

## 58. El éter y el vacío

Friedrich Herrmann. Universidad de Karlsruhe, Alemania  
Georg Job. Universidad de Hamburgo, Alemania  
Nelson Arias Ávila. Universidad Distrital, Bogotá, Colombia

### *Tema:*

Se analizan citas como las siguientes:

“La introducción de un ‘éter lumínico’ se mostrará superflua, puesto que la idea que se va a desarrollar aquí no requerirá un ‘espacio en reposo absoluto’ dotado de propiedades especiales, ni asigna un vector velocidad a un punto del espacio vacío donde están teniendo lugar procesos electromagnéticos.” (1)

“... no podrían encontrarse pruebas experimentales que indicaran la existencia de un sistema inercial único, es decir, el ‘éter’.” (2).

“... no hay bases experimentales aceptables para adoptar el concepto de ‘éter’, es decir, un sistema preferido de referencia. Esto es cierto ya sea que se considere al éter como estacionario o arrastrado por los cuerpos.” (3).

### *Defectos:*

Las experiencias de Michelson y Morley mostraron que la velocidad de la luz es independiente del sistema de referencia, lo cual tuvo diversas consecuencias para la Física. Una de ellas, de máxima trascendencia, fue el surgimiento de la Teoría de la Relatividad; otra, relacionada indirectamente con dicha teoría, fue la conclusión de la no existencia del llamado éter lumínico. A menudo se formulan las dos consecuencias juntas como si la no-existencia del éter fuera una de las proposiciones de la Teoría de la Relatividad. A veces se menciona la no-existencia del éter solo de paso, como por ejemplo en el artículo de Einstein de 1905 (1); en otras ocasiones se presupone que la no-existencia de un sistema de referencia preferencial es idéntica a la proposición que no existe un éter, como en las citas (2) y (3).

Con el siguiente experimento mental se puede demostrar que aquí se trata de dos afirmaciones distintas y que la una no es consecuencia de la otra.

Un automóvil se desplaza por una cinta transportadora –que inicialmente no se mueve–, con una velocidad respecto a esta casi igual a la de la luz. Al poner la cinta en movimiento –primero en la misma dirección que el vehículo–, se observaría que este continúa moviéndose con (casi) la velocidad de la luz; lo mismo ocurriría en el caso que la cinta se mueva en dirección opuesta; es decir, la velocidad del automóvil prácticamente no cambia.

Si dicho experimento se hubiera realizado en lugar del de Michelson y Morley, ¿qué se hubiera deducido de él? Obviamente que existe una velocidad límite y que al cambiar el sistema de referencia no es correcto sumar sencillamente las velocidades respectivas. Probablemente dichas conclusiones hubieran conducido a la Teoría Especial de la Relatividad, pero es seguro que no se hubiera concluido que el “portador” del automóvil, es decir, la cinta transportadora, no existe. Sin embargo, precisamente esa conclusión fue la extraída del verdadero experimento de Michelson y Morley. Del hecho que la

velocidad de la luz no cambia al cambiar el sistema de referencia se ha deducido (incorrectamente) que no existe un portador de la onda luminosa.

### *Origen:*

Hasta la aparición de la Teoría de la Relatividad, la conclusión que no existe un éter, parecía ser la única posibilidad de interpretación del experimento de Michelson y Morley, pero la teoría de Einstein ha resuelto el problema de un modo completamente distinto.

Podría considerarse un “desliz” el hecho que al inicio el mismo Einstein opinaba que el éter era superfluo, como se refleja en la cita (1). En efecto, después de la aparición de su artículo sobre la Relatividad Especial escribe: “...el espacio vacío, es decir, un espacio sin campo [gravitacional] no existe” (4), y luego lo dice aún más claramente: “Esta variabilidad espaciotemporal [...] ha descartado definitivamente la idea de que el espacio sea físicamente vacío.” (5), y: “Según la teoría general de la relatividad es impensable la existencia de un espacio sin éter...” (6).

Es de anotar que una vez surgieron las nuevas teorías que mostraron que el llamado espacio vacío no estaba para nada vacío, el éter resucitó bajo otro nombre. Se le llamó “vacío”, nombre desafortunado dado que la palabra “vacío” en el lenguaje común expresa la ausencia de cosas, la falta de contenido físico y no la presencia de algo.

### *Eliminación:*

Dejar el éter “fuera de juego” mientras no sea absolutamente necesario, de lo contrario es fácil “perderse” en la jungla de los conceptos éter, espacio, campo gravitacional y vacío.

### *Referencias*

(1) Einstein, A. *Zur Elektrodynamik bewegter Körper*. Annalen der Physik, **17**, 1905, p. 892. Existe versión en castellano: *Sobre la electrodinámica de cuerpos en movimiento*. En: Einstein 1905: un año milagroso. (Ed. Stachel, J.) Barcelona: Editorial Crítica, S.L., 2001, p. 112.

(2) Resnick, R. *Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad*. México: Editorial Limusa, 1981. p. 24.

(3) Ibid., p.30.

(4) Einstein, A. *Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie*. Berlin: Akademieverlag, WTB, 1973, p. 125. Existe versión del libro en castellano: *Sobre la Teoría de la Relatividad Especial y General*.

En: <http://www.librosmaravillosos.com/teoriarelatividad/index.html>, para la cita concreta ver el apéndice, p. 26.

(5) Einstein, A. *Äther und Relativitäts-Theorie*. Berlin: Verlag von Julius Springer, 1920, p.12. Existe versión en castellano: *El éter y la teoría de la Relatividad*. En: Einstein. (Ed. Sánchez Ron, J. M.) Barcelona: Crítica, 2005, p.142.

(6) Ibid., p.15. En castellano, p.145.

