

El Hombre y El Genio



Javier Ríos

Profesor Universidad
Metropolitana,
Decano de la Facultad
de Ciencias y Artes

La Teoría de Relatividad, tal vez es la mayor conquista del ingenio humano

Sir Joseph Thompson

Albert Einstein nace el 14 de marzo de 1879 en Ulm, una vieja ciudad Alemana a orillas del Danubio. Sus padres, Pauline y Hermann Einstein, se mudaron ese mismo año a Munich, en donde tenían una vida holgada, gracias al buen curso de los negocios de la empresa eléctrica de la familia.

Einstein fue niño de mente inquisitiva que odiaba la rigidez de la disciplina escolar. Le gustaba descifrar las cosas por sí mismo. Su tío Jacob lo inició en el estudio del álgebra y la geometría, llegando a demostrar el teorema de Pitágoras por sus propios medios. También desarrolla gusto por la música que hereda de su madre y recibe lecciones de violín desde los siete años, hasta llegar a dominar el instrumento.

Entre los diez y los quince años desarrolla una gran afición a la lectura, gracias a un amigo de la familia, Max Talmey, que le suministró un conjunto de libros de ciencias, entre ellos, uno de física titulado, Energía y Materia, y otro de geometría avanzada que marcarían de por vida el destino del joven genio. Antes de llegar a los veinte años, ya había acumulado una gran cantidad de conocimientos, estudiando a los grandes filósofos Sócrates, Aristóteles, Spinoza y Kant, entre otros, pero su verdadera pasión era la física y la geometría.

A los quince años su familia se muda a Milán por problemas en el negocio de su padre. En ese entonces, Einstein era estudiante del Instituto Luitpold en Munich y consigue un certificado de matemáticas que le permite presentar el examen de ingreso a un programa de ingeniería en el Politécnico de Zurich. Aunque fracasa en su primer intento, su buen desempeño en matemáticas le permite ingresar al instituto en una segunda oportunidad.

Durante sus cuatro años en politécnico, estudiaría física a tiempo completo, renunciado prácticamente a toda actividad social. Incluso dejó de asistir a las clases de matemáticas y su profesor, el gran geómetra ruso Herman Minskowski, le recriminó por descuidar

sus estudios y le advirtió premonitoriamente que algún día se arrepentiría de ello.

En esa época, Einstein tenía dos buenos amigos, Marcel Grossman, un brillante matemático que le suministraba los apuntes de todas las conferencias y Mileva Maric, una hermosa joven serbia que lo ayudaba los fines de semana con las clases de matemáticas. Mileva y Albert se complementaban a la perfección y en el último año del politécnico ya estaban comprometidos.

En el año 1900 se gradúa en el Politécnico pero, a diferencia de su amigo Grossman, no consigue un puesto de ayudante con ninguno de los profesores de Física. Einstein estaba desilusionado y no le atraían los trabajos convencionales, lo que quería era tiempo para pensar. Sin embargo, tenía que sostenerse por sí mismo y tuvo que aceptar una serie de trabajos temporales como ayudante del director del Observatorio de Zurich y profesor de matemáticas de una escuela técnica.

Su primer artículo, un estudio sobre capilaridad, se publica en 1901 en la revista *Analen der Physik*, y posteriormente la misma revista publicaría dos ensayos suyos sobre termodinámica. En 1902, Einstein escribe una carta a su amigo Grossman sobre algunas ideas prometedoras que tenía pero necesitaba un ambiente adecuado para desarrollarlas. Ese mismo año, por recomendación del padre de su amigo, entraría a la Oficina Suiza de patentes de Berna.

En 1903 se casa con Mileva y en 1904 tienen un hijo, Hans Albert. Sin embargo, en ese año, Einstein estaba concentrado en desarrollar lo que sería la Teoría de la Relatividad. Trabajaba día y noche sin descanso, y para relajarse escribió una tesis "La nueva determinación de las dimensiones moleculares" que le valió el título de doctor por la Universidad de Zurich.

