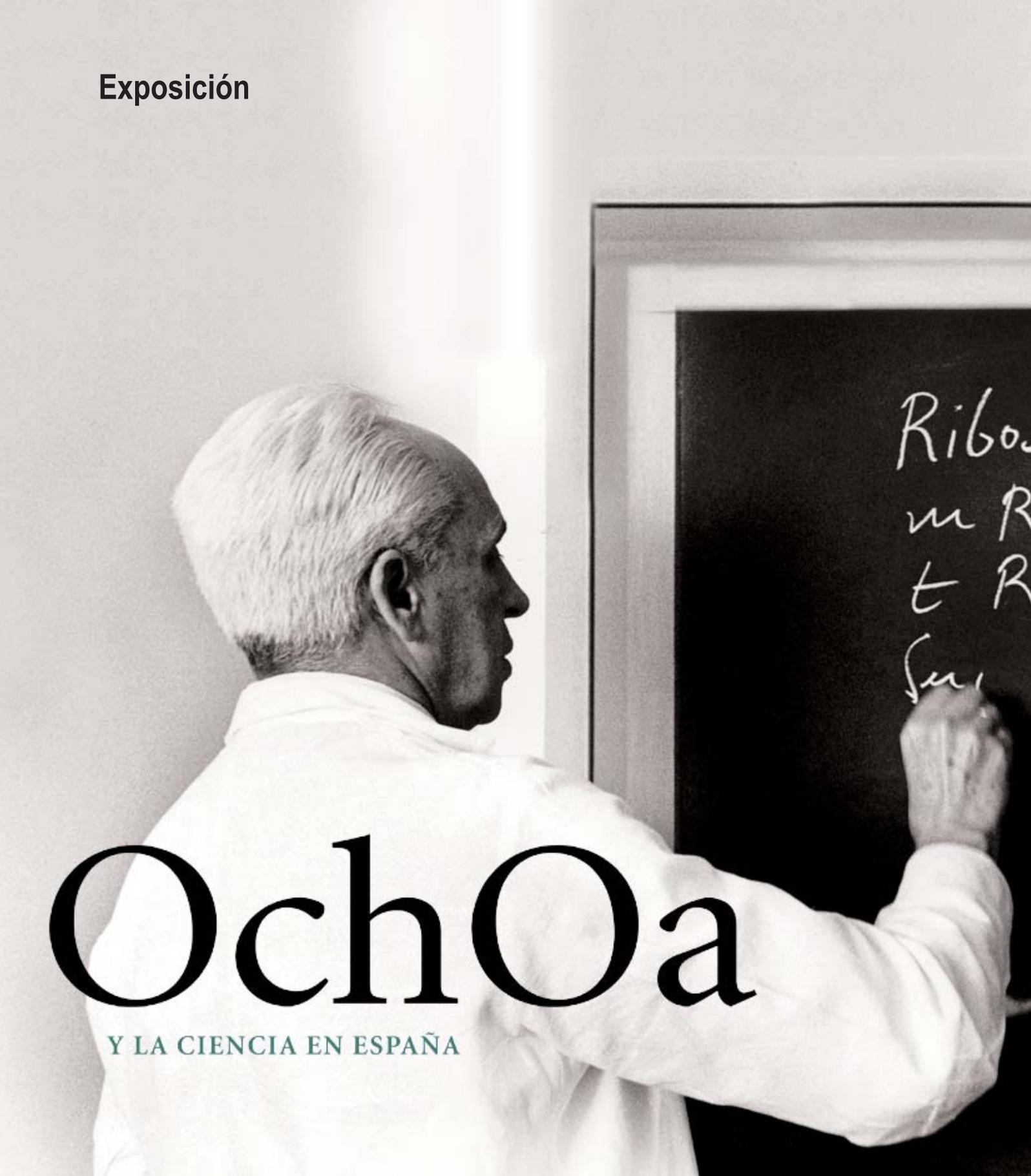


Exposición

A black and white photograph of Severo Ochoa, an elderly man with white hair, wearing a white lab coat. He is shown in profile, facing right, and is writing on a chalkboard. The chalkboard has some handwritten text on it, including the word "Ribon" and some chemical symbols like "m R", "t R", and "Su".

