

Rotación de marco de referencia y conexión de espín.

por

M. W. Evans y H. Eckardt

Civil List y AIAS / UPITEC

(www.aias.us, www.upitec.org, www.et3m.net, www.archive.org, www.webarchive.org.uk)

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Resumen.

Se muestra que la rotación de coordenadas polares planas causada por la torsión del espacio-tiempo conduce a la inferencia de una conexión de espín y a una fuerza del vacío. La rotación del marco de referencia produce una nueva física, específicamente una nueva dinámica y una nueva teoría orbital en un nivel covariante según ECE2 y en el nivel clásico. Por ejemplo, la rotación del marco produce precesión orbital tanto en el nivel relativista como en el clásico.

Palabras clave: Rotación de marco y conexión de espín, nuevo tipo de dinámica y teoría orbital.

1. Introducción.

En documentos inmediatamente precedentes de esta serie [1-41] se ha mostrado que la precesión de la órbita de una masa m alrededor de una masa M se explica mediante la rotación del sistema de coordenadas polares planas con una dada velocidad angular ω_1 . En general, ésta es diferente de la velocidad angular orbital ω , y en la Sección 2 se calcula sin el empleo de ninguna clase de variables de ajuste causados por los planetas. El vínculo entre ω_1 y la conexión de espín de la geometría de Cartan se encuentra claramente establecida y se demuestra que la rotación del marco por causa de la torsión produce una nueva física en los niveles tanto relativista como clásico, así como también una nueva física cuántica.

Este documento constituye una breve sinópsis de las Notas de Acompañamiento de UFT412, publicadas en el portal www.aias.us. La Nota 412(1) calcula la frecuencia angular ω_1 y la precesión de cada planeta sin el empleo de ninguna variable de ajuste. La Nota 412(2) es un resumen tabulado de los resultados de la Nota 412(1). La Nota 412(3) es un cálculo de la velocidad orbital newtoniana en el marco en rotación. La Nota 412(4) es un resumen del vínculo entre la velocidad angular ω_1 de la rotación del marco y la conexión de espín. Las Notas 412(5) y 412(6) son un resumen de las definiciones fundamentales.

En la Sección 3, se comentan las ecuaciones analíticas, con referencia a las gráficas de los resultados principales.

2. Dinámica y teoría orbital en presencia de una rotación del marco de referencia.

Consideremos la rotación:

$$\phi' = \phi + \omega_1 t \quad (1)$$

del sistema de coordenadas polares planas (r, ϕ) . Se deduce, como en el documento UFT411, que la precesión covariante según ECE2 viene dada por:

$$\Delta\phi = \frac{2\pi}{c^2} \left(v_N^2 + r^2 (\omega_1^2 + 2\omega\omega_1) \right) \quad (2)$$

En el límite clásico:

$$\Delta\phi \longrightarrow \omega_1 T, \quad (3)$$

Por lo tanto, para pequeñas precesiones:

$$\frac{2\pi}{c^2} \left(v_N^2 + r^2 (\omega_1^2 + 2\omega\omega_1) \right) = \omega_1 T. \quad (4)$$

La velocidad angular de la rotación del marco es:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad (5)$$

donde T es el tiempo requerido para completar una órbita de 2π , r es el radio orbital, y v_N es la velocidad lineal orbital newtoniana.

En general, la Ec. (4) es cuadrática en ω_1 , y puede resolverse en forma analítica sin efectuar aproximaciones. Sin embargo, para pequeñas precesiones:

$$\omega_1 \ll \omega \quad (6)$$

y la Ec. (4) se reduce a la sencilla ecuación:

$$\omega_1 = \omega \left(\frac{v_N^2}{c^2} \right) \quad (7)$$

como en la Nota 412(1). En el clásico límite newtoniano:

$$\omega_1 \rightarrow 0 \quad (8)$$

en forma auto-consistente, Q. E. D. Nótese cuidadosamente que la precesión (3) no puede derivarse en una teoría newtoniana, en donde el marco no está rotando. Por lo tanto, el resultado (3) es un resultado clásico no newtoniano, el límite clásico del resultado a partir de una teoría covariante según ECE2. El resultado teórico (3) para el planeta Tierra:

$$\Delta\phi = \omega_1 T = 6.20 \times 10^{-8} \text{ radianes por órbita terrestre} \quad (9)$$

es similar al resultado experimental dado para la Tierra por los autores Marion and Thornton [1-41] en la cuarta edición de su obra "*Classical Dynamics*":

$$\Delta\phi_{MT} = (2.424 \pm 0.058) \text{ radianes por órbita terrestre} \quad (10)$$

