Una teoría ECE completamente relativista acerca de la cosmología.

por

M .W. Evans,

Civil List y UPITEC
(www.aias.us, www.webarchive.org.uk, www.atomicprecision.com, www.upitec.org, www.et3m.net)

y

H. Eckardt,

AIAS y UPITEC

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Resumen

Se sugiere una teoría de la cosmología enteramente relativista, a partir del concepto de la tétrada de posición. La velocidad lineal se define en términos de la tétrada de posición y de la conexión de espín. Utilizando una sencilla ley de antisimetría de la teoría ECE se simplifica la expresión de velocidad, transformándola en una que contiene un componente de la conexión de espín. Se utiliza el procedimiento de la relatividad restringida para definir un nuevo tipo de energía cinética relativista, la cual se emplea en la teoría lagrangiana para generar una ecuación de fuerza para cualquier órbita.

Palabras clave: Teoría ECE, teoría relativista de la cosmología, ley de fuerza para cualquier órbita.

1. Introducción.

En recientes documentos de esta serie que contiene 195 documentos a la fecha [1-10] se ha refutado directamente la teoría de la relatividad general einsteiniana en varias formas diferentes y muy sencillas, y dicha refutaciones se han verificado mediante equipos de cómputo a fin de asegurar su corrección algebraica. No debe existir duda alguna que la era de la relatividad general del siglo XX ha llegado a su fin. Se ha demostrado que cada una de sus conclusiones está equivocada, ya sea mediante una simple refutación, como en el documento UFT 194 (www.aias.us) o a través de datos astronómicos. Se ha sabido desde el mes de diciembre de 1915 [11] que la teoría de Einstein acerca de la precesión del perihelio siempre ha sido incorrecta, y esta teoría de la relatividad general ha recibido repetidas críticas por parte de algunos de los físicos y matemáticos más eminentes, en especial Schwarzschild, Schroedinger, Eddington, Levi-Civita, Cartan, Dirac, Vigier y muchos otros. El descubrimiento astronómico de la curva de velocidad de una galaxia en espiral, sucedido hace aproximadamente medio siglo, significó que la teoría de Einstein no es capaz de describir la cosmología en absoluto. Ha persistido en la literatura debido a una descuidada repetición de errores, y se ha transformado en un dogma.

En la Sección 2 se inicia una nueva relatividad general basada en la geometría de Cartan, y que se basa en la torsión como también sucede con la totalidad de la teoría ECE [1-10]. Se utiliza la tétrada de Cartan para definir la tétrada de posición, a partir de la cual se define la velocidad lineal utilizando la primera ecuación de estructura de Cartan [12]. La sencilla utilización de una ley de antisimetría de la teoría ECE reduce la expresión para la velocidad lineal a una que posee un componente escalar de la conexión de espín. Éste procedimiento es similar a uno que utiliza la idea de la derivada covariante, y es una que no utiliza ninguna parte de la matemática incorrecta de Einstein. Se extiende el procedimiento de la relatividad restringida a la relatividad general utilizando una integral de trabajo para definir la energía cinética relativista en términos de un tiempo de evolución característico t_f , en función de la conexión de espín y de su derivada radial. Se utiliza la dinámica lagrangiana para definir la ley de fuerza para cualquier órbita.

En la Sección 3 se evalúa el límite no relativista de esta teoría utilizando las coordenadas polares cilíndricas en un plano, y se obtiene el mismo resultado que en documentos recientes para la ley de fuerza que genera una trayectoria elíptica con precesión. La teoría de Einstein utiliza el mismo método lagrangiano. Una verificación directa mediante álgebra computacional en los documentos UFT 192 y 193 nos muestra que la proclamada ley de fuerza de la teoría einsteiniana da origen a una órbita muy complicada que de ninguna manera se parece a una trayectoria elíptica con precesión. Por lo tanto, la crítica severa y original de Schwarzschild respecto del trabajo de Einstein en diciembre de 1915 [11] estaba en lo correcto. La teoría de Einstein debió de haberse abandonado en aquellas fechas. Desafortunadamente, Eddington afirmó haber verificado la teoría y la misma persistió como un dogma no científico, aún después del descubrimiento de una curva de velocidad no einsteiniana para una galaxia en espiral, hace no menos de cinco décadas.

