DEMOSTRACION DE LA IDENTIDAD DE CARTAN EVANS

por

M. W. Evans,

Civil List Scientist

(www.aias.us)

Traducción: Ing. Alex Hill (www.et3m.net)

RESUMEN

La identidad de Cartan Evans es una nueva identidad de la geometría diferencial, y constituye la base para la ecuación de campo inhomogénea de la teoría de Einstein Cartan Evans (ECE). Se muestra que se trata de una identidad rigurosa, auto verificable de la geometría diferencial en la variedad de Riemann, y se presentan detalles completos de la demostración, para facilidad de referencia.

Palabras clave: Identidad de Cartan Evans, teoría ECE, geometría diferencial.

1. INTRODUCCIÓN

La identidad de Cartan Bianchi {1} es una identidad de la geometría diferencial en la variedad de Riemann, y es bien conocida y ha sido demostrada rigurosamente. Se ha mostrado en esta serie de documentos {2-10} y la identidad de Cartan Bianchi constituye una identidad rigurosa en la variedad de Riemann, en la que se define la teoría de Einstein Cartan Evans (ECE). En trabajos anteriores ha sido reducida a una identidad auto verificable. Esta última consiste de la suma cíclica de tres tensores la curvatura en un lado de la identidad, y la misma suma cíclica de las definiciones de los mismos tensores de curvatura en el otro lado. Cartan redujo esta identidad tensorial exacta de la geometría de Riemann al elegante formato de la geometría diferencial de Cartan en la variedad de Riemann {1}:

$$D \wedge T^a := d \wedge T^a + \omega^a_b \wedge T^b \tag{1}$$

$$:= R^a_b \wedge q^b \tag{2}$$

Aquí $d \wedge$ es la derivada exterior, T^aes la forma de torsion de Cartan, ω^a_b es la conexión de espín de Cartan, R^a_b es la forma de curvatura de Cartan, q^bes la forma de la tétrada de Cartan, y $\wedge$ es el producto cuña de Cartan {1-10}. La identidad de Cartan Bianchi es válida en la variedad de Riemann, como es bien conocido, y también lo es el hecho de que la geometría de Cartan en la variedad de Riemann es equivalente a la geometría de Riemann, considerada como la geometría de la filosofía natural (la física).

Nótese con cuidado que los índices de la variedad base en la Ec. (1) se han suprimido, tal como indica la convención {1} en geometría diferencial. La razón de esto es que los índices de la variedad base son los mismos para ambos lados de cualquier ecuación de geometría diferencial. El índice a de Cartan es el índice de un espaciotiempo de Minkowski, tangencial a la variedad base en un punto P. La geometría de Cartan es geometría pura, es independiente de las coordenadas y covariante generalizada. La covariancia generalizada constituye el requisito básico de la filosofía de la relatividad generalizada, como es bien sabido. En la teoría ECE la identidad de Cartan Bianchi deviene la ecuación de campo homogénea {2-10}. Esta última se ha desarrollado en gran detalle en los 136 documentos previos de esta serie, en notación de forma, tensorial y vectorial en la variedad de Riemann de la física. Dado que la geometría se aplica al espaciotiempo tangencial, de Minkowski que lleva como índice a , resulta válida para cualquier variedad base en la que pueda definirse un espaciotiempo tangente en el punto P. En consecuencia, la geometría de Cartan resulta válida en cualquier variedad orientable de la matemática pura, no sólo en la variedad de Riemann de la física. En una variedad no orientable de la matemática pura, tales como una variedad del tipo de Möbius o quiral, también puede definirse un espaciotiempo tangente, pero no está necesariamente definido en forma única, como es bien sabido en matemática pura. Estas variedades exóticas de la matemática pura, sin embargo, resultan irrelevantes para el mundo de la física, pues no existe evidencia experimental que muestre que deban de ser preferidos sobre la variedad de Riemann. En la variedad de Riemann en la que se la define, la identidad de Cartan Bianchi resulta siempre rigurosamente cierta. Análogamente, el postulado de la tétrada siempre resulta rigurosamente cierto en la variedad de Riemann en la que se define el postulado de la tétrada. La torsión y curvatura de la teoría ECE son objetos de la variedad de Riemann. La forma de torsión es una dos-forma valuada vectorialmente {1-10} equivalente al tensor de torsión de Riemann. La forma de curvatura de Cartan es una dos-forma valuada tensorialmente equivalente al tensor de curvatura de Riemann. La teoría ECE se basa en datos experimentales.

En la Sección 2 se introduce el concepto de la conexión dual de Hodge, en segundo lugar se introduce el concepto de la derivada covariante utilizando la conexión dual de Hodge. A partir de allí, la demostración de la identidad de Cartan Evans sigue a la demostración de la identidad de Cartan Bianchi. Esto se ofrece con todo detalle en la Sección 2.

2. DEMOSTRACION DETALLADA

En trabajos previos {2-10} se ha demostrado que la conexión de Riemann es anti simétrica en sus dos índices inferiores. Esto resulta tan pronto como la torsión de Riemann se considera en su justa medida. En la física obsoleta, conocida como "el modelo establecido", se suponía incorrectamente que la torsión era igual a cero, y en consecuencia la conexión se suponía incorrectamente como simétrica en sus dos índices inferiores. El tensor de torsión de Riemann se define como:

$$T^{\kappa}_{\mu\nu} := \Gamma^{\kappa}_{\mu\nu} - \Gamma^{\kappa}_{\nu\mu} \tag{2}$$

Y resulta anti simétrico en sus dos índices inferiores, como es bien sabido. Esta anti simetría resulta a partir de la ecuación fundamental de la geometría de Riemann {1-10}:

$$[D_\mu, D_\nu]\, V^\rho = R^{\rho}_{\sigma\mu\nu}\, V^\sigma - T^{\lambda}_{\mu\nu} D_\lambda V^\rho \tag{3}$$

donde el conmutador antisimétrico de derivadas covariantes actúa sobre el vector V^ρ en cualquier espaciotiempo de cualquier dimensión en la variedad de Riemann. En la Ec. (3) $R^{\rho}_{\sigma\mu\nu}$ es el tensor de curvatura en la variedad de Riemann. Así, a partir de la Ec. (2) en (3):

$$[D_\mu, D_\nu]\, V^\rho = -\,\Gamma^{\lambda}_{\mu\nu} D_\lambda V^\rho + \ldots \tag{4}$$

y la conexión debe ser antisimétrica en sus dos índices inferiores:

$$\Gamma^{\lambda}_{\mu\nu} = -\,\Gamma^{\lambda}_{\nu\mu} \tag{5}$$

Sencillamente porque sus índices son aquellos del conmutador anti simétrico. Si:

$$\mu = \nu \tag{6}$$

entonces tanto el conmutador como la conexión desaparecen, como también lo hacen los tensores de torsión y curvatura. El error de la física obsoleta fue:

$$\Gamma^{\lambda}_{\mu\nu} = \Gamma^{\lambda}_{\nu\mu} \neq ?\ 0 \tag{7}$$

Y ello se perpetuó en forma acrítica durante noventa años. Esto significa que la cosmología del modelo establecido no tenía sentido alguno, y ha sido sustituido {1-10} por la cosmología ECE basada en la torsión.

La anti simetría de la conexión, tal como en la Ec.(5) significa que su dual de Hodge en cuatro dimensiones es{1-10}:

$$\Lambda^{\lambda}_{\mu\nu} := \widetilde{\Gamma}^{\lambda}_{\mu\nu} = ½ \, \|g\|^{½} \, \epsilon^{\alpha\beta}_{\mu\nu} \, \Gamma^{\lambda}_{\alpha\beta} \tag{8}$$

donde $\|g\|^{½}$ es la raíz cuadrada del modulo del determinante de la métrica, un factor de ponderación, y donde el tensor unitario totalmente anti simétrico $\epsilon^{\alpha\beta}_{\mu\nu}$ se define {1} en un espaciotiempo de Minkowski, no en un espaciotiempo general. Es bien sabido que la conexión no se transforma como un tensor bajo la transformación de coordenadas generales, pero la antisimetría en sus dos índices inferiores significa que su dual de Hodge puede definirse para cada índice superior de la conexión, tal como en la Ec. (8). La antisimetría de la conexión, como en la Ec. (8) constituye la base para la identidad de Cartan Evans, una identidad nueva y fundamental de la geometría diferencial. En la teoría ECE {2-10} deviene la ecuación de campo inhomogénea. Nótese con cuidado que la torsión es un tensor, pero la conexión no lo es. Lo mismo sucede con las duales de Hodge de la torsión y de la conexión.

A partir de estas definiciones fundamentales, tómense las duales de Hodge para ambos lados de la Ec. (3) utilizando:

$$[D_\mu \ , D_\nu]_{\mathbf{HD}} = ½ \, \|g\|^{½} \, \epsilon_{\mu\nu}^{\alpha\beta} \ [D_\alpha, D_\beta] \tag{9}$$

$$\widetilde{R}_{\sigma\mu\nu}^{\rho} \ = ½ \, \|g\|^{½} \, \epsilon_{\mu\nu}^{\alpha\beta} \ R_{\sigma\alpha\beta}^{\rho} \tag{10}$$

$$\widetilde{T}_{\mu\nu}^{\lambda} \ = ½ \, \|g\|^{½} \, \epsilon_{\mu\nu}^{\alpha\beta} \ T_{\alpha\beta}^{\lambda} \tag{11}$$

Así:

$$[D_\alpha \ , D_\beta]_{\mathbf{HD}} \ V^\rho = \ \widetilde{R}_{\sigma\alpha\beta}^{\rho} V^\sigma - \widetilde{T}_{\alpha\beta}^{\lambda} D_\lambda V^\rho \tag{12}$$

Re- etiquetar los índices en la Ec. (12) para dar:

$$[D_\mu \ , D_\nu]_{\mathbf{HD}} \ V^\rho = \ \widetilde{R}_{\sigma\mu\nu}^{\rho} V^\sigma - \widetilde{T}_{\mu\nu}^{\lambda} D_\lambda V^\rho \tag{13}$$

El lado izquierdo de esta ecuación queda definido por {1-10}:

$$[D_\mu \ , D_\nu]_{\mathbf{HD}} \ V^\rho := D_\mu (D_\nu V^\rho) - D_\nu \ (D_\mu V^\rho) \tag{14}$$

Donde las derivadas covariantes deben de definirse por medio de la conexión dual de Hodge definida en la Ec.(8):

$$D_\mu V^\rho = \partial_\mu V^\rho + \Lambda_{\mu\lambda}^{\rho} V^\lambda \tag{15}$$

$$D_\nu V^\rho = \partial_\nu V^\rho + \Lambda_{\nu\lambda}^{\rho} V^\lambda \tag{16}$$

Resolviendo el algebra de la Ec.(14) (véase documento 99 en www.aias.us):

$$\widetilde{T}_{\mu\nu}^{\lambda} = \ \Lambda_{\mu\nu}^{\lambda} - \ \Lambda_{\nu\mu}^{\lambda} \tag{17}$$

$$\widetilde{R}_{\mu\nu\rho}^{\lambda} = \ \partial_\mu \, \Lambda_{\nu\rho}^{\lambda} - \partial_\nu \, \Lambda_{\mu\rho}^{\lambda} + \Lambda_{\mu\nu}^{\lambda} \, \Lambda_{\nu\rho}^{\sigma} - \Lambda_{\nu\sigma}^{\lambda} \, \Lambda_{\mu\rho}^{\sigma} \tag{18}$$

Estos son los tensores duales de Hodge de torsión y curvatura de la variedad de Riemann.

Ahora se demuestra la identidad de Cartan Evans como sigue. La identidad es:

$$d \wedge \widetilde{T}^a + \omega^a_b \wedge \widetilde{T}^b := \widetilde{R}^a_b \wedge q^b$$

$$:= D \wedge \widetilde{T}^a \quad (19)$$

En notación tensorial en la variedad de Riemann, la Ec.(19) deviene {1 -10}:

$$D_\mu \widetilde{T}^a_{\nu\rho} + D_\rho \widetilde{T}^a_{\mu\nu} + D_\nu \widetilde{T}^a_{\rho\mu} := \widetilde{R}^a_{\mu\nu\rho} + \widetilde{R}^a_{\rho\mu\nu} + \widetilde{R}^a_{\nu\rho\mu} \quad (20)$$

Ahora se procede a demostrar la Ec. (20) exactamente en la misma manera como se efectuaron las demostraciones de la identidad de Cartan Bianchi (por ejemplo en el documento 102 de www.aias.us). Se requiere demostrar que:

$$\partial_\mu \widetilde{T}^a_{\nu\rho} + \omega^a_{\mu b} \widetilde{T}^b_{\nu\rho} + \ldots = \widetilde{R}^\lambda_{\mu\nu\rho} q^a_\lambda + \ldots \quad (21)$$

Por definición {1-10}:

$$\widetilde{T}^a_{\mu\nu} = (\Lambda^\lambda_{\mu\nu} - \Lambda^\lambda_{\nu\mu})\, q^a_\lambda \quad (22)$$

Así que la Ec. (21) es:

$$\partial_\mu((\Lambda^\lambda_{\nu\rho} - \Lambda^\lambda_{\rho\nu})\, q^a_\lambda) + \omega^a_{\mu b}(\Lambda^\lambda_{\nu\rho} - \Lambda^\lambda_{\rho\nu})\, q^b_\lambda + \ldots$$

$$:= \widetilde{R}^\lambda_{\mu\nu\rho} q^a_\lambda + \ldots \quad (23)$$

La regla de Leibniz da:

$$\partial_\mu((\Lambda^\lambda_{\nu\rho} - \Lambda^\lambda_{\rho\nu})\, q^a_\lambda) = q^a_\lambda \partial_\mu(\Lambda^\lambda_{\nu\rho} - \Lambda^\lambda_{\rho\nu})$$

$$+ (\Lambda^\lambda_{\nu\rho} - \Lambda^\lambda_{\rho\nu})\, \partial_\mu q^a_\lambda \quad (24)$$

De manera que la Ec. (23) deviene:

$$(\partial_\mu \Lambda^\lambda_{\nu\rho} - \partial_\mu \Lambda^\lambda_{\rho\nu})\, q^a_\lambda + (\partial_\mu q^a_\lambda + \omega^a_{\mu b} q^b_\lambda)(\Lambda^\lambda_{\nu\rho} - \Lambda^\lambda_{\rho\nu})$$

$$+ \ldots \quad := \widetilde{R}^\lambda_{\mu\nu\rho} q^a_\lambda + \ldots \quad (25)$$

Se reetiquetan los índices de sumatoria para dar:

$$(\partial_\mu \Lambda^\lambda_{\nu\rho} - \partial_\mu\ \Lambda^\lambda_{\rho\nu})\ q^a_\lambda + (\ \partial_\mu q^a_\sigma + \omega^a_{\mu b} q^b_\sigma)\ (\ \Lambda^\sigma_{\nu\rho} - \Lambda^\sigma_{\rho\nu})$$

$$+ \ldots \quad := \ \widetilde{R}^\lambda_{\mu\nu\rho} q^a_\lambda + \ldots \tag{26}$$

Utilizando el postulado de la tétrada con la conexión dual de Hodge definida en la Ec. (8):

$$\partial_\mu q^a_\sigma + \omega^a_{\mu b} q^b_\sigma = \Lambda^\lambda_{\mu\sigma}\ q^a_\lambda \tag{27}$$

Este postulado de la tétrada resulta a partir de las Ecs. (8) y (19) y el postulado de la tétrada se ha demostrado rigurosamente de muchas maneras en documentos anteriores{2-10}, así que:

$$(\partial_\mu \Lambda^\lambda_{\nu\rho} - \partial_\mu\ \Lambda^\lambda_{\rho\nu})\ q^a_\lambda + \Lambda^\lambda_{\mu\sigma}\ (\ \Lambda^\sigma_{\nu\rho} - \Lambda^\sigma_{\rho\nu})\ q^a_\lambda$$

$$+ \ldots \ := \ \widetilde{R}^\lambda_{\mu\nu\rho} q^a_\lambda + \ldots \tag{28}$$

Una solución de la Ec. (26) es:

$$\partial_\mu \Lambda^\lambda_{\nu\rho} - \partial_\mu\ \Lambda^\lambda_{\rho\nu} + \Lambda^\lambda_{\mu\sigma}\ (\ \Lambda^\sigma_{\nu\rho} - \Lambda^\sigma_{\rho\nu}) + \partial_\rho \Lambda^\lambda_{\mu\nu} - \partial_\rho\ \Lambda^\lambda_{\nu\mu} + \Lambda^\lambda_{\rho\sigma}\ (\ \Lambda^\sigma_{\mu\nu} - \Lambda^\sigma_{\nu\mu}) +$$

$$\partial_\nu \Lambda^\lambda_{\rho\mu} - \partial_\nu\ \Lambda^\lambda_{\mu\rho} + \Lambda^\lambda_{\nu\sigma}\ (\ \Lambda^\sigma_{\rho\mu} - \Lambda^\sigma_{\mu\rho}) \quad := \widetilde{R}^\lambda_{\mu\nu\rho} + \widetilde{R}^\lambda_{\rho\mu\nu} + \widetilde{R}^\lambda_{\nu\rho\mu} \tag{29}$$

Reordenando términos del lado izquierdo en la Ec. (29) para dar una identidad exacta:

$$\widetilde{R}^\lambda_{\mu\nu\rho} + \widetilde{R}^\lambda_{\rho\mu\nu} + \widetilde{R}^\lambda_{\nu\rho\mu} = \partial_\mu \Lambda^\lambda_{\nu\rho} - \partial_\nu\ \Lambda^\lambda_{\mu\rho} + \Lambda^\lambda_{\mu\sigma} \Lambda^\sigma_{\nu\rho} - \Lambda^\lambda_{\nu\sigma}\ \Lambda^\sigma_{\mu\rho}$$

$$+ \partial_\rho \Lambda^\lambda_{\mu\nu} - \partial_\mu\ \Lambda^\lambda_{\rho\nu} + \Lambda^\lambda_{\rho\sigma} \Lambda^\sigma_{\mu\nu} - \Lambda^\lambda_{\mu\sigma}\ \Lambda^\sigma_{\rho\nu}$$

$$+ \partial_\nu \Lambda^\lambda_{\rho\mu} - \partial_\rho\ \Lambda^\lambda_{\nu\mu} + \Lambda^\lambda_{\nu\sigma} \Lambda^\sigma_{\rho\mu} - \Lambda^\lambda_{\rho\sigma}\ \Lambda^\sigma_{\nu\mu} \tag{30}$$

donde por definición:

$$\widetilde{R}^\lambda_{\mu\nu\rho} = \partial_\mu \Lambda^\lambda_{\nu\rho} - \partial_\nu\ \Lambda^\lambda_{\mu\rho} + \Lambda^\lambda_{\mu\sigma} \Lambda^\sigma_{\nu\rho} - \Lambda^\lambda_{\nu\sigma}\ \Lambda^\sigma_{\mu\rho}$$

$$\widetilde{R}^\lambda_{\rho\mu\nu} = \partial_\rho \Lambda^\lambda_{\mu\nu} - \partial_\mu\ \Lambda^\lambda_{\rho\nu} + \Lambda^\lambda_{\rho\sigma} \Lambda^\sigma_{\mu\nu} - \Lambda^\lambda_{\mu\sigma}\ \Lambda^\sigma_{\rho\nu}$$

$$\widetilde{R}^{\lambda}_{\nu\rho\mu} = \partial_\nu \Lambda^{\lambda}_{\rho\mu} - \partial_\rho \Lambda^{\lambda}_{\nu\mu} + \Lambda^{\lambda}_{\nu\sigma}\Lambda^{\sigma}_{\rho\mu} - \Lambda^{\lambda}_{\rho\sigma}\Lambda^{\sigma}_{\nu\mu} \tag{31}$$

Quod erat demonstrandum.

Se observa que la identidad de Cartan Evans se basa en la definición fundamental de la curvatura dual de Hodge, y suma tres de ellas en permutación cíclica.

Utilizando la definición:

$$\widetilde{T}^{a}_{\mu\nu} = q^{a}_{\lambda}\ \widetilde{T}^{\lambda}_{\mu\nu} \tag{32}$$

resulta:

$$D_\mu \widetilde{T}^{a}_{\nu\rho} = (D_\mu q^{a}_{\kappa})\ \widetilde{T}^{\kappa}_{\nu\rho} + q^{a}_{\kappa}\ D_\mu \widetilde{T}^{\kappa}_{\nu\rho} \tag{33}$$

empleando la regla de Leibniz. Usando el postulado de la tétrada:

$$D_\mu q^{a}_{\kappa} = 0 \tag{34}$$

para encontrar que:

$$D_\mu \widetilde{T}^{a}_{\nu\rho} = q^{a}_{\kappa}\ D_\mu \widetilde{T}^{\kappa}_{\nu\rho} \tag{35}$$

Resulta entonces que:

$$D_\mu \widetilde{T}^{\kappa}_{\nu\rho} + D_\rho \widetilde{T}^{\kappa}_{\mu\nu} + D_\nu \widetilde{T}^{\kappa}_{\rho\mu} := \widetilde{R}^{\kappa}_{\mu\nu\rho} + \widetilde{R}^{\kappa}_{\rho\mu\nu} + \widetilde{R}^{\kappa}_{\nu\rho\mu} \tag{36}$$

Que puede re expresarse como:

$$D_\mu T^{\kappa\mu\nu} := R^{\kappa\mu\nu}_{\mu} \tag{37}$$

La forma más sencilla de ver esto es tomando un ejemplo en particular:

$$D_1 \widetilde{T}^{\kappa}_{23} + D_3 \widetilde{T}^{\kappa}_{12} + D_2 \widetilde{T}^{\kappa}_{31} := \widetilde{R}^{\kappa}_{123} + \widetilde{R}^{\kappa}_{312} + \widetilde{R}^{\kappa}_{231} \tag{38}$$

Y tomando duales de Hodge término por término, para encontrar que:

$$D_1 T^{\kappa 01} + D_3 T^{\kappa 03} + D_2 T^{\kappa 02} := R^{\kappa 01}_{1} + R^{\kappa 03}_{3} + R^{\kappa 02}_{2} \tag{39}$$

Que es un ejemplo de la Ec. (37), Q.E.D.

La Ec. (37) constituye el formato más útil de la identidad de Cartan Evans. En este formato, la identidad de Cartan Bianchi es {1 - 10}:

$$D_\mu \tilde{T}^{\kappa\mu\nu} := \tilde{R}_\mu^{\kappa\mu\nu} \tag{40}$$

El error (7) se traslada a través de toda la obsoleta e incorrecta cosmología, la cual debiera de ser descartada por los académicos. Se ha demostrado mediante el empleo de algebra computacional (documentos 93 y siguientes en www.aias.us) que todas las métricas de la ecuación de campo de Einstein, en presencia de materia, dan el resultado erróneo:

$$T^{\kappa\mu\nu} = ?\,0 \quad , \quad R_\mu^{\kappa\mu\nu} \neq ?\,0 \tag{41}$$

Finalmente, la derivada covariante en la Ec. (37) se define mediante la regla de tomar una derivada covariante de un tensor de rango tres {1-10}:

$$D_\sigma \tilde{T}_{\mu\nu}^{\kappa} = \partial_\sigma \tilde{T}_{\mu\nu}^{\kappa} + \Lambda_{\sigma\lambda}^{\kappa} \tilde{T}_{\mu\nu}^{\lambda} - \Lambda_{\sigma\mu}^{\lambda} \tilde{T}_{\lambda\nu}^{\kappa} - \Lambda_{\sigma\nu}^{\lambda} \tilde{T}_{\mu\lambda}^{\kappa} \tag{42}$$

(véase referencia (1) y los documentos 50, 100, 102 y 109 por ejemplo en www.aias.us). La Ec. (42) utiliza la conexión Λ definida en la Ec. (8). Análogamente, la Ec. (37) utiliza la conexión Λ y la Ec. (40) utiliza la conexión Γ. La derivada covariante en la Ec. (19) queda definida por la derivada covariante de la geometría de Cartan{1-10}:

$$D \wedge \tilde{T}^a := d \wedge \tilde{T}^a + \omega_b^a \wedge \tilde{T}^b \tag{43}$$

En donde la conexión de espín debe de definirse en términos de la conexión Λ mediante el postulado de la tétrada con conexión Λ :

$$D_\mu\, q_\sigma^a = \partial_\mu q_\sigma^a + \omega_{\mu b}^a q_\sigma^b - \Lambda_{\mu\sigma}^\lambda q_\lambda^a = 0 \tag{44}$$

Una de las inferencias novedosas de la identidad de Cartan Evans es que existe una conexión dual de Hodge en la variedad de Riemann en cuatro dimensiones. Esto constituye un descubrimiento básico, y puede desarrollarse a través de matemática pura utilizando cualquier clase de variedad. Sin embargo, dicho desarrollo no resulta de interés para la física, por el principio de simplicidad y la necesidad de evaluar una teoría en función de datos experimentales.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Reina Isabel II y al Parlamento por el otorgamiento de la Pensión Vitalicia Civil y el Escudo de Armas, así como al personal de AIAS y TGA por muchas discusiones interesantes.

REFERENCIAS

{1} S. P. Carroll, "Space-time and Geometry: an Introduction to General Relativity", (Addison Wesley, Nueva York, 2004, y notas descargables en internet), capítulo 3.

{2} M. W. Evans, "Generally Covariant Unified Field Theory" (Abramis Academic, Suffolk, 2005 y siguientes), en seis volúmens a la fecha.

{3} M. W. Evans et al., los portales de ECE (www.aias.us, www.atomicprecision.com, www.unifiedfieldtheory.info).

{4} K. Pendergast, "Crystal Spheres" (Abramis, en prep., www.aias.us).

{5} K. Pendergast, "The Life of Myron Evans" (Abramis en prep., www.aias.us).

{6} F. Fucilla (Director), "The Universe of Myron Evans" (avances en YouTube), una película científica de 52 minutos, (2008).

{7} L. Felker, "The Evans Equations of Unified Field Theory" (Abramis 2007).

{8} Documentos y artículos por colegas de AIAS y TGA sobre teoría ECE en los portales de ECE, en especial H. Eckardt, D. Lindstrom y F.Lichtenberg.

{9} M. W. Evans (recop.), "Modern Nonlinear Optics" (Wiley 2001, 2nd edición, circa 2,500 págs, 35 artículos recopilados).

{10} M. W. Evans, documentos acerca de teoría B(3), electrodinámica O(3) y teoría ECE en la sección de Omnia Opera de www.aias.us, publicadas en alrededor de veinticinco publicaciones periódicas y en formato de libro.