La Teoría de la Relatividad Restringida aparece por primera vez en 1905 en los *Annalen der Phi-*

sik con el título 'Sobre la electrodinámica de los cuerpos en movimiento'. La teoría suponía un conocimiento avanzado de Física y la mayoría de los científicos de la época lo describió como un galimatías ininteligible. Sólo unos pocos físicos, entre ellos Max Planck, apreciaron la magnitud y trascendencia de la teoría.

Ese mismo año, Einstein publica otros dos artículos, uno donde utiliza la teoría cuántica desarrollada por Planck para describir la radiación electromagnética de la luz conocida como efecto foto-eléctrico y por el cual gana el Premio Nobel; el otro sobre un concepto de la mecánica estadística, estudiado por Boltzmann, el movimiento geométrico browniano aplicado a la teoría molecular.

No se puede pasar por alto que cinco años antes, un desconocido matemático francés, Louis Bachelier, había estudiado el mismo fenómeno pero aplicado a los mercados financieros en su tesis doctoral *Teoría de la Especulación* que sentaría las bases de la teoría financiera moderna y en particular, de la teoría de



opciones, por la cual Fisher Black y Myron Scholes ganarían el premio Nobel de Economía en 1990.

En 1907 la Universidad de Zurich le ofreció un puesto de profesor sin honorarios que Einstein rechazó y en 1908 fue aceptado, sin mucho entusiasmo, como profesor del departamento de Física de la Universidad de Berna. Finalmente, en 1909, el mismo año que nace Edward, su segundo hijo, le dieron el puesto de profesor de Física Teórica en la Universidad de Zurich. Las clases de Einstein no tenían mucho éxito, ya que no seguía el sistema tradicional de enseñanza. Trataba de sembrar la curiosidad en los estudiantes para que éstos investigasen por sí mismos e hiciesen sus propios estudios de manera independiente pero éste no era, por supuesto, el método normal de enseñar Física.

En noviembre de 1911 fue invitado a un congreso de Física en Bruselas, al cual asistieron algunos de los principales científicos de la época: Ernest Rutherford, Marie Curie, Max Planck, Henri Poincaré y por supuesto, Lorentz como director de debates. Esto suponía ingresar de manera definitiva al selecto grupo de científicos de máxima reputación mundial. Dos años después, Planck y Nernst le ofrecieron un puesto en la Academia Prusiana de Ciencias considerado el más alto honor para un científico europeo. Einstein aunque con algunas dudas, finalmente aceptó.

Hacia finales de 1915 estaba totalmente dedicado a extender la Teoría de la Relatividad a la gravitación pero se había estancado debido a la insuficiencia de sus conocimientos matemáticos. La clave para avanzar la encontró en los trabajos sobre geometría elíptica desarrollados 60 años antes por el matemático alemán Riemann. Con esta geometría resolvió las ecuaciones de campo que describen el espacio curvo generado por un cuerpo móvil. Para comprobar sus resultados, aplicó sus ecuaciones al planeta Mercurio, ya que su órbita no se ajustaba

a las predicciones de la teoría newtoniana. Por el contrario, sus resultados predecían exactamente la excentricidad en el movimiento de Mercurio. No sería hasta 1929, durante un eclipse total de sol, cuando el astrónomo Arthur Eddington comprobaría la exactitud de las predicciones de Einstein.

En el año 1917 Einstein sufría de ciertas dolencias estomacales y su prima segunda Elsa se encargaba de cuidarlo en su casa. Ese mismo año se quedaría de manera definitiva a vivir con su prima y sus dos hijas. Posteriormente se divorciaría de Mileva y se casaría con Elsa.

Durante los años 20 su pensamiento se separa de la mayoría de los físicos teóricos, cuya corriente mayoritaria se basaba en las premisas de la física cuántica. Einstein quería construir sobre la base de la teoría general de la relatividad, una teoría del campo unificado que explicase los movimientos de los planetas y los electrones conjuntamente en un solo sistema de ecuaciones. Esto era considerado como imposible por la mayoría de los físicos de su tiempo, sin embargo, siguió siendo el físico de mayor renombre mundial aunque después de esa época no volvió a hacer contribuciones importantes a la física.

