

EFEECTO DOPPLER, TRANSFORMACIONES DE LORENTZ Y DILATACIÓN DEL TIEMPO

XAVIER TERRI CASTAÑÉ

[Paradoja de los Gemelos](#)

[New Lorentz Transformation](#)

[Einstein vs Teoría Conectada](#)

ABSTRACT: It is generally considered that the Doppler effect, predicted by the theory of special relativity of Einstein, is an indirect proof for the correctness of the Lorentz transformations. In this article it appears the formula for the Doppler effect from the new relational transformations. We also study the relationship between the Doppler effect and the time dilation of Einstein's special relativity theory.

KEYWORDS: Relational metric, Lorentz transformation, relational transformation, special relativity, relational theory, Doppler effect, twin paradox, time dilation, absolute time, relative time, Newton, Lorentz, Einstein.

MÉTRICA PARA DOS TETRAVECTORES RELACIONALES DISTINTOS

¿Sabe la nueva teoría relacional cómo explicar el famoso efecto Doppler? Esta fructífera ley física, tan contrastada en todos los caminos que conducen a Roma, que tanto fascina a los muy sabios descubridores de todo tipo de leyes en general...

En el capítulo 3 del texto *'La paradoja de los gemelos de la teoría de la relatividad de Einstein'* habíamos visto que la métrica que permite calcular el producto escalar de un vector relacional dX_{CA} por sí mismo viene dada por (53) (la numeración de las fórmulas del presente artículo que no siga el orden natural general de las restantes fórmulas corresponderá a la del antedicho texto):

$$g_{CA} = \begin{pmatrix} -k_{CA} & & & \\ & k_{CA} & & \\ & & k_{CA} & \\ & & & k_{CA} \end{pmatrix} \quad (53)$$

donde:

$$k_{CA} = \left(1 - \frac{v_{CA}^2}{c^2}\right)^{-1} \quad (54)$$

Pero esta métrica tan sólo permite calcular el producto escalar de un vector por sí mismo (su “módulo al cuadrado”). Para poder calcular el producto escalar según A para dos vectores relacionales distintos, dX_{CA} y dX_{DA} , es necesario ampliar la métrica anterior.

Postulado: Métrica relacional para C y D según A:

$$g_{CD,A} = \begin{pmatrix} -k_{CD,A} & & & \\ & k_{CD,A} & & \\ & & k_{CD,A} & \\ & & & k_{CD,A} \end{pmatrix} \quad (1)$$

con:

$$k_{CD,A} = \left(1 - \frac{v_{CA}^2}{c^2}\right)^{-\frac{1}{2}} \left(1 - \frac{v_{DA}^2}{c^2}\right)^{-\frac{1}{2}} \quad (2)$$

Nótese que si en (2) hacemos ‘D=C’ se recupera la expresión (54):

$$k_{CD,A} = k_{CC,A} \equiv k_{CA} \quad (3)$$

Además:

$$k_{CD,A} = \sqrt{k_{CA}} \sqrt{k_{DA}} \quad (4)$$

CONSISTENCIA DE LA DEFINICIÓN

Con estas propiedades y aprovechando los resultados obtenidos en el capítulo 3, es fácil demostrar la consistencia de la métrica postulada en (1). ¿Cuál será la métrica relacional para C y D según B?

Antes, fórmula (50), habíamos visto que:

$$k_{CA}D^2\left(1-\frac{v_{BA}^2}{c^2}\right)=\left(1-\frac{v_{BC}^2}{c^2}\right)^{-1} \quad (91)$$

Análogamente:

$$k_{DA}D'^2\left(1-\frac{v_{BA}^2}{c^2}\right)=\left(1-\frac{v_{DC}^2}{c^2}\right)^{-1} \quad (5)$$

Sacando la raíz cuadrada de (91) y (5) y multiplicando ambos resultados:

$$\sqrt{k_{CA}}\sqrt{k_{DA}}DD'\left(1-\frac{v_{BA}^2}{c^2}\right)=\left(1-\frac{v_{CB}^2}{c^2}\right)\left(1-\frac{v_{DB}^2}{c^2}\right) \quad (6)$$

