Elementos de torsión y curvatura de cualquier órbita a partir de la Teoría ECE.

por

M. W. Evans y H. Eckardt,

Civil List, AIAS y UPITEC,

www.webarchive.org.uk, www.aias.us, www.upitec.org, www.atomicprecision.com, www.et3m.net

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Resumen

Se demuestra que la métrica de Minkowski restringida por cualquier órbita produce una torsión distinta de cero y elementos de curvatura en general para cualquier órbita, o para cualquier movimiento rotacional en un plano. Esta es una nueva relatividad general que describe todas las órbitas en forma consistente y en términos de la geometría de Cartan, que constituye la base de la teoría ECE. Se calcula la conexión antisimétrica de Christoffel a partir de los elementos de la métrica utilizando el teorema de compatibilidad métrica, y que se utiliza para calcular los elementos de torsión y de curvatura. Se demuestra que la identidad de Evans es una identidad exacta, de manera que este método constituye una verificación cruzada múltiple de la teoría ECE y del método restringido de Minkowski.

Palabras clave: Teoría ECE, métrica restringida de Minkowski, elementos de torsión y curvatura de cualquier órbita.

1. Introducción.

En recientes documentos de esta serie [1 – 10] se ha demostrado que la relatividad general einsteiniana (RGE) es incorrecta en varias formas y, por lo tanto, resulta obsoleta. La idea básica de la RGE se remonta a tiempos antiguos y puede resumirse en la afirmación de Kepler : "Ubi materia ibi geometria", que significa esencialmente que toda la materia es geometría. En la serie de documentos acerca de la teoría ECE, se ha demostrado que la geometría diferencial debe incluir los conceptos básicos de torsión y curvatura. Éstos se definen en la primera y segunda ecuaciones estructurales de Cartan [11] que definen respectivamente la torsión y la curvatura para cualquier espacio matemático de cualquier dimensión y que utiliza cualquier sistema de coordenadas. Cartan también infirió una identidad que vincula a la torsión con la curvatura [11]. Utilizando duales de Hodge se ha demostrado que la identidad de Evans constituye un ejemplo de la identidad de Cartan [1 – 10] y se han desarrollado las ecuaciones de campo de la física unificada a partir de las identidades de Cartan y de Evans. La idea básica de que la física es geometría, en consecuencia, se conserva, pues constituye la base de la filosofía de la relatividad. Hoy día se acepta que las ideas de Einstein eran incorrectas porque las desarrolló cuando se desconocía la existencia de la torsión. El utilizó las obsoletas primera y segunda identidades de Bianchi [1 – 10] en las que no se incluye la torsión. Su ecuación de campo vuelve a la obsoleta segunda identidad de Bianchi proporcional al teorema de Noether, a través de la constante k de Einstein, de manera que esta ecuación de campo es incorrecta y resultan obsoletas todas las deducciones basadas en la misma. Puede ahora demostrarse de muchas maneras que la RGE es incorrecta y obsoleta, algunas de dichas maneras son en realidad muy sencillas [1 – 10]. Obviamente, resultan sin sentido todas aquellas afirmaciones de haber verificado experimentalmente una matemática incorrecta.

En la sección dos, se utiliza la nueva relatividad general desarrollada en esta serie documentos y monografías [1 – 10] para calcular los elementos del torsión y curvatura de cualquier órbita observada en astronomía. Ya no se afirma que una órbita puede predecirse, pero puede caracterizarse incisivamente mediante geometría dentro de la filosofía de Kepler: toda la física es geometría. La geometría de la órbita se deduce por observación, y la órbita se caracteriza sistemáticamente por sus elementos de torsión y curvatura. La geometría de Cartan es un desarrollo a partir de la geometría de Riemann, y para la descripción de órbitas resulta suficiente la geometría de Riemann por aplicación del principio de simplicidad, ya que constituye una descripción más sencilla. El método utilizado en esta sección se basa en la métrica de Minkowski. En su condición sin restricciones, está es la métrica del espacio tiempo plano y de la relatividad restringida, y no produce torsión ni curvatura. Sin embargo, si se ve restringida por una órbita, el espacio tiempo deviene aquel de la relatividad general, con valores de torsión y curvatura distintos de cero en general. Éste método se introdujo en el documento UFT 203 (www.aias.us). Se utilizan los elementos de la métrica de la órbita restringida para deducir las conexiones antisimétrica utilizando compatibilidad métrica. A estas alturas, es conocido y aceptado [1 – 10] el hecho de que la conexión debe de ser antisimétrica en sus dos índices inferiores como una consecuencia muy sencilla de su definición básica utilizando el conmutador de derivadas covariantes. Einstein utilizó una simetría incorrecta para la conexión; utilizó arbitrariamente una conexión que era simétrica en sus dos índices inferiores. Sin embargo, una conexión simétrica es igual a cero [1 – 11], y no produce curvatura a mi torsión a partir de su definición básica utilizando el conmutador . Habiendo deducido la conexión antisimétrica, se utiliza álgebra computacional para deducir los elementos de torsión y curvatura que no desaparecen, y para producir las diversas ecuaciones de la identidad de Evans. Se comprueba que estos métodos son rigurosamente correctos y consistentes.

