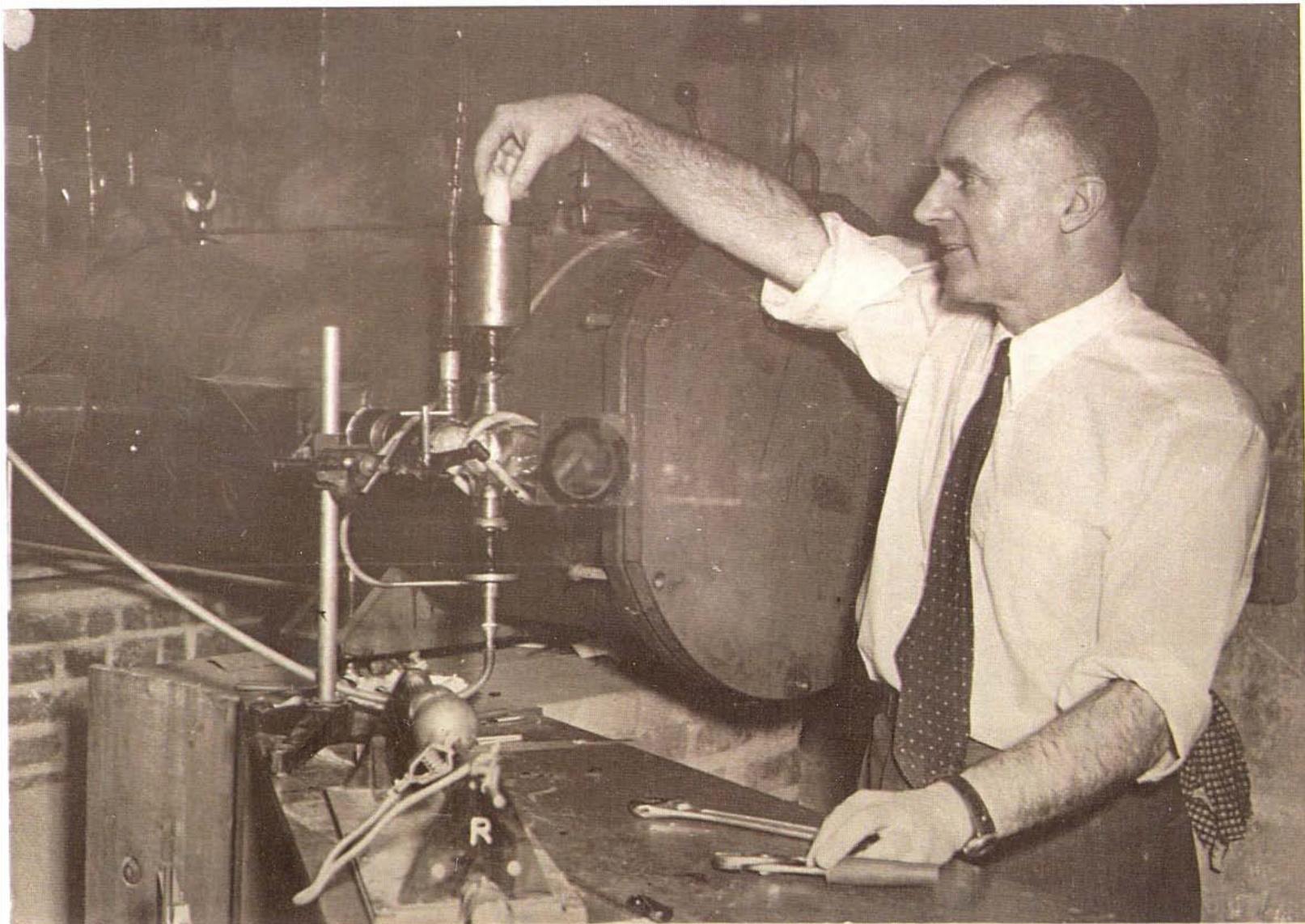


Miguel Ángel, dibujo  
de E. Nuere, 1956  
(Cuando se podía aparcar)

¿Murió? Sólo sabemos  
que se nos fue por una senda clara  
diciéndonos: Hacedme  
un duelo de labores y esperanzas.  
Sed buenos y no más, sed lo que he sido  
entre vosotros: alma.  
Vivid, la vida sigue,  
los muertos mueren y las sombras pasan,  
lleva quien deja y vive el que ha vivido.  
!Yunques sonad; enmudeced campanas!