2. Hacia una nueva relatividad.

En la dinámica clásica, no relativista, la posición de una particular se describe mediante el vector de posición $\underline{r}$. En coordenadas cartesianas [13, 14] su velocidad lineal ($\underline{v}$) y aceleración lineal ($\underline{a}$) se describen mediante:

$$\underline{v} = \frac{d\underline{r}}{dt}, \quad \underline{a} = \frac{d\underline{v}}{dt} \tag{1}$$

respectivamente, y la fuerza $\underline{F}$ se define para una partícula con masa m como:

$$\underline{F} = m\underline{a}. \tag{2}$$

Estas son definiciones familiares en la dinámica newtoniana. En el anterior tipo de dinámica, el empleo de coordenadas polares cilíndricas significa [13,14] que las definiciones mencionadas más arriba se modifican a:

$$\underline{r} = r\underline{e}_r \tag{3}$$

$$\underline{v} = \dot{r}\underline{e}_r + r\dot{\theta}\underline{e}_\theta \tag{4}$$

$$\underline{a} = \left(\ddot{r} - r\dot{\theta}^2\right)\underline{e}_r + \left(r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}\right)\underline{e}_\theta \tag{5}$$

en el plano

$$dZ = 0. \tag{6}$$

El sistema de coordenadas cilíndricas polares en este plano viene descrito por (r, θ). Los vectores unitarios del sistema polar cilíndrico [14] son:

$$\underline{e}_r = \underline{i}\cos\theta + \underline{j}\,\mathrm{sen}\,\theta \tag{7}$$

$$\underline{e}_\theta = -\underline{i}\,\mathrm{sen}\,\theta + \underline{j}\cos\theta. \tag{8}$$

En coordenadas cartesianas en el plano (6):

$$\underline{r} = r_x\underline{i} + r_y\underline{j} \tag{9}$$

y:

$$\underline{v} = \dot{\underline{r}} = \frac{d\underline{r}}{dt}, \quad \underline{a} = \dot{\underline{v}} = \frac{d\underline{v}}{dt}. \tag{10}$$

La razón por la que los sistemas cartesiano y polar cilíndrico poseen un aspecto tan diferente entre sí [13] es que en éste último los ejes de coordenadas se mueven. En la descripción de órbitas se emplea el sistema polar cilíndrico a fin de producir ecuaciones muy sencillas para una trayectoria elíptica:

$$r = \frac{\alpha}{1 + \epsilon \cos\theta} \tag{11}$$

y para una trayectoria elíptica con precesión:

$$r = \frac{\alpha}{1 + \epsilon \cos(x\theta)}. \tag{12}$$

Aquí, 2α se conoce como la correcta latitud (latus rectum), ϵ es la excentricidad, y x la constante de precesión. Como se muestra en la Sección 3, la ley de fuerza para una órbita elíptica y para una órbita elíptica con precesión puede obtenerse mediante el solo empleo de las Ecs. (1) a (12). Se muestra en la Sección 3 que el resultado es exactamente el mismo que el obtenido en la dinámica lagrangiana clásica del documento UFT 193. En el lenguaje del siglo XVII, la " ley de fuerza de atracción" para una trayectoria elíptica estática es la ley del cuadrado de la inversa de Hooke y Newton, descubierta por Robert Hooke [15] y no por Isaac Newton como afirma el dogma. La ley de fuerza de atracción para una trayectoria elíptica con precesión es la suma de un término cuadrático inverso y un término cúbico inverso, ambos en *r*. En el dogma incorrecto de la teoría de Einstein [13] se afirma que esta suma es aquella de un término cuadrático inverso y un término inverso a la cuarta potencia en términos de *r*. En el método de Einstein [13] se define un potencial efectivo y se utiliza el mismo método lagrangiano empleado en el documento UFT 193. Claramente, los dogmáticos seguidores de Einstein jamás se ocuparon de verificar que su trabajo fuese correcto, ya que su proclamada suma de términos conduce a una curva muy complicada que poco tiene que ver con una trayectoria elíptica con precesión (documento UFT 193 en el portal www.aias.us). Esto constituye una ilustración asombrosa de la forma en la que el dogma puede dañar a la física, y lo inútil que puede resultar un sistema de "administración" de la física. Las teorías no pueden ser administradas o proclamadas. La Sección 3 nos muestra que, aún en el contexto muy familiar no relativista, el concepto mismo de ley de fuerza de atracción resulta insostenible, y ello puede demostrarse de una manera muy sencilla al calcular $\underline{v}$ y $\underline{a}$ mediante el empleo de coordenadas polares cilíndricas en un plano. Aquello que se ha conocido durante 350 años como la ley de fuerza de atracción es otra cosa por completo. La familiaridad da origen al descuido en la filosofía natural así como en otros contextos, Siempre existe peligro en la repetición no meditada de aquellos que nos resulta familiar.

