

INSTITUTO DE ESPAÑA

**HOMENAJE A LA  
ANTIGÜEDAD ACADÉMICA**

DICIEMBRE DE 2020  
EN HONOR DEL EXCMO. SR. D.

**ALBERTO GALINDO TIXAIRE**

DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES



MADRID, 2020



INSTITUTO DE ESPAÑA

# HOMENAJE A LA ANTIGÜEDAD ACADÉMICA

DICIEMBRE DE 2020  
EN HONOR DEL EXCMO. SR. D.

**Alberto Galindo Tixaire**

DE LAS REALES ACADEMIAS DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES  
Y NACIONAL DE MEDICINA DE ESPAÑA



MADRID, 2020

Depósito legal: M-29.998-2020

---



Alberto Galindo Tixaire



Homenaje ofrecido en nombre del Instituto de España  
por el Excmo. Sr. D. PEDRO MIGUEL ETXENIKE LANDIRIBAR,  
de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales





Señor Presidente del Instituto de España,

Señoras y señores Académicos,

Señoras y señores,

Comparezco ante ustedes agradecido por la oportunidad de glosar la figura de Alberto Galindo Tixaire, figura egregia del pensamiento, de la investigación y de la Universidad Española. Un investigador, un profesor, un maestro difícil de igualar, que ha enseñado con generosidad, precisión y brillantez a sus alumnos, entre los que me incluyo, en clases formales, y también en conversaciones informales. La sociedad española, nuestras universidades y las Reales Academias deben mucho a Alberto Galindo, y para mí es un privilegio proclamar hoy aquí mi admiración por el ejemplo de su comportamiento, su total sinceridad, integridad personal, pasión por aprender y amplitud universal de su conocimiento. Por haberme enseñado con hechos, no con palabras, lo decisivo de entender en profundidad y a saber apreciar la belleza de la ciencia. Su ayuda, influencia y ejemplo me han acompañado en el camino de mi vida.

Galindo pertenece a una generación que *“ha tenido el raro privilegio de ser testigo de unos cambios radicales en la sociedad y en el conocimiento”*. Una generación que ha conocido la transmisión oral de un maestro, viajar a lomos de un burro, el teléfono móvil e Internet. Una generación de unos pocos físicos pioneros que, en sus propias palabras, prefirieron dedicarse a la física en lugar de hablar de ella y, que al hacerlo en condiciones muy diferentes a las de ahora, abrieron caminos amplios a las siguientes generaciones y sentaron las bases de un espléndido desarrollo de la física en particular, y de la Ciencia en general en su país.

Mi amistad con Pedro Pascual me llevó a conocer personalmente a Galindo. Los dos grandes científicos coincidieron como investigadores senior en la Junta de Energía Nuclear. Grandes amigos y grandes colaboradores, escribieron su justamente reverenciado libro de Mecánica Cuántica, el Galindo-Pascual y recibieron conjuntamente el Premio Nacional de Investigación Ramón y Cajal 1985.

Con anterioridad, sin yo saberlo, Galindo ya había influido en mi vida. Como él mismo señaló en su discurso de contestación a mi entrada formal en la Academia: *"[...] ya antes el ciego destino me había llevado a intervenir acertadamente en su línea de universo, apoyando a un brillante y prometedor licenciado que solicitaba una beca para realizar su tesis doctoral en la Universidad de Cambridge..."*.

Alberto Galindo Tixaire nació el 23 de diciembre de 1934 en Zaidín, Huesca (el parque infantil de Zaidín lleva su nombre). Antes de cumplir dos años se traslada a la también villa oscense de Sena (el Grupo Escolar Alberto Galindo le recuerda), donde termina sus estudios primarios y estudia por libre, bajo la dirección de su padre (maestro republicano sin escuela), los tres primeros cursos de Bachillerato, para después trasladarse a Huesca y concluir el Bachillerato en su Instituto Ramón y Cajal con Premio Extraordinario en la Reválida por la Universidad de Zaragoza. Estudia la carrera de Ciencias Exactas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, licenciándose en 1957 y obteniendo el Premio Extraordinario de Licenciatura y el Premio Nacional de Fin de Carrera. En 1955 y 1956 obtiene, antes de licenciarse, el Premio Casañal por unos trabajos sobre Geometría Proyectiva y Geometría Algebraica. Entre 1957 y 1963 trabaja en la Junta de Energía Nuclear, doctorándose en 1960 por la Universidad Complutense de Madrid. De 1961 a 1962 visita el Instituto Courant de Ciencias Matemáticas de la Universidad de Nueva York para investigar con el eminente matemático alemán Kurt Otto Friedrichs, y posteriormente, de 1962 a 1964, es investigador en la División Teórica del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN).

En 1963 obtiene, cuando aún no ha cumplido los 30 años, la plaza de catedrático de Física Matemática en la Universidad de Zaragoza, donde permaneció hasta 1967, año en el que ganó la cátedra de Física Teórica de la Universidad Complutense de Madrid. Allí realizaría una labor investigadora, docente y de promoción de la ciencia y sus valores que le convirtieron en un símbolo emblemático de la Ciencia en España. Desde 2005 es catedrático emérito de la Complutense. Ha sido miembro de varios patronatos y comités asesores. Por brevedad solamente mencionaré una distinción por la que me consta que Galindo tiene un gran aprecio. Es miembro (desde su creación en 1991) del primer comité asesor del Instituto Erwin Schrödinger con Walter Thirring como su primer Presidente. No es de extrañar que esto sea un gran honor para alguien que ha dedicado tanto tiempo al estudio de la ecuación de Schrödinger. Además de la Real Academia de Ciencias, de la que ha sido su presidente y de la que es presidente de honor, es también miembro de la Real Academia Nacional de Medicina de España y ha sido presidente del Instituto de España.