*Cuando se fue El Maestro*

**Antonio Machado**



***Miguel A. Catalán en el Palmer Physical Lab de la Universidad de Princeton. Foto publicada por el periódico ABC junto con la necrológica redactada por Ricardo Urgoiti, al día siguiente de su muerte.***

46° S

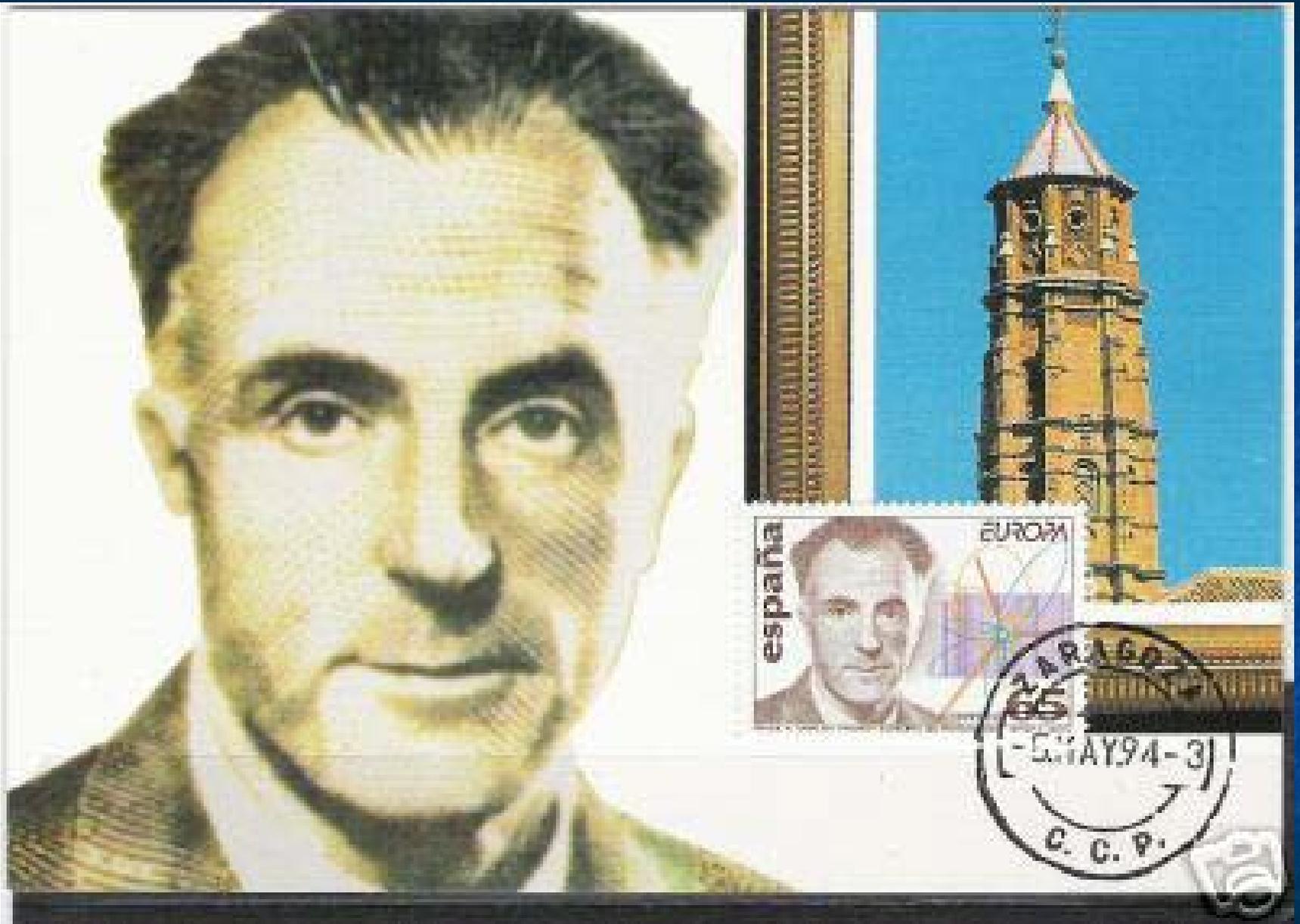
CRATER CATALAN

87° W

Est. MAGAN









*Los investigadores de la segunda "Escuela de Madrid" de espectrografía fundada por Miguel Catalán, con el director del Instituto de Óptica, Doctor Plaza en 1968.*

*De izquierda a derecha, doctores J. Bellanato, A. Hidalgo, O. García Riquelme, Doctor Plaza, R. Velasco, L. Iglesias y F. Rico. (Foto cedida por A. Corrons)*



