

Fernando Alba y Marcos Mazari

Pioneros de la física

María Esther Ortiz

La física es una de las áreas medulares de la investigación científica en la UNAM. La doctora María Esther Ortiz, Investigadora Emérita del Instituto de Física nos ofrece una semblanza de los científicos Fernando Alba Andrade y Marcos Mazari Menzer, pioneros en el campo de la física nuclear experimental, al tiempo que recorre sesenta años del Instituto de Física.

FERNANDO ALBA ANDRADE

Primer físico y primer doctor egresado de una universidad mexicana, la UNAM. Ingeniero. Premio Nacional de Ciencias y Premio de Ciencia y Tecnología del Banco Nacional de México. Presidente de la Delegación Mexicana de la OIEA, de la Sociedad Mexicana de Física, de la entonces Academia de la Investigación Científica, del ININ. En la UNAM: Director e Investigador Emérito del Instituto de Física, Coordinador de la Investigación Científica y Miembro de la Junta de Gobierno. Investigador Emérito del SNI.

MARCOS MAZARI MENZER

Ingeniero Civil. Físico. Miembro del Colegio Nacional. Doctor *Honoris Causa* de la UNAM. Investigador Emérito del IFUNAM e Investigador Emérito del SNI. Miembro de las Juntas de Gobierno de la UNAM y del INAOE. Premio Nacional de Ciencias y Artes, Premio de la Academia Mexicana de Ciencias (antes Academia de la Investigación Científica). Jefe de la Investigación Científica y del Acelerador del ININ, profesor afiliado del MIT y profesor de la Facultad de Ciencias UNAM. Presidente de la AMC.

Esta mancuerna de distinguidos universitarios fueron quienes abrieron la compuerta de la física nuclear experimental en México.

La física es una ciencia experimental, de tal manera que lo que se haga en los laboratorios es una parte esencial del quehacer que no se puede ni se debe minimizar. Para que una teoría sea aceptada tiene que ser comprobada mediante evidencia experimental u observacional. La veracidad de los datos experimentales puede ser cuestionada, pero su incertidumbre también se puede medir y es por eso que las ciencias experimentales son las que convierten a las ciencias en exactas.

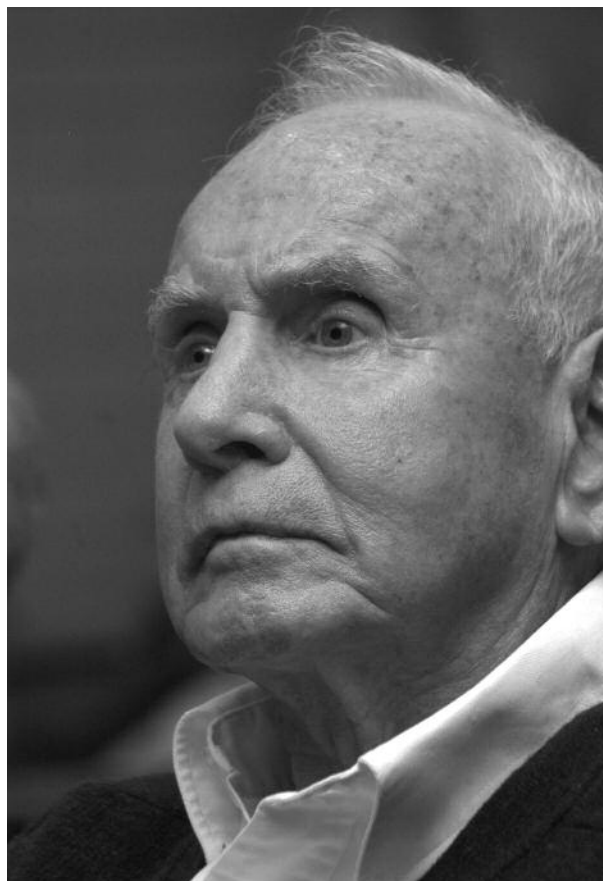
En el número de febrero de esta revista apareció un artículo escrito por Jorge Flores y Matías Moreno sobre la física en la UNAM, por cierto verídico y bien documentado, pero que me gustaría complementar desde la óptica de una persona que ha vivido en los laboratorios. Considero que es necesario hacer justicia a los pioneros de la física experimental de nuestro país, por lo que vaya este artículo a modo de homenaje a nuestros maestros y complemento de la relatoría histórica de Flores y Moreno, así como para que los jóvenes que no los conocieron en la época de sus logros puedan valorar su trabajo.