Por otro lado, antes también vimos (92):

$$k_{CA}E^2=\left(1-\frac{v_{CB}^2}{c^2}\right)^{-1} \quad (92)$$

Análogamente:

$$k_{DA}E'^2=\left(1-\frac{v_{DB}^2}{c^2}\right)^{-1} \quad (7)$$

Sacando la raíz cuadrada de (92) y (7) y multiplicando ambos resultados:

$$\sqrt{k_{CA}}\sqrt{k_{DA}}EE'=\left(1-\frac{v_{CB}^2}{c^2}\right)\left(1-\frac{v_{DB}^2}{c^2}\right) \quad (8)$$

Por tanto, repitiendo todos los procedimientos que aprendimos en el Capítulo 3 y utilizando los presentes resultados (4), (6) y (8), se obtiene que la métrica relacional para C y D según B es:

$$g_{CD,A}=\begin{pmatrix} -k_{CD,B} & & & \\ & k_{CD,B} & & \\ & & k_{CD,B} & \\ & & & k_{CD,B} \end{pmatrix} \quad (9)$$

con:

$$k_{CD,A}=\left(1-\frac{v_{CB}^2}{c^2}\right)^{-\frac{1}{2}}\left(1-\frac{v_{DB}^2}{c^2}\right)^{-\frac{1}{2}} \quad (10)$$

quedando así demostrada la consistencia del postulado inicial (1).

INVARIANCIA

La métrica (1) permite calcular el producto escalar tetradimensional según A para dos vectores relacionales distintos C y D: dX_{CA} y dX_{DA} según A. La métrica (9), el producto escalar para dX_{CB} y dX_{DB} según B. Tal producto, por ser una magnitud escalar, resultará ser el mismo según A que según B, es decir, invariante.

La invariancia del producto escalar permite escribir, en notación éntica (se dan por sobreentendidos los habituales subíndices y superíndices tensoriales y el sumatorio de la notación de Einstein):

$$g_{CD,A}dX_{CA}dX_{DA} = g_{CD,B}dX_{CB}dX_{DB} \quad (11)$$

En el caso particular 'C=D' se recupera la anterior expresión (60).

La fórmula precedente también contiene otros casos particulares, uno de los cuales es 'D=A'. Es este último caso particular el que nos permitirá deducir la fórmula del efecto Doppler.

EL EFECTO DOPPLER

El efecto Doppler, en tanto que es un fenómeno muy probado, cuya fórmula puede ser deducida a partir de las transformaciones de Lorentz, suele ser interpretado como una sólida prueba a favor de la validez de las transformaciones de Lorentz. Y puesto que a partir de éstas se construye la teoría de la relatividad especial de Einstein, como una prueba indirecta a favor de la validez de ésta y, correlativamente, de todas sus muy conocidas consecuencias: la dilatación del tiempo de Einstein, la contracción de longitud de Lorentz-Einstein, la fascinante paradoja de los gemelos, etc, etcétera, ...

Pero para deducir la fórmula del efecto Doppler las transformaciones de Lorentz no son imprescindibles. Vamos a demostrar ahora que el efecto Doppler también puede ser deducido a partir de la nueva *teoría relacional* (caso particular de la nueva teoría conectada, imprescindible para eliminar el espacio absoluto y los sistemas inerciales de Newton-Einstein, cuando se supone una total ausencia de gravedad). Veámoslo...

Como siempre, se indicará la componente 'x' de la velocidad relativa del ente B con respecto al ente A como $v_{BA} = -v_{AB}$. En principio, el tercer ente C puede corresponder a diversas cosas concretas, el extremo espacial de una vara de medir, el libro que el lector está leyendo en este preciso instante, ... Imaginemos el caso concreto en el que el ente C corresponde a un fotón que es emitido desde el ente A hacia el ente B en la dirección positiva del eje 'OX'. A partir de la teoría relacional es fácil demostrar que para un fotón:

$$P_{CA} = \begin{pmatrix} \frac{E_{CA}}{c} \\ c \\ -\frac{E_{CA}}{c} \\ c \end{pmatrix} \quad y \quad P_{CB} = \begin{pmatrix} \frac{E_{CB}}{c} \\ c \\ -\frac{E_{CB}}{c} \\ c \end{pmatrix} \quad (12) \text{ y } (13)$$

y:

$$U_{AA} = \begin{pmatrix} c \\ v_{AA} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad U_{AB} = \begin{pmatrix} c \\ v_{AB} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c \\ -v_{BA} \end{pmatrix} \quad (14) \text{ y } (15)$$