En el documento UFT 143 en el portal www.aias.us se introdujo la tétrada de posición definida como:

$$R^a_\mu = R\, q^a_\mu \tag{13}$$

donde R posee las unidades de metros y donde q^a_μ es la tétrada de Cartan [1–10]. La velocidad lineal se calculó mediante el empleo de una notación de forma diferencial condensada como:

$$v^a = D \wedge R^a \tag{14}$$

En notación tensorial deviene:

$$v^a_{\mu\nu} = c\left(\partial_\mu R^a_\nu - \partial_\nu R^a_\mu + \omega^a_{\mu b} R^b_\nu - \omega^a_{\nu b} R^b_\mu\right) \tag{15}$$

y en notación vectorial:

$$\underline{v}^a = \frac{\partial \underline{r}^a}{\partial t} + c\,\underline{\nabla} R^a_0 + c\,\omega^a_{0b}\,\underline{R}^b - c\,R^b_0\,\underline{\omega}^a_b \tag{16}$$

donde el símbolo omega representa la conexión de espín. Se aplica ahora el tipo más sencillo de ley de antisimetría:

$$\frac{\partial \underline{R}^a}{\partial t} + c\,\omega^a_{0b}\,\underline{R}^b = -c\,\underline{\nabla} R^a_0 + c\,R^b_0\,\underline{\omega}^a_b \tag{17}$$

seleccionando una conexión de espín diagonal:

$$a = b \tag{18}$$

Entonces, para cada a:

$$\underline{v} = 2\left(\frac{\partial \underline{R}}{\partial t} + c\,\omega \underline{R}\right). \tag{19}$$

El factor 2 puede eliminarse para una mayor facilidad de desarrollo y sin pérdida de generalidad mediante la definición de:

$$\underline{r} = \frac{1}{2}\underline{R} \tag{20}$$

lo cual da origen a la sencilla expresión:

$$\underline{v} = \left(\frac{\partial}{\partial t} + c\omega \right) \underline{r} \,. \tag{21}$$

El concepto de tiempo propio τ puede definirse como:

$$\frac{\partial}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial t} + c\omega \tag{22}$$

La derivada que aparece en la Ec.(21) es el tipo más sencillo de derivada covariante en esta teoría.

No hay nada que sirva de guía para esta nueva teoría en la matemáticamente incorrecta relatividad general de Einstein, pero el método de la relatividad restringida aún puede utilizarse y desarrollarse. Ésta fue la intención original de Einstein, la cual buscamos de llevar a cabo en este documento.

El método empleado por Einstein para definir la energía cinética relativista en relatividad restringida [13] se basó en la dinámica clásica, en donde el trabajo realizado se define mediante:

$$W_{12} = T_2 - T_1 = \int_1^2 \underline{F} \cdot d\underline{r} \tag{23}$$

donde *T* denota la energía cinética. Utilizando la regla de la diferenciación en cadena:

$$\underline{F} \cdot d\underline{r} = m \frac{d\underline{v}}{dt} \cdot \frac{d\underline{r}}{dt} dt = \frac{m}{2} \frac{d}{dt} \left(\underline{v} \cdot \underline{v} \right) dt = d\left(\frac{1}{2} m v^2 \right) \tag{24}$$

de manera que

$$T_2 - T_1 = \int_1^2 d\left(\frac{1}{2} m v^2 \right) . \tag{25}$$

Si la energía cinética original es igual a cero, se recupera la expresión familiar para la energía cinética:

$$T = \frac{1}{2} m v^2 . \tag{26}$$

En relatividad restringida [13] la ley de conservación del momento exige que se defina el momento como momento relativista:

$$\underline{p} = \gamma m \underline{v} \tag{27}$$

donde el factor de Lorentz es bien conocido:

$$\gamma = \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2} \tag{28}$$

en el que $\underline{v}$ es la velocidad constante de un marco de referencia con respecto al otro, y donde c es la velocidad de la luz en el vacío. A pesar del hecho que el momento se calcula con el tiempo propio, en el método de Einstein [13] se calcula a partir del tiempo del observador t:

$$\underline{F} = d\underline{p}/dt \tag{29}$$

y la integral de trabajo se evalúa por integración por partes para dar:

$$\begin{aligned} W = T = \int \frac{d}{dt}(\gamma m \underline{v}) \cdot \underline{v}\, dt &= m \int_0^v v\, d(\gamma v) \\ &= \gamma m v^2 - m \int_0^v \frac{v\, dv}{(1 - v^2/c^2)^{1/2}} \\ &= \gamma m v^2 + mc^2 (1 - v^2/c^2)^{1/2} - mc^2. \end{aligned} \tag{30}$$

Por lo tanto, la energía cinética en relatividad restringida es:

$$T = (\gamma - 1) mc^2 \tag{31}$$

La energía total en relatividad restringida es [13]:

$$E = \gamma mc^2 \tag{32}$$

y la energía en reposo es:

$$E_0 = mc^2 \tag{33}$$

De manera que la energía cinética relativista es:

$$T = E - E_0 \quad (34)$$

Estas ideas son consecuencia de la transformación de Lorentz, y aquello que realmente se evalúa experimentalmente es la diferencia entre el tiempo propio y el tiempo del observador. Tal como se demostró en documentos anteriores de esta serie, las ideas de la teoría de de Broglie Einstein referidas a las colisiones entre partículas sea desmoronado completamente, aún en el contexto de la relatividad restringida. Esto puede que se deba a esta inconsistencia fundamental en la definición de fuerza utilizada por Einstein. Existen documentos publicados este mismo año en la referencia [1].