## **GRUPO INTERUNIVERSITARIO DE FÍSICA TEÓRICA. CONSTRUCCIÓN DE UNA ESCUELA ESPAÑOLA DE FÍSICA TEÓRICA**

En 1968 Alberto Galindo cofundó el famoso Grupo Interuniversitario de Física Teórica (GIFT), que fue un instrumento decisivo para el desarrollo de la docencia de la física teórica en España. El prestigio internacional de algunas ramas de la Física Teórica tiene sus raíces en este grupo. El GIFT fue un regalo para los jóvenes físicos teóricos que empezaban entonces.

Como tantas cosas importantes en la historia de la Ciencia, el GIFT quizás debe su origen a una afortunada coincidencia. En este caso el hecho de que Galindo, Ángel Morales, Rafael Núñez-Lagos y Pedro Pascual coincidieran en la Junta de Energía Nuclear.

Como quiera que fuese, la idea, que surgió de Alberto y Ángel, se plasmó en una realidad en una noche madrileña paseando por la calle Fuencarral.

Alberto ha dirigido 11 tesis doctorales. Ángel Morales, Rafael Núñez-Lagos, Mario Soler, y Francisco Ynduráin son sus primeros estudiantes. Mario Soler era dominico y bautizó a Alberto Galindo hijo, hoy médico eminente, lo mismo que su hermana María Galindo Izquierdo.

Alberto soñaba, como lo hacía su admirado Cajal, en construir en España lo mejor que había visto en los centros punteros de los países desarrollados. Aquel sueño juvenil, fomentar en España la Física moderna, es hoy una realidad gozosa, por la que todos le estamos agradecidos.

El interés de Galindo y su apoyo se extiende durante toda su vida a la Física Experimental, tal y como resaltaron los Académicos Antonio Hernando y Juan Rojo en su artículo con ocasión del homenaje a Alberto en la Complutense.

La magnitud de las contribuciones del Profesor Galindo es tal, que una breve descripción, por somera que fuera de todas ellas, resultaría hiperbólica. Me limitaré pues, por necesidad, a unas breves pinceladas. Soy, al menos en parte, consciente de las muchas omisiones en que incurro, pero los límites de tiempo, espacio y conocimiento, así lo imponen.

## **INVESTIGACIÓN**

Al cumplir Alberto los 70 años, el Aula Magna de la Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad Complutense de Madrid acogió un acto académico de homenaje a Alberto en el que participaron numerosos colaboradores y amigos que trataron aspectos de los numerosos campos a los que Alberto había contribuido, mostrando la magnitud y versatilidad de su obra. Es importante insistir

en que el extenso corpus que le debemos se construyó en unas condiciones que nada tienen que ver con las que, gracias a Alberto y otros pocos pioneros de su talla, tenemos ahora.

Estos trabajos<sup>1</sup> abarcan temas muy amplios y diversos. Ha investigado en Análisis Funcional, Teoría de Grupos, diversos aspectos de la Mecánica Cuántica, con breves incursiones en la Física de Materia Condensada, Teoría de Campos, Física de Partículas, Ecuaciones de Evolución No Lineales, y Computación Cuántica.

Galindo tiene desde siempre una gran pasión por las máquinas de cálculo. Tuvo el primer Mac de toda la Facultad y, en su momento, se compró la máquina de cálculo manual Curta. Esta máquina cuesta ahora una pequeña fortuna y hoy la cuida su hijo Alberto con cariño como valioso recuerdo. Esta pasión por las máquinas de cálculo y su fusión con la Mecánica Cuántica está en el origen de su interés por la computación cuántica. Su monografía, junto con su colaborador y amigo Miguel Ángel Martín-Delgado, es hoy una referencia internacional ampliamente citada. Es de señalar que sus 75 páginas a doble cara no fueron reducidas por los editores de la American Physical Society, a pesar de superar en más del 50% el máximo permitido.

Antonio L. Maroto y Juan Ramírez, en el homenaje en su jubilación, resumen bien el trabajo de Galindo: *"Su insistencia en el razonamiento lógico, la intuición física y la comprensión matemática de las leyes naturales en la mejor tradición de Galileo"*.

Ya Galileo nos había avisado de que la Filosofía, si bien escrita en el libro abierto del Universo, lo está en lenguaje matemático, y Eugene Wigner, con el que Alberto cruzó espadas dialécticas, había resaltado: *"el milagro de la idoneidad del lenguaje matemático para formular las leyes físicas"*. La asombrosa eficiencia de las

---

1 Ha participado en más de 160 Congresos nacionales e internacionales, y ha publicado más de 150 trabajos en las mejores revistas en estos variados campos de investigación, a las que hay que añadir 23 notas de clase y libros, 28 estudios críticos y 10 escritos diversos.

Matemáticas para revelar la realidad física encierra una verdad profunda en ambas. Galindo, que conoce como pocos la influencia de las Matemáticas en la Física, anuncia su estupefacción asimismo en la dirección opuesta a Wigner, mostrando su asombro ante *“la irrazonable eficacia de la Física en la Matemática”*. Se ha escrito (por matemáticos) que las matemáticas son la poesía de la ciencia. Los físicos, guiados por el pensamiento de Alberto, vislumbramos también que la Física es la poesía de las Matemáticas.

Aunque, por otra parte, las matemáticas tienen su propia poesía y esa poesía corre por las venas de Galindo. Adán Cabello nos refiere una anécdota que ilustra este punto. Cuando él, y su director de tesis, Guillermo García Alcaine —quien, a su vez, había sido estudiante de Alberto— preguntan al sabio su opinión sobre un resultado que acaban de obtener, éste responde: *“No he tenido tiempo de leerlo. Pero vuestro resultado es correcto... Es correcto porque el resultado final es la potencia quinta del inverso de la razón áurea, y un número tan hermoso no puede ocurrir al azar”*.

Permítanme resaltar una perla que ilustra el nivel de sus contribuciones mejor que detalladas y extensas descripciones técnicas. En 1968, en un seminario internacional en Trieste, un joven Alberto Galindo se enfrenta a un gigante de la física del siglo XX, el húngaro Eugene Wigner. Galindo defiende que el neutrino no es localizable debido a que tiene una única helicidad, mientras que Wigner proclamaba que eso no importaba. Galindo tenía razón. Una pelea entre dos gigantes solo puede ser dirimida por otro gigante. El juez árbitro de esta contienda fue, Wightman, quien se inclinó por Galindo. A raíz de la discusión, Wigner invitó a Alberto al Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, pero éste no pudo aceptar porque tenía por delante un compromiso por dos años con el CERN. Es un ejercicio interesante especular qué hubiese pasado si Alberto Galindo hubiese dicho sí a aquella invitación.