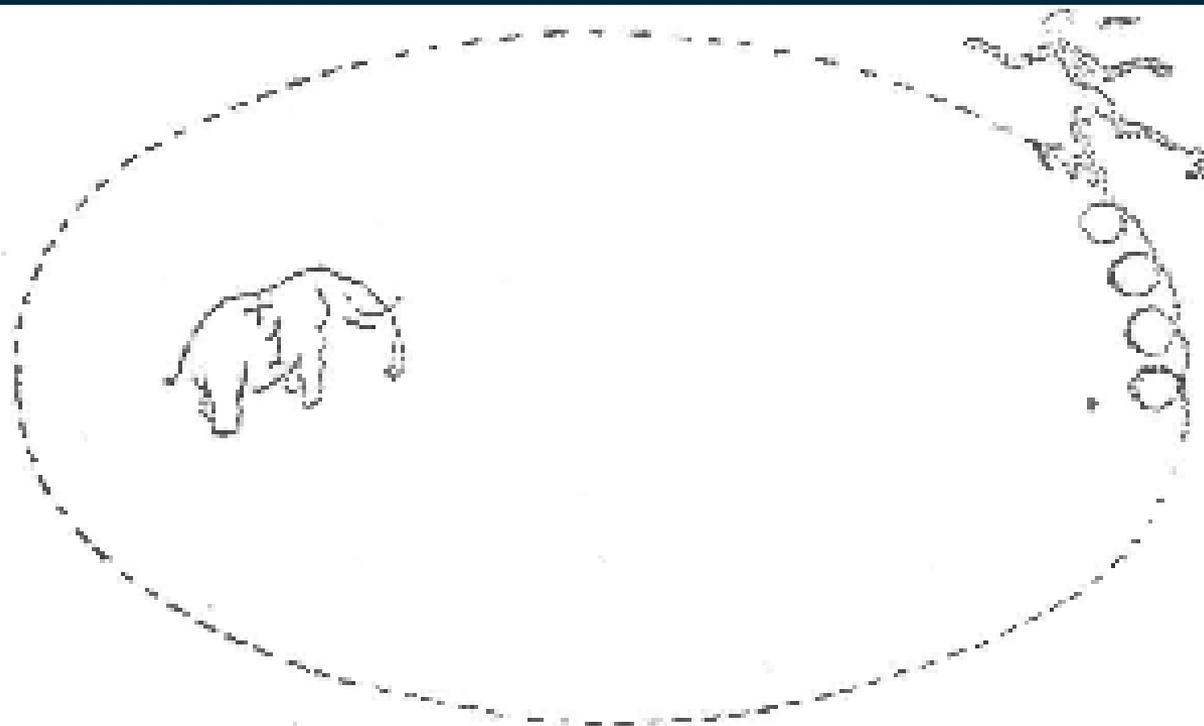
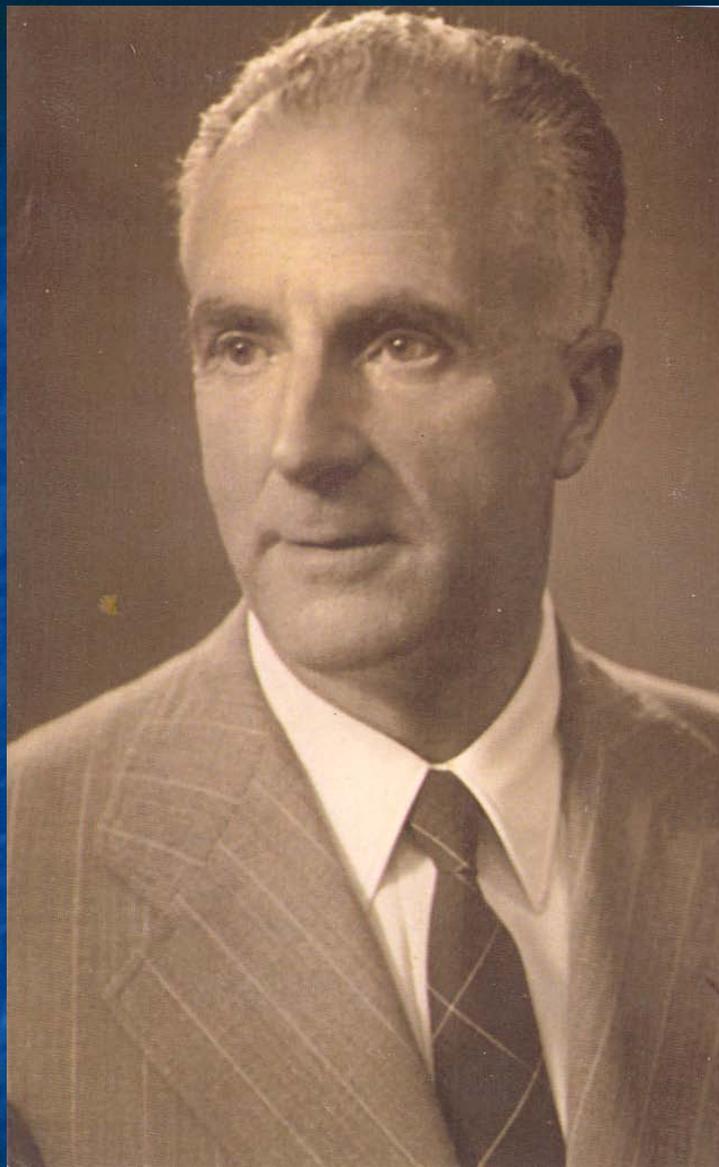