En la sección tres se incluyen tablas con elementos de torsión y de curvatura para algunas órbitas, en especial las de la elipse y las de la elipse con recesión, así como algunas órbitas en espiral. El código se expresa en coordenadas curvilínea las generales, de manera que puede utilizarse cualquier sistema de coordenadas, en especial del sistema polar cilíndrico, pero si se prefiere puede utilizarse el sistema cartesiano o el sistema polar esférico. El método aquí desarrollado considera órbitas planas, pero puede extenderse para su empleo con órbitas tridimensionales. El método puede utilizarse con cualquier órbita observada en astronomía, y es completamente consistente.

2. Torsión y curvatura de la métrica restringida de Minkowski.

Consideremos una órbita plana en el sistema de coordenadas polar cilíndrico (r, θ). El plano se define mediante :

$$dZ^2 = 0 . \tag{1}$$

La órbita se define en general mediante :

$$f(r,\theta,t) = r^2\left(\frac{d\theta}{dr}\right)^2 \tag{2}$$

en donde tanto r como θ son funciones del tiempo t porque la órbita define un objeto en movimiento con una masa m y que órbita alrededor de una masa M. La métrica de Minkowski irrestricta en el plano (1) se caracteriza a través del elemento lineal infinitesimal:

$$ds^2 = c^2 d\tau^2 = c^2 dt - dr^2 - r^2 d\theta^2 . \tag{3}$$

Aquí, c se supone como la velocidad constante de la luz en el vacío , τ es el tiempo propio, en tanto que t es el tiempo del observador. Las Ecs. (2) y (3) dan origen al elemento lineal restringido de Minkowski:

$$ds^2 = c^2 d\tau^2 = c^2 dt^2 - (1+f)\, dr^2 \tag{4}$$

a partir del cual los elementos de la métrica son :

$$g_{00} = 1 \ , \ g_{11} = -(1+f) . \tag{5}$$

La conexión antisimétrica se obtiene utilizando la Ec. (19) del documento UFT188:

$$\Gamma^{\alpha}_{\rho\alpha} = \frac{1}{2} g^{\alpha\alpha} \partial_{\rho} g_{\alpha\alpha} \tag{6}$$

utilizando la convención descrita en ese documento. En la Ec. (6), no se implica la suma sobre los índices repetido. La Ec. (6) se origina en la compatibilidad métrica. El álgebra computacional muestra que las dos conexiones distintas de cero para cualquier órbita en un plano son:

$$\Gamma^{1}_{01} = -\Gamma^{1}_{10} = \frac{1}{c} \frac{\partial f/\partial t}{2(1+f)} \tag{7}$$

y

$$\Gamma^{1}_{21} = -\Gamma^{1}_{12} = \frac{\partial f/\partial \theta}{2r(1+f)} . \tag{8}$$

Los dos elementos de torsión distintos de cero para cualquier órbita en un plano son dos veces el valor de estas conexiones:

$$T^{1}_{01} = -T^{1}_{10} = \frac{1}{c} \frac{\partial f/\partial t}{(1+f)} , \tag{9}$$

$$T^{1}_{21} = -T^{1}_{12} = \frac{1}{r} \frac{\partial f/\partial \theta}{(1+f)} . \tag{10}$$

El álgebra computacional nos muestra que las dos identidades de Evans para cualquier órbita en un plano son:

$$D_0 T^{1}_{01} := R^{1}_{001} \tag{11}$$

y:

$$D_2 T^{1}_{21} := R^{1}_{221} . \tag{12}$$

Estas identidades proporcionan nuevas ecuaciones orbitales para cualquier órbita. Los elementos de la curvatura de Riemann que aparecen en las Ecs. (11) y (12) son:

$$R^{1}_{001} = \frac{1}{c^2} \left(\frac{2(1+f)\, d^2 f/dt^2 - (df/dt)^2}{4(1+f)^2} \right) \tag{13}$$

y

$$R^{1}_{221} = \frac{1}{r^2} \left(\frac{2(1+f)\, d^2 f/d\theta^2 - (df/d\theta)^2}{4(1+f)^2} \right) \tag{14}$$