Galindo siempre ha ofrecido su generosa ayuda y consejo a otros investigadores. Déjenme ponerles el ejemplo de sus estancias en el Donostia International Physics Center (DIPC). La actividad investigadora del DIPC se ha beneficiado de las visitas de Alber-

to, a quien todos consideramos uno de los nuestros, “one of us”. Trabajé con Alberto en un problema de física de estado sólido. Un artículo en el *Physical Review B* y otro en *New Journal of Physics* surgieron de dicha colaboración. Uno de nuestros colaboradores, el actual director del DIPC, Ricardo Díez Muiño, describe así su colaboración con Alberto:

*“Tuve el privilegio de colaborar con Alberto Galindo en la solución de un problema de Física Matemática relacionado con el comportamiento de la curvatura de la densidad electrónica en un gas de electrones en un potencial atractivo coulombiano. Utilizo conscientemente el término ‘privilegio’ porque durante los meses que trabajamos juntos admiré el rigor con que conducía su trabajo, la elegancia en los desarrollos matemáticos, el cuidado en todos y cada uno de los detalles, sin perder por el camino la intuición física del fenómeno que estudiábamos. Más allá de la resolución del problema en sí, mi colaboración con Alberto Galindo supuso una fuente de aprendizaje sobre el oficio de ser físico.”*

Alberto Galindo no ha seguido las modas, no ha buscado el impacto, ha buscado entender, ha buscado la verdad, su verdad y por lo tanto la de todos, y precisamente por ello, su impacto ha sido inmenso.

## **DOCENCIA. SUS MAESTROS**

*“No entre nadie que no sepa geometría”,* proclama una célebre frase de Platón, escrita en el frontispicio de la Academia. No menos célebre es la inmortal de Kepler: *“Ubi materia, ibi geometria”*. Donde hay materia, hay geometría, como aseguran las ecuaciones de la relatividad general del genial tocayo de nuestro homenajeado.

Alberto Galindo suscribe a Platón y a Kepler, quizás por la influencia de la persona que reconoce como su maestro, el profesor de geometría Federico Gaeta. Gaeta enseñó a Alberto, casi asignaturas enteras paseando. Todavía hoy le brillan a éste los ojos al

recordar a su peripatético maestro. La época de Gaeta en Zaragoza fue turbulenta. Tan valeroso como excelente matemático, Gaeta fue expedientado por su resuelta denuncia de lo que él consideraba nepotismo de las autoridades académicas, siendo posteriormente expulsado de la Universidad de Zaragoza. Primero fue a Galicia y luego fuera de España, a los Estados Unidos, donde realizó una gran carrera. Volvió a España, a Barcelona, primero de catedrático y director del colegio mayor San Raimundo de Peñafort, y luego a Madrid, donde volvió a encontrarse con su discípulo favorito, Alberto.

Galindo siempre enfatiza la gran deuda que ha contraído con todos los que le han enseñado algo de manera altruista. El respeto, cariño y admiración que siempre ha mostrado hacia sus antecesores y maestros es una lección para todos.

## **DOCENCIA. GALINDO: EL MAESTRO**

Cuando tengo un problema me pregunto: ¿Qué pensará Alberto? Casi siempre basta una consulta oral para encontrar el concepto, la cita o la dirección adecuada para aclararlo.

A través de las actividades docentes ordinarias de las cátedras de Física Matemática (1963-67) y Física Teórica (1967-2005) ha contribuido a la modernización de la enseñanza de la Física en España<sup>2</sup>. Ha sido decisivo en el fortalecimiento de los estudios de física cuántica, relatividad y cosmología en España. Parfraseando sus palabras en una entrevista en Radio Nacional de España en el año 2015, ojalá que, así como Einstein pidió perdón a Newton por mejorar su teoría, las nuevas generaciones de profesores tengan que pedir perdón a Alberto Galindo por haber introducido mejoras en los contenidos de la enseñanza de la Física equivalentes a

---

<sup>2</sup> Su rigor y actualidad en disciplinas tan básicas como la Mecánica Cuántica, así como la inclusión de asignaturas como Teoría Clásica de Campos, Teoría Cuántica de Campos, Partículas Elementales, Gravitación y Cosmología, Métodos Matemáticos de la Física, Información y Computación Cuánticas, etc., antes ausentes de los planes de estudio, han sido decisivas al respecto.



las que, en su momento, hizo Galindo. No es de extrañar que su llegada, primero a Zaragoza y luego a Madrid, fuera considerada como la aparición de un brillante faro.

Mención especial merecen tanto sus cursos especiales y los cursos de doctorado y master<sup>3</sup>. Entre los primeros, en el Donostia International Physics Center todavía recordamos su curso de hace más de 15 años sobre *"Quantum Information with Applications to Teletransportation. Cryptography and Computation"*, y entre los segundos, entre otras muchas, su inspiradora y hermosa charla con ocasión del centenario de la teoría de la Relatividad General, en la que explicó cómo las ecuaciones de Albert Einstein (AE) contienen la creación teórica más brillante de toda la historia de la Ciencia<sup>4</sup>.

Galindo ha combinado con éxito una pasión por el avance del conocimiento con una devoción por la docencia en todos sus aspectos. Hoy en día existe un amplio consenso sobre la necesidad de que un profesor universitario sea investigador, de que la mejor manera de transmitir el conocimiento es contribuir, o haberlo hecho, a su avance. Esta idea que hoy nos parece tan natural y evidente, no lo era tanto cuando pioneros como Galindo se esforzaron en impulsarla. A personas como Alberto se debe el que hoy el consejo de E.H. Gombrich sea una realidad. *"Los que no pueden avanzar el tema no deberían nunca encontrar un trabajo en la enseñanza superior. Lo que el estudiante debería aprender son hechos y dudas. Un tema que no avanza, se pudre y se atrofia"*.