Ochoa

Y LA CIENCIA EN ESPAÑA

ORGANIZACIÓN



GOBIERNO DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS

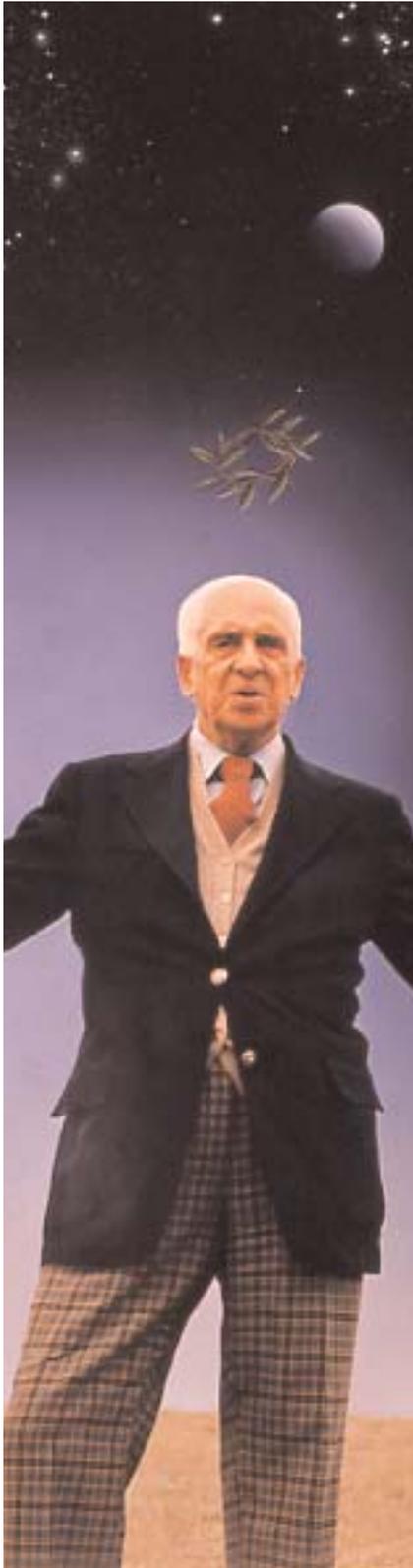
PROYECTO



Residencia de Estudiantes

CON LA COLABORACIÓN DE



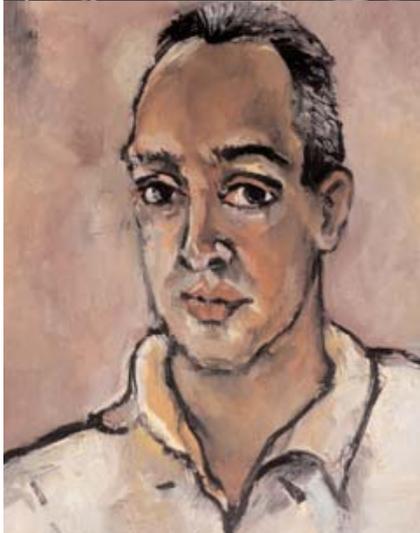
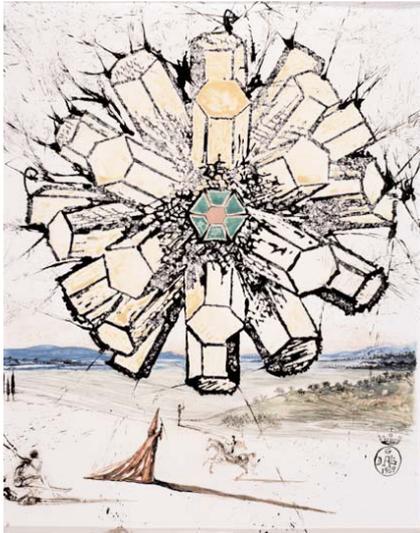


INTRODUCCIÓN

El 24 de septiembre de 2005 se cumplieron cien años del nacimiento de Severo Ochoa, premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1959. La Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales y el Gobierno del Principado de Asturias, en colaboración con la Residencia de Estudiantes y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, han querido aprovechar esta ocasión para rendir homenaje a una de las figuras más relevantes de la ciencia del siglo xx.