El álgebra computacional nos muestra que las ecuaciones (11) y (12) se reducen a:

$$6\,\frac{d^2 f}{dt^2}(1+f) = 5\left(\frac{df}{dt}\right)^2 \tag{15}$$

y

$$6\,\frac{d^2 f}{d\theta^2}(1+f) = 5\left(\frac{df}{d\theta}\right)^2 \tag{16}$$

que implican que la identidad de Evans se reduce a:

$$\frac{d^2 f}{dt^2} = \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 \frac{d^2 f}{d\theta^2} \,. \tag{17}$$

Utilicemos ahora la regla de la cadena para la diferenciación de la siguiente manera:

$$g = \frac{df}{dt}\,, \quad \frac{dg}{dt} = \frac{d^2 f}{dt^2} = \frac{dg}{d\theta}\frac{d\theta}{dt} = \frac{d^2 f}{d\theta\, dt}\frac{d\theta}{dt}\,, \tag{18}$$

y

$$h = \frac{df}{d\theta}\,, \quad \frac{dh}{d\theta} = \frac{d^2 f}{d\theta^2} = \frac{dh}{dt}\frac{dt}{d\theta} = \frac{d^2 f}{dt\, d\theta}\frac{dt}{d\theta}\,. \tag{19}$$

Por isotropía:

$$\frac{d^2 f}{d\theta\, dt} = \frac{d^2 f}{dt\, d\theta}\,. \tag{20}$$

Dividiendo la Ec. (18) por la Ec. (19) para dar la Ec. (17), Q.E.D. la identidad de Evans es una consecuencia de la regla de la cadena, y por lo tanto queda demostrada. Inter alia, la regla de la cadena para la diferenciación se origina en la identidad de Evans, un ejemplo de la identidad de Cartan.

De hecho, este procedimiento constituye una verificación entrecruzada de los conceptos utilizados en la nueva relatividad general. En la siguiente sección, se incluyen tablas con elementos de torsión y curvatura para cualquier órbita plana. En general, estos elementos son distintos de cero.

3. Tablas de elementos de torsión y curvatura.

Estas tablas se construyen utilizando las coordenadas curvilíneas generales [12], cuya descripción se incluye como sigue. Consideremos el vector posición *r* de un punto P en tres dimensiones:

$$\underline{r} = X\,\underline{i} + Y\,\underline{j} + Z\,\underline{k}\,. \tag{21}$$

Consideremos el sistema de coordenadas curvilíneas (u_1 , u_2 , u_3) [12]. Entonces:

$$\underline{r} = \underline{r}\left(u_1, u_2, u_3\right). \tag{22}$$

Los vectores unitarios del sistema de coordenadas curvilíneas son:

$$\underline{e}_i = \frac{1}{h_i}\frac{\partial \underline{r}}{\partial u_i}, \quad i = 1, 2, 3 \tag{23}$$

En donde los factores de escala son:

$$h_i = \left|\frac{\partial \underline{r}}{\partial u_i}\right|, \quad i = 1, 2, 3 \tag{24}$$

En la Ec. (6), debe considerarse el operador $\underline{\nabla}$ del sistema curvilíneo:

$$\underline{\nabla} = \frac{e_1}{h_1}\frac{\partial}{\partial u_1} + \frac{\underline{e}_2}{h_2}\frac{\partial}{\partial u_2} + \frac{\underline{e}_3}{h_3}\frac{\partial}{\partial u_3} \tag{25}$$

en el cual los factores de escala aparecen en el denominador. La métrica irrestricta de Minkowski en el sistema curvilíneo es:

$$ds^2 = c^2 d\tau^2 = c^2 dt^2 - h_1^2 du_1^2 - h_2^2 du_2^2 - h_3^2 du_3^2 \tag{26}$$

Su tensor de la métrica en las tres dimensiones espaciales es:

$$g_{ij} = g_{ji} = \frac{\partial \underline{r}}{\partial u_i} \cdot \frac{\partial \underline{r}}{\partial u_j}. \tag{27}$$