El primer paso hacia una nueva relatividad es la definición de la energía cinética a partir de las Ecs. (21), (23) y (29). En primera instancia, se sigue el método utilizado por Einstein sólo por argumentación. El método por completo consistente definiría la aceleración a partir de la velocidad utilizando la conexión de espín. Tal como se demostró en el documento UFT 143 (www.aias.us) este método produce nuevos tipos de aceleración y de fuerza en la dinámica. Por lo tanto, si aceptamos la Ec. (29) por simple argumentación, la energía cinética de esta nueva teoría es:

$$\begin{aligned} T &= \frac{1}{2} m v^2 + mc \int \omega \underline{v} \cdot d\underline{r} \\ &= \frac{1}{2} m v^2 + mc \int \omega \frac{d\underline{v}}{dt} \cdot d\underline{r}\, dt \\ &= \frac{1}{2} m v^2 + mc \iint \omega \frac{d\underline{v}}{dt} \cdot \frac{d\underline{r}}{dt}\, dt\, dt \\ &= \frac{1}{2} m v^2 + c \iint \omega\, d\left(\frac{1}{2} m v^2\right) dt \\ &= \frac{1}{2} m v^2 \left(1 + c \int \omega\, dt\right). \end{aligned} \quad (35)$$

Asumamos aquí que la integral en la Ec. (35) puede efectuarse a partir de un tiempo inicial:

$$t = 0 \quad (36)$$

hasta un tiempo final definido por t_f. El tiempo t_f es una constante para un dado sistema cosmológico, y característico de dicho sistema. De manera que la energía cinética es:

$$T = \frac{1}{2} m v^2 \left(1 + c\,\omega\, t_f\right) \quad (37)$$

El lagrangiano del sistema es:

$$\mathcal{L} = T - V = \frac{1}{2} m v^2 (1 + \omega c t_f) - V \tag{38}$$

y su hamiltoniano es:

$$H = T + V = \frac{1}{2} m v^2 (1 + \omega c t_f) + V \tag{39}$$

donde V es la energía potencial del sistema.

En coordenadas cilíndricas polares el lagrangiano relativista es:

$$\mathcal{L} = \frac{1}{2} m \left(\dot{r}^2 + r^2 \dot{\theta}^2 \right) (1 + \omega c t_f) - V(r) \tag{40}$$

Las dos ecuaciones de Euler Lagrange son [13]:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial r} = \frac{d}{dt} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{r}} , \tag{41}$$

y

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \theta} = \frac{d}{dt} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{\theta}} . \tag{42}$$

La tétrada radial (13) se expresa en el marco del observador, como también lo es el vector velocidad (21) y la energía cinética (35). La energía potencial (V) también se expresa en el marco del observador. En consecuencia, las ecuaciones de Euler Lagrange (41) y (42) también se expresan en base al marco del observador. El término de conexión de espín en la energía cinética cambia la teoría hacia una teoría relativista sobre la suposición básica de que la física es geometría, y que se necesita un espacio tiempo con una conexión para la relatividad en general, es decir la relatividad general con aceleraciones y fuerzas.

En la actualidad, la física está entrando en una era de profunda incertidumbre luego del colapso completo de la teoría de la relatividad general de Einstein, la teoría de de Broglie Einstein en la relatividad restringida, el bosón de Higgs y la teoría de cuerdas, de manera que deben de cuestionarse todas las suposiciones.

A partir de la Ec. (41), la fuerza es:

$$F(r) = \left(m\ddot{r} - mr\dot{\theta}^2\right)\left(1 + \omega c t_f\right) - \frac{1}{2} m c t_f \frac{\partial \omega}{\partial r}\left(\dot{\theta}^2 r^2 + \dot{r}^2\right) \tag{43}$$

Y a medida que desaparece la conexión de espín se reduce al resultado newtoniano [13]:

$$F(r) = m\ddot{r} - mr\dot{\theta}^2. \tag{44}$$

La Ec. (43) es la ley de fuerza requerida para cualquier órbita. A partir de la Ec. (42) el momento angular total constante es:

$$L = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{\theta}} = mr^2\left(1 + \omega c t_f\right)\dot{\theta}. \tag{45}$$

La ley de fuerza puede expresarse en un formato más conveniente al definir:

$$u = 1/r \tag{46}$$

de manera que:

$$\frac{du}{d\theta} = -\frac{1}{r^2}\frac{dr}{d\theta} = -\frac{1}{r^2}\frac{dr}{dt}\frac{dt}{d\theta} \tag{47}$$

A partir de la Ec. (45):

$$\frac{dt}{d\theta} = \frac{mr^2}{L}\left(1 + \omega c t_f\right) \tag{48}$$

de manera que:

$$\frac{du}{d\theta} = -\frac{m}{L}\left(1 + \omega c t_f\right)\frac{dr}{dt} \tag{49}$$

y

$$\dot{r} = -\frac{L}{m\left(1 + \omega c t_f\right)}\frac{du}{d\theta}. \tag{50}$$