La exposición *Ochoa y la ciencia en España* recoge diferentes facetas necesarias para entender su influencia en nuestro país. Junto al científico que hizo grandes aportaciones en distintos campos de la Bioquímica y la Biología Molecular, preocupado también por la docencia universitaria —y de cuya importante influencia dan fe tres generaciones de científicos españoles—, en la exposición está también el hombre comprometido con la cultura.

La muestra se estructura en tres partes. La primera presenta sus años de formación —que se inician en el Laboratorio de Fisiología de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, dirigido por Juan Negrín en el Pabellón de Laboratorios de la Residencia de Estudiantes— y su paso por distintos laboratorios europeos, becado por la Junta. La segunda se centra en la concesión del Premio Nobel. La tercera, dedicada a su legado científico e institucional, muestra a un Ochoa formando a investigadores españoles en Nueva York y también al científico interesado en fomentar el desarrollo de la Bioquímica y la Biología Molecular en España; ejemplo de ello fue su contribución a la creación de la Sociedad Española de Bioquímica y del Centro de Biología Molecular (CSIC/UAM), hoy uno de los centros punteros de investigación en nuestro país.



FICHA TÉCNICA DE LA EXPOSICIÓN

ORGANIZACIÓN Y PRODUCCIÓN

Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales
Gobierno del Principado de Asturias

PROYECTO

Residencia de Estudiantes

CON LA COLABORACIÓN DE

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

COMISARIA

Margarita Salas

COMISARIA ADJUNTA

Ana Romero de Pablos

ASESORES CIENTÍFICOS

Emilio Muñoz
María Jesús Santesmases

SEDES Y FECHAS

Luarca. Valdés del 20 de marzo al 5 de mayo de 2006
Sala Álvaro Delgado. Avda. Álvaro Albornoz nº 8

Oviedo del 12 de mayo al 4 de junio de 2006
Palacio del Conde de Toreno. Plaza Portier s/n

Gijón del 9 de junio al 2 de julio de 2006
Centro de Cultura Antiguo Instituto. C/ Jovellanos nº 21

Avilés del 7 de julio al 6 de agosto de 2006
Centro Municipal de Arte y Exposiciones "El Arbolón". C/ Llano Ponte, nº 49



SEVERO OCHOA (1905-1993)

1905 Nace en Luarca, Asturias, el 24 de septiembre.

1923 Empieza sus estudios universitarios en la Facultad de Medicina de la Universidad de Madrid.

1925 Comienza a trabajar con Negrín en el Laboratorio de Fisiología de la Junta para Ampliación de Estudios en el Pabellón de Laboratorios de la Residencia de Estudiantes.

1927 Pasa tres meses de verano con el fisiólogo Noël Paton en Glasgow, Escocia. En otoño ingresa en la Residencia de Estudiantes, donde vivirá hasta 1931.

1928 Se licencia en Medicina. Pasa el verano en el laboratorio de Otto Meyerhof en Dahlem, Berlín.

1929 Regresa a Berlín con Meyerhof.

1930 Termina su estancia con Meyerhof, que ha trasladado su laboratorio a Heidelberg.

1931 Es nombrado profesor adjunto de Fisiología. Se casa con Carmen García Cobián.

1933 Se traslada a Londres, donde trabaja con Harold Dudley y Henry Dale en el National Institute for Medical Research.

1935 Es nombrado director de la Sección de Fisiología del Instituto de Investigaciones Médicas que Carlos Jiménez Díaz pone en marcha en la nueva Ciudad Universitaria de Madrid.

1936 Se marcha de España con su mujer y ambos se instalan temporalmente en París. En noviembre, Ochoa regresa a Heidelberg junto a Meyerhof.

1937 Deja Heidelberg siguiendo a Meyerhof, que huye en pleno nazismo, y pasa por Suiza y París camino de Plymouth (Inglaterra), en cuya Estación de Biología Marina trabaja con William Atkins.