El primer edificio puesto en uso en la entonces (1952) nueva Ciudad Universitaria fue el llamado Pabellón Van de Graaff, que albergara el primer acelerador de partículas de nuestro país. Debido a la compra de este instrumento y al estado del arte de la física a nivel mundial en ese momento, la física en México se inició preponderantemente en el área nuclear, aunque rápidamente y gracias a otros destacados experimentales (Alonso Fernández y Augusto Moreno), el estado sólido y la física de radiaciones comenzaron también a desarrollarse, dando lugar a los primeros laboratorios importantes de física no sólo en la UNAM, sino en el país.

He dicho mancuerna al referirme a Alba y a Mazari porque en aquellos primeros tiempos, al menos en los finales de los cincuenta y principios de los sesenta, se acoplaban muy bien. Fernando Alba era a la sazón director del Instituto de Física, el que conseguía los recursos para que el instituto floreciera, el que compraba equipo, implementaba infraestructura y nos representaba de puertas para afuera. Marcos Mazari era el joven ingeniero a quien Nabor Carrillo había escogido para que se fuera al MIT a aprender lo que se podía estudiar con el acelerador que se había comprado, tarea que Marcos cumplió a cabalidad, y se convirtió en el primer investigador experimental mexicano en el campo, instrumentista de primer nivel, innovador y el maestro por excelencia de todos los que seguimos en México este camino.

La sensibilidad profesional de Alba, su empeño y dedicación dieron origen a la instauración de los talleres mecánico y de electrónica del IFUNAM, tan importantes en el desarrollo de la instrumentación científica en México y que han dado lugar a que otras dependencias de la UNAM florecieran en el ámbito experimental como el hoy CCADT y el Instituto de Investigación en Materiales, el Instituto de Ciencias Nucleares, el Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada de Juriquilla, el Instituto de Ciencias Físicas de Cuernavaca y el Centro de Nanociencias y Nanotecnología de Ensenada emanados del IFUNAM y ejemplos indiscutibles del alto nivel experimental de nuestra universidad. Mazari, por su parte, realizaba el trabajo interno de laboratorio, se encargaba de poner a funcionar el equipo primordialmente diseñado y construido aquí y de integrar un grupo de investigadores con los primeros egresados de la carrera de física de la Facultad de Ciencias y algunos jóvenes ingenieros a quienes introdujo en la disciplina. Era obvio y muy importante que para obtener resultados este grupo debería alcanzar un número mínimo de investigadores. Creo que llevaron esta etapa al éxito pues proliferaron los laboratorios en la UNAM.

Actualmente, en el Instituto de Física de la UNAM solamente, de sus 147 académicos (114 investigadores y 33 técnicos académicos), 92 son experimentales, o sea 63 por ciento. Los laboratorios actuales reportados en la



Marcos Mazari Menzer

propia página electrónica del instituto son: en el Departamento de Física Experimental 12, 4 de los 6 aceleradores de partículas para investigación que hay en el país, acelerador Van de Graaff de 2 MV, acelerador Van de Graaff de 0.7 MV, acelerador Van de Graaff de 5.5 MV, Acelerador Peletrón y el acelerador de 1 MV recientemente adquirido para el laboratorio de espectrometría de masas con aceleradores, además de un microscopio electrónico de barrido, el gotatrón, 3 laboratorios de dosimetría, un laboratorio de preparación de muestras y un laboratorio de instrumentación nuclear. El Departamento de Física Química tiene 10, dos dedicados a catálisis, cerámica electrónica, física de cristales líquidos, dispersión de luz, fluidos complejos, magnetismo y superconductividad, refinamiento de estructuras cristalinas y simulación numérica. El Departamento de Estado Sólido cuenta con 4: resonancia paramagnética electrónica, metalurgia, óptica y vibraciones y ultrasonido. En el Departamento de Materia Condensada hay 9: laboratorio de cristales ultrapuros, laboratorio de superconductividad y cuasicristales, laboratorio halógenos alcalinos, rayos X, microscopio electrónico 4000 EX, microscopio electrónico 100 CX, procesamiento digital de imágenes, laboratorio de preparación de muestras y películas delgadas y rocío pirolítico, hasta el Departamento de Física Teórica cuenta con 2 el de altas presiones y el de pinzas ópticas, los que suman un total de 37 laboratorios entre los que se encuentra equipo experimental mayor y que sigue necesitando los servicios de



Fernando Alba Andrade

los talleres mecánico, de electrónica y de vacío fundados por Alba.