E_{CA} corresponde a la energía del fotón según A, y E_{CB} a la energía de este mismo fotón según B. (Para comprender el significado físico de estas fórmulas, muy fáciles de deducir, es conveniente reflexionar sobre ‘La paradoja cinética’ y ‘La dicotomía fuerzas de contacto-fuerzas a distancia’ Ver [pág. 56.](#))

El concepto relativista ‘masa en reposo de un fotón’ es una *contradictio in adjecto*, no tiene el menor sentido. Menos aún lo tiene la proposición ‘masa en reposo de un fotón=0’. La velocidad local de un fotón siempre es igual a la constante ‘c’, luego es imposible que un fotón esté nunca en reposo.

En ausencia de gravedad, la teoría relacional elimina la distinción relativista entre ‘masa en reposo’ y ‘masa en movimiento’. En un choque entre partículas elementales, serán las masas iniciales y las masas finales, sin que intervengan los factores de Lorentz de la relatividad especial, las que deberán ajustarse de modo que quede garantizada la conservación del tetramomento total relacional.

Si aplicamos la fórmula (11) de la invariancia del producto escalar de dos vectores relacionales distintos (dX_{CA} y dX_{DA} según A o dX_{CB} y dX_{DB} según B) al caso particular ‘D=A’ se obtiene:

$$g_{CA,A} dX_{CA} dX_{AA} = g_{CA,B} dX_{CB} dX_{AB} \quad (16)$$

Sustituyendo en (16) por los vectores relacionales apuntados en (12), (14), (13) y (15):

$$g_{CA,A} P_{CA} U_{AA} = g_{CA,B} P_{CB} U_{AB} \quad (17)$$

Calculemos los dos miembros de (17) por separado. Primero el primero:

$$g_{CA,A} P_{CA} U_{AA} = - \left(1 - \frac{v_{CA}^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} \left(1 - \frac{v_{AA}^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} \left[\frac{E_{CA}}{c} c - \frac{E_{CA}}{c} v_{AA} \right] = - \left(1 - \frac{v_{CA}^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} E_{CA} \quad (18)$$

(Se ha tenido en cuenta que la velocidad de A con respecto a A es nula: $v_{AA} = 0$)
, y después, el segundo:

$$\begin{aligned} g_{CA,B} P_{CB} U_{AB} &= - \left(1 - \frac{v_{CB}^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} \left(1 - \frac{v_{AB}^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} \left[\frac{E_{CB}}{c} c - \frac{E_{CB}}{c} v_{AB} \right] = \\ &= - \left(1 - \frac{v_{CB}^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} \left(1 - \frac{v_{AB}^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} \left(1 - \frac{v_{AB}}{c} \right) E_{CB} \end{aligned} \quad (19)$$

Por representar el ente C un fotón que viaja de A hacia B, su velocidad será positiva y la misma con respecto a A que con respecto a B: $v_{CA} = v_{CB} = c$. Al sustituir (18) y (19) en (17), ambas expresiones quedan igualadas y, por tanto, podemos simplificar el primer paréntesis de cada una de ellas. Se obtiene:

$$E_{CA} = \left(1 - \frac{v_{AB}^2}{c^2}\right)^{-\frac{1}{2}} \left(1 - \frac{v_{AB}}{c}\right) E_{CB} \quad (20)$$

Desarrollando los paréntesis y teniendo en cuenta que $v_{AB} = -v_{BA}$:

$$E_{CB} = \frac{\sqrt{1 - \frac{v_{BA}}{c}}}{\sqrt{1 + \frac{v_{BA}}{c}}} E_{CA} \quad (21)$$