Si:

$$g_{ij} = 0 \quad \text{para} \quad i \neq j \tag{28}$$

El sistema de coordenadas es ortogonal y:

$$g_{11} = h_1^2, \quad g_{22} = h_2^2, \quad g_{33} = h_3^2. \tag{29}$$

Una restricción orbital típica en el sistema curvilíneo es:

$$\frac{du_1}{du_2} = f(u_1, u_2) \tag{30}$$

y el gradiente de una función en el sistema curvilíneo es:

$$\underline{\nabla} F = F_1 \underline{e}_1 + F_2 \underline{e}_2 + F_3 \underline{e}_3 . \tag{31}$$

Para el sistema polar cilíndrico, por ejemplo, los tres factores de escala son:

$$h_1 = 1 \quad , \quad h_2 = r \quad , \quad h_3 = 1 \tag{32}$$

de manera que el gradiente en este sistema de coordenadas es:

$$\underline{\nabla} F = \frac{\partial F}{\partial r} \underline{e}_r + \frac{1}{r} \frac{\partial F}{\partial \theta} \underline{e}_\theta + \frac{\partial F}{\partial Z} \underline{e}_Z . \tag{33}$$

En general, la órbita plana en el sistema curvilíneo es:

$$\frac{du_1}{du_2} = f_c(u_1, u_2, t) \tag{34}$$

de manera que el elemento lineal restringido de Minkowski en el sistema curvilíneo es:

$$ds^2 = c^2 dt^2 - \left(h_1 + h_2^2 / f_c^2\right) du_1^2 \tag{35}$$

que da origen a los dos elementos de la métrica:

$$g_{00} = 1 \quad , \quad g_{11} = -\left(h_1^2 + h_2^2 / f_c^2\right) . \tag{36}$$

A partir de estas definiciones, se incluyen a continuación algunas tablas con elementos de torsión y curvatura:

(Incluir aquí las tablas y análisis del Dr. Horst Eckardt)

Agradecimientos.

Se agradece al Gobierno Británico por haber otorgado la Pensión Civil Vitalicia y el título de Armígero a MWE. Se agradece a AIAS por muchas discusiones interesantes, a Dave Burleigh por su publicación voluntaria en la red, y a Alex Hill, Robert Cheshire y Simon Clifford por las traducciones y grabaciones. AIAS se encuentra establecida bajo el patrocinio del Fideicomiso de la Familia Newlands. Se agradece a la Biblioteca Nacional de Gales, a la Biblioteca Británica y al Sistema de Archivos de los Estados Unidos en San Francisco por su archivado del portal www.aias.us. El Sistema de Archivo de los Estados Unidos recibe fondos de agencias y de individuos, incluyendo la National Science Foundation y la Biblioteca del Congreso.

Referencias.

[1] M. W. Evans, S. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast, "Criticisms of the Einstein Field Equation" (Cambridge International Science Publishing, CISP, www.cisp-publishing.com, primavera de 2011).

[2] M .W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom, "Generally Covariant Unified Field Theory" (Abramis Academic, 2005 - 2011), en siete volúmenes .

[3] Los portales de la teoría ECE: www.webarchive.org.uk, www.aias.us, www.atomicprecision.com, www.upitec.org, www.et3m.net.

[4] M .W. Evans, Ed., Journal of Foundations of Physics and Chemistry, (CISP, a partir de junio de 2011,6 publicaciones al año).

[5] L. Felker, "The Evans Equations of Unified Field Theory" (Abramis Academic, 2007). Traducción al castellano de este libro por parte de Alex Hill en la Sección en Español en www.aias.us.

[6] K. Pendergast, "The Life of Myron Evans" (CISP, primavera de 2011).

[7] M .W. Evans y S. Kielich, eds, "Modern Nonlinear Optics" (Wiley 1992, 1993, 1997, 2001), en seis volúmenes y dos ediciones.

[8] M .W. Evansyd J.-P. Vigier, "The Enigmatic Photon" (Kluwer, 1994 a 2002), en 10 volúmenes en encuadernación de tapa dura y tapa blanda.

[9] M. W. Evans y L. B. Crowell, "Classical and Quantum Electrodynamics and the B(3) Field" (World Scientific, 2001).

[10] M. W. Evans, H. Eckardtyd D. W. Lindstrom, documentos y plenaria publicados por la Academia Serbia de Ciencias y Artes , 2010 y 2011.

[11] S. P. Carroll, "Spacetime and Geometry: an Introduction to General Relativity"

(Addison-Wesley, Nueva York, 2004).

[12] E. J. Milewski, Chief Ed., "The Vector Analysis Problem Solver" (Research and Education Association staff, Nueva York, 1987 impresión revisada).