En el dogma establecido de la física, se dice que la Ec. (10) es un residuo no newtoniano que no puede explicarse por el efecto newtoniano de los demás planetas sobre la Tierra. La precesión de hecho observable para la Tierra es:

$$\Delta\phi_{\text{exp}} = 5.551 \times 10^{-4} \text{ radianes por órbita terrestre} \quad (11)$$

que es 2,290 veces mayor que lo proclamado (10).

Por lo tanto, el Sistema Solar constituye un lugar muy inapropiado para evaluar una teoría de precesión, porque la precesión no newtoniana es muy pequeña en comparación con la precesión newtoniana, y esta situación se torna mucho peor para los planetas exteriores. Esto se comenta en la Nota 412(1). Sólo puede aplicarse una teoría de precesión a las precesiones planetarias; no es posible aplicar una teoría newtoniana a una parte de la precesión y una teoría no newtoniana a la otra. Sin embargo, esto es precisamente lo que perpetra el dogma establecido, infinita y erróneamente. El sistema estelar S2 es un sistema muy superior en donde evaluar una teoría de precesión, porque allí no hay complicaciones. Tan pronto como se aplica la teoría de Einstein al sistema estelar S2, la misma fracasa por completo, por una diferencia de un orden de magnitud, y de hecho la teoría de Einstein se ha abandonado incluso en la misma literatura establecida. La precesión del sistema estelar S2 logra describirse con exactitud en la teoría ECE2 mediante la selección de ω_1 .

El método que acabamos de describir para el planeta Tierra se aplica a otros planetas en la Nota 412(2), y las tablas de la Nota 412(2) se reproducen en la Sección 3. Las precesiones observadas para los planetas se incluyen en estas tablas. En la física establecida, estas precesiones se calculan como si se tratase de un problema newtoniano de N cuerpos, utilizando supercomputadoras. Este método debiera de modificarse a fin de incluir el efecto de las conexiones de espín, lo cual le vuelve una tarea computacional aun más difícil de resolver. Por lo tanto, resulta mucho más sencillo el evaluar una teoría precesional con datos que no se ven complicados por extrañas influencias, tales como por ejemplo los datos del sistema estelar S2. En la Nota 412(3) y en las notas subsecuentes se demuestra que todos los aspectos de la teoría orbital se ven afectados por la rotación del marco de referencia. Por hipótesis, la rotación del marco es ubicua y siempre presente, porque se debe a la torsión del espacio-tiempo, la cual forma parte de la geometría fundamental del universo.

La teoría orbital del marco en rotación se ejemplifica mediante resultados como el siguiente. La velocidad lineal orbital o newtoniana viene dada por:

$$v_N'^2 = MG \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a'} \right) \quad (12)$$

donde las cantidades primadas indican las cantidades observables en el marco en rotación. Aquí, a' es el semieje mayor en el marco en rotación. Por hipótesis, la rotación del marco deja r sin cambio alguno. El semieje mayor se define mediante

$$a' = \frac{\alpha'}{1 - \epsilon'^2} \quad (13)$$

donde α' es la semilatitude recta y ϵ' es la excentricidad. Éstas son constantes de movimiento, porque se definen en términos del hamiltoniano H' y el momento angular L' , que son constantes de movimiento en el marco en rotación. La semilatitude recta se define mediante

$$\alpha' = \frac{L'^2}{m^2 MG} \quad (14)$$

donde el momento angular en el marco en rotación se define a partir de teoría lagrangiana como sigue:

$$\begin{aligned}
 L' &= m r^2 \omega' \\
 &= m r^2 \frac{d\phi'}{dt} = m r^2 \frac{d(\phi + \omega_1 t)}{dt} \\
 &= m r^2 \left(\omega + \omega_1 + t \frac{d\omega_1}{dt} \right).
 \end{aligned}
 \tag{15}$$