Un fotón, en acuerdo con la fórmula de Planck, $E = h\nu$, está caracterizado por su frecuencia:

$$\nu_{CB} = \frac{\sqrt{1 - \frac{v_{BA}}{c}}}{\sqrt{1 + \frac{v_{BA}}{c}}} \nu_{CA} \quad (22)$$

Esta es la fórmula del efecto Doppler (recordemos que se ha supuesto que el fotón C es emitido desde el ente A y que, por lo tanto, el ente A es el observador que, por definición, observa la *frecuencia propia* del fotón C, aquí representada por ν_{CA}).

Si B se aleja de A, entonces $v_{BA} > 0$ y $\nu_{CB} < \nu_{CA}$. Lo contrario si B se acerca hacia A. El observador B observa que la luz emitida por cuerpos que se alejan experimenta un corrimiento hacia el rojo (menor frecuencia); la emitida por cuerpos que se acercan, un corrimiento hacia el azul (mayor frecuencia).

Nótese que la fórmula relacional del efecto Doppler es simétrica bajo el intercambio de las “etiquetas” A y B.

En general, los resultados obtenidos por la teoría relacional, construida a partir de las transformaciones relacionales, son distintos a los obtenidos por la teoría de la relatividad especial, construida a partir de las transformaciones de Lorentz. Sin embargo, en el caso particular del efecto Doppler ambas teorías ofrecen el mismo resultado: la fórmula (22).

La nueva teoría relacional, a la vez que elimina la contradicción de los gemelos, explica el efecto Doppler.

EL EFECTO DOPPLER Y LA DILATACIÓN DEL TIEMPO DE LORENTZ-EINSTEIN

Como se explica en el artículo '[La relatividad del tiempo. El tiempo de la relatividad](#)' un fotón, puesto que está caracterizado por su frecuencia, se comporta como un reloj. Un fotón es

un reloj. Pero según insisten los defensores de la relatividad, amparándose en la fórmula de la dilatación del tiempo relativista (2), para un fotón “el tiempo no pasa” (?). ¿Cómo se entiende que para un reloj, instrumento construido expresamente para certificar el paso del tiempo, el tiempo no pase?

La paradoja del fotón atemporal (ver [pág. 10](#)), por provenir también de la fórmula (2) de la dilatación relativista del tiempo, es la misma que la paradoja de los gemelos de Einstein.

En la medida que el efecto Doppler de la luz es un fenómeno real bien probado y, a su vez, deducible teóricamente a partir de las transformaciones de Lorentz, la escuela relativista lo interpreta como una prueba exclusiva a favor de la validez de las transformaciones de Lorentz. Luego, ya que a partir de éstas también se deduce la dilatación del tiempo (2), como una prueba indirecta de que la dilatación del tiempo de Einstein, a pesar de ser la responsable de la absurda paradoja de los gemelos, es un efecto real. ¿Cabe considerar, pues, que el efecto Doppler es una prueba exclusiva para las transformaciones de Lorentz y que, por ende, la dilatación del tiempo de Einstein, responsable de la innegable contradicción lógica de la paradoja de los gemelos, corresponde a un efecto real?

Acabamos de constatar que las transformaciones de Lorentz no son las únicas que permiten deducir la fórmula del efecto Doppler (22). También es deducible a partir de las nuevas transformaciones relacionales (69) y de la nueva *teoría relacional*. Cosa que significa que tanto como el efecto Doppler pueda ser considerado como una prueba de aquéllas, lo será también de éstas. En consecuencia, puesto que es deducible de ambas, la disyuntiva a la que ahora debemos responder es: ¿Transformaciones de Lorentz (y paradoja de los gemelos) o transformaciones relacionales (y punto y final a la paradoja de los gemelos)?

