

## COMENTARIOS

### ALBERT EINSTEIN, UN HOMBRE UNIVERSAL

GLADYS ARIAS ARROYO

*....Haría con gusto algo para mantener unidos a mis colegas de todo el mundo. ¿Acaso no es el racimo de pensadores activos la única patria en la que cada uno de nosotros puede encontrar aún algo serio? ¿Pueden esos hombres tener modos de pensar que sean función exclusiva del lugar donde residen? No, amigo mío. No lo creo, porque todo los hombres deben hermanarse y más los hombres cultivados, los hombres inteligentes, los hombres que saben utilizar sus potencias superiores.....*

ALBERT EINSTEIN

Albert Einstein, famoso por su teoría de la relatividad, que cambió toda las concepciones previas sobre la gravitación, el cosmos, la geometría y en general toda la ciencia moderna. Además de ser un genio científico, fue un gran humanista, partidario de la convivencia pacífica entre los pueblos, gran defensor de la libertad individual y del progreso. A pesar de que en su infancia y juventud tropezó con más inconvenientes que ventajas, tuvo la gran habilidad de conectar sus innegables dotes naturales con la arrolladora corriente del desarrollo de las ciencias físico – matemáticas en las postrimerías del siglo XIX.

Albert Einstein, hijo primogénito de Hermann Einstein y de Pauline Koch, nació el 14 de marzo de 1879, en Ulm, ciudad alemana perteneciente al reino de Wurtemberg. En 1880, la familia se trasladó a la ciudad bávara de Munich. El padre tenía una pequeña fábrica de electromecánica que atendía con ayuda de su hermano Jacob. El padre, era alegre y le gustaba disfrutar de la vida, paseando por los alrededores de la ciudad, realizando excursiones en los lagos y montañas ó frecuentando las famosas cervecerías de Munich. La madre, quien tenía un carácter más serio y artístico, inculcó en su hijo el amor a la música. El tío Jacob, quien convivió con la familia, era un buen ingeniero y se mostraba más interesado que los otros miembros de la familia por la vida intelectual. Fue quien tuvo gran influencia y dio las primeras clases de matemáticas al pequeño Albert, en una forma muy atractiva, despertando en él interés por esta ciencia.

Einstein, no fue un niño prodigio. Tardó mucho en aprender a hablar. Fue un niño taciturno, no le agradaba mucho participar en juegos colectivos. Su hermana Maya, dos años menor que él, declaró ya adulta, algunas singularidades del futuro genio. En

general que era cuidadoso, metódico y concienzudo. Le gustaba los juegos solitarios. Como tenía dificultad para articular las palabras, las rumiaba incesantemente para vocalizarlas. Necesitaba comprender todo lo que veían sus ojos o palpaban sus manos, abrumaba a sus mayores con sus preguntas.

Aunque los padres eran oficialmente judíos y no practicaban ninguna religión, no tuvieron ningún inconveniente de matricular a Albert en una escuela católica, en la que él era el único niño judío, permitiéndole esta situación, observar que ambas religiones expresaban las leyes eternas del universo. A los nueve años se graduó en la escuela primaria, ingresando a los diez años a la escuela secundaria del Luitpold Gymnasium de Munich.

Otro rasgo de su carácter de estudiante era su negativa a memorizar y conformarse con las explicaciones convencionales del profesor, siempre tenía alguna pregunta que hacer que no estaba en el texto, lo cual irritaba a los profesores. Se cuenta que uno de los profesores del instituto, cansado de su insaciable curiosidad le dijo que prefería que no volviera más a su clase. A lo que el joven Albert respondió: «Yo no tengo la culpa que me manden, señor. Si por mi fuera, créame que tampoco vendría aquí a perder el tiempo...», el profesor le echo de su presencia.

A los doce años recibió el primer texto de geometría, era un libro de una clase superior a la suya, lo cual le fascinó y estimuló su lectura y estudio. En el Gymnasium debió estudiar la religión judaica, ya que era obligatoria la enseñanza de religión, le interesó el contenido ético del Antiguo Testamento. Su interés por el mundo físico se despertó en lecturas ajena a la

escuela. Libros de divulgación científica que en aquella época tenían gran difusión, como la colección de Aaron Bernstein, Libros populares sobre Ciencias Naturales, Buchner, Fuerza y materia, libros que fueron devorados por el joven Einstein, despertando en él muchas interrogantes que con el tiempo llegaría a resolver. También en esta época se despertó su amor por la música, al descubrir la belleza de las sonatas de Mozart.