---

3 Más de 40, como los seminarios, conferencias y comunicaciones (más de 150), todos ellos con su correspondiente publicación, sobre temas variados y diversos.

4 En su conferencia en la Real Academia de Ciencias, el 5 de julio de 2016, escribe: "Personalmente, debo a AE los mejores momentos de mi profesión como docente; durante muchos años expliqué la teoría de la gravitación en 5º curso, y conseguí a menudo que fuera el simbólico 14 de marzo (cumpleaños de AE) cuando llegaba a deducir la maravillosa fórmula. Me gusta escribirla y mostrarla, incluso ante auditorios no expertos, como una obra de arte (que lo es), para que nunca puedan decir que no han visto la más hermosa ley de la física de todos los tiempos: *"geometría=materia"*".

Los tiempos que vienen son especialmente importantes para nuestra Universidad. En un entorno donde la información fluye aceleradamente, la forma en que se enseñan las disciplinas científicas debe adaptarse... Por tanto, la proximidad entre enseñanza e investigación es esencial.

Carlos Sánchez del Río, quien tanto apreció a Alberto y a quien Alberto tanto quiso, escribió en el homenaje a Alberto en su jubilación que, *“el buen profesor enseña una fracción de lo que sabe, y exige en el examen una fracción de lo que enseña. (El malo explica todo lo que sabe y exige lo mismo)”*. El problema con Alberto ha sido que una pequeña fracción de lo que enseña era demasiado para muchos. El tiempo ha suavizado sus exigencias y ha dulcificado su carácter. Hoy es una figura entrañable, que mantiene en todo su rigor su extraordinaria juventud intelectual y su gran capacidad de entusiasmarse y adaptarse a nuevas ideas y conceptos.

El gran trabajo investigador de Galindo no le ha impedido, al contrario, ser un gran docente. Galindo es un gran docente porque es un gran investigador, y es un gran investigador porque es un gran docente. La investigación y la docencia no es que sean complementarias, es que son indistinguibles. Esa es la cuestión. Llamar la atención de un estudiante hacia aquello que, en un principio, sobrepasa su entendimiento, pero cuyo interés y belleza le obligan a persistir en el intento. Su objetivo, casi obsesión, no es tanto informar como formar. No persigue moldear el espíritu del otro a su imagen y semejanza, sino despertar el artista que lleva dentro para que esculpa su obra, aunque se aleje de los deseos del maestro. Prefiero que me superen a que se limiten a seguirme... Lo más importante en un profesor es inspirar a las personas para que puedan ser grandes en aquello que desean ser. En palabras de Cajal: *“La más pura gloria del maestro consiste no en formar discípulos que le sigan, sino en formar sabios que le superen”*.

Una buena educación requiere fomentar la creatividad, pero cuidando la competencia técnica. Freeman Dyson lo resume en la

disciplina de Napoleón y la creatividad de Tolstoi. Para Napoleón, la educación consistía en el entrenamiento de una élite intelectual que desarrollaría su carrera en las instituciones de una sociedad técnicamente organizada. Para Tolstoi, el ideal de la educación consistía en abrir los ojos del alumno ordinario a las maravillas del mundo alrededor de él. Galindo cree, y así lo practica, que los dos tipos de educación son necesarios y deben ir unidos. En ciencia no es suficiente con tener pensamientos revolucionarios. Galindo sabe, y así lo enseña, que si éstos van a ser fructíferos tienen que estar sólidamente anclados en una alta competencia profesional. Sin una competencia técnica adecuada, ideas aparentemente brillantes no suelen ser más que triviales repeticiones, cuando no atrevidas ignorancias.

La pregunta correcta suele ser intelectualmente más difícil que las respuestas técnicas y, muchas veces exige una visión extensa del valle y no solamente, que también, de los detalles del camino.

## **LIBROS**

No se puede hablar de la obra de Alberto Galindo sin detenerse en Galindo y Pascual, el libro que ha maravillado, inspirado, poseído y torturado a no menos de tres generaciones de estudiantes, en España y el mundo entero. Se trata de un clásico de la Mecánica Cuántica, equiparable por su influencia a Messiah, Landau... en el que se combina una gran amplitud, con un exquisito detalle en los temas que trata. Por citar un ejemplo, mi admirado amigo, el eminente físico argentino, Víctor Hugo Ponce, me decía: *“Pedro, no conozco ningún otro libro en el que “scattering” por el potencial Coulomb esté tratado con el rigor y la nitidez con que lo trata el Galindo-Pascual”*. No cabe duda de que los nombres de Alberto Galindo y Pedro Pascual estarán siempre ligados al desarrollo de la Física Cuántica en España.

Alberto está, justamente, orgulloso de sus obras<sup>5</sup>, demasiado numerosas para citarlas aquí. En todas ellas muestra tanto un profundo interés como un gran conocimiento de la historia de la Ciencia. Para Galindo, la Ciencia no es un conjunto congelado de dogmas, es una aventura humana que tiene que ser enseñada en su perspectiva histórica, mostrando el aspecto humano de sus creadores, sus pasiones, sus debilidades, sus virtudes, sus defectos. Esta actitud de Galindo que yo admiro y recomiendo es la opuesta a la de algunos estudiantes de ciencias que, a menudo, rechazan interesarse en la historia de su especialidad, pues la consideran sencillamente la historia de unos errores que ya no nos conciernen. Seguir el ejemplo de Galindo sería muy útil para nuestros estudiantes que se beneficiarían mucho de leer historia de la Ciencia. La lectura de los grandes pensadores en sus versiones originales sobre los problemas ayuda a despertar el afecto y la creatividad.

