La *teoría m* en dinámica hamiltoniana.

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.

Utilizando el Principio de Mínima Acción de Hamilton y las ecuaciones canónicas de Hamilton, se demuestra que la *teoría m* resulta con rigurosa consistencia interna. Se deduce una nueva ecuación de movimiento para la *teoría m* a partir de la dinámica hamiltoniana combinada con la dinámica de Euler Lagrange.

Palabras clave: Teoria ECE, teoría m, dinámica hamiltoniana.

1. Introducción.

En documentos recientes de esta serie [1-41] se ha demostrado que existe una nueva fuente de energía en el espacio-tiempo con simetría esférica más general ("espacio m") caracterizada por una función m (r) en el elemento lineal infinitesimal relevante. En la Sección 2 de este documento se muestra que el empleo combinado, en *teoría m*, de la conocida dinámica de Euler Lagrange y de Hamilton producen una nueva ecuación de movimiento. Se definen las variables canónicamente conjugadas de la *teoría m* en la dinámica de Hamilton , y se expresa el hamiltoniano en términos de estas variables. El cálculo y solución de la nueva ecuación de movimiento provee mucha nueva información acerca de la *teoría m*.

Este documento constituye una breve sinópsis de detalladas Notas de Acompañamiento UFT425, publicadas en el portal www.aias.us. La Nota 425(1) considera la ecuación de Hamilton en relatividad restringida, y define sus conocidas coordenadas generalizadas conjugadas canónicamente, p y q. La Nota 425(2) pasa revista a la teoría fundamental de las ecuaciones conjugadas de Hamilton en el nivel newtoniano, en relatividad restringida y *teoría m*. Las coordenadas conjugadas p y q se definen en cada caso, y se deducen las ecuaciones de Hamilton a partir del Principio de Mínima Acción de Hamilton, y se muestra en detalle que la dinámica de Hamilton resulta válida en relatividad restringida y en *teoría m*. Se deduce entonces la nueva ecuación de movimiento de este documento. Estos resultados se consolidan y desarrollan en la Nota 425(3), y se introducen las ecuaciones vectoriales de Hamilton. Se demuesta que la teoría fundamental produce una nueva ecuación de movimiento de la *teoría m* en una forma con una precisa consistencia interna, y analiza varias soluciones de la nueva ecuación de movimiento. En la Nota 425(4) se emplean las ecuaciones de Lagrange para definir el hamiltoniano según un método conocido, y se deducen las ecuaciones de Hamilton a partir de las ecuaciones de Euler Lagrange. Las ecuaciones de Hamilton se ejemplifican en el nivel newtoniano para facilidad de referencia. En la Nota 425(5) se emplean las ecuaciones de Hamilton en relatividad restringida y p y q se definen en relatividad restringida. Estas Notas sirven como cálculos de respaldo para la deducción de la nueva ecuación de movimiento de la *teoría m*.

2. Deducción de la nueva ecuación de movimiento de la *teoría m*.

Tal como se muestra en la Nota 425(2), las ecuaciones fundamentales de la *teoría m* en el marco (r_1 , ϕ) son como sigue. El marco de define mediante:

$$r_1 = \frac{r}{m(r)^{1/2}} \tag{1}$$

y tal como se muestra en UFT417 y sigs. se requiere para autosuficiencia. El lagrangiano de la *teoría m* es:

$$\mathcal{L} = -mc^2\left(m(r_1) - \frac{1}{c^2}\left(\dot{r}_1^2 + r_1^2\dot{\phi}^2\right)\right)^{1/2} + \frac{mMG}{r_1} \tag{2}$$

donde la energía potencial es:

$$U = -\frac{mMG}{r_1} \tag{3}$$

y describe una masa *m* que gira en órbita alrededor de una masa *M* en un plano. Aquí, *G* es la constante de Newton. El factor de Lorentz generalizado de la *teoría m* es:

$$\gamma = \left(m(r_1) - \frac{v_1^2}{c^2} \right)^{-1/2} \tag{4}$$

donde:

$$v_1^2 = \dot{r}_1^2 + r_1^2 \dot{\phi}^2 \tag{5}$$

en el marco (r_1, ϕ). Tal como se muestra en UFT424, el hamiltoniano de la *teoría m* se deduce a partir del lagrangiano como sigue:

$$H = \frac{p_1^2 c^2}{\gamma m c^2} - \mathcal{L} \tag{6}$$

La energía relativista total de la *teoría m* es:

$$E = m(r_1) \gamma m c^2 \tag{7}$$

y en la ecuación de energía de Einstein en el espacio m es:

$$E^2 = m(r_1) \left(p_1^2 c^2 + m^2 c^4 \right). \tag{8}$$

Las ecuaciones de Euler Lagrange en el espacio m son:

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{r}_1} = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial r_1} \ ; \quad \frac{d}{dt} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{\phi}} = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \phi} \tag{9}$$

y las ecuaciones canónicas de Hamilton en el espacio m son:

$$\dot{p}_1 = -\frac{\partial H}{\partial r_1} \tag{10}$$

y

$$\dot{q}_1 = \frac{\partial H}{\partial p_1} \tag{11}$$

con las coordenadas generalizadas conjugadas canónicas:

$$p_1 = \gamma m v_1 \quad , \quad q_1 = r_1 \tag{12}$$

y:

$$p_\phi = L \quad , \quad q_\phi = \phi \tag{13}$$

donde L es el momento angular de la *teoría m*:

$$L = \gamma m r_1^2 \dot{\phi} . \tag{14}$$

Esta es una constante de movimiento, de manera que:

$$\frac{dL}{dt} = 0 \tag{15}$$

Nótese cuidadosamente que el lagrangiano viene definido por

$$\mathcal{L} = \mathcal{L}(q, \dot{q}, t) \tag{16}$$

y el hamiltoniano definido por:

$$H = H(q, p, t) \tag{17}$$

En donde p y q son coordenadas geeralizadas que son conjugadas canónicamente e independientes, como es bien conocido. Por otro lado, $\dot{q}$ y q no son independientes. También es posible definir las ecuaciones vectoriales de Hamilton:

$$\dot{\underline{p}}_1 = -\frac{\partial H}{\partial \underline{q}_1} \tag{18}$$

y

$$\dot{\underline{q}}_1 = \frac{\partial H}{\partial \underline{p}_1} \tag{19}$$

Las coordenadas generalizadas conjugadas canónicamente de la *teoría m* son:

$$p_1 = \gamma m v_1 \quad , \quad q_1 = r_1 \tag{20}$$

y en general el hamiltoniano y lagrangiano de la *teoría m* se ecuentran relacionados mediante:

$$\mathcal{L} = p_1 \dot{q}_1 - H \tag{21}$$

Tal como se muestra en UFT424:

$$p_1 \dot{q}_1 = m(r_1)\gamma m c^2 - \frac{m c^2}{\gamma} . \tag{22}$$

En la formulación lagrangiana de la *teoría m*:

$$\dot{p}_1 = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial r_1} \tag{23}$$

y en la formulación hamiltoniana de la *teoría m*:

$$\dot{p}_1 = -\frac{\partial H}{\partial r_1} . \tag{24}$$

Se deduce que:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial r_1} = -\frac{\partial H}{\partial r_1} \tag{25}$$

y

$$\frac{\partial (p_1 \dot{r}_1)}{\partial r_1} = 0 . \tag{26}$$

Las Ecs. (25) y (26) dan ambas la nueva ecuación de movimiento:

$$\frac{\partial}{\partial r_1}\left(\gamma m(r_1)\right) = \frac{\partial}{\partial r_1}\left(\frac{1}{\gamma}\right) \tag{27}$$

de una manera precisa de consistencia interna, Q. E. D.

A partir de las Ecs. (27) y (4), el álgebra computacional muestra que:

$$\frac{dm(r_1)}{dr_1} = -2\frac{r_1\dot{\phi}^2}{c^2}\left(\frac{1+\gamma^2 m(r_1)}{1-\gamma^2 m(r_1)}\right) \tag{28}$$

que es una ecuación diferencial para dm(r_1)/dr_1 en términos de m (r_1). Por lo tanto, el empleo de las ecuaciones de Hamilton significa que m (r_1) ya no es más empírica. El momento angular de la *teoría m* es:

$$L = \gamma m r_1^2 \dot{\phi} \tag{29}$$

de manera que la Ec. (28) puede expresarse como:

$$\frac{dm(r_1)}{dr_1} = -\frac{2L^2}{\gamma^2 c^2 m^2 r_1^3}\left(\frac{1-\gamma^2 m(r_1)}{1+\gamma^2 m(r_1)}\right) \tag{30}$$

donde L es una constante de movimiento. En general, la Ec. (30) requiere de métodos especializados de solución, pero ciertos casos limitantes pueden comentarse en forma cualitativa. Por ejemplo, cuando r_1 es muy grande y $\dot{q}$ es muy pequeña, como es el caso en la órbita de la Estrella S2 analizada en UFT417 y sigs.:

$$\frac{dm(r_1)}{dr_1} \to 0. \tag{31}$$

Esta es la condición empleada en un documento UFT precedente para describir la órbita de la estrella S2, produciendo el sorprendente resultado original de que la órbita es, en esencia, una elipse, pero una que no puede describirse mediante las leyes de Kepler o de Newton. La estrella S2 refuta la relatividad general einsteiniana por dos órdenes de magnitud, pero puede describirse bien mediante la *teoría m*.