En 1894, la familia se trasladó a Milán, luego de liquidar la fábrica electromecánica por dificultades económicas. A Albert le faltaban dos años para obtener el diploma que le permitiría ingresar a la Universidad, por lo que tuvo que quedarse en Munich, pero abandonó el instituto en 1895 y se marchó a Milán, al encuentro con su familia.

Albert logró obtener, en la Escuela Cantonal de la pequeña Suiza de Aarau, el diploma que le permitió ingresar sin examen a la Escuela Politécnica de Zurich, en Octubre de 1896. Esta etapa la recordaría toda su vida como un periodo feliz. Allí descubrió su verdadera vocación, orientándose por la física. Se dedicó a la lectura de los trabajos más avanzados de la física teórica de aquella época: Helmholtz (1821-1894), Kirchhoff (1824-1887), Boltzmann (1844-1906), Maxwell (1831-1879), Herzt (1857-1894) y Lorentz (1853-1928). Ellos habían encontrado las fallas e inconsistencias del sistema de Newton. Estas lecturas le proporcionaron la problemática de toda su actividad científica posterior. Un profesor brillante, quien suministró a Einstein la herramienta fundamental para su teoría, fue Hermann Minkowski (1864-1909), matemático ruso profesor en la Escuela Politécnica de Zurich (1896-1902), quien al llegar a Zurich ya contaba con el prestigio de un matemático original y en 1908 publicó su trabajo Espacio y Tiempo, en el que se estudiaba el espacio cuatridimensional, tan importante en la teoría de la Relatividad.

En el verano de 1900, Einstein terminó sus estudios, obteniendo la licenciatura de Física con una puntuación media de 4.91, la puntuación máxima era seis puntos. La posibilidad de continuar como ayudante de algún profesor en la Escuela Politécnica, e iniciar así la carrera académica, no existió para Einstein, a causa de sus peculiares relaciones con sus profesores. El afán de independencia que sentía hizo irritar a más de un profesor, por no seguir las indicaciones de cómo debían realizar los ejercicios prácticos. El solía tirar a la papelera las hojas de instrucciones y resolvía los problemas a su manera. El año 1901 fue muy significativo en la vida de Einstein, tuvo su primer empleo en la Escuela Técnica de Winterthur. Asimismo, le concedieron algo que deseaba con tanto anhelo, la nacionalidad suiza, convirtiéndose en ciudadano de un país

tradicionalmente pacifista y liberal. También se inició en la divulgación científica, publicó en la revista Anales de Física un extenso trabajo de Física teórica titulado «*Consecuencia de los fenómenos de capilaridad*», que tuvo cierta resonancia entre la comunidad universitaria.

A los 23 años se convirtió en experto técnico de la Oficina de Patentes de Berna, que le brindó cierta estabilidad económica y muchas horas libres para dedicarse a sus estudios, conservando este cargo hasta el 15 de Octubre de 1909. Poco tiempo después de instalarse en Berna, decidió formar su familia con su compañera de estudios Mileva Maristch, educada en la religión griega ortodoxa. Tuvieron dos hijos, Hans Albert y Edward. La estancia en Berna fue una de las épocas más fructíferas y productivas de Einstein. Continuó aquí con sus lecturas de los grandes físicos contemporáneos, quienes con sus descubrimientos habían hecho tambalear los postulados newtonianos de la física y colocado los cimientos de los postulados de Einstein. También se dedicó al estudio de la filosofía de la naturaleza, dedicando especial atención a filósofos como David Hume (1711-1776), Kant (1724-1804), Ernst Mach (1838-1916) y Henri Poincaré (1854-1912). En este remanso sosegado de su vida en Berna, desarrolló el primero de sus trabajos con el que comenzó a construir su teoría de la relatividad.