## CONFERENCIAS

Galindo ha dedicado mucho tiempo a la formación científica de sus colegas, en particular, y de la sociedad, en general. Firmemente convencido de que una sociedad científicamente informada es más culta, y por lo tanto más libre y más capaz de decidir sobre asuntos decisivos para su futuro, ha participado activamente en tareas de comunicación científica, tanto personalmente, como a través de instituciones de las que forma parte, como el programa de promoción de la cultura de la Real Academia Española de Ciencias. Diseña y preside el Congreso desarrollado en San Sebastián en 2005 para celebrar el centenario del "*Annus Mirabilis*" de Einstein. Su breve discurso de apertura es una hermosa pieza oratoria.

---

5 Títulos como "Mecánica Cuántica" (1978), "Soluciones Exactas en Relatividad General. Colapso Gravitacional y Agujeros Negros" (1983), "Espacios de Hilbert" (1988), "Mecánica Cuántica I, II" (1989), "Problemas de Mecánica Cuántica" (1991) han ido acompañados de otros más generales con el de "Métodos de Cálculo" (1990) u otros dirigidos a estudiantes y profesores de bachillerato ("Física y Química" (1995) y "Física 2" (1998)), son, cada uno en su nivel, un modelo de rigor, claridad y cuidado de los detalles y la bibliografía.

Es famosa la frase que pronuncia Bernoulli al ver la solución al problema de la braquistócrona, enviada a la Royal Society de manera anónima por Newton. *“Al león se le conoce por sus garras”*. Al leonino Alberto Galindo también se le reconoce por ellas. Es un pensador amplio y profundo que escribe con un estilo característico. Sus conferencias combinan rigor lógico, pulcritud conceptual e idiomática, amplitud cultural, un conocimiento de los marcos históricos en que surgieron las ideas, un dominio admirable de las formulaciones teóricas junto con un respeto a los hechos y a las contribuciones originales<sup>6</sup>. Impresiona tanto por su conocimiento de la bibliografía y sus contenidos, que me ha hecho a veces preguntarme al leer el texto de alguna de sus ponencias ¿cuánto tiempo necesitaría yo para preparar una como ésta? La respuesta me viene rápida, 50 años. Toda una vida.

Las conferencias de Alberto han sido para mí, gracias a su generosidad, una fuente inagotable de ideas, datos, figuras. A veces, con otros científicos, suelo parafrasear sus frases intentando expresar las ideas más claramente o incluso más brillantemente. Con Alberto no puedo, después de intentarlo tengo que rendirme y aceptar que está perfecto como está, que cambiarlo lo estropearía.

## **BELLEZA. ÚLTIMO CIENTÍFICO ROMÁNTICO**

Escribiendo sobre la fórmula icónica en la que Euler “reúne los cinco números más importantes del análisis matemático... en su prodigioso tratado *“Introductio in analysin infinitorum”* nos dice Galindo: *“me sorprendió ver que comienza Euler este capítulo dando una expresión numérica con nada menos que 128 cifras significativas”* (cálculo del número  $\pi$  debido a Thomas Fantet de Lagny (1719)), todas correctas menos una (el dígito que ocupa

---

<sup>6</sup> A veces en los textos de sus conferencias se incluyen resultados importantes de investigación como en el caso de la del centenario de relatividad general citados, en la que incluye una nueva métrica unimodular que extiende la dada por AE a primer orden solo.

el lugar 113, que en lugar de un 7 debía ser un 8). Como dice el Académico Antonio Hernando: **“¡Galindo sabe cosas que no sabe nadie!”**<sup>7</sup>

Preparando mi improvisación en este acto he releído con sosiego, agrado y admiración el impresionante discurso de Alberto Galindo sobre ciencia y belleza, con ocasión de mi entrada en la Real Academia de Ciencias. Cuánta erudición, qué profundo análisis de diversas fuentes, cuánto pensamiento propio, todo expuesto con brillante claridad.

Son muchas y variadas las razones por las que me enorgullece ser miembro de la Academia. Solamente haber inducido el discurso de Alberto, haber motivado, haber conseguido que publicase lo largamente pensado, sería suficiente motivo.

En el final del quinto tomo de su obra magna “Los V libros de la armonía del mundo”, Kepler escribió: *“Te doy gracias, Señor Dios y Creador nuestro, por haberme concedido contemplar la belleza de tu creación y regocijarme con tus obras”*. Galindo proclama que con Kepler *“murió el último científico romántico”*. Esta afirmación es uno de los pocos errores de Alberto Galindo. Él mismo, con su obra y ejemplo, es la mejor prueba del error. Galindo es un soñador, un científico romántico. Afortunadamente para todos, sin sueños no hay Ciencia, no hay Arte, no hay Matemáticas, no hay Física, no hay vida que merezca la pena. Se ha escrito con acierto que el científico ideal piensa como un poeta y luego trabaja con la precisión de un contable. Qué bien encaja esta reflexión con Alberto Galindo.

---

<sup>7</sup> Una tarde en la RAC, estaba enseñando a su amigo Miguel Ángel Martín-Delgado libros clásicos como “Los Elementos de Euclides”, el de Kepler, los “Principia” de Newton... al llegar a los “Diálogos de Galileo” que estaban abiertos por una página con una multiplicación por muchas cifras, Galindo se detuvo y empezó a fijarse. Al cabo de un rato, encontró que había un error de cálculo de Galileo. Investigó el asunto y encontró que efectivamente así era: en ediciones posteriores a la de la RAC el error había sido corregido.

## LENGUA

Hay una característica de Galindo que, en mi opinión, nunca ha sido suficientemente resaltada y valorada, y es su preocupación, su afecto, por el español. Cuando Galindo escribe, su veneración por la lógica, su brillantez, su exquisito cuidado de los detalles se trasladan a su prosa.

Dice Pedro Salinas, en su ensayo "Defensa del lenguaje", que *"los clásicos son una escuela total, se aprende de ellos por todas partes, se admira lo entrañablemente sentido o lo claramente pensado, en lo bien dicho"*. Los textos de Galindo se leen como él mismo dijo de Chandrasekhar, con deleite por su estilo y con provecho por sus ideas. Los correos electrónicos de Galindo me recuerdan a las cartas de antaño: mails precisos, elaborados, elegantes, finos, con palabras cuidadosamente elegidas.