1938 Se traslada a Oxford para investigar junto a Rudolf Peters.

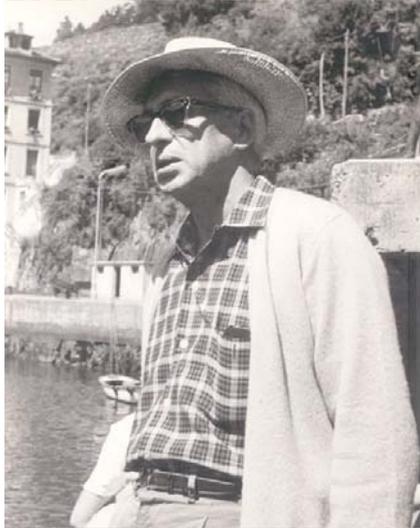
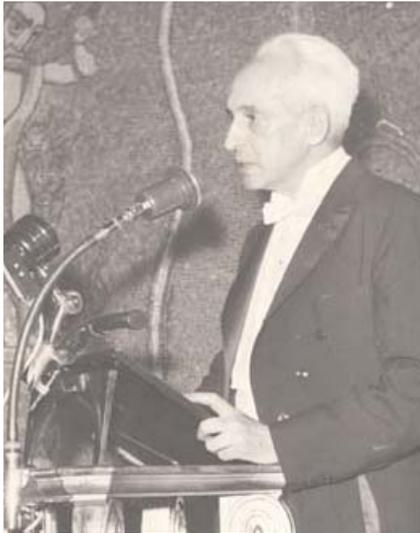
1940 Inglaterra entra en la II Guerra Mundial, y Ochoa y su esposa abandonan el país. Viajan a la ciudad de México, donde negocian el visado de entrada en Estados Unidos con el apoyo de la Fundación Rockefeller y de Carl Cori. Ochoa se instala en Saint Louis para trabajar con Cori.

1942 Se traslada a Nueva York para trabajar en el Departamento de Medicina del hospital Bellevue.

1944 Se traslada al Departamento de Química de la New York University (NYU) Medical School, donde en 1945 es contratado como profesor ayudante.

1946 Arthur Kornberg comienza a trabajar con Ochoa, quien es nombrado director del Departamento de Farmacología de la NYU Medical School. Durante la década de 1940, Ochoa hace sus principales aportaciones al ciclo de Krebs.

1955 Se publican los primeros resultados de las investigaciones que hizo Marianne



Grunberg-Manago, bajo la dirección de Ochoa, sobre la polinucleótido fosforilasa.

1956 Obtiene la ciudadanía estadounidense.

1959 Recibe el Premio Nobel de Fisiología o Medicina, compartido con Arthur Kornberg, por «sus descubrimientos del mecanismo de la síntesis biológica del ácido desoxirribonucleico y del ácido ribonucleico». En España se le propone como consejero de honor del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, nombramiento que acepta en 1960.

1961 Marshall Nirenberg y Heinrich Matthaei (National Institute of Health, Bethesda, Maryland) descifran una de las *letras* del código genético. Ochoa se suma a las investigaciones sobre el código genético con sus colaboradores Joseph Speyer y Peter Lengyel. Preside la primera reunión española de bioquímicos, celebrada en Santander.

1963 Preside la segunda reunión española de bioquímicos, celebrada en Santiago de Compostela, en la que se crea la Sociedad Española de Bioquímica.

1965-1966 Los trabajos de Margarita Salas con Ochoa establecen la dirección de lectura del lenguaje genético, además de aislar y describir dos factores de iniciación de la síntesis de proteínas.

1968 Comienzan las conversaciones con autoridades de la política científica española sobre su posible regreso a Madrid. Propone la creación del Instituto de Biología Molecular.

1970 Empieza a trabajar en la iniciación de la síntesis de proteínas en el crustáceo *Artemia salina*.

1974 Se jubila de la Universidad de Nueva York. Acepta la oferta de Investigador Distinguido del Instituto Roche de Biología Molecular en Nutley (Nueva Jersey) y se traslada allí con su grupo de investigación.