Para una órbita completa:

$$t = T \tag{16}$$

de manera que para una aceleración angular finite, la órbita se encoge, como se describe en el documento UFT411, a medida que aumenta el tiempo, a fin de mantener a L' constante. La excentricidad en el marco en rotación se define mediante:

$$e'^2 = 1 + \frac{2H' L'^2}{m^3 M^2 G^2} \tag{17}$$

donde H' es el hamiltoniano en el marco en rotación:

$$H' = \frac{1}{2} m \left(\frac{dr}{dt} \right)^2 + \frac{1}{2} \frac{L'^2}{m r^2} - \frac{m M G}{r}, \tag{18}$$

El hamiltoniano H' se relaciona con a' como sigue:

$$\begin{aligned}
 H' &= \frac{1}{2} m v'^2 - \frac{m M G}{r} = \frac{1}{2} m M G \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a'} \right) - \frac{m M G}{r} \\
 &= -m M G / (2a').
 \end{aligned}
 \tag{19}$$

El hamiltoniano se calcula a partir de la órbita:

$$r = \frac{\alpha'}{1 + e' \cos \phi'} \tag{20}$$

utilizando

$$\frac{dr}{dt} = \frac{e' \alpha' \sin \phi'}{(1 + e' \cos \phi')^2} \frac{d\phi'}{dt}, \tag{21}$$

El vínculo entre ω_1 y la conexión de espín $\underline{\Omega}'$ se establece a partir de fundamentos de

cinemática, la velocidad lineal en el marco en rotación:

$$\underline{v}' = \dot{r} \underline{e}'_r + r \dot{\phi}' \underline{e}'_\phi \quad (22)$$

y la aceleración en el marco en rotación:

$$\underline{a}' = (\ddot{r} - r \dot{\phi}'^2) \underline{e}'_r + (r \ddot{\phi}' + 2 \dot{r} \dot{\phi}') \underline{e}'_\phi \quad (23)$$

(Nota 412(4)). Los vectores unitarios en el marco en rotación son:

$$\underline{e}'_r = \underline{i} \cos(\phi + \omega_1 t) + \underline{j} \sin(\phi + \omega_1 t) \quad (24)$$

y

$$\underline{e}'_\phi = -\underline{i} \sin(\phi + \omega_1 t) + \underline{j} \cos(\phi + \omega_1 t) \quad (25)$$

Por hipótesis, la rotación del marco produce la fuerza:

$$\underline{F}' = m \underline{a}' = -\frac{\partial U}{\partial r} \underline{e}'_r + \underline{\Omega}' U \quad (26)$$

donde $\underline{\Omega}'$ es el vector de conexión de espín en el marco en rotación. La energía potencial gravitacional es:

$$U = -\frac{mMG}{r} \quad (27)$$

En general:

$$\underline{\Omega}' = \Omega'_r \underline{e}'_r + \Omega'_\phi \underline{e}'_\phi \quad (28)$$

Si se supone, por simplicidad, que:

$$\Omega'_\phi = 0 \quad (29)$$

entonces:

$$\ddot{r} - r\dot{\phi}'^2 = -MG\left(\frac{1}{r^2} + \frac{\Omega' r}{r}\right) \quad (30)$$

es decir

$$\ddot{r} - r\left(\omega + \omega_1 + t\frac{d\omega_1}{dt}\right)^2 = -MG\left(\frac{1}{r^2} + \frac{\Omega' r}{r}\right) \quad (31)$$

Esta es una ecuación que vincula la velocidad angular del marco ω_1 y la componente radial de la conexión de espín en el marco en rotación, Ω'_r .