Evaluemos ahora:

$$\frac{d^2 u}{d\theta^2} = -\left(1 + \omega c t_f\right)\frac{m}{L}\frac{d}{d\theta}\left(\frac{dr}{dt}\right) \tag{51}$$

donde:

$$\frac{d}{d\theta} = \frac{dt}{d\theta}\,\frac{d}{dt} \tag{52}$$

de manera que:

$$\frac{d^2 u}{d\theta^2} = -\left(1+\omega c t_f\right)\frac{m}{L}\,\frac{dt}{d\theta}\,\frac{d^2 r}{dt^2}\,. \tag{53}$$

A partir de la Ec. (48):

$$\frac{d^2 u}{d\theta^2} = -\left(1+\omega c t_f\right)\left(\frac{m}{L}\right)^2 r^2 \frac{d^2 r}{dt^2} \tag{54}$$

de manera que:

$$\ddot{r} = -\frac{L^2 u^2}{m^2\left(1+\omega c t_f\right)^2}\,\frac{d^2 u}{d\theta^2}\,. \tag{55}$$

A partir de la Ec.(45):

$$r\dot{\theta}^2 = \frac{L^2 u^3}{m^2\left(1+\omega c t_f\right)^2}. \tag{56}$$

Por lo tanto, la ley de fuerza es:

$$-\frac{m F(u)}{L^2 u^2} = \left(1+\omega c t_f\right)^{-1}\left(\frac{d^2 u}{d\theta^2}+u\right) + \frac{1}{2}\,\frac{c t_f}{u^2}\,\frac{\partial \omega}{\partial r}\left(1+\omega c t_f\right)^{-2}\left(u^2+\left(\frac{du}{d\theta}\right)^2\right) \tag{57}$$

La fuerza F puede calcularse a partir de la parametrización de cualquier órbita:

$$u = \frac{1}{r} = f(\theta). \tag{58}$$

Por lo tanto, la órbita se describe mediante el empleo de ω, $\partial\omega/\partial r$, y el valor constante t_f.
En el límite newtoniano:

$$\omega \longrightarrow 0 \tag{59}$$

y la Ec. (57) se reduce a

$$-\frac{mF(u)}{L^2u^2} = \frac{d^2u}{d\theta^2} + u \tag{60}$$

Esta ecuación nos muestra que, para la trayectoria elíptica:

$$r = \frac{\alpha}{1+\epsilon\cos\theta} \tag{61}$$

La ley de fuerza es la conocida:

$$F(r) = -\frac{mMG}{r^2} \tag{62}$$

Se ha demostrado que es posible describir la cosmología en términos de la geometría de Cartan y de una teoría del campo unificado, la teoría ECE. A partir de un dado modelo para la conexión de espín, puede hallarse el tiempo característico t_f.

3. Límite clásico y concepto de fuerza.

Consideremos la órbita elíptica:

$$r = \frac{\alpha}{1+\epsilon\cos\theta} \tag{63}$$

y los vectores unitarios $\underline{e}_r$ y $\underline{e}_\theta$ del sistema polar cilíndrico. Tal como en la referencia [13]:

$$\dot{\underline{e}}_r = \dot{\theta}\,\underline{e}_\theta, \quad \dot{\underline{e}}_\theta = -\dot{\theta}\,\underline{e}_r. \tag{64}$$

La velocidad lineal es:

$$\underline{v} = \dot{\underline{r}} = \frac{d\underline{r}}{dt} = \frac{d}{dt}(r\,\underline{e}_r) = \dot{r}\,\underline{e}_r + r\,\dot{\underline{e}}_r \tag{65}$$

y la aceleración lineal es:

$$\underline{a} = \frac{d\underline{v}}{dt} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\,\underline{e}_r + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})\,\underline{e}_\theta \tag{66}$$

El cálculo se lleva a cabo en el marco de referencia del observador, de manera que se utiliza el tiempo *t*. La órbita elíptica se observa a partir de este marco. La fuerza sobre un objeto de masa *m* es:

$$\underline{F} = m\underline{a}. \tag{67}$$

Este objeto gira en órbita alrededor de un objeto de masa M, el cual en el sistema solar es el Sol. Los vectores unitarios de las coordenadas polares cilíndricas en el plano de la órbita se relacionan con los vectores unitarios que artesianos mediante [14]:

$$\underline{e}_r = \underline{i}\cos\theta + \underline{j}\,\mathrm{sen}\,\theta \tag{68}$$

$$\underline{e}_\theta = -\underline{i}\,\mathrm{sen}\,\theta + \underline{j}\cos\theta \tag{69}$$