1975 Se le rinde un homenaje internacional, en Barcelona y Madrid, que cuenta con la participación de alrededor de cincuenta colegas españoles y extranjeros. Inaugura con los entonces príncipes de Asturias una parte de las instalaciones del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CBMSO) en la Universidad Autónoma de Madrid.

1977 Empiezan a publicarse sus trabajos sobre la iniciación de la síntesis de proteínas en reticulitos. Encuentra, en colaboración con César de Haro y José Manuel Sierra, unas proteínas activadoras de los factores de iniciación.

1986 Regresa a Madrid. Es nombrado director honorario del CBMSO y presidente de honor de la sociedad española de bioquímica. el 5 de mayo muere su esposa, Carmen García Cobián.

1993 Ochoa muere en Madrid a los 88 años.



CONTENIDOS DE LA EXPOSICIÓN

FORMACIÓN

La lectura de obras de Santiago Ramón y Cajal, las enseñanzas de Juan Negrín, una conferencia en Madrid dictada por el fisiólogo argentino Alberto Houssay, y su siempre admirado maestro Teófilo Hernando fueron los «culpables» de la temprana vocación de Severo Ochoa.

Se inició en la investigación en el Laboratorio de Fisiología de Juan Negrín en la Residencia de Estudiantes cuando estudiaba el tercer curso de Medicina, y gracias a una pensión de la Junta para Ampliación de Estudios durante ese verano tuvo la oportunidad de ir al extranjero a formarse, en aquella ocasión en el Laboratorio de Fisiología de la Universidad de Glasgow, bajo la dirección de Noël Paton.

Una vez terminados sus estudios universitarios viajó primero a Berlín y después a Heidelberg para trabajar en problemas de fisiología y bioquímica muscular con Otto Meyerhof, un científico alemán que no sólo desempeñó un papel determinante en su etapa de formación, sino que también resultó decisivo en su vida posterior. Otra ayuda le permitió viajar a Londres, donde se enfrentó a su primer trabajo con enzimas bajo la dirección de Harold W. Dudley, con quien aprendió —parafraseando al propio Ochoa— mucha química orgánica.

En 1933 regresó a Madrid como profesor auxiliar de Fisiología en la Facultad de Medicina. Aquí continuó con su trabajo en el Laboratorio de Fisiología de Negrín, que ya se había trasladado a la Ciudad Universitaria, y asistió como oyente a los cursos sobre Física y Química Orgánica que impartían, respectivamente, Arturo Duperier y Enrique Moles.

La oferta que en 1935 le hizo Carlos Jiménez Díaz para dirigir la Sección de Fisiología del Instituto de Investigaciones Médicas, que se acababa de inaugurar en la Ciudad Universitaria, llegó cuando ya estaba convencido de que los laboratorios españoles de entonces no eran el lugar más adecuado para emprender el camino que quería recorrer. En noviembre de 1936 inició, de nuevo en Heidelberg y con Otto Meyerhof, un largo viaje.





EL LABORATORIO DE FISIOLÓGIA DE LA JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS EN LA RESIDENCIA DE ESTUDIANTES

El Laboratorio de Fisiología de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, que desde 1916 dirigió Juan Negrín en la Residencia de Estudiantes, fue uno de los primeros laboratorios que acogió a Severo Ochoa. Primero como becario y a partir de 1926 como interno, tuvo la oportunidad de entrar en contacto con la práctica científica en un laboratorio atípico en el panorama de la ciencia española de aquellos años.

Juan Negrín, figura clave en la historia contemporánea española tanto por su labor científica como por su actividad política, trasladó a este laboratorio las experiencias vividas en las instituciones científicas alemanas donde se había formado.

Los primeros trabajos de investigación experimental que Ochoa realizó en ese laboratorio estuvieron centrados en la fisiología de la contracción muscular. Sus primeros experimentos sobre la función de la creatinina en los fenómenos de la contracción muscular los efectuó en colaboración con Juan Negrín, José Domingo Hernández Guerra y José García Valdecasas.

ITINERANCIA

La salida de una España en guerra y las difíciles circunstancias internacionales condicionadas por el auge del nazismo y el estallido de la II Guerra Mundial llevaron a Ochoa a un peregrinaje por Europa de laboratorio en laboratorio, hasta que finalmente decidió trasladarse a Estados Unidos.