Puede obtenerse una expresión para el tiempo a partir de:

$$\frac{d\phi'}{dt} = \frac{L'}{mr^2} = \frac{L'}{m\alpha'^2} (1 + \epsilon' \cos \phi')^2 \quad (32)$$

de manera que:

$$t = \frac{m\alpha'^2}{L'^2} \int \frac{d\phi'}{(1 + \epsilon' \cos \phi')^2} \quad (33)$$

como en la Nota 412(5). A partir de la tercera ley de Kepler aplicada en el marco en rotación:

$$T'^2 = \frac{4\pi^2}{MG} a'^3 \quad (34)$$

donde T' se define mediante:

$$T' = \frac{m\alpha'^2}{L'} \int_0^{2\pi} \frac{d\phi'}{(1 + \epsilon' \cos \phi')^2} \quad (35)$$

Finalmente, consideremos al hamiltoniano H

$$H = \frac{1}{2}mv^2 + U \quad (36)$$

en el marco estático. Esta es una constante de movimiento, de manera que:

$$\frac{dH}{dt} = 0 \quad (37)$$

es decir

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} m v^2 + U \right) = 0 \quad (38)$$

lo cual implica:

$$m v \frac{dv}{dt} + \frac{dU}{dt} = 0, \quad (39)$$

Ahora utilizamos:

$$\frac{dU}{dt} = \frac{dU}{dr} \frac{dr}{dt} = v \frac{dU}{dr} \quad (40)$$

para hallar que

$$F = m \frac{dv}{dt} = - \frac{dU}{dr} = - \frac{\partial U}{\partial r}, \quad (41)$$

Por lo tanto, la ecuación de fuerza (41) se deduce como consecuencia directa del hecho de que H es una constante de movimiento. La Ec. (41) también es el principio de equivalencia newtoniana de la masa gravitacional y la masa inercial.

En el marco en rotación:

$$H' = \frac{1}{2} m v'^2 + U \quad (42)$$

de manera que

$$m \frac{dv'}{dt} = - \frac{\partial U}{\partial r}, \quad (43)$$

Sin embargo, la fuerza total en el marco en rotación se define mediante geometría de Cartan como la derivada covariante:

$$F' = - \left(\frac{\partial}{\partial r} - \Omega' \right) U \quad (44)$$

de manera que en notación vectorial:

$$\begin{aligned}\underline{F}' &= -\underline{\nabla}U + \underline{\Omega}'U \\ &= -\underline{\nabla}U + \underline{F}'(\text{vacío})\end{aligned}\quad (45)$$

Para una fuerza central, como en la Nota 412(6):

$$\begin{aligned}\underline{F}' &= m\underline{a}' = m(\ddot{r} - r\dot{\phi}'^2)\underline{e}'_r \\ &= -\frac{mMG}{r}\underline{e}'_r + \underline{\Omega}'U\end{aligned}\quad (46)$$

Se deduce entonces que:

$$\ddot{r} - r\dot{\phi}'^2 = -MG\left(\frac{1}{r^2} + \frac{\Omega' r}{r}\right)\quad (47)$$

que es la ecuación de Leibniz del marco en rotación.

El lagrangiano en el marco en rotación es:

$$\mathcal{L}' = \frac{1}{2} m v'^2 + \frac{mMG}{r}\quad (48)$$

y las ecuaciones de Euler Lagrange son:

$$\frac{\partial \mathcal{L}'}{\partial r} = \frac{d}{dt} \frac{\partial \mathcal{L}'}{\partial \dot{r}}\quad (49)$$

y

$$\frac{\partial \mathcal{L}'}{\partial \phi'} = \frac{d}{dt} \frac{\partial \mathcal{L}'}{\partial \dot{\phi}'}\quad (50)$$

En dinámica general:

$$\underline{g}' = g'_r \underline{e}'_r + g'_\phi \underline{e}'_\phi\quad (51)$$

y

$$\underline{\Omega}' = \Omega'_r \underline{e}'_r + \Omega'_\phi \underline{e}'_\phi\quad (52)$$