Según Francisco Rodríguez Adrados, la primera ciencia creada por el hombre fue la lengua natural, pues ésta proporcionó una primera clasificación del mundo. La lengua es una propiedad común, que no podemos, y no debemos desatender. Los idiomas tienen tras ellos siglos de experiencia, de las personas y del conjunto. Alberto nos recuerda, una y otra vez, que nuestra lengua es hablada por casi 600 millones de personas, pero no será universal si la Ciencia no puede expresarse en ella. No hay nada estructural que impida a la lengua española dar nombre a cualquier concepto científico-técnico... No es la lengua en abstracto quien tiene obligaciones, somos nosotros, y en especial quienes la consideramos nuestra, y muy en especial la Academia de Ciencias. En palabras de Alberto: *"Tenemos una obligación ineludible: dar cabida a los conceptos nuevos que surgen continuamente de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, para facilitar la formación científica que debemos transmitir a la sociedad de habla española"*. Para afinar y precisar las *"nuevas palabras que se sientan solas, a la mesa, sin previa invitación"*, usando la frase de Neruda, citada, a menudo, por Galindo.

## **CIUDADANO RESPONSABLE. POLÍTICA CIENTÍFICA**

En su discurso de apertura del “Congreso Albert Einstein”, 2005, decía: *“Necesitamos que la sociedad conozca el valor de la ciencia, y sus principios fundamentales; necesitamos ciudadanos verdaderamente humanistas, cultos no solo en letras sino también en ciencias, ciudadanos que, por ejemplo, puedan decidir en las urnas, sin dirigismos y con conocimiento de causa, la política energética de su país. Necesitamos que la sociedad exija a sus dirigentes políticos la atención debida al desarrollo científico. Huyamos de aquello que según Albert Einstein caracterizaba nuestra época: perfección en los medios y confusión en los fines. Esforcémonos por que nuestros jóvenes científicos puedan arraigarse en nuestras universidades y centros de investigación, sin tener que emigrar. No hacerlo es decir sí al colonialismo científico y tecnológico”*. En estos duros tiempos de pandemia, las reflexiones de Alberto son de valiosa actualidad.

Galindo ha alzado su voz, con respeto y firmeza, en los foros adecuados, independientemente de sus conveniencias personales, para exigir un tratamiento correcto a nuestras universidades y Academias, la continuidad de las políticas, visión a largo plazo, y el fomento de una cultura científica en políticos, empresarios, y en la sociedad en general. A veces no resaltamos suficientemente que, con políticas sin visión, no es a las Universidades a las que se les pide que hagan sacrificios, sino a los que se hubiesen beneficiado de asistir a ellas. Nos mostramos insolidarios con el futuro.

La Universidad será clave en la economía del futuro, una economía del conocimiento. El conocimiento es la materia prima esencial de la nueva Economía. Tiene una capacidad ilimitada de generar más conocimiento e innovación. El conocimiento, a diferencia del jabón, cuanto más se usa, más hay. La Universidad debe ser catalizadora de la innovación y colaborar entusiasta y activamente con el tejido productivo, pero debe hacerlo sin renunciar a su misión básica y nunca debe convertirse en un taller barato para la empresa, idea siempre presente en el magisterio de Galindo.



La mayor contribución de las universidades son las personas que producen. Personas con capacidades críticas y coraje intelectual. Un servicio inteligente a la sociedad en que vivimos no pasa por subirse a la ola de utilitarismo grosero que algunos propugnan, no pasa por abandonar los valores tradicionales de la Universidad sino precisamente por practicarlos, pasa por el fomento de lo básico, del matiz, de la finura, de la precisión, la duda metódica, el respeto, la tolerancia, la excelencia intelectual, la honradez, la racionalidad, la ciencia, el humanismo.

Uno de los retos más importantes de las Academias en el momento actual es salvar a la Ciencia de un excesivo utilitarismo que en la práctica resulta bien inútil. Los grandes avances de la humanidad, los que traen cambios cualitativos, *"different in kind"*, se han producido gracias a la investigación básica aparentemente inútil. La Ciencia necesita tiempo, tiempo para leer, sosiego para pensar y libertad para errar.

## **EL HOMBRE TRAS EL SABIO. NOBLEZA Y LEALTAD**

*"¡Que cada libro extranjero en que no veas citados nombres de españoles, sea un aguijón que penetre en tu alma, y excite tu ansia de saber y de originalidad! Sé como Temístocles, a quien no dejaba dormir la gloria de Milcíades".* Esta frase de Cajal la siente Alberto como suya.

Alberto es un patriota español que quiere lo mejor para su País, y lo mejor es una educación de calidad y un desarrollo científico comparable al de las naciones de vanguardia. Por ello, a este gran sabio aragonés y universal, tanto le duele el atraso científico de España, y tanto ha hecho por corregirlo. Largos años de ausencia no han borrado de la mente de Alberto el recuerdo, ni suavizado en el corazón, el afecto por su tierra aragonesa<sup>8</sup>. Yo veo en él los valores de su tierra natal, acompañados por los de un viejo castellano.

---

<sup>8</sup> Pertenece a una peña de amigos que se junta para comer con regularidad: la peña del Moncayo. Galindo fue el más joven de la peña. Ya no.

No hay mejor manera de ganar el tiempo que perderlo con Alberto Galindo, en una conversación relajada, sin prisas, con la que se gana profundidad en los conceptos, finura en la expresión y se amplían los ideales. Pero en ese diálogo con Galindo hay que estar siempre alerta para evitar caer en las trampas socarronas surgidas de la aguda ironía de este recio monegrino.

En esas charlas con Galindo, siempre agradables, ha habido de todo, acuerdos profundos y algunas discrepancias, no tanto en Ciencia como en otros aspectos muy relevantes para la vida y para la convivencia. Nunca ello ha afectado nuestra amistad.

Alberto es un perfeccionista, su perfeccionismo es una bendición y una maldición. Nos da seguridad, pero nos priva de mucho. Nunca sus textos alcanzan el nivel de exigencia que él se impone. Su resistencia a publicar algo que no esté absolutamente correcto nos priva de documentos que ansiamos vean pronto la luz.