Utilizando el método lagrangiano [13] el momento angular total del sistema es:

$$L = mr^2\dot{\theta} = mr^2\frac{d\theta}{dt} \tag{70}$$

y es una constante de movimiento. A partir de la Ec. (63):

$$\frac{dr}{d\theta} = \frac{\epsilon}{\alpha} r^2\,\mathrm{sen}\,\theta \tag{71}$$

de manera que:

$$\frac{dr}{dt} = \frac{dr}{d\theta}\frac{d\theta}{dt} = \left(\frac{L\epsilon}{m\alpha}\right)\mathrm{sen}\,\theta \tag{72}$$

es decir:

$$\dot{r} = \left(\frac{L\epsilon}{m\alpha}\right)\mathrm{sen}\,\theta, \quad \dot{\theta} = \frac{L}{mr^2}. \tag{73}$$

Por lo tanto:

$$\ddot{r} = \left(\frac{L\epsilon}{m\alpha}\right)\frac{d}{dt}(\mathrm{sen}\,\theta), \quad \ddot{\theta} = \frac{L}{m}\frac{d}{dt}\left(\frac{1}{r^2}\right). \tag{74}$$

Ahora ufilizamos las reglas de diferenciación en cadena:

$$\frac{df(r)}{d\theta} = \frac{df(r)}{dr}\frac{dr}{d\theta}, \tag{75}$$

$$\frac{df(\theta)}{dr} = \frac{df(\theta)}{d\theta}\frac{d\theta}{dr} \tag{76}$$

para hallar:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{1}{r^2}\right) = -\frac{2}{r^3}\frac{dr}{dt} \;,\; \frac{d}{dt}(\operatorname{sen}\theta) = \cos\theta\frac{d\theta}{dt} \tag{77}$$

Por lo tanto:

$$\ddot{r} = \left(\frac{\epsilon L^2}{m^2\alpha}\right)\frac{1}{r^2}\cos\theta \;,\quad \ddot{\theta} = -\left(\frac{2L^2\epsilon}{m^2\alpha}\right)\frac{\operatorname{sen}\theta}{r^3} \tag{78}$$

Resulta entonces:

$$\ddot{r} - r\dot{\theta}^2 = \frac{\epsilon MG}{r^2}\cos\theta - \frac{L^2}{m^2 r^3} \tag{79}$$

donde G es la constante de Newton. Hemos utilizado [13]:

$$\alpha = \frac{L^2}{m^2 MG}\,. \tag{80}$$

Análogamente:

$$r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta} = 0\,. \tag{81}$$

De manera que la fuerza es:

$$\underline{F} = m\left(\frac{\epsilon MG}{r^2}\cos\theta - \frac{L^2}{m^2 r^3}\right)\underline{e}_r \tag{82}$$

y posee una dirección radial.

Ahora utilizamos nuevamente la Ec. (63) para hallar:

$$\epsilon\cos\theta = \frac{\alpha}{r} - 1 \tag{83}$$

de manera que la fuerza es:

$$\underline{F} = \left(-\frac{mMG}{r^2} + \frac{L^2}{mr^3} - \frac{L^2}{mr^3}\right)\underline{e}_r \tag{84}$$

y es la conocida ley del cuadrado de la inversa de Robert Hooke [15] atribuida por los físicos a Isaac Newton. Esta última define la que suele denominarse tradicionalmente como la "fuerza centrífuga" como:

$$\underline{F}_c = \frac{L^2}{mr^3}\underline{e}_r \tag{85}$$

de manera que la fuerza en la Ec. (84) es:

$$\underline{F} = \left(-\frac{mMG}{r^2} + F_c - F_c \right)\underline{e}_r \tag{86}$$

Y se debe a una cancelación exacta de la así llamada fuerza centrífuga. Lo único que se ha empleado en este cálculo es la definición del sistema de coordenadas polares cilíndricas en un plano [13]. Para una órbita circular:

$$\epsilon = 0 \tag{87}$$

y

$$r = \alpha . \tag{88}$$

En este caso la fuerza es proporcional a la inversa del cubo de *r*:

$$\underline{F} = -\frac{L^2}{mr^3}\underline{e}_r \tag{89}$$

y coincide exactamente con aquella expresión obtenida en el documento UFT 193 (www.aias.us) mediante el método lagrangiano. Se observa que la fuerza para una órbita circular es exactamente el valor negativo de la tradicionalmente nombrada como fuerza centrífuga.

En una órbita, la fuerza neta sobre *m* es igual a cero según el entendimiento tradicional u opinión heredada. En ésta última, la fuerza se define mediante la energía potencial del hamiltoniano:

$$H = T + V \tag{90}$$

es decir

$$F = -\frac{\partial V}{\partial r} . \tag{91}$$

La energía potencial V se define como *m* multiplicada por el potencial gravitacional:

$$V = m\Phi . \tag{92}$$

Con el objeto de obtener una ley del cuadrado de la inversa (84) el potencial debe ser:

$$V = -\frac{mMG}{r} \tag{93}$$

Según la opinión heredada. Sin embargo, a partir de la Ec. (84), el potencial complete debe ser:

$$V = -\frac{mMG}{r} + \frac{L^2}{2mr^2} - \frac{L^2}{2mr^2} . \tag{94}$$

La opinión heredada proporciona un punto de vista incompleto de una órbita y una ley de fuerza.