En el verano de 1930, Einstein viaja a Zurich para visitar a Mileva y a su hijo Edward que sufría trastornos mentales y una profunda depresión. Los sentimientos contradictorios de Edward hacia su padre, marcarían profundamente a Einstein quien poco después escribiría:

Es muy extraño el destino de nosotros, los mortales. Cada uno de nosotros está aquí para una breve estancia, no sabemos para qué propósito, aunque a veces creemos percibirlo. Pero, aún sin una reflexión más profunda, sabemos por la experiencia de nuestra vida cotidiana que nosotros existimos para otras personas, ante todo para aquellos de cuyas sonrisas

y de cuyo bienestar depende enteramente nuestra dicha

En ese año, los astrónomos de Monte Wilson en Pasadera habían demostrado experimentalmente que las galaxias se estaban separando entre sí y esto contradecía la hipótesis de Einstein de un universo estático. Tres años antes, un desconocido sacerdote jesuita Georges Lemaître teorizó sobre el origen del universo a partir de un átomo primigenio, infinitamente pesado, que hizo explosión hace miles de millones de años y que todavía sigue expandiéndose. Posteriormente, Lemaître visitaría Pasadera a dar una conferencia sobre el origen del universo. Einstein se refirió a su exposición como *'la explicación más bella y satisfactoria de la creación.'* En la actualidad, esta teoría se conoce como Big-Bang y los científicos modernos estiman la edad del universo en el orden de los trece mil millones de años.

En 1939 Niels Bohr, el gran físico atómico, visita a Einstein en Princeton para comunicarle el éxito de los experimentos para escindir un átomo de uranio en dos partes cuyo masa combinada era inferior la masa original. El resto se había convertido en energía. La ecuación $E = mc^2$ había sido comprobada experimentalmente. Bohr aseguró que si se bombardeaba una cantidad suficiente de uranio 235, se desencadenaría una explosión atómica que volaría todo en un radio de muchas millas. En agosto de 1945, los habitantes de Hiroshima y Nagasaki sufrirían en carne propia el pronóstico del gran físico danés.

En 1948 Einstein cae enfermo con fuertes dolores abdominales y los médicos lo someten a una dieta estricta. Pasa su convalecencia en Florida y en 1949 regresa a Princeton a seguir trabajando sobre la teoría del campo unificado. La universidad publicó su nueva teoría en 1950, catorce páginas con veintiocho fórmulas meticulosamente elaboradas. Sin embargo, los físicos de la época seguían pensando

que Einstein estaba perdiendo el tiempo.

En 1952 le ofrecieron la presidencia de Israel. Einstein declinó la oferta con una sencilla frase: *'Carezco de la aptitud natural y de la experiencia para tratar adecuadamente con las personas y ejercer funciones oficiales'*

Para 1953, el senador McCarthy estaba en una caza de brujas contra los intelectuales, por lo cual Einstein publicó un artículo en el New York Times con un párrafo de mucha actualidad: *"El problema con el que se enfrentan los intelectuales de este país es muy grave. Unos políticos reaccionarios se las han arreglado para el que el pueblo sospeche de todos los esfuerzos intelectuales, exhibiendo ante sus ojos un peligro procedente del exterior. Habiéndolo conseguido, están ahora procediendo a suprimir la libertad de enseñanza y a desposeer de sus puestos a todos aquellos que no demuestren su adhesión"*

Entre enero y marzo de 1955 la enfermedad de Einstein se agudiza pero a pesar de eso, mantiene una activa correspondencia con el filósofo británico Bertrand Russell para tratar de frenar la carrera armamentista en la que habían entrado las dos superpotencias.

El 17 de abril Einstein tiene una ligera mejoría de su enfermedad y se puso a trabajar en sus ecuaciones,