Teoría General ECE para toda la cosmología a partir de cinemática básica: explicación de la curva de velocidad de una galaxia en espiral.

por

M. W. Evans, H. Eckardt y R. Cheshire,
Civil List y AIAS

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

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Resumen.

Se desarrolla una teoría general ECE para toda la cosmología en forma directa a partir de los elementos fundamentales de la cinemática plana, en primer lugar para la velocidad y luego para la aceleración. La cinemática deviene teoría ECE al observarse que la velocidad angular es una conexión de espín de Cartan, una inferencia que también vuelve a la teoría completamente relativista y covariante generalizada. Se demuestra que la cinemática plana de la velocidad implica que la órbita de las estrellas en una galaxia en espiral es una espiral hiperbólica si, entre otras, su velocidad se vuelve constante para un valor infinito de *r*. El análisis de la aceleración plana resulta en una ecuación de fuerza más general que la de Newton o Einstein, una que es rigurosamente consistente con la dinámica lagrangiana, y que además es covariante generalizada.

Palabras clave: Teoría ECE, cinemática plana fundamental, velocidad angular como conexión de espín.

1. Introducción.

Recientemente, en esta serie de documentos y libros [1 – 10] en los que se aplica la teoría ECE, se ha demostrado que la conexión de espín de Cartan [11] puede identificarse con la velocidad angular de la cinemática fundamental. La consideración de una cinemática plana reduce considerablemente la complejidad matemática y también resulta importante para órbitas planas de todo tipo, desde las órbitas del Sistema Solar hasta las galaxias en espiral. A lo largo de esta serie de 236 documentos a la fecha se han realizado intentos para explicar la curva de velocidad de una galaxia en espiral en la forma más sencilla posible de acuerdo con la Navaja de Ockham, o principio de simplicidad. En la Sección 2 se demuestra que la cinemática plana de la velocidad explica por qué la órbita de las estrellas en una galaxia en espiral deben de ser una espiral hiperbólica si su velocidad se vuelve constante a valores infinitos de r, la magnitud del vector radial. Esta observación experimental se produjo a finales de la década de 1950 y de inmediato refutó las teorías einsteiniana y newtoniana. Como parte del desarrollo de esta serie de documentos, se ha demostrado que la relatividad general y la cosmología einsteinianas pueden refutarse en forma directa aún en el Sistema Solar, quedando la teoría ECE como la única cosmología válida. En la Sección 3 se demuestra que la cinemática plana de la aceleración produce una ecuación de fuerza que es más general que aquellas producidas por Newton y Einstein, y que es correcta desde el punto de vista relativista. Se demuestra que esta ecuación es rigurosamente consistente con la dinámica lagrangiana en un plano. En la Sección 4 se incluyen algunos resultados gráficos de varias órbitas y leyes de fuerza.

2. Una cosmología general basada en la velocidad en un plano.

Consideremos el vector radial en un plano:

$$\underline{r} = r\,\underline{e}_r \tag{1}$$

donde $\underline{e}_r$ es el vector unitario radial [12]. La velocidad se define [13, 14] como:

$$\underline{v} = \frac{d\underline{r}}{dt} = \frac{dr}{dt}\,\underline{e}_r + r\,\frac{d\underline{e}_r}{dt} \tag{2}$$

porque en las coordenadas polares planas [12 – 14] el vector unitario $\underline{e}_r$ es una función del tiempo. En el sistema cartesiano, los vectores unitarios en un plano, $\underline{i}$ y $\underline{j}$, no son funciones del tiempo. Los vectores unitarios del sistema polar plano se definen [12 – 14] como:

$$\underline{e}_r = \cos\theta\,\underline{i} + \operatorname{sen}\theta\,\underline{j} \tag{3}$$

$$\underline{e}_\theta = -\operatorname{sen}\theta\,\underline{i} + \cos\theta\,\underline{j} \tag{4}$$

de manera que resulta:

$$\frac{d\underline{e}_r}{dt} = \frac{d\theta}{dt}\,\underline{e}_\theta \tag{5}$$

La velocidad en un plano es, por lo tanto:

$$\begin{aligned}\underline{v} &= \frac{dr}{dt}\,\underline{e}_r + \omega r\,\underline{e}_\theta \\ &= \frac{dr}{dt}\,\underline{e}_r + \underline{\omega} \times \underline{r}\end{aligned} \tag{6}$$

en donde el vector velocidad angular:

$$\underline{\omega} = \frac{d\theta}{dt}\,\underline{k} \tag{7}$$

es una conexión de espín de Cartan, tal como se demostró en el documento precedente, UFT235, en el portal www.aias.us.