Lo observado experimentalmente en el sistema solar es la trayectoria elíptica con precesión:

$$r = \frac{\alpha}{1 + \epsilon \cos(x\theta)} \tag{95}$$

donde x es la constante de precesión. En la opinión heredada de los físicos, la precesión se debe a la incorrecta relatividad general einsteiniana, pero en la Sección 2 de este documento se ha corregido este punto de vista, y se ha introducido una nueva definición de la energía cinética relativista que utiliza la conexión de espín de Cartan. En el sistema solar, x difiere del valor unitario sólo a nivel del quinto o sexto decimal, de manera que la precesión planetaria es muy pequeña, de unos pocos segundos de arco por siglo. En consecuencia, para un excelente grado de aproximación la energía cinética de la Sección 2 se reduce a:

$$T = \frac{1}{2} m v^2 . \tag{96}$$

El lagrangiano es:

$$\mathcal{L} = T - V \tag{97}$$

y el momento angular total es [13]:

$$L = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{\theta}} = m r^2 \dot{\theta} , \tag{98}$$

Este momento angular es una constante de movimiento y también puede obtenerse a partir de:

$$\underline{L} = \underline{r} \times \underline{p} . \tag{99}$$

En esta aproximación:

$$\dot{r} = \left(\frac{x L \epsilon}{m \alpha} \right) \operatorname{sen}(x\theta) \quad , \qquad \dot{\theta} = \frac{L}{m r^2} \tag{100}$$

y resulta entonces que:

$$\begin{aligned} \ddot{r} &= \frac{x L \epsilon}{m \alpha} \frac{d}{dt} \left(\operatorname{sen}(x\theta) \right) \\ &= \frac{x L \epsilon}{m \alpha} \frac{d}{d\theta} \left(\operatorname{sen}(x\theta) \right) \frac{d\theta}{dt} = \frac{x^2 L \epsilon}{m \alpha r^2} \cos(x\theta) \end{aligned} \tag{101}$$

y

$$\ddot{\theta} = - \frac{2 L^2 x \epsilon}{m^2 \alpha} \frac{\operatorname{sen}(x\theta)}{r^3} \quad . \tag{102}$$

Por lo tanto:

$$\ddot{r} - r \dot{\theta}^2 = \frac{\epsilon x^2 M G}{r^2} \cos(x\theta) - \frac{L^2}{m^2 r^3} \tag{103}$$

$$r \ddot{\theta} + 2 \dot{r} \dot{\theta} = 0 . \tag{104}$$

Utilizando la Ec. (66) para aceleración lineal y la Ec. (67) para la fuerza:

$$\underline{F} = m \underline{a} = m \left(\frac{x^2 \epsilon M G}{r^2} \cos(x\theta) - \frac{L^2}{m^2 r^3} \right) \underline{e}_r \tag{105}$$

Finalmente utilizamos la Ec. (95):

$$\epsilon \cos(x\theta) = \frac{\alpha}{r} - 1 \tag{106}$$

y la Ec. (80), la cual es cierta en el sistema solar con un excelente grado de aproximación, para encontrar que:

$$\underline{F} = \left(- \frac{x^2 m M G}{r^2} + \frac{L^2}{m r^3} \left(x^2 - 1 \right) \right) \underline{e}_r \tag{107}$$

que es exactamente la misma que el resultado obtenido en la Ec. (9) del documento UFT 193 (www.aias.us).

De manera que para pequeñas precesiones del perihelio, la ley de fuerza es una combinación de la inversa de un cuadrado y de la inversa de un cubo en *r*. La teoría de Einstein es incorrecta, pues al utilizar el mismo método lagrangiano se obtiene la suma de la inversa de un cuadrado y la inversa de un término elevado a la cuarta potencia. Mediante verificación directa a través del empleo de álgebra computacional en el documento UFT 193, se demuestra que la utilización de la suma utilizada por la relatividad general de Einstein no da origen a una trayectoria elíptica con precesión. Los científicos ahora saben que la teoría de Einstein es incorrecta por muchas otras razones. La completa teoría relativista de la órbita elíptica con precesión se presenta en la Sección 2, utilizando la conexión de espín de Cartan.