Tras una breve estancia en la capital francesa, donde coincidió con artistas e intelectuales españoles, Ochoa realizó una primera parada en Heidelberg, de nuevo en el laboratorio de Meyerhof. De allí se trasladó en 1937 a Plymouth, a la Estación de Biología Marina, y luego a Oxford, donde permaneció de 1937 a 1940 trabajando con el fisiólogo Rudolph A. Peters en problemas de bioquímica cerebral y en la función de la vitamina B1. La entrada de Gran Bretaña en la guerra provocó el fin del peregrinaje europeo de Ochoa: su mujer y él decidieron entonces marcharse a Estados Unidos.

Llegaron a Norteamérica en agosto de 1940, y, gracias a una ayuda de la Fundación Rockefeller, Ochoa obtuvo un puesto de investigador en el laboratorio de Carl y Gerty Cori, dos bioquímicos pioneros que trabajaban en la Escuela de Medicina de la Universidad Washington en Saint Louis (Missouri). Éste fue el punto de partida de su carrera científica en Estados Unidos.



EL NOBEL: LA POLINUCLEÓTIDO FOSFORILASA

En 1954, los experimentos realizados por Ochoa y su colaboradora postdoctoral Marianne Grunberg-Manago le condujeron a descubrir un enzima, la polinucleótido fosforilasa, con la cual sintetizó por primera vez en un tubo de ensayo ácido ribonucleico (ARN). Este trabajo, publicado en 1955 como una carta al editor de la revista *Journal of the American Chemical Society*, le valió la concesión del Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1959. El descubrimiento de este nuevo enzima fue esencial en el desciframiento del código genético y contribuyó al protagonismo que adquirieron los ácidos nucleicos como sustancias responsables de la transmisión del mensaje genético.

LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE BIOQUÍMICA

Tras obtener el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1959, Severo Ochoa alcanzó la condición de héroe científico en nuestro país. Desde entonces, animado por su voluntad de favorecer el desarrollo científico español, ayudó a institucionalizar las nuevas disciplinas de las Ciencias Biomédicas, entre las que la Bioquímica ocupa una posición preeminente.

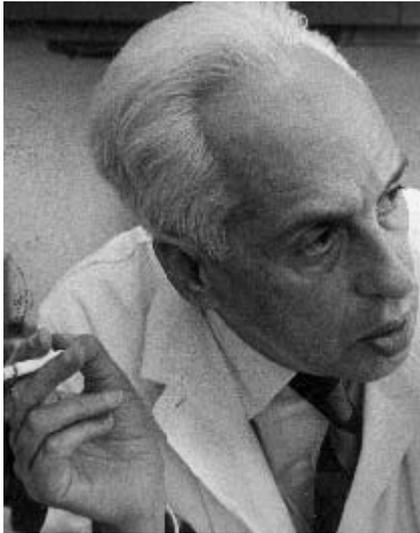
Las iniciativas de crear una Sociedad Española de Bioquímica, que se aglutinaron en torno al científico español Alberto Sols, fueron muy bien recibidas por el premio Nobel asturiano.

Severo Ochoa presidió un gran número de las Reuniones Bioquímicas españolas. La primera, que tuvo lugar en el Palacio de la Magdalena, en Santander, durante el mes de julio de 1961, está considerada hoy como un referente histórico de la ciencia moderna. En la siguiente, celebrada en Santiago de Compostela en 1963, se creó la Sociedad Española de Bioquímica (SEB).

Cuarenta años después, la ahora llamada Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM) agrupa a más de tres mil asociados de pleno derecho, todos ellos acreditados con publicaciones en revistas internacionales de reconocido prestigio, requisito indispensable para su admisión.

EL CENTRO DE BIOLOGÍA MOLECULAR

La creación de este centro fue la gran apuesta de Ochoa para apoyar la investigación en Biología Molecular en España, y así se lo planteó al ministro de Educación y Ciencia José Luis Villar Palasí. Tras diversos avatares políticos, el Centro de Biología Molecular, centro mixto CSIC/UAM, fue finalmente inaugurado en 1975 por los entonces príncipes de Asturias, Don Juan Carlos y Doña Sofía.