Utilizando la regla de la cadena:

$$\frac{dr}{dt} = \frac{dr}{d\theta}\frac{d\theta}{dt} \tag{8}$$

se descubre que la velocidad en un plano siempre se define para cualquier órbita como:

$$v^2 = \omega^2\left(\left(\frac{dr}{d\theta}\right)^2 + r^2\right) \tag{9}$$

y por lo tanto se define por la magnitud de la velocidad angular o conexión de espín:

$$\omega = \frac{d\theta}{dt} \tag{10}$$

La órbita misma se define mediante $dr/d\theta$ porque cualquier órbita plana se define por r como una función de θ.

La Ec. (9) es la ecuación general de la velocidad para cualquier órbita plana.

El momento angular de cualquier órbita plana se define [12 – 14] mediante:

$$\underline{\underline{L}} = \underline{r} \times \underline{p} = m\underline{r} \times \underline{v} \tag{11}$$

y su magnitud es:

$$L = mr^2\omega. \tag{12}$$

Por lo tanto, la ecuación general de la velocidad para todas las órbitas planas es:

$$v^2 = \left(\frac{L}{mr}\right)^2 \left(1 + \frac{1}{r^2}\left(\frac{dr}{d\theta}\right)^2\right) \tag{13}$$

Esta ecuación puede expresarse como:

$$v^2 = \left(\frac{L}{mr}\right)^2 + \left(\frac{L}{mr^2}\left(\frac{dr}{d\theta}\right)\right)^2 \tag{14}$$

y como

$$r \longrightarrow \infty \tag{15}$$

siendo la expresión limitante para la velocidad:

$$\frac{dr}{d\theta} = \left(\frac{mv_\infty}{L}\right) r^2 \tag{16}$$

en donde v_∞ es la velocidad para un valor infinito de r. En las galaxias en espiral se observó a finales de la década de 1950 que v_∞ es una constante. El momento angular es una constante de movimiento.

Por lo tanto:

$$\frac{d\theta}{dr} = \left(\frac{L}{mv_\infty}\right) \frac{1}{r^2} \tag{17}$$

y:

$$\theta = \frac{L}{mv_\infty} \int \frac{dr}{r^2} \tag{18}$$

Esta es la ecuación de una espiral hiperbólica:

$$\theta = -\left(\frac{L}{m v_\infty}\right)\frac{1}{r} . \tag{19}$$

En el documento UFT76 en esta serie en el portal www.aias.us se comparó una espiral hiperbólica con la galaxia en espiral observada M101. De manera que se ha demostrado que la cinemática plana fundamental explica por qué la órbita de una estrella en una galaxia en espiral debe de ser una espiral hiperbólica si la velocidad de la estrella se vuelve constante para un valor finito de *r*.

La dinámica newtoniana no explica este resultado en absoluto y fracasa cualitativamente porque la órbita en la dinámica newtoniana es la elipse o sección cónica [1 – 10]:

$$r = \frac{\alpha}{1+\epsilon\cos\theta} \tag{20}$$

donde α es la semi latitud recta y ε es la excentricidad. A partir de la Ec. (20):

$$\frac{dr}{d\theta} = \frac{\epsilon r^2}{\alpha}\operatorname{sen}\theta . \tag{21}$$

Utilizando la Ec. (21) en la Ec. (9):

$$v^2 = \omega^2 r^2\left(1+\left(\frac{\epsilon r}{\alpha}\right)^2\operatorname{sen}^2\theta\right) \tag{22}$$

donde:

$$\operatorname{sen}^2\theta = 1-\cos^2\theta = 1-\frac{1}{\epsilon^2}\left(\frac{\alpha}{r}-1\right)^2 \tag{23}$$