Los cálculos en esta Sección 3 también poseen implicaciones en la dinámica clásica tradicional, conocida entre los físicos como dinámica newtoniana. Éstas comienzan con la función analítica de una trayectoria elíptica en coordenadas polares cilíndricas y producen la fuerza (86) empleando la definición de derivadas en las coordenadas polares cilíndricas, y ninguna otra cosa. Ningún otro concepto se utiliza. La ley de fuerza (86) contiene una cancelación exacta del término conocido tradicionalmente por los físicos como la "fuerza centrífuga de repulsión". Este concepto siempre ha generado muchos problemas, y por inspección de la Ec. (84) se vuelve claro que surge a partir del ecuación orbital, pero se cancela para dar la fuerza de atracción conocida como la ley de atracción del cuadrado de la inversa. La utilización del sistema de coordenadas polares cilíndricas produce una suma del objeto matemático conocido como la fuerza centrífuga. Un término de la suma es positivo, mientras que el otro término es negativo. Para una trayectoria elíptica estática (la Ec. (63)) los dos términos se cancelan en forma exacta, pero para una trayectoria elíptica con precesión (la Ec. (95)) no lo hacen, y producen el término cúbico inverso. El origen del término centrífugo es el movimiento en el sistema polar cilíndrico de los vectores unitarios, los cuales no son necesariamente constantes a través del tiempo. Este punto de fundamental importancia se discute en el primer capítulo de la referencia [13] y resulta realmente independiente de las leyes de movimiento de Newton, como se conocen tradicionalmente en el dogma de los físicos. Los hechos históricos demuestran que Newton sólo infirió la tercera ley. En la dinámica newtoniana el origen preciso de la "fuerza centrífuga" es la parte angular de la energía cinética en coordenadas polares cilíndricas:

$$T = \frac{1}{2} mr^2 \dot{\theta}^2 = \frac{L^2}{2mr^2} \tag{108}$$

La energía total se expresa como [13]:

$$E = \frac{1}{2} m\dot{r}^2 + \frac{L^2}{2mr^2} + V(r) \tag{109}$$

y la opinión heredada afirma que la energía potencial efectiva es [13]:

$$U(r) = V(r) + \frac{L^2}{2mr^2} \tag{110}$$

dando lugar a la opinión heredada de una órbita como el balance de una parte atractiva y de valor negativo del potencial "efectivo" (110) y una parte propulsora con valor positivo, constituida por la energía potencial centrífuga. Obviamente, esto constituye un dogma incorrecto, porque el objeto conocido como un potencial centrífugo de repulsión es, de hecho, parte de la energía cinética. No existe potencial de repulsión en la dinámica newtoniana, la cual en consecuencia no es capaz de describir órbitas. Tan sólo describe la fuerza de atracción dirigida en forma radial entre los objetos. Se concluye entonces que el objeto conocido entre los físicos como "fuerza" en la Ec. (86) constituye una reformulación de la ecuación analítica para una trayectoria elíptica, y nada más que eso. No es una fuerza "universal" de la gravitación, tal como lo proclama el dogma. Su valor varía de una órbita a otra.

La descripción totalmente correcta de órbitas requiere de la conexión de espín de la teoría ECE, en donde la fuerza centrípeta forma parte de la torsión del espaciotiempo, tal como puede hallarse en documentos tales como el UFT 55 (www.aias.us), el cual se refiere con la dinámica no inercial de Coriolis.

Agradecimientos.

Se agradece al Gobierno Británico por la Pensión Civil Vitalicia y el Escudo de Armas, y al equipo técnico de AIAS por muchas discusiones interesantes. Se agradece a David Burleigh, Director General de Annexa Inc., por la publicación de muchos artículos, y a Robert Cheshire, Simon Clifford y Alex Hill por las grabaciones. El AIAS se ha establecido bajo el patrocinio del Patronato de la Familia Newlands.

Referencias.

[1] M .W. Evans, Ed., Journal of Foundations of Physics and Chemistry, Cambridge International Science Publishing (CISP), (www.cisp-publishing.com).

[2] M. W. Evans, S. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast, "Criticisms of the Einstein Field Equation" (CISP, 2011).

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

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

[5] L. Felker, "The Evans Equations of Unified Field Theory" (Abramis 2007). Traducción de este libro al castellano en www.aias.us .

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

[7] M. W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom, Documentos y conferencia plenaria publicados por la Academia de Ciencias de Serbia, 2010 y 1011.

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

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

[10] M. W. Evans y J.-P. Vigier, "The Enigmatic Photon" (Kluwer 1994 a 2002), en cinco volúmenes.

[11] A. A. Vankov, www.wbabin.net/eeuro/vankov.pdf

[12] S. P. Carroll, "Spacetime and Geometry: an Introduction to General Relativity" (Addison Wesley, Neuva York, 2004).

[13] J. B. Marion y S. T. Thornton, "Classical Dynamics of Particles and Systems, Tercera Edición" (HBJ Publishing, 1988).

[14] E. G. Milewski (Ed. en Jefe), "Vector Analysis Problem Solver" (Research and Education Association, Nueva York, Impresión revisada, 1987).

[15] John Aubrey, "Brief Lives" (a partir de una colección del siglo diecisiete ubicada en la Bodleian Library, en Oxford, un clásico literario).