Para una fuerza central:

$$\ddot{r} - r\dot{\phi}^2 = -MG\left(\frac{1}{r^2} + \frac{\Omega_1'}{r}\right) \quad (53)$$

$$r\ddot{\phi}' + 2\dot{r}\dot{\phi}' = 0 \quad (54)$$

y estas dos ecuaciones deben de resolverse simultáneamente mediante computadora, como en trabajos previos. Al así hacerlo:

$$\dot{\phi}' = \omega + \omega_1 + t \frac{d\omega_1}{dt} \quad (55)$$

y

$$\ddot{\phi}' = \frac{d\omega}{dt} + 2\frac{d\omega_1}{dt} + t \frac{d^2\omega_1}{dt^2}. \quad (56)$$

La teoría newtoniana se recupera en el límite:

$$\omega_1 \longrightarrow 0 \quad (57)$$

3. Cómputo y gráficas.

La precesión covariante ECE2 de la Ec. (2) en el límite (3) es

$$\omega_1 T = \frac{2\pi}{c^2} (v_N^2 + (\omega_1^2 + 2\omega\omega_1) r^2) \quad (58)$$

donde ω_1 es la frecuencia angular de la rotación del marco de referencia y ω es la frecuencia orbital. Esta es una ecuación cuadrática para ω_1 y puede resolverse, dando:

$$\omega_1 = -\omega + \frac{1}{4\pi r^2} \left(T c^2 \pm \sqrt{16\pi^2 r^2 (\omega^2 r^2 - v_N^2) - 8\pi T c^2 \omega r^2 + T^2 c^4} \right). \quad (59)$$

En la aproximación $\omega_1 \ll \omega$, la Ec. (58) se reduce a la ecuación lineal

$$\omega_1 T = \frac{2\pi}{c^2} (v_N^2 + 2\omega\omega_1 r^2), \quad (60)$$

teniendo la solución

$$\omega_1 = -\frac{2\pi v_N^2}{4\pi\omega r^2 - T c^2} \quad (61)$$

que podría simplificarse aun más para dar la Ec.(7). Aquí compararemos las soluciones (59) y (61). Cuando se utiliza

$$v_N \approx \omega r \quad (62)$$

que es válida para órbitas casi circulares, uno puede representar gráficamente las funciones $\omega_1(\omega)$ para la solución exacta de (59) y la solución aproximada (61). Para parámetros seleccionados todos como iguales a la unidad (lo cual es muy arbitrario debido a las restricciones relativistas), uno puede ver en la Fig. 1 que ambas funciones se inician en forma congruente a partir de cero. La solución exacta se mueve hacia un polo, mientras que la solución aproximada se comporta como una parábola. Este rango parabólico se encuentra fuera de la zona de validez de la aproximación linealizada (60).

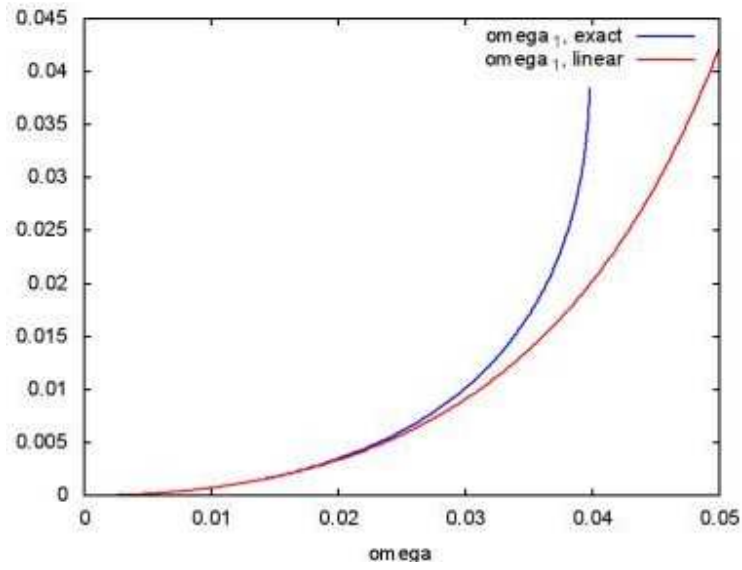


Figura 1: Solución exacta y solución aproximada linealmente de $\omega_1(\omega)$.