La tesis fundamental que sustentaban estos pioneros de la experimentación en Física consistía en que se debe desarrollar la instrumentación necesaria, comprar lo menos posible de tal manera de profundizar en los problemas inherentes al experimento. Para ponerla en práctica y demostrarla baste con estos ejemplos. Todo el equipo periférico al acelerador de 2 MeV fue construido en el IFUNAM. Estuvieron involucrados en el diseño y construcción de un acelerador tipo Van de Graaff de 0.5 MeV que fue modelo para uno similar que se construyó en la Universidad de Guanajuato. Presentaron un proyecto, ante la entonces CNEN (Comisión Nacional de Energía Nuclear), con el diseño, los cálculos y programas de investigación de un reactor subcrítico, que fue sometido a la consideración de la Comisión de Reactores, aprobado y calificado como una contribución valiosa al desarrollo de la ciencia y la tecnología. Este proyecto no progresó debido a que no fue posible financiar el costo de las barras de uranio necesarias como combustible. Debido a la necesidad de varios institutos de la UNAM de desarrollar la espectroscopía de masas se construyó en el IFUNAM el primer espectrómetro de masas y debido a las necesidades de diferentes laboratorios se construyeron una serie de accesorios (bombas, válvulas, lentes magnéticas, monitores, etcétera) así como sistemas de detección muy complicados.

Su paso por la Facultad de Ciencias de la UNAM dejó también huellas indelebles. Fernando Alba fungió como

jefe de los laboratorios durante la primera época de Ciudad Universitaria, es decir, los primeros aparatos para la docencia fueron su decisión. Marcos Mazari diseñó en colaboración con Alejandra Jaidar y María Esther Ortiz el equipo del primer laboratorio de mecánica con el cual se podía realizar una serie de prácticas que configuraban el curso que entonces era anual.

La intervención de ambos fue muy importante no sólo en la UNAM; por ejemplo, en la creación del Centro Nuclear de México (1964), se podría decir que fue definitiva. Este centro ponía a México en la línea del desarrollo nuclear y se concibió como dentro del entonces INEN (Instituto Nacional de Estudios Nucleares) que se había fundado inicialmente como Comisión Nacional de Energía Nuclear en 1956 y que actualmente se llama Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ). El Centro Nuclear se inició con dos equipos en esa época de vanguardia, un acelerador Van de Graaff Tandem de 12 MeV que sigue siendo el acelerador de partículas más grande del país y un reactor para investigación TRIGA Mark III que debido a un acuerdo internacional ha renovado recientemente su combustible y está en condiciones de operar durante muchos años por venir.

Con objeto de hacer una revisión de la contribución de los físicos nucleares mexicanos durante la década de los ochenta aparecieron varias publicaciones que revisan este quehacer; la más antigua *Reseña Histórica del Instituto de Física* escrita por Manjarrez¹ es precursora de este esfuerzo; el *Curriculum de la Física Nuclear*, una revisión de 1986 de Ángel Dacal;² Arturo Menchaca escribió dos artículos de divulgación^{3,4} que reflejan muy claramente el método de trabajo y los logros alcanzados por el grupo de personas que fueron alumnos directos de estos profesores o bien que se formaron bajo su supervisión e influencia.

En ocasión de la inauguración del peletrón del ININ (1986), el doctor Carlos Graef Fernández terminó su intervención en la ceremonia con las siguientes palabras:

La semilla que germinara hace un tercio de siglo en el origen de la Física Nuclear Experimental ha producido un árbol vigoroso. Nuestros científicos, nuestros ingenieros y técnicos pueden diseñar y construir instrumentos científicos sofisticados si se les da la oportunidad y los medios para hacerlo. **U**

¹ Héctor Cruz Manjarrez, *Reseña Histórica del Instituto de Física, Segunda Etapa 1953-1970*, UNAM.

² Ángel Dacal, *Curriculum de la Física Nuclear Experimental*, Instituto de Física, UNAM, 1986.

³ Arturo Menchaca y Verónica Riquer, *Producción de los Físicos Nucleares Experimentales Mexicanos*, revista *Ciencia y Desarrollo*, mayo-junio de 1988.

⁴ Arturo Menchaca, *Reacciones Nucleares con Iones Pesados. Contribución Mexicana*, revista *Ciencia* (1989) 40, pp. 17-30.