En 1905 publicó en el tomo XXVII de los Anales de Física su trabajo «*Sobre la electrodinámica de los cuerpos en movimiento*». En las treinta páginas de este artículo se publicó las bases de la relatividad restringida. Por la importancia histórica se hizo una copia del mismo en 1943, la cual fue subastada en 1944 en seis millones de dólares. Actualmente se encuentra en la Biblioteca del Congreso de Washington. Los principios de relatividad y constancia de la velocidad de la luz de Einstein, nos conducen a afirmar que el espacio y el tiempo que se consideran al estudiar un fenómeno físico no son absolutos sino que dependen del sistema de referencia respecto al cual haga dicho estudio. En 1906 publicó su artículo sobre el movimiento browniano. En 1908 su trabajo sobre el principio de la relatividad. En 1909, a la edad de treinta años se trasladó a Zurich para desempeñar el puesto de «profesor extraordinario» de su Universidad. En 1910, fue nombrado profesor titular de la Universidad de Praga. En 1911 publicó «*Influencia de la fuerza de gravedad en la propagación de la luz*», donde – según manifestó Einstein – nació la primera idea decisiva sobre la «*teoría general de la relatividad*» y en 1912 una publicación sobre las bases termodinámicas de la ley de equivalencia fotoquímica. En 1912 se trasladó a Zurich, para desempeñar como profesor de la cátedra de Física Teórica en la Escuela Politécnica de Zurich.

En Alemania, el kaiser Guillermo II creó una institución dedicada a la investigación científica, la Kaiser Wilhem Gesellschaft, en la ciudad de más actividad científica del momento. Max Plank y Walter Nernst invitaron a Einstein a colaborar en ella, le ofrecieron la dirección del proyectado Instituto de Investigaciones Físicas, una plaza en la academia Prusiana de Ciencias, que era la de mayor prestigio en la Europa de esa época, y el nombramiento como profesor en la Universidad de Berlín. En Abril de 1914, se trasladó con su familia a Berlín. La situación para Einstein tenía más alicientes, era un joven que tenía la oportunidad de convivir con los físicos más prestigiosos de la época, tales como Plank, Nernst, Von lane, Frank, Hertz, Rotgen, y con quienes discutía sus ideas en seminarios muy frecuentes. Además disponía de todo el tiempo para dedicarse a sus estudios. Pero, este panorama favorable se vio truncado por el estallido de la primera guerra mundial. El 28 de Julio de 1914, Austria declaró la guerra a Servia.

La guerra separó definitivamente al matrimonio Einstein. Mileva ya no volvería a Berlín. Por otra parte, la vida política en los medios intelectuales y científicos era beligerante. Contra el sentir generalizado de la comunidad académica berlinesa, Einstein se manifestó por entonces abiertamente antibelicista, influido en sus actitudes por las doctrinas pacifistas de Romain Rolland. Así, el 19 de Diciembre de 1919, pronunció un duro discurso contra la guerra y el espíritu militar en la Liga de la Nueva Patria, organización pacifista con la que colaboró durante toda la guerra.

En el plano científico, pese a las alteraciones que la guerra trajo consigo, sus trabajos científicos no decayeron. Su actividad se centró, entre 1914 y 1916, en el perfeccionamiento de la teoría general de la relatividad, basada en el postulado de que la gravedad no es una fuerza sino un campo creado por la presencia de una masa en el *continuum* espacio-tiempo. El 29 de Mayo de 1919 tuvo lugar un eclipse solar y un grupo de científicos ingleses bajo la dirección de Arthur Eddington, se proponían observar para verificar la teoría de Einstein. Por fin, el 6 de Noviembre de 1919, una sesión conjunta de la Royal Society y de la Royal Astronomical Society, hizo pública solemnemente la comprobación de la teoría de la relatividad de Einstein. Al día siguiente, el diario londinense *The Times* ofrecía al gran público la noticia, el edificio de Newton era sustituido por el edificio de Einstein, lo presentó como el nuevo Newton y su fama internacional creció, forzándole a multiplicar sus conferencias de divulgación por todo el mundo y popularizando su imagen de viajero con un estuche de violín bajo el brazo.

Los años veinte representan para Einstein el logro de su madurez. Su teoría de la relatividad había sido comprobado experimentalmente, con lo que una hermosa teoría se convierte en una teoría verdadera. Socialmente, este hecho hace que se venera la figura de Einstein como la de un héroe popular. Científicamente es reconocido por academias y universidades y materializado en el máximo galardón, el PREMIO NOBEL DE FÍSICA en 1921, aunque paradójicamente por exceso de prudencia, no se le otorgó por la teoría de la relatividad, sino por la Ley fotoeléctrica y sus trabajos en el campo de la física teórica. Humanamente, sus actividades se amplían a otras alejadas de la investigación científica, abarcando tres problemas de los cuales se convierte en símbolo: La lucha contra la segregación racial y por la dignidad del pueblo judío; la lucha por la paz y por el desarme; la lucha por el socialismo y la democracia, como esperanza en la nueva situación de Alemania como República.