Este centro, pionero en Biología Molecular en España, ha sido desde su creación protagonista científico de esta disciplina. Desde el primer momento contó con investigadores que destacaban por sus trabajos y con subvenciones españolas y estadounidenses para equipamiento técnico, lo que ha permitido que su ambición y sus logros no hayan dejado de crecer hasta la actualidad.

El éxito de convertir el proyecto de un instituto de Biología Molecular en una realidad académica e investigadora se debe a Eladio Viñuela y a Javier Corral, coordinadores del proyecto en su vertiente científica y técnica, respectivamente, así como al apoyo del ministro de Educación y Ciencia Cruz Martínez Esteruelas y al de Federico Mayor Zaragoza, subsecretario del Ministerio.





LA COMISARIA

Margarita Salas, doctora en Ciencias (1963) por la Universidad Complutense de Madrid, hizo su trabajo postdoctoral (1964-1967) en el Departamento de Bioquímica de la Universidad de Nueva York bajo la dirección de Severo Ochoa.

Es profesora de Genética Molecular de la Facultad de Químicas de la Universidad Complutense (1968-1992); profesora de Investigación desde 1974 en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CSIC-UAM) y Jefe de la línea «Replicación y transcripción del ADN del bacteriófago ϕ 29»; doctora honoris causa por las universidades de Oviedo, Politécnica de Madrid, Extremadura, Murcia y Cádiz (2004).

Ha recibido numerosos premios y distinciones, entre otros, el Premio Rey Jaime I de Investigación (1994), el Premio Nacional de Investigación Santiago Ramón y Cajal (1999), el Premio México de Ciencia y Tecnología (1999), la Medalla de Oro de la Comunidad de Madrid (2002), la Medalla de Honor de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (2003), la Gran Cruz de la Orden Civil de Alfonso X el Sabio (2003) y la Medalla de Oro del Mérito al Trabajo (2005).

Es académica desde 1988 de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; miembro de la Organización Europea de Biología Molecular (EMBO, desde 1983), de la Academia Europea (desde 1988), de la Academia Americana de Microbiología (desde 1996), de la Academia Americana de la Artes de las Ciencias (desde 2005) y es ex-presidenta del Instituto de España (1995-2003). Ocupa el sillón «i» de la Real Academia Española (desde 2003). Su actividad científica está recogida en más de trescientas publicaciones en libros y revistas internacionales.



CATÁLOGO

Con el catálogo de la exposición *Ochoa y la ciencia en España* se ha querido recuperar la memoria de una de las figuras más relevantes de la ciencia del siglo xx cuando se cumplen cien años de su nacimiento.

El índice del catálogo ha quedado estructurado de esta manera:

María Jesús Santesmases: *Severo Ochoa de Albornoz. Una propuesta de cronología*

Emilio Muñoz: *Una vida por la ciencia: visión y determinación en Severo Ochoa*

María Jesús Santesmases: *Las Españas que vivió Severo Ochoa: un ensayo biográfico*

Josep Lluís Barona: *Severo Ochoa (1905-1993) en el Laboratorio de Fisiología General dirigido por Juan Negrín (1892-1956)*

César Nombela: *Severo Ochoa y la Bioquímica*

Santiago Grisolíá: *Ochoa y Estados Unidos. Algunos recuerdos*

Antonio Sillero y María Antonia Günther: *Con Severo Ochoa (agosto 1967-agosto 1970)*

Federico Mayor Zaragoza y Julio Rodríguez Villanueva: *Don Severo Ochoa: orígenes de la Sociedad Española de Bioquímica y presidencia del Consejo Científico de la Fundación Ramón Areces*

Margarita Salas: *La creación del centro de Biología Molecular Severo Ochoa*

César de Haro: *La experiencia con Ochoa en el Centro de Biología Molecular*

Carlos López Otín: *Severo Ochoa: la herencia de su obra científica*

Facsímil del texto leído por el Dr. Francisco Vega Díaz en el homenaje rendido a Severo Ochoa en el Instituto Internacional de Madrid, 1960