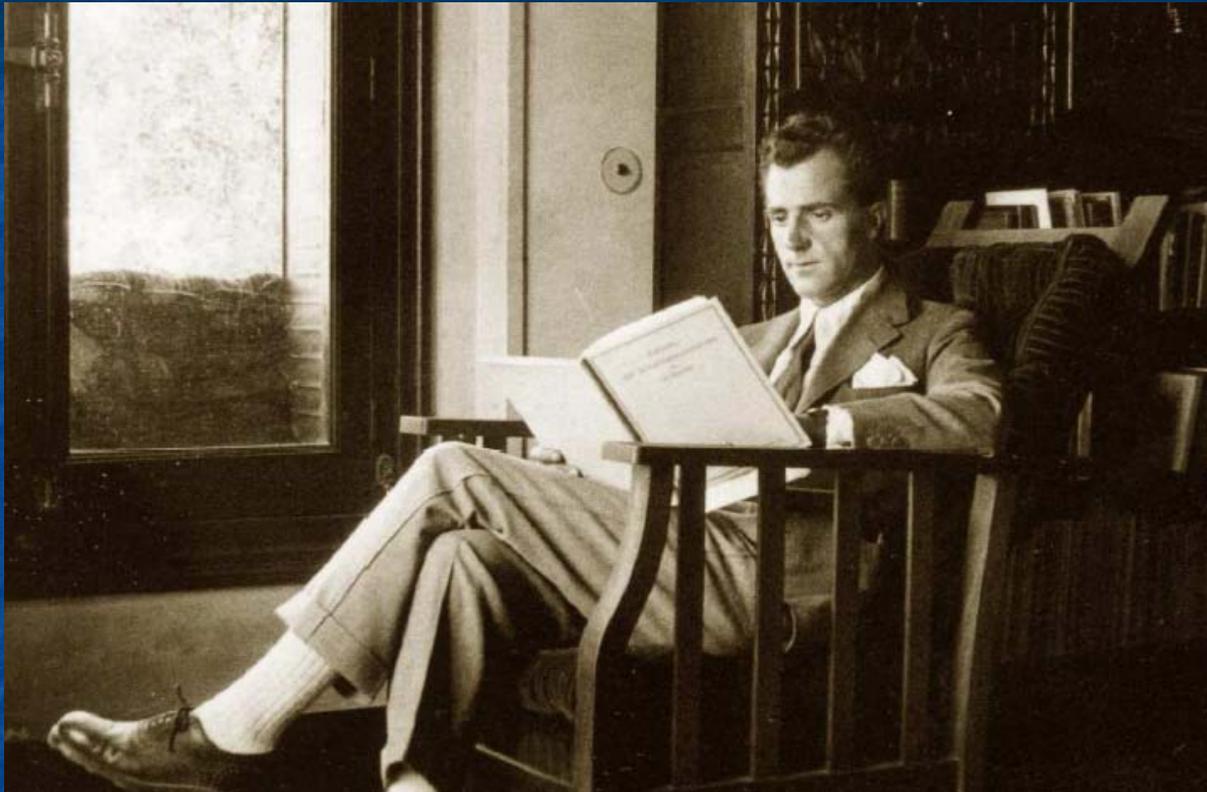
Fig. 13.º a. El átomo de hidrógeno está formado por una carga positiva, el núcleo, y a su alrededor gira constantemente un electrón negativo. Este, al tiempo de describir su órbita, gira alrededor de sí mismo como una peonza.

*Ilustración 13 a de Margarita Bernis para el libro de Miguel Catalán y Andrés León : "Física Y Química", séptimo curso, en su edición de 1945.*



*Miguel A. Catalán Sañudo (1894-1957)*

61<sup>ST</sup> INTERNATIONAL ASTRONAUTICAL CONGRESS – PRAGUE  
27 September – 1 October 2010



*IN MEMORIAM*

*Professor Miguel A. Catalán Sañudo, Spectroscopist  
(Zaragoza 1894- Madrid 1957)*

[comunicacion@dinamicafundacion.com](mailto:comunicacion@dinamicafundacion.com)