De manera que la velocidad newtoniana es:

$$v^2 = \omega^2 r^2\left(2\frac{\alpha}{r}-\left(\frac{r}{\alpha}\right)^2\left(1-\epsilon^2\right)\right) \tag{24}$$

El semieje mayor de la elipse se define como:

$$a = \frac{\alpha}{1-\epsilon^2} \tag{25}$$

de manera que:

$$v^2 = \frac{1}{\alpha}\left(\frac{L}{m}\right)^2\left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right) \tag{26}$$

Finalmente, utilizando la ecuación newtoniana para la semi latitud recta:

$$\alpha = \frac{L^2}{m^2 MG} \tag{27}$$

se encuentra que [12 – 14]:

$$v^2 = MG\left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right). \tag{28}$$

Nótese que:

$$\frac{1}{a} = \frac{1-\epsilon^2}{\alpha} = \frac{1}{r}\left(1+\epsilon\cos\theta\right)\left(1-\epsilon^2\right) \tag{29}$$

de manera que la velocidad newtoniana es:

$$v^2(\text{Newton}) = \frac{MG}{r}\left(2-\left(1-\epsilon^2\right)\left(1+\epsilon\cos\theta\right)\right). \tag{30}$$

Resulta entonces que:

$$v(\text{Newton}) \xrightarrow[r\to\infty]{} 0 \tag{31}$$

y la teoría newtoniana fracasa completamente para una galaxia en espiral.

La teoría de Einstein no logra mejor resultado porque se lanza a explicar la función elíptica con precesión:

$$r = \frac{\alpha}{1+\epsilon\cos(x\theta)} \tag{32}$$

a partir de lo cual:

$$\frac{dr}{d\theta} = \frac{x \epsilon r^2}{\alpha} \operatorname{sen}(x\theta) \tag{33}$$

Utilizando la Ec. (33) en la Ec. (9) se obtiene el resultado:

$$v^2 = \left(\frac{L}{mr}\right)^2 \left(1 + \left(\frac{x \epsilon \operatorname{sen}(x\theta)}{1 + \epsilon \cos(x\theta)}\right)^2\right) \tag{34}$$

y nuevamente se descubre que:

$$v \xrightarrow[r \to \infty]{} 0 \,. \tag{35}$$

Se ha demostrado en muchas formas a lo largo de esta serie [1 – 10] que la teoría de Einstein fracasa aún en el sistema solar, ya que por ejemplo produce la ley de fuerza cinemática equivocada para la función (32).

La ley de fuerza cinemática correcta se incluye en la Sección 3.

Esto deja a la teoría ECE como la única teoría correcta y general para la cosmología.

3. La ley general de fuerza para todas las órbitas planas.

Consideremos la aceleración en un plano [1 – 14]:

$$\underline{a} = \frac{d\underline{v}}{dt} = \left(\ddot{r} - r\dot{\theta}^2\right)\underline{e}_r + \left(r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}\right)\underline{e}_\theta \tag{36}$$

Tal como se demostró en el documento precedente, UFT235:

$$\left(\ddot{r} - r\dot{\theta}^2\right)\underline{e}_r = \frac{d^2 r}{dt^2}\underline{e}_r + \underline{\omega} \times \left(\underline{\omega} \times \underline{r}\right) \tag{37}$$

y:

$$\left(r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}\right)\underline{e}_\theta = \frac{d\underline{\omega}}{dt} \times \underline{r} + 2\,\underline{\omega} \times \dot{\underline{r}} \,. \tag{38}$$

La Ec. (38) es la aceleración de Coriolis, y $\omega \times (\omega \times r)$ es la aceleración centrífuga. En trabajos previos se ha demostrado que para todas las órbitas planas desaparece la aceleración de Coriolis, de manera entonces que, para todas las órbitas planas:

$$\underline{a} = \frac{d\underline{v}}{dt} = \frac{d^2\underline{r}}{dt^2} = \frac{d^2r}{dt^2}\,\underline{e}_r + \underline{\omega} \times (\underline{\omega} \times \underline{r}) . \tag{39}$$

Utilizando la regla de la cadena también se ha demostrado en los documentos más recientes [1 – 10] que:

$$\frac{d^2r}{dt^2} = \left(\frac{L}{mr}\right)^2 \left(\frac{dr}{d\theta}\right) \frac{d}{dr}\left(\frac{1}{r^2}\frac{dr}{d\theta}\right) . \tag{40}$$