Agradecimientos.

Se agradece al Gobierno Británico por la Pensión Civil Vitalicia y al equipo técnico de AIAS y otros por muchas discusiones interesantes. Se agradece a Dave Burleigh, CEO de Annexa Inc., por la publicación voluntaria, mantenimiento del portal y del programa de retroalimentación de visitas al mismo. Se agradece a Alex Hill por muchas traducciones y lecturas en idioma castellano, y a Robert Cheshire y Michael Jackson por lecturas y preparación de videos en idioma inglés.

Referencias bibliográficas.

- [1] M. W. Evans, H. Eckardt, D. W. Lindstrom, D. J. Crothers y U. E. Bruchholtz, “Principios de la Teoría ECE, Volumen Dos” (ePubli, Berlín 2017).
- [2] M. W. Evans, H. Eckardt, D. W. Lindstrom y S. J. Crothers, “Principios de la Teoría ECE, Volumen Uno” (New Generation, Londres 2016, ePubli Berlín 2017).
- [3] M. W. Evans, S. J. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast, “Criticisms of the Einstein Field Equation” (UFT301 en www.aias.us y Cambridge International 2010).
- [4] M. W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom “Generally Covariant Unified Field Theory” (Abramis 2005 - 2011, en siete volúmenes con encuadernación blanda, de libre acceso en varios docs. UFT, portales combinados www.aias.us y www.upitec.org).
- [5] L. Felker, “Las Ecuaciones de Evans de la Teoría del Campo Unificado” (Abramis 2007, de libre acceso como UFT302, traducción castellana por Alex Hill).
- [6] H. Eckardt, “El Modelo de Ingeniería ECE” (de libre acceso como UFT203, ecuaciones reunidas).
- [7] M. W. Evans, “Collected Scientometrics” (de libre acceso como UFT307, New Generation, Londres, 2015).
- [8] M. W. Evans y L. B. Crowell, “Classical and Quantum Electrodynamics and the $B^{(3)}$ Field” (World Scientific 2001, de libre acceso en la sección Omnia Opera del portal www.aias.us).
- [9] M. W. Evans y S. Kielich, Eds., “Modern Nonlinear Optics” (Wiley Interscience, Nueva York, 1992, 1993, 1997 y 2001) en dos secciones y seis volúmenes, enc. dura y blanda y como libro electrónico.
- [10] M. W. Evans y J. - P. Vigié, “The Enigmatic Photon” (Kluwer, Dordrecht, 1994 a 1999) en cinco volúmenes, enc. dura y blanda, de libre acceso en la sección Omnia Opera del portal www.aias.us).
- [11] M. W. Evans, Ed. “Definitive Refutations of the Einsteinian General Relativity” (Cambridge International Science Publishing, 2012, de libre acceso en los portales).
- [12] M. W. Evans, Ed., J. Foundations of Physics and Chemistry (Cambridge International Science Publishing).
- [13] M. W. Evans y A. A. Hasanein, “The Photomagneton in Quantum Field Theory (World Scientific 1974).
- [14] G. W. Robinson, S. Singh, S. B. Zhu y M. W. Evans, “Water in Biology, Chemistry and Physics” (World Scientific 1996).
- [15] W. T. Coffey, M. W. Evans, y P. Grigolini, “Molecular Diffusion and Spectra” (Wiley Interscience 1984).
- [16] M. W. Evans, G. J. Evans, W. T. Coffey y P. Grigolini”, “Molecular Dynamics and the Theory of Broad Band Spectroscopy (Wiley Interscience 1982).
- [17] M. W. Evans, “The Elementary Static Magnetic Field of the Photon”, *Physica B*, 182(3), 227-236 (1992).
- [18] M. W. Evans, “The Photon’s Magnetic Field: Optical NMR Spectroscopy” (World Scientific 1993).
- [19] M. W. Evans, “On the Experimental Measurement of the Photon’s Fundamental Static Magnetic Field Operator, $B^{(3)}$: the Optical Zeeman Effect in Atoms”, *Physica B*, 182(3), 237 - 143 (1982).
- [20] M. W. Evans, “Molecular Dynamics Simulation of Induced Anisotropy: I Equilibrium Properties”, *J. Chem. Phys.*, 76, 5473 - 5479 (1982).

- [21] M. W. Evans, "A Generally Covariant Wave Equation for Grand Unified Theory" *Found. Phys. Lett.*, 16, 513 - 547 (2003).
- [22] M. W. Evans, P. Grigolini y P. Pastori-Parravicini, Eds., "Memory Function Approaches to Stochastic Problems in Condensed Matter" (Wiley Interscience, reimpresso 2009).
- [23] M. W. Evans, "New Phenomenon of the Molecular Liquid State: Interaction of Rotation and Translation", *Phys. Rev. Lett.*, 50, 371, (1983).
- [24] M. W. Evans, "Optical Phase Conjugation in Nuclear Magnetic Resonance: Laser NMR Spectroscopy", *J. Phys. Chem.*, 95, 2256-2260 (1991).
- [25] M. W. Evans, "New Field induced Axial and Circular Birefringence Effects" *Phys. Rev. Lett.*, 64, 2909 (1990).
- [26] M. W. Evans, J. - P. Vigiér, S. Roy y S. Jeffers, "Non Abelian Electrodynamics", "Enigmatic Photon Volume 5" (Kluwer, 1999)
- [27] M. W. Evans, replica a L. D. Barron "Charge Conjugation and the Non Existence of the Photon's Static Magnetic Field" , *Physica B*, 190, 310-313 (1993).
- [28] M. W. Evans, "A Generally Covariant Field Equation for Gravitation and Electromagnetism" *Found. Phys. Lett.*, 16, 369 - 378 (2003).
- [29] M. W. Evans y D. M. Heyes, "Combined Shear and Elongational Flow by Non Equilibrium Electrodynamics", *Mol. Phys.*, 69, 241 - 263 (1988).
- [30] Ref. (22), impression de 1985.
- [31] M. W. Evans y D. M. Heyes, "Correlation Functions in Couette Flow from Group Theory and Molecular Dynamics", *Mol. Phys.*, 65, 1441 - 1453 (1988).
- [32] M. W. Evans, M. Davies y I. Larkin, Molecular Motion and Molecular Interaction in the Nematic and Isotropic Phases of a Liquid Crystal Compound", *J. Chem. Soc. Faraday II*, 69, 1011-1022 (1973).
- [33] M. W. Evans y H. Eckardt, "Spin Connection Resonance in Magnetic Motors", *Physica B*, 400, 175 - 179 (2007).
- [34] M. W. Evans, "Three Principles of Group Theoretical Statistical Mechanics", *Phys. Lett. A*, 134, 409 - 412 (1989).
- [35] M. W. Evans, "On the Symmetry and Molecular Dynamical Origin of Magneto Chiral Dichroism: "Spin Chiral Dichroism in Absolute Asymmetric Synthesis" *Chem. Phys. Lett.*, 152, 33 - 38 (1988).
- [36] M. W. Evans, "Spin Connection Resonance in Gravitational General Relativity", *Acta Physica Polonica*, 38, 2211 (2007).
- [37] M. W. Evans, "Computer Simulation of Liquid Anisotropy, III. Dispersion of the Induced Birefringence with a Strong Alternating Field", *J. Chem. Phys.*, 77, 4632-4635 (1982).
- [38] M. W. Evans, "The Objective Laws of Classical Electrodynamics, the Effect of Gravitation on Electromagnetism" *J. New Energy Special Issue* (2006).
- [39] M. W. Evans, G. C. Lie y E. Clementi, "Molecular Dynamics Simulation of Water from 10 K to 1273 K", *J. Chem. Phys.*, 88, 5157 (1988).
- [40] M. W. Evans, "The Interaction of Three Fields in ECE Theory: the Inverse Faraday Effect" *Physica B*, 403, 517 (2008).
- [41] M. W. Evans, "Principles of Group Theoretical Statistical Mechanics", *Phys. Rev.*, 39, 6041 (1989).