## **ANSIA DE SABER**

*“Lo cierto es que una abstracta incertidumbre surge de cada caos que regresa a su vez a ser orden”.* Esta cita de Neruda tan del agrado de Galindo, resume lo que es la Ciencia. La Ciencia avanza creando orden en el caos, produciendo nuevo caos en el proceso.

La Ciencia avanza contestando a preguntas y creando al hacerlo nuevas preguntas. Es como si hubiese, en palabras de Alberto Galindo, una ley análoga a la conservación de la energía, la ley de conservación de la ignorancia. La ignorancia inconsciente se convierte en ignorancia consciente. La ansiedad cognoscitiva de nuestro homenajeado nunca será satisfecha plenamente. Alberto siempre será maestro seguro y eterno aprendiz. El ideal de Hilbert, *“debemos saber, sabremos”* nunca será alcanzado totalmente.

Puede aparecer como paradójica, lo que no es más que pura lógica. La mayor aportación del aumento del conocimiento es incrementar la ignorancia, al expandir las fronteras del conocimiento,

se amplían en mayor medida las de la ignorancia y, en la frontera entre lo conocido y lo desconocido, todos somos ignorantes.

Elaborando sobre una idea de Dyson, concluye Galindo *“una especie de teorema de Gödel para la física y cosmología; de igual modo que en matemáticas este teorema viene a afirmar que ningún sistema matemático puede dar cumplida respuesta a las preguntas en él formulables, también el mundo de la astronomía y de la física es inagotable, y por más que nos adentremos en el futuro, siempre seguirá llegándonos nueva información y habrá nuevos mundos por explorar”*. *Omne ignotum pro magnifico*. Cuanto más amplio es nuestro saber, más profunda nos parece nuestra ignorancia.

El aumento exponencial del conocimiento, junto a la intensa competencia en la investigación actual y a las métricas actuales de medida del éxito hacen cada vez más difícil un conocimiento amplio de la Física. Los propios currículos de la carrera, y sobre todo de los cursos de doctorado, están dirigidos a producir investigadores con visión estrecha, más que pensadores críticos. Es una tendencia que no me gusta, pero para la que no encuentro corrección fácil.

No olvidemos lo que nos recuerda Laurence Sterne en boca de su caballero Tristram Shandy: *“Oh, there is a husk and shell, Yorick, which grows up with learning, which their unskillfulness knows not how to fling away!”*. Usando la traducción de Javier Marías, *“¡Oh, Yorick! A medida que el conocimiento crece, ilo hacen también la cáscara y la concha que hay a su alrededor! ¡Y estos hombres sin talento no saben cómo despojarlo de ellas!”*

Tal como nos enseña el maestro de Rentería, Koldo Mitxelena, admirado por Galindo y admirador de Galindo: *“La ciencia no es algo que puede saciar al hombre en su totalidad, cuerpo y alma... Necesita, más allá de la ciencia, otros nutrientes. Los sueños, los mitos, lo hacen vivir tanto como la verdad”*. Lo mismo nos recuerda Galindo usando un texto de Poincaré.

*“Por lejos que la ciencia lleve sus conquistas, siempre será limitado su dominio; el misterio flota a lo largo de sus fronteras, y cuanto más alejadas estén éstas, más extensas serán”*.

Todos los científicos, en mayor o menor grado, hemos experimentado la extraña sensación de acercarnos a esas fronteras que definen el misterio de la naturaleza y de la propia existencia humana. La singularidad de la que surge todo un Universo (o quizás infinitos universos paralelos), la inmensidad de un cosmos en el que nuestro planeta orbita en torno a una de las cien mil millones de estrellas, de una galaxia entre cien mil millones de galaxias, la inmensidad no menos apabullante de los cien mil millones de neuronas conectadas entre sí que crean, de alguna manera incomprendible todavía para nosotros, un "yo" que se asombra frente a toda esa complejidad y belleza. Al alcanzar la frontera del misterio, la ciencia debe guardar silencio, pero el científico, quizás con más herramientas que nadie, debe preguntarse, como todos: ¿por qué? Sé que Alberto Galindo se ha hecho esas preguntas y me consta que su respuesta no está exenta de esperanza.

## **FAMILIA**

Al pedirle a su nieta Lola que definiera a su abuelo, la niña, de 10 años, no se lo pensó dos veces, *"listo, que es muy listo"*. A sus hijos siempre les ayudó en el estudio de aquellas asignaturas con afinidades con su campo (por ejemplo, Física Médica).

A Carmen, su nieta, le explica Física, y ella le planta cara discutiéndole sus opiniones. A su nieto Ignacio, recientemente fallecido a los 24 años, le ayudó de forma muy importante en sus estudios para obtener el Grado de Ingeniero Biomédico, y su posterior Máster.

Su hijo Alberto me describe así su magisterio científico familiar: *"no hay cosa que más le haga disfrutar en las reuniones familiares que darnos "clase" sobre una belleza que pocos alcanzáis a comprender en plenitud como es la que proporcionan los números, sea con las Matemáticas o con la Física. Puede estar mucho tiempo hablando en monólogo sobre todo esto mientras los demás, embobados, nos limitamos a escuchar y como mucho nos atrevemos a formular alguna pregunta, con el riesgo de ser*

*excesivamente simple. Y no hay noche estrellada en la que no nos indique dónde está cada planeta”.*

## **FINAL**

Termino, la obra de Alberto Galindo, grandiosa en cantidad y calidad, bien merece este homenaje de todas las Academias de España reunidas en el Instituto de España. Esa obra solo ha sido posible por una feliz combinación de inteligencia, creatividad y capacidad de trabajo.

Antes de acabar quiero recordar a sus padres y también a su hermana Caridad. De todos ellos emana la espléndida educación de Alberto. El gran maestro de Galindo fue su padre, Manuel Galindo Bruned, maestro nacional, a quien admiró profundamente; lo mismo que a su madre, Trinidad Tixaire Encuentra. De ellos aprendió conocimiento, comportamiento, y de su ejemplo adquirió los sólidos valores que le han acompañado toda su vida.

La vida de nuestro homenajeado ha estado llena de reconocimientos y alegrías y, no hay que ocultarlo, de profundas y desgarradoras tristezas. Hoy sufre, en silencio, la ausencia de María Luisa y de los dos Ignacios, hijo y nieto, con ese dolor profundo que forja el carácter y que le ha acompañado en muchos momentos de su vida.

Es un deber de justicia, deber gozoso, mencionar hoy a María Luisa, su esposa y compañera de vida, a quien conocí y tanto aprecié. Hacerlo es simple y llanamente recordar a la persona sin la cual esta carrera espléndida, llena de verdad, que hoy honramos aquí, no hubiese tenido lugar.

No es a su admirado Newton, ni a Einstein, frágiles en lo humano, a quienes me recuerda Galindo; es a Planck, también curtido por el dolor, de quien Einstein afirma *“un hombre con hambre de alma”*. Lo mismo que con tanta justicia se puede decir de **Alberto Galindo**: un hombre con hambre de alma; como el diamante, duro y exigente pero noble y valioso, **un diamante intelectual y moral**.



Contestación del Excmo. Sr. D.  
ALBERTO GALINDO TIXAIRE





Excmo. Sr. Presidente del Instituto de España,

Compañeras y compañeros académicos,

Queridos familiares y amigos,

Señoras y señores,

¡Cómo vuela el tiempo! Elegido Académico Correspondiente en 1968, y Numerario en 1977, ingresé en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales el 11 de junio del año 1980. Años después, se me eligió como Numerario de la Real Academia Nacional de Medicina de España, ingresando en ésta el 7 de junio de 2011.

Estas cuatro décadas entre ilustres académicos han sido para mí un tiempo para aprender a escuchar, a decir, y a callar.

Discípulo soy, como muchos de vosotros, del Platón de los jardines de Academo (Ἀκάδημος), tras cumplir los requisitos equivalentes a aquel Ἀγεωμέτρητος μηδεὶς εἰσίτω (“No entre quien no sepa geometría”) del frontispicio de la Academia platónica.

Orgulloso estoy, en mi modestia, de pertenecer a la Academia; y a dos de ellas. Solo enturbia mi alborozo el temor a no haber dado a estas instituciones cuanto esperaban de mí. Tal vez sea ya tarde para repararlo, pero no lo es para deciros, en mi descargo, que allí donde no llegué, no fue por falta de voluntad, sino por mi parvedad de conocimientos.

He tenido la suerte de amar las matemáticas y la física; en las primeras descubrí el rigor en estado puro, en la segunda busqué la razón de las cosas. Y las dos saciaron con creces mi curiosidad.

Gracias, Pedro, por la precisión académica de tu brillante discurso y por las generosas palabras que nuestra vieja amistad te ha inspirado; gracias a todos por vuestra presencia aquí, y finalmente, para quienes el ciego destino se lo ha impedido, mi entrañable y amoroso recuerdo.

Breve biografía del Excmo. Sr. D.  
ALBERTO GALINDO TIXAIRE



El Profesor **Alberto Galindo Tixaire** nació en Zaidín (Huesca), el 23 de diciembre de 1934.

Licenciado en Matemáticas por la Universidad de Zaragoza. Doctor en Físicas por la Universidad de Madrid. Catedrático de Física Matemática de la Universidad de Zaragoza y de Física Teórica de la Universidad Complutense de Madrid.

Académico, primero Electo y más tarde Correspondiente, de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de Zaragoza. Fundador y primer Director del Grupo Interuniversitario de Física Teórica. Miembro del primer *Scientific Council* del *Erwin Schrödinger International Institute of Mathematical Physics*, Viena. Miembro de la *Academia Europaea*, del Colegio Libre de Eméritos y Numerario de la Real Academia Nacional de Medicina. Investigador en diversos Centros: Junta de Energía Nuclear, *Courant Institute of Mathematical Sciences* (Universidad de New York), *International Centre for Theoretical Physics* (Trieste), *Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire* (CERN, Ginebra), *Institut des Hautes Études Scientifiques* (Bures-sur-Yvette), *Département de Physique Mathématique* (Universidad de Dijon), *Institut für Theoretische Physik* (Universidad de Viena), *Department of Physics* (Universidad de Princeton), *Collège de France* (París), *Department of Physics* (UCLA, Los Angeles), *Donostia International Physics Center* (DIPC, San Sebastián), Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT, Madrid).

Autor de trabajos sobre: análisis funcional, teoría de grupos y álgebras de Lie, grupos cuánticos, mecánica cuántica, teoría de campos, partículas elementales, sistemas integrables, información y computación cuántica.

Autor de varios libros, entre los que destacan: *Mecánica Cuántica* (con P. Pascual, Madrid, Ed. Alhambra, 1978), *Soluciones Exactas en Relatividad General, Colapso Gravitacional y Agujeros Negros* (con L. Más, Madrid, Ed. Universidad Complutense, 1983), *Espacios de Hilbert. (Geometría, Operadores, Espectros)* (con L. Abellanas, Madrid, EUEMA, 1988), *Mecánica Cuántica I, II* (con P. Pascual, Madrid, EUEMA, 1989), *Métodos de Cálculo* (con L. Abellanas, Madrid, McGraw-Hill, 1990), *Quantum Mechanics I, II* (con P. Pascual, Berlín, Springer Verlag, 1990, 1991), *Física y Química 1, 2* (con J. M<sup>a</sup> Savirón, A. Moreno, J. M<sup>a</sup>. Pastor, A. Benedí y P. Varela, Madrid, McGraw-Hill, 1996).

Premios Casañal 1955 y 1956. Premio Nacional de Ciencias Fin de Carrera 1957. Premio Nacional de Investigación en Física 1977. Premio Nacional de Investigación Santiago Ramón y Cajal 1985. Premio Aragón 1991 a la Investigación Científico-Técnica. Medalla CIEMAT 2005 al Mérito Científico.

Presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de 2005 a 2009 y de 2012 a 2015, y actualmente es su Presidente de Honor.