Einstein llegó a Estados Unidos el 2 de Abril de 1921, donde fue recibido apoteósicamente y con gran júbilo. El espíritu especulativo y altamente teórico de Einstein, contrastaba con el empirismo tecnológico en boga en Estados Unidos y materializado en la figura de Thomas A. Edison, conocido y popular inventor autodidacta, símbolo del ingenio tecnológico americano en su primera fase de industrialización. Edison negaba el valor educativo de las universidades y para demostrarlo elaboró un cuestionario con preguntas prácticas a las que suponía que eminentes profesores de la universidad no eran capaces de responder. Una de estas preguntas era: ¿Cuál es la velocidad del sonido?; a la que Einstein respondió: «No lo sé, procuro no cargar mi memoria con datos que puedo encontrar en cualquier manual, ya que el gran valor de la educación superior no consisten en atiborrarse de datos, sino en preparar al cerebro a pensar por su propia cuenta y así llegar a conocer algo que no figura en los libros». Durante su viaje, Einstein visitó varias universidades americanas, en las que recibió distintos grados honorarios, entre ellas la Universidad de Columbia, Universidad de Princeton – fue la primera visita a la ciudad en la que habría de pasar los últimos años de su vida – Universidad de Harvard, la universidad estadounidense más antigua y la National Academy of Sciences de Washington.

Durante la siguiente década, Einstein concentró sus esfuerzos en hallar una relación matemática entre el electromagnetismo y la atracción gravitatoria, empeñado en avanzar hacia el que, para él, debía ser el objetivo último de la física: «Descubrir las leyes comunes que, supuestamente, habían de regir el comportamiento de todos los objetos del universo,

*desde las partículas subatómicas hasta los cuerpos estelares*». Tal investigación, que ocupó el resto de su vida, resultó infructuosa y acabó por acarrearle el extrañamiento respecto del resto de la comunidad científica. A partir de 1933, con el acceso de Hitler al poder, su soledad se vio agravada por la necesidad de renunciar a la ciudadanía alemana y trasladarse a Estados Unidos, en donde pasó los últimos veinticinco años de su vida en el Instituto de Estudios Superiores de Princeton.

Einstein dijo una vez que la política poseía un valor pasajero, mientras que una ecuación valía para toda la eternidad. En los últimos años de su vida, la amargura por no hallar la fórmula que revelase el secreto de la unidad del mundo se acentúa por la necesidad que sintió de intervenir dramáticamente en la esfera política. En 1939, a instancias de los físicos Leo Szilard y Paul Wigner, y convencido de la posibilidad de que los alemanes estuvieran en condiciones de fabricar una bomba atómica, se dirigió al presidente Roosevelt instándole a emprender un programa de investigación sobre la energía atómica.

Luego de las explosiones de Hiroshima y Nagasaki, se unió a los científicos que buscaban la manera de impedir el uso futuro de la bomba y propuso la formación de un gobierno mundial a partir del embrión constituido por las Naciones Unidas. Pero

sus propuestas en pro de que la humanidad evitara las amenazas de destrucción individual y colectiva, formuladas en nombre de una singular amalgama de ciencia, religión y socialismo, recibieron de los políticos un rechazo comparable a las críticas respetuosas que suscitaron entre los científicos, sus sucesivas versiones de la idea de un campo unificado.

En 1948, Einstein sabía que se hallaba al final del camino y que la muerte podía sorprenderle en cualquier momento, pero esto no impidió que él siguiera el ritmo de su vida con la misma lucidez y dedicación de siempre. Einstein tenía tanta claridad sobre el significado de la competencia nuclear desatada entre las grandes potencias. Preveía el holocausto de la humanidad y para prevenirlo firmó la «Advertencia a los Gobiernos de Estados Unidos, Gran Bretaña, Unión Soviética, Francia, Canadá y China», documento redactado por el pacifista Bertrand Russell y apoyado por siete eminentes científicos más, en el que se condenaba el desenfrenado rearme nuclear, poniendo en peligro a la humanidad.

Este hombre cuyo interés por la justicia y los problemas humanos mantuvo vivo hasta el último momento de su vida, murió en la ciudad de Princeton, el 18 de abril de 1955.