Como seguidamente veremos, aparte de que el efecto Doppler no es una prueba exclusiva a favor de las transformaciones de Lorentz, lo que en realidad demuestra el efecto Doppler es que la dilatación del tiempo de Einstein, consecuencia de las transformaciones de Lorentz de la teoría de la relatividad especial, no es más que una mera ficción matemática, generada por el apresurado intento de la teoría de Einstein de 1905, la relatividad especial, de intentar explicar de cualquier modo la inesperada constancia de la velocidad de la luz.

Recordemos que las nuevas transformaciones relacionales explican la constancia de la velocidad local de la luz sin incurrir en ninguna contradicción (i)lógica.

Recordemos que un fotón es un *reloj lumínico* definido por la regla: ‘determinado número de oscilaciones= 1 unidad de tiempo’, y que para no introducir a priori ninguna posible asimetría en el método de comparación de los relojes, los entes A y B construyen sus respectivos relojes lumínicos intercambiándose fotones. El efecto Doppler, o variación en la frecuencia del fotón según la velocidad relativa de la fuente que lo emite con respecto al observador que lo recibe, no implica en absoluto la asimétrica dilatación del tiempo de Einstein. Todo lo contrario. Por venir expresado por una fórmula que es simétrica bajo el intercambio de las etiquetas A y B, demuestra que los relojes lumínicos de A y B marchan al mismo ritmo: el efecto Doppler detectado por A para un fotón que B envía hacia A (disminución de frecuencia si A y B se están alejando; aumento de frecuencia si A y B se están acercando) es el mismo que el efecto Doppler detectado por B para un fotón que A envía hacia B. En consecuencia, el devenir del tiempo para A y B, testimoniado por el funcionamiento de sus respectivos relojes lumínicos, transcurrirá al mismo ritmo para ambos, sin ninguna asimétrica

dilatación o contracción temporal de A con respecto a B o de B con respecto a A, y *versavice*.

Como acabamos de demostrar, lo que en realidad demuestra el efecto Doppler, por establecer un diálogo simétrico entre A y B, es que la dilatación temporal de Lorentz-Einstein, consecuencia de las transformaciones de Lorentz, no existe. La disyuntiva arriba apuntada, ¿transformaciones de Lorentz o transformaciones relacionales?, se resuelve así: transformaciones relacionales.

La verdad nunca engaña. Lo verdadero no es confuso, ni confunde:

Para justificar de cualquier modo la dilatación del tiempo de Einstein, la teoría de la relatividad especial afirma que lo que hay que comparar es un solo reloj de A con infinitos relojes que están diseminados a lo largo del sistema de referencia de B. Está claro que tal comparación no es mutuamente simétrica y que, por tanto, no es lícito pretender deducir de ella ninguna asimétrica dilatación temporal. La aparente asimetría relativista entre A y B sobre sus correspondientes apreciaciones en el discurrir del tiempo, la dilatación del tiempo de Einstein, es una ilusión generada por la comparación asimétrica de los respectivos relojes de A y B.

Pero esta insensata comparación asimétrica relativista es susceptible de ser simetrizada: se puede también, junto a la comparación antedicha, comparar un solo reloj de B con infinitos relojes que están diseminados a lo largo del sistema de referencia de A. Entonces, una vez que ya haya sido simetrizada y puesta de acuerdo con los más elementales requisitos lógicos, tampoco será lícito deducir, de ésta y de aquélla a la vez, ninguna asimétrica dilatación temporal entre los entes A y B. ¿Por qué? Porque es imposible que lo que ya ha sido simetrizado pueda permanecer aún asimétrico. Se habrá ya reconocido que cualquier posible asimétrica comparación entre relojes con la que se pretenda justificar la insensata dilatación del tiempo de Einstein es una asimetría que ha sido generada confusamente.

La teoría de la relatividad de Einstein es un ensueño surrealista en el que el tiempo se derrite...

Conclusión: El efecto Doppler demuestra que la dilatación del tiempo de Einstein es falsa. Contra lo que se suele creer, el efecto Doppler no constituye ninguna prueba a favor de las transformaciones de Lorentz.