3. Análisis numérico y gráfico.

En la Sección 2 se ha deducido una ecuación diferencial para $m(r_1)$. En la Ec.(28) contiene las variables orbitales r_1 y $\dot{\phi}$, que han sido reducidas a r_1 al insertar el momento angular, el cual es constante. El resultado es la Ec. (30). Además, hay una dependencia respecto de γ que es nuevamente una función de las coordenadas. Dado que γ es cercana a la unidad en sistemas moderadamente relativistas, hemos asumido $\gamma = 1$, lo cual conduce a una ecuación diferencial para $m(r_1)$ que sólo depende de r_1, es decir que se trata de una ecuación diferencial ordinaria:

$$\frac{d\,\mathrm{m}(r_1)}{dr_1} = -\frac{2L^2}{c^2\, m^2\, r_1{}^3}\frac{(1+\mathrm{m}(r_1))}{(1-\mathrm{m}(r_1))}. \tag{31}$$

Esta ecuación puede resolverse numéricamente. Merece observarse que el lado derecho de la ecuación se vuelve singular para $m(r_1) = 1$. Por lo tanto, no fue posible integrar sobre este punto. Sólo podemos considerar casos en donde m se mantiene por encima o por debajo de la unidad. Los resultados se han representado gráficamente en las Figs. 1 y 2. Integramos desde la derecha hacia la izquierda, es decir que comenzamos en $r_1 = 1$ en ambos casos. En el primer caso (Fig. 1) m cae a 1 para cierto radio y se torna indefinido por debajo de ese radio. En el segundo caso (Fig. 2) m diverge para este radio, lo cual significa que crece hasta 1, luego está indefinido. Esto difiere del comportamiento supuesto, según el cual para $m < 1$ cae todavía más, finalizando en $m = 0$. Existe un problema adicional cuando se insertan valores para las constantes L, etc. a partir de la solución de las ecuaciones de Hamilton, tal como debiera de hacerse por razones de consistencia. Hay sólo un rango válido para L, el cual se encuentra muy por debajo del valor obtenido a partir de la solución de las ecuaciones de movimiento. Esto muestra que el cálculo actual sólo debiera de considerarse como primer intento para obtener $m(r_1)$, evitando así una función fenomenológica.

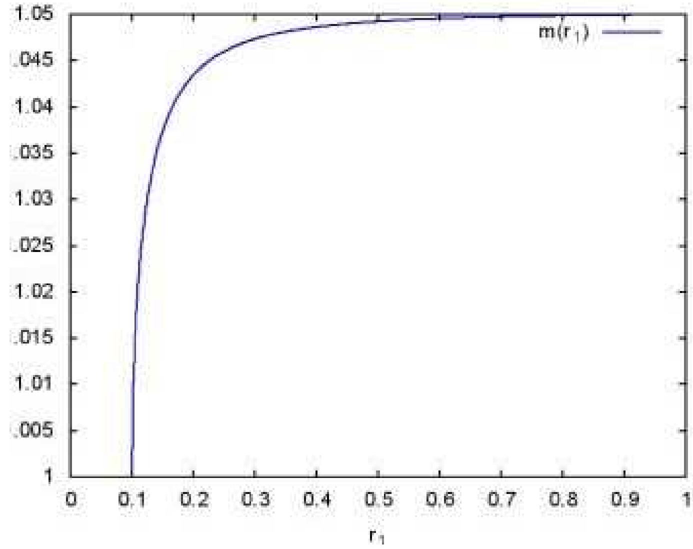

Figura 1: Función m para un valor de inicio m(1) > 1.

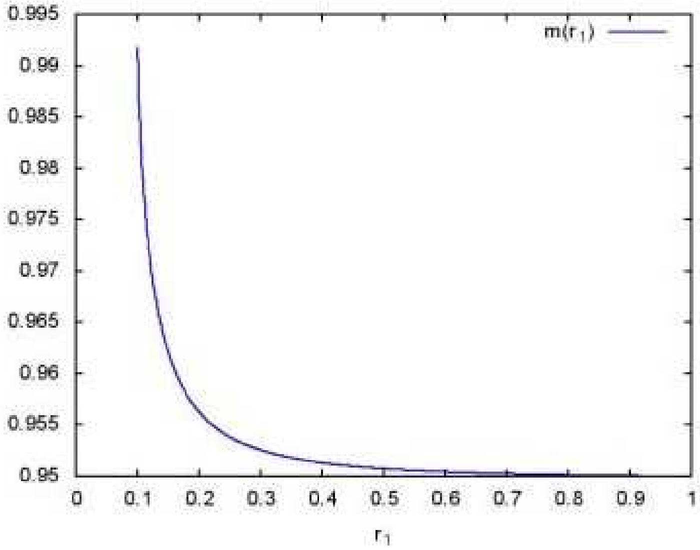

Figura 2: Función m para un valor de inicio m(1) < 1.

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. Vigier, "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, reimpreso 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. Vigier, 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).