La aceleración centrífuga se define mediante:

$$\underline{\omega} \times (\underline{\omega} \times \underline{r}) = -\omega^2 r\,\underline{e}_r = -\frac{L^2}{m^2 r^3}\,\underline{e}_r \tag{41}$$

de manera que la aceleración se define mediante:

$$\underline{a} = \left(\frac{L}{mr}\right)^2 \left[\left(\frac{dr}{d\theta}\right)\frac{d}{dr}\left(\frac{1}{r^2}\frac{dr}{d\theta}\right) - \frac{1}{r}\right]\underline{e}_r \tag{42}$$

para todas las órbitas planas.

En la Ec. (42)

$$\frac{d}{dr}\left(\frac{1}{r^2}\frac{dr}{d\theta}\right) = \frac{d\theta}{dr}\frac{d}{d\theta}\left(\frac{1}{r^2}\frac{dr}{d\theta}\right) \tag{43}$$

de manera que:

$$\underline{a} = \left(\frac{L}{mr}\right)^2 \left[\frac{d}{d\theta}\left(\frac{1}{r^2}\frac{dr}{d\theta}\right) - \frac{1}{r}\right]\underline{e}_r \tag{44}$$

Nótese ahora que:

$$\frac{d}{d\theta}\left(\frac{1}{r}\right) = \frac{d}{dr}\left(\frac{1}{r}\right)\frac{dr}{d\theta} . \tag{45}$$

De manera que:

$$\frac{d}{d\theta}\left(\frac{1}{r^2}\frac{dr}{d\theta}\right)=\frac{1}{r^2}\frac{d}{d\theta}\left(\frac{dr}{d\theta}\right)=-\frac{d^2}{d\theta^2}\left(\frac{1}{r}\right) \tag{46}$$

Por lo tanto, la ecuación de la aceleración es:

$$\underline{a}=-\left(\frac{L}{mr}\right)^2\left(\frac{d^2}{d\theta^2}\left(\frac{1}{r}\right)+\frac{1}{r}\right)\underline{e}_r \tag{47}$$

y es correcta para todas las órbitas planas de cualquier tipo. La Ec. (47) es, por lo tanto, más general que la ley de fuerza de Newton, y también es covariante generalizada. Utilizando la definición de fuerza:

$$\underline{F}=m\underline{a}\,. \tag{48}$$

La Ec. (47) se transforma en la ecuación general de fuerza para todas las órbitas planas, QED:

$$\left(\frac{d^2}{d\theta^2}\left(\frac{1}{r}\right)+\frac{1}{r}\right)\underline{e}_r=-\frac{mr^2}{L^2}\underline{F} \tag{49}$$

Esta posee la misma estructura que la Ec. (7.21) de la ref. (13), que se obtiene en la ref. (13) a partir de dinámica lagrangiana en un plano. El lagrangiano es:

$$\mathcal{L}=\frac{1}{2}mv^2-U \tag{50}$$

en donde la velocidad es aquella definida en la sección dos de este documento:

$$v^2=\left(\frac{dr}{dt}\right)^2+r^2\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 \tag{51}$$

y la energía potencial U es la energía potencial general a partir de la cual se define la fuerza mediante:

$$F=-\frac{\partial U}{\partial r}\,. \tag{52}$$

Las dos ecuaciones de Euler Lagrange son:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \theta} = \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{\theta}}\right), \quad \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial r} = \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{r}}\right), \tag{53}$$

y el momento angular se define por el lagrangiano como una constante de movimiento:

$$L = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{\theta}} = mr^2 \frac{d\theta}{dt} = \text{constante} . \tag{54}$$

La Ec. (49) se ha utilizado [1 – 10] en varios documentos de esta serie, en especial para obtener la ley de fuerza correcta para una elipse con precesión (32). Se ha demostrado que esto no es la ley de fuerza de la relatividad general einsteiniana, una teoría que, por lo tanto, fracasa cualitativamente en el sistema solar y también en galaxias en espiral tal como se demostró en la sección dos. Resulta ahora claro que la Ec. (49) Este resultado de cinemática pura en un plano, es decir que es el resultado de la Ec. (36). La Ec. (49) contiene automáticamente la aceleración centrífuga. También contienen la aceleración de Coriolis por que esta última también es el resultado de cinemática pura. Sin embargo, la aceleración de Coriolis desaparece para todas las órbitas planas. Finalmente, la Ec. (49) es una ecuación de la geometría de Cartan por que la conexión de espín es la velocidad angular, tal como se demostró en el documento precedente, UFT235, en el portal www.aias.us.