Las transformaciones relacionales explican también el efecto Doppler. Además, como ya es bien sabido, son las ecuaciones de transformación que han logrado eliminar la paradoja-contradicción de los gemelos a la vez que preservan la constancia de la velocidad local de la luz (y sólo la local: la pura evidencia demuestra, como se explica en '[La nueva revolución copernicana](#)', que existen velocidades no locales, transversales a la dirección radial, infinitamente superiores a 'c').

BREVES NOTAS PARA REFLEXIONAR SOBRE LA RELATIVIDAD DEL TIEMPO

- 1) ¿Por qué los relojes con los que se “verifica” empíricamente la relatividad especial (procesos de desintegración de variopintas partículas elementales, mesones, muones,...) no son los mismos que los relojes con los que se “verifica” empíricamente la relatividad general (variopintos relojes atómicos, CS-33,...)? ¿No se supone que la relatividad especial es un caso especial de la relatividad general y que, por inclusión lógica, debería poder ser también “verificada” con el mismo tipo de relojes “definidos” y defendidos por la relatividad general, y no por otros?
- 2) ¿Qué significa ‘el flujo del tiempo’? ¿Qué significa ‘el flujo del tiempo se detiene en el horizonte de sucesos de un agujero negro’? ¿Qué significa ‘el río de Heráclito’? ¿Qué significa ‘el río de Heráclito se detiene en el horizonte del mar’?
- 3) Si subimos un preciso reloj atómico a la cima de una montaña, ¿qué habrá distorsionado más su tan preciso y frágil funcionamiento? ¿Un imposible cuidadoso y escrupuloso transporte hacia la cima o la nimia variación de la fuerza gravitatoria en un punto de la cima con respecto a un punto situado al nivel del mar? ¿Cómo se sabe la diferencia exacta de alturas entre la cima y el nivel del mar? ¿Acaso por la sumamente “precisa” diferencia de presión atmosférica entre ambos lugares? ¿Cómo se sincronizan dos relojes atómicos separados espacialmente, uno en tierra y otro en un avión? ¿No será acaso por intercambio de señales lumínicas? ¿Y cómo se sabe el espacio que los separa? ¿Acaso por el tiempo que tardan estas señales en alcanzarlos? ¿Círculo vicioso? ¿Tautología? ¿Qué se entiende por ‘reloj preciso’? ¿Acaso el que azarosamente, el que de vez en cuando, ha conseguido ser ajustado a los requisitos teóricos de la teoría especial y/o general de la relatividad?
- 4) Si dos relojes idénticos marchan a distintos ritmos cuando son sometidos a estímulos físicos diferenciados (2 relojes de péndulo situados en diferentes potenciales gravitatorios, 2 vasijas que contienen un líquido volátil sometido a diferentes temperaturas o presiones,...), ¿consideraremos que hemos demostrado algún tipo especial de relatividad del tiempo o que ambos relojes, por estar sometidos a situaciones físicas distintas, han dejado ya de ser idénticos? Si el ritmo de evaporación del líquido no es el mismo en las 2 vasijas, ¿afirmaremos que el tiempo es relativo a la temperatura, a la presión, a la composición química del líquido...?
- 5) Todo fluye. Todo proceso real, es proceso temporal. La proposición relativista ‘el tiempo es relativo’ es tan metafísica como la proposición newtoniana ‘el tiempo es absoluto’. Ambas proposiciones carecen de sentido. Precisamente porque no tiene el menor sentido calificar de absoluto ningún proceso temporal, toda buena teoría deberá ser capaz de justificar y definir qué tipo de proceso real elige y entiende por ‘reloj’, pues es tan sólo mediante la comparación relacional y simétrica de relojes idénticos, definidos con suma precisión, cuando tendrá sentido empezar a hablar sobre la relatividad del tiempo. La relatividad física, no metafísica, del tiempo exige no tan sólo comparar relojes idénticos, sino que la teoría sea capaz de definir qué es lo que entiende por ‘reloj’. ¿Qué es un reloj según la teoría general o/y especial de la relatividad?

- 6) Ulteriormente, cualquier otro posible proceso temporal podrá ser puesto en correlación con dicho 'reloj'. Este es el sentido físico profundo por el que una teoría física debe de ser formulada para poder ser aplicable en cualquier sistema de tetracoordenadas posible, pues para correlacionar dicho 'reloj' con cualquier otro posible proceso temporal, con cualquier otro posible reloj o proceso real (un reloj de péndulo, el ritmo biológico de reproducción de determinados seres vivos, por ejemplos), bastará con efectuar la transformación pertinente en la tetracoordenada temporal.
- 7) La teoría conectada es consistente con el reloj lumínico, cuyas consecuencias son exactamente las mismas que las que se extraen del famoso reloj de espejos ideado por Einstein (a partir de éste es fácil deducir, si pensamos en términos de espaciotiempo, no en espacio y tiempo como conceptos independientes el uno del otro, que la "sorprendente" constancia de la velocidad local de la luz es una mera trivialidad). En cambio, según la [métrica de Schwarzschild](#) de la relatividad general el funcionamiento del reloj de espejos de Einstein depende de su orientación espacial con respecto a la fuente gravitatoria. Curioso, eh. ¡La relatividad del tiempo depende de si estamos de pie o estamos tumbados!
- 8) Otra cosa curiosa de la métrica de Schwarzschild: la velocidad de propagación radial de la luz no es constante, sino que depende de la coordenada radial ' r '. Por lo visto, según la relatividad general ¡las estrellas son inteligentes! Saben calcular a qué velocidad exacta deben emitir su luz para que cuando esta nos alcance, localmente hablando, su velocidad sea siempre igual a la constante ' c '. ¿No será que el primer y segundo elemento de matriz de una métrica espaciotemporal sensata deben ser, salvo signo, iguales entre sí y no el inverso el uno del otro?
- 9) Una vez aceptado que el tiempo no es absoluto, sino relativo, se deberá también aceptar, en potencia, durante el proceso de creación de la nueva teoría, que el tiempo es absolutamente relativo. Y precisamente por este mismo motivo, la teoría, una vez ya construida y actualizada, deberá dar lugar a un tiempo relativamente absoluto: la relatividad del tiempo nunca jamás deberá generar ningún tipo de paradoja o contradicción lógica.
- 10) La absoluta relatividad del tiempo es parecida a la absoluta relatividad de la energía (energía cinética, energía potencial,...). Los graves pueden tener diferentes energías, pero el aumento de energía cinética de un grave queda compensado por su disminución de energía potencial. Expresado con más claridad, las geodésicas gravitatorias de Einstein conservan constante la componente covariante de la tetravelocidad U_0 ; las ecuaciones de movimiento de la teoría conectada, la componente contravariante U^0 (Ver [pág. 149.](#))
- 11) Las ecuaciones de campo de la teoría de la gravitación deberán permitir la flexibilidad necesaria para ajustar sus constantes de integración de modo que permitan eliminar cualquier paradójica asimetría en el devenir del tiempo. Pero las [Ecuaciones de Einstein](#) de campo gravitatorio carecen de esta flexibilidad: la malgastan desde el momento en que son forzadas a deducir que 'masa es igual a densidad por volumen euclídeo'. No pueden hacer otra cosa que dedicarse, con evidente humildad e invidente prepotencia, al estudio del universo entendido como un todo. Y, ciertamente, 'Universo=Todo'. Jamás se equivoca el que de humildad presume.

BREVE NOTA PARA REFLEXIONAR SOBRE LA RELATIVIDAD DEL ESPACIO... ABSOLUTO

Incluso aceptando que existiese algún ente real “merecedor” de ser significado como ‘sistema inercial’ o ‘espacio absoluto’, entonces, ya que por necesidad lógica ‘movimiento’ tan sólo puede ser entendido como movimiento con respecto a ‘algo’, tan lícito como pudiese ser referir el movimiento de cualquier posible cosa a este ‘espacio absoluto’, lo sería referir el movimiento de ese ‘espacio absoluto’ a cualquier posible cosa.

La nueva revolución copernicana consiste en eliminar los sistemas inerciales y el espacio absoluto de Newton-Einstein...

Xavier Terri Castañé
Terrassa, Julio 2010