

Las ecuaciones de Evans de la teoría del campo unificado

Laurence G. Felker

Capítulo 15

Responsable de la traducción al castellano:

**Ing. Alex Hill
ET3M
México**

Favor de enviar críticas, sugerencias y comentarios a alexhill@et3m.net

o visitando la página www.et3m.net y dejando allí su comentario.

Gracias.

Capítulo 15 Un Punto de Vista Unificado

Isaac Newton utilizó álgebra para comprender el movimiento en gran escala, pero publicó sus resultados como geometría. Paul Dirac utilizó geometría proyectiva para comprender la mecánica cuántica, pero publicó sus resultados como álgebra. Albert Einstein utilizó la métrica de la geometría de Riemann para comprender la gravitación, pero publicó sus resultados como tensores. Myron Evans utilizó la geometría diferencial para explicar toda la física.

Profesor John B. Hart

Introducción

Al tiempo de escribir estas líneas, la física aún se encuentra dividida en varios campos teóricos y cada uno de ellos posee la certeza de que tiene las mayores probabilidades para alcanzar el éxito. Tenemos a la relatividad general que incluye la obra de Evans, la mecánica cuántica en el modelo tradicional, y la teoría de cuerdas y sus desprendimientos. Hasta el momento, la evidencia indica que la formulación de Evans es la única que unifica la gravitación y el electromagnetismo. Muestra que la mecánica cuántica surge a partir de la relatividad general. Es correcta en todas sus suposiciones básicas y se ha demostrado experimentalmente a través de una serie de efectos que predice y explica, y que el modelo tradicional es incapaz de explicar.

Las ecuaciones de Evans completan la meta de unificación que tuvo a Einstein.

Se producirán nuevas verificaciones experimentales. Es inevitable que vaya a haber correcciones, modificaciones y clarificaciones. Sin embargo, los conceptos básicos ya han sido presentados y resultan muy claros. Habrá más descubrimientos en el futuro, a medida que los físicos analicen los viejos problemas utilizando los nuevos métodos, de manera que esto está lejos de ser el final de la historia.

Este capítulo tiene por objeto repasar el material que hemos cubierto, agregar algunas imágenes, analogías mecánicas y relaciones simplificadas, y considerar algunas implicaciones que poseen cierta naturaleza especulativa.

Las opiniones aquí expuestas no han sido necesariamente sancionadas por el Profesor Evans. Cualquier error en este libro, pero especialmente en este capítulo, es responsabilidad completa de este autor.

Repaso

Existen problemas con la relatividad restringida, la relatividad general y la teoría cuántica tal como éstas se han presentado en el pasado. La teoría cuántica es una teoría de relatividad restringida. Ni la teoría cuántica ni la relatividad restringida pueden utilizarse para analizar efectos gravitacionales en el espaciotiempo. La relatividad general de Einstein explica el espaciotiempo, pero no logra describir adecuadamente las otras tres fuerzas dentro del mismo. Cada teoría está bien desarrollada para explicar fenómenos dentro de su propio campo, pero se encuentra dislocada de los otros campos.

La Ecuación de Campo de Evans es un primer atisbo de un mecanismo plausible para lograr una unificación. A partir de ella, puede deducirse la ecuación de campo gravitacional de Einstein, pero también una nueva ecuación de espaciotiempo girando que describe el campo electromagnético.

Debe definirse la métrica del espaciotiempo como teniendo tanto torsión como curvatura, T y R , para permitir el giro del campo electromagnético. La geometría diferencial ya define esta métrica y pareciera resultar suficiente para dicha tarea.

Geoméricamente, T y R son las únicas formas necesarias para describir el espaciotiempo. La tétrada es la forma que permite desarrollar relaciones entre diferentes espaciotiempos. Estos no son conceptos novedosos, pero se utilizan ahora con una nueva ecuación. De repente, el panorama se vuelve mucho más claro.

A partir de la geometría matricial, la cual se encuentra bien desarrollada, se analiza la tétrada en términos de sus propiedades de simetría. Surge un nuevo concepto:

La simetría indica potencial descentralizado - formas esféricas. La gravitación y la carga eléctrica son simétricas.

La antisimetría siempre involucra la presencia de potenciales rotacionales - la hélice. Se ha encontrado que tanto el magnetismo como una nueva forma de gravitación son asimétricos.

La asimetría es una combinación de formas simétricas y antisimétricas contenidas dentro de la misma forma. Esto corresponde a la métrica del espaciotiempo de nuestro universo o variedad. Toda forma de masa o energía siempre posee algo de la otra forma, no importa cuán reducida sea ésta última. La curvatura antisimétrica y simétrica coexiste con la torsión antisimétrica y simétrica. La gravitación y el electromagnetismo siempre debieran estar presentes juntos, en alguna medida.

La tabla al final del Capítulo 6 nos muestra las relaciones entre los diferentes usos de la Ecuación de Campo de Evans.

Las ecuaciones covariantes generalizadas de campo de la gravitación y la electrodinámica son:

$$R^a_{\mu} - \frac{1}{2} Rq^a_{\mu} = kT^a_{\mu} \quad \text{Evans} \quad (1)$$

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} Rg_{\mu\nu} = kT_{\mu\nu} \quad \text{Einstein} \quad (2)$$

$$q^a_{\nu} \wedge (R^b_{\nu} - \frac{1}{2} Rq^b_{\mu}) = kq^a_{\nu} \wedge T^b_{\mu} \quad \text{Torsión (Evans)} \quad (3)$$

En el Capítulo 7 se comentó la Ecuación de Onda de Evans. Esta es una ecuación que pertenece tanto a la teoría cuántica como a la relatividad general. Surge a partir de la relatividad general y cuantiza la relatividad general. La ecuación de onda es $(\square + kT)q^a_{\mu} = 0$.

El símbolo \square representa algo así como el ritmo de cambio de la curvatura. El producto kT es la constante de Einstein multiplicada por el tensor de energía de tensión. Constituye la densidad de energía de un sistema - partícula, campo magnético, carga eléctrica o gravitación antisimétrica.

La Ecuación de Onda de Evans $(\square + kT)q^a_{\mu} = 0$ se deduce a partir de la Ecuación de Campo de Evans, y constituye la ecuación de unificación. Posee tanta riqueza en cuanto a aplicaciones cuánticas como la ecuación de campo de Einstein lo es en aplicaciones gravitacionales.

La tétrada puede expresarse en una variedad de formas, y esto le otorga mucho poder para permitir la unificación. La tétrada puede ser un escalar, un vector, un espinotensor, etc. Ello permite que la misma ecuación describa todas las fuerzas (campos) de la física y sea una ecuación en relatividad restringida, mecánica cuántica y relatividad general. Véase la Figura 15-1.

Figura 15-1 La tétrada y las fuerzas de la física.

$$(\square + kT) \mathbf{q}_{\mu}^a = 0$$

El índice "a" indica espacio interno.
 μ indica el espaciotiempo de 4 dimensiones de Evans

Campo gravitacional	\mathbf{e}_{μ}^a	Campo electromagnético	\mathbf{A}_{μ}^a
Campo nuclear fuerte	\mathbf{S}_{μ}^a	Campo nuclear débil	\mathbf{W}_{μ}^a

Ψ_{μ}^a Si \mathbf{q}_{μ}^a se representa como un espinotensor, resulta la ecuación de Dirac.

La separación matemática de la tétrada asimétrica, en sus partes simétrica y antisimétrica, nos da más información acerca de las fuerzas básicas. Las fuerzas son representaciones de simetrías.

Este es un magnífico ejemplo de la interacción entre las matemáticas y la física. Dado que se sabe que la tétrada es válida tanto en matemáticas como en física, y dado que la tétrada se describe adecuadamente mediante una matriz en matemáticas geométricas, constituye también una descripción adecuada en física. Esto subraya la afirmación, tanto de Einstein como de Evans, de que la física es geometría.

Se discuten temas que en el pasado se consideraban primariamente como mecánica cuántica, pero que ahora pueden contemplarse en términos relativistas.

Las ecuaciones de Dirac y de Klein-Gordon nos dan la fórmula para la relación masa -volumen en términos de las constantes básicas c , \hbar , y G .

Sabemos que un incremento en la densidad de energía se ve acompañado por una disminución en el volumen de cualquier sistema de espaciotiempo, tal como se percibe éste a partir de un marco de referencia con una densidad baja de energía. En relatividad restringida, los marcos de referencia se van contrayendo a medida que se aproximan a la velocidad de la luz. La longitud de onda disminuye en electrodinámica a medida que aumenta la frecuencia al aumentar la energía. La estrella de neutrones y el agujero negro disminuyen el volumen al llegar a ciertas concentraciones de masa. El agujero negro y la partícula obedecen la misma ecuación. Sin embargo, también lo hacen el campo magnético, el electrón, y la gravitación antisimétrica. Vemos ahora que existe un volumen mínimo. El agujero negro no es un punto - sino una mácula¹. No hay singularidades². Además, tenemos la fórmula para los cálculos. El volumen se encoge, pero nunca llega a cero.

$$mV_0 = k \hbar^2 / c^2 \quad (4)$$

No se requiere de la incertidumbre de Heisenberg debido a que en la teoría del campo unificado contamos con una mecánica cuántica causal. El campo de espín $\mathbf{B}^{(3)}$ de Evans explica y se ve descrito por el Efecto Faraday Inverso. La electrodinámica $O(3)$ se deduce a partir de la relatividad general utilizando las ecuaciones de Evans, y describe el espaciotiempo girando. Puede considerarse como una teoría intermedia entre la teoría tradicional y la completa teoría de unificación.

La teoría electro-débil se discute como un ejemplo de la forma en que Evans ataca el problema utilizando la teoría del campo unificado en lugar de la teoría cuántica,

¹ N. del T.: *Dot* en el idioma original. El autor busca mostrar una diferencia entre *point* (punto), utilizado como un elemento imaginario, sin tamaño ni volumen, como se suele emplear en geometría, y un *dot* (mácula) que vendría a ser un punto muy pequeño pero con dimensiones físicas.

² Com. del T.: Las *singularidades* son discontinuidades que se producen en algunos modelos matemáticos utilizados para representar fenómenos físicos en el modelo actualmente aceptado de la física, y que suelen producir algunos resultados absurdos, tales como masas, densidades o probabilidades infinitas. Un ejemplo muy claro y fácil de comprender de singularidad, aunque proveniente de otro campo, es el algoritmo utilizado para la transferencia de los puntos desde un mapa geográfico, como por ejemplo el mapa de un globo terráqueo (geometría esférica) a un planisferio (geometría plana) en donde a cada punto de la superficie esférica le corresponde uno y sólo un punto de la superficie plana, excepto en la singularidad de los polos, en donde el algoritmo indica que a un solo punto de la esfera (el Polo Norte, por ejemplo) le corresponde infinitos puntos del lado superior del planisferio sobre la superficie plana.

mostrando el poder de las ecuaciones de Evans. Los bosones Z y W se describen como formas de curvatura. No se requiere del mecanismo de Higgs³.

Un análisis del efecto AB presenta al concepto del espaciotiempo girando como el campo electromagnético. El espaciotiempo se extiende más allá de una región inmediata y constituye el concepto crucial en la comprensión del enredo cuántico. Los "efectos no locales" no suceden. En vez, el enredo cuántico es un efecto del espaciotiempo.

Evans utiliza la geometría diferencial y la aplica a problemas de la física. Einstein desarrolló la relatividad general utilizando la geometría de Riemann, en tanto que Evans desarrolló la teoría del campo unificado utilizando la geometría diferencial. No es el primer científico que la utiliza, pero alcanza el éxito en la unificación y utiliza la geometría para explicarla.

Sólo se requieren dos conceptos, además de la geometría diferencial, para desarrollar las ecuaciones de unificación. Uno de los conceptos es el *ansatz*⁴, que utiliza el voltaje electromagnético de conversión $A^{(0)}$ para transformar a la tétrada en electromagnetismo. El otro concepto es el postulado de Einstein $R = -kT$. Éste representa a la geometría de un lado de la ecuación con la física en el otro lado de la misma. Si uno lee los trabajos de Evans en orden secuencial se observa que en un principio comenzó con física, halló que la geometría diferencial permitía un desarrollo adecuado de las ecuaciones, y reformuló la física en términos de geometría diferencial. Finalmente, afirma claramente que la física es geometría, tal como lo declaró Einstein en su momento.

³ Com. del T.: El mecanismo de Higgs fue inventado por el físico escocés Peter Higgs en 1964, y que explica el origen de la masa de las partículas elementales en general, y de los bosones Z y W en particular, mediante el postulado de la existencia de una partícula, denominada desde entonces como el bosón de Higgs. Este mecanismo constituye un ingrediente muy importante en el modelo actualmente aceptado de la física de partículas. Los aceleradores de partículas nunca han logrado, hasta la fecha de estas notas, demostrar la existencia del bosón de Higgs.

⁴ Com. del T.: Término en idioma alemán que se ha establecido entre los físicos y matemáticos de habla inglesa, a partir de mediados del siglo XX, y que se utiliza para significar "estimación inicial" ya sea de ecuaciones o de valores de ciertos parámetros en la resolución de problemas y de ecuaciones diferenciales.

Curvatura y Torsión

Nuestro universo requiere de curvatura y torsión para unificar la gravitación y el electromagnetismo. La métrica del espaciotiempo de Evans cuenta con ambas. La métrica en la extensión de Evans de la relatividad general es asimétrica- posee componentes simétricos y antisimétricos. Esta es la diferencia entre ella y la relatividad general de Einstein, la cual posee una métrica simétrica de Riemann que sólo tiene curvatura. Evans agregó la torsión antisimétrica para unificar los componentes que previamente se hallaban aislados. Todos los fenómenos pueden describirse utilizando la curvatura y la torsión. La geometría diferencial y la física se encuentran íntimamente relacionadas, si es que no son construcciones idénticas. La afirmación más categórica es que aquello que es verdad en geometría diferencial también lo es en física. Habrá algunos aspectos que serán más físicos que otros, y una definición clara de los mismos nos conducirá a una mayor comprensión.

La afirmación de que la curvatura es gravitación y la torsión es electromagnetismo no resulta controversial. Evans nos dice que la curvatura y la torsión siempre existen juntas en cierto grado. La una puede convertirse en la otra. La curvatura en geometría es la primera curvatura, y la torsión es la segunda curvatura.

Matemáticas = Física

El desarrollo de ecuaciones de la forma "Concepto Geométrico = Ecuación Física" resulta básico en relatividad y en la teoría del campo unificado de Evans. Esto puede apreciarse en el postulado de Einstein $R = -kT$. El parámetro R es geometría, en tanto que el producto $-kT$ es física.

$$G q^a_{\mu} = kT q^a_{\mu} \quad (5)$$

es una formulación de la Ecuación de Campo de Evans. Al descomponer la tétrada, q^a_{μ} , en sus partes simétrica y antisimétrica, lo cual constituye una operación matemática, se abre una nueva ventana en el mundo de la física. Se revelan así las estructuras íntimas

de las ecuaciones de campo de Einstein y Evans, así como aquellas de la curvatura y la torsión.

$$q_{\mu}^a = q_{\mu}^{a(S)} + q_{\mu}^{a(A)} \quad (6)$$

y dado que el campo del potencial electromagnético se define como:

$$A_{\mu}^a = A^{(0)} q_{\mu}^a \quad (7)$$

también encontramos entonces partes simétricas y antisimétricas:

$$A_{\mu}^a = A^{(0)} q_{\mu}^a = A_{\mu}^{a(S)} + A_{\mu}^{a(A)} \quad (8)$$

podemos entonces expandir o redefinir $R = -kT$ a:

$$R_1 q_{\mu}^{a(S)} = -kT_1 q_{\mu}^{a(S)} \quad (9)$$

$$R_2 q_{\mu}^{a(A)} = -kT_2 q_{\mu}^{a(A)} \quad (10)$$

$$R_3 A_{\mu}^{a(S)} = -kT_3 A_{\mu}^{a(S)} \quad (11)$$

$$R_4 A_{\mu}^{a(A)} = -kT_4 A_{\mu}^{a(A)} \quad (12)$$

donde T es el tensor de momento de energía. T_1 es la gravitación simétrica. T_2 es la gravitación antisimétrica. T_3 es la torsión simétrica que nos define la electrostática, y T_4 es la torsión antisimétrica que nos da el electromagnetismo.

Del lado izquierdo de cada ecuación se ubica la formulación matemática de la curvatura. Del lado derecho de cada ecuación se ubica la formulación física de la densidad de energía de tensión.

Donde Einstein tenía sólo la forma simétrica de la curvatura de la Ecuación (7) – el campo gravitacional - las ecuaciones de Evans indican que hay cuatro campos de potencial y cuatro tipos de momento de energía.

Los cuatro campos de potencial son interconvertibles, y todas las formas de energía son interconvertibles, y:

$$T_{\mu}^a = T_{\mu}^{a(S)} + T_{\mu}^{a(A)} \quad (13)$$

La energía de tensión puede adoptar también cuatro formas.