De manera que la Ec. (49) es la parte plana de la ecuación de movimiento covariante generalizada, parte de la teoría del campo unificado covariante generalizada conocida como teoría ECE y ahora aceptada internacionalmente.

De manera que el análisis ECE íntegro posee una rigurosa consistencia interna y es consistente con la dinámica lagrangiana.

Para una órbita elíptica, la Ec. (49) produce el resultado obtenido en documentos previos [1 – 10]:

$$\underline{a} = \frac{d^2 \underline{r}}{dt^2} = -\frac{1}{\alpha}\left(\frac{L}{mr}\right)^2 \underline{e}_r = -\frac{1}{\alpha}\left(\frac{L}{m}\right)^2 \frac{\underline{r}}{r^3} \tag{55}$$

Esta es la ley del cuadrado de la inversa de Hooke y Newton, pero ahora se sabe que es el resultado de cinemática plana general restringida por la función elíptica (20). Tal como se demostró en la ref. (12) y en la nota de acompañamiento 236(3) que acompaña este documento en el portal www.aias.us, la Ec. (55) puede integrarse para dar la función elíptica (20) si y sólo si se utiliza la Ec. (27). Tal como se demostró en la sección dos, la Ec. (55) fracasa completamente en las galaxias en espiral. La órbita observada en el sistema solar es la órbita con precesión (32), para la cual la Ec. (49) da la ley de fuerza:

$$\frac{d^2 \underline{r}}{dt^2} = -\left(\frac{x^2}{\alpha} + \frac{(1-x^2)}{r}\right)\left(\frac{L}{m}\right)^2 \frac{\underline{r}}{r^3} . \tag{56}$$

Esta ley de fuerza es la verdadera ecuación de órbitas en el sistema solar, y sustituye la ahora obsoleta a ecuación de Einstein. Esta última no da el resultado correcto (56) tal como se ha demostrado en documentos previos de esta serie [1-10].

4. Análisis gráfico e ilustraciones.

Sección incluida para Horst Eckardt y Robert Cheshire.

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 por la publicación en línea y a Alex Hill, Robert Cheshire y Simon Clifford por las traducciones y las grabaciones. AIAS es administrado por el Fideicomiso de la Familia Newlands, establecido en el año 2012, y está establecida como una organización sin fines de lucro, UPITEC, en Boise, Idaho, en los Estados Unidos de América.

Referencias.

[1] M. W. Evans, Ed., "Definitive Refutations of the Einsteinian General Relativity" (CISP, www.cisp-publishing.com, 2012, publicación temática especial seis de la referencia (2)).

[2] M. W. Evans, Ed. J. Found. Phys. Chem., (CISP 2011 en adelante, seis publicaciones anuales).

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

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

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

[6] M .W. Evans y J.-P. Vigier, "The Enigmatic Photon" (Kluwer, Dordrecht, 1994 - 2002) en diez volúmenes.

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

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

[9] M .W. Evans y A. A. Hasanein, "The Photomagneton in Quantum Field Theory" (World Scientific 1994).

[10] M. W. Evans, "The Photon's Magnetic Field" (World Sceintific 1992).

[11] S. M. Carroll, "Spacetime and Geometry: an Introduction to General Relativity" (Addison Wesley, Nueva York, 2004).

[12] E. G. Milewski, Ed., "Vector Analysis Probelm Solver" (Res. Ed. Assoc., Nueva York, 1987)

[13] J. B. Marion y S. T. Thornton, "Classical Dynamics" (Harcourt, Nueva York, 1988, 3ª ed.).

[14] G. Stephenson,"Mathematical Methods for Science Students"(Longmans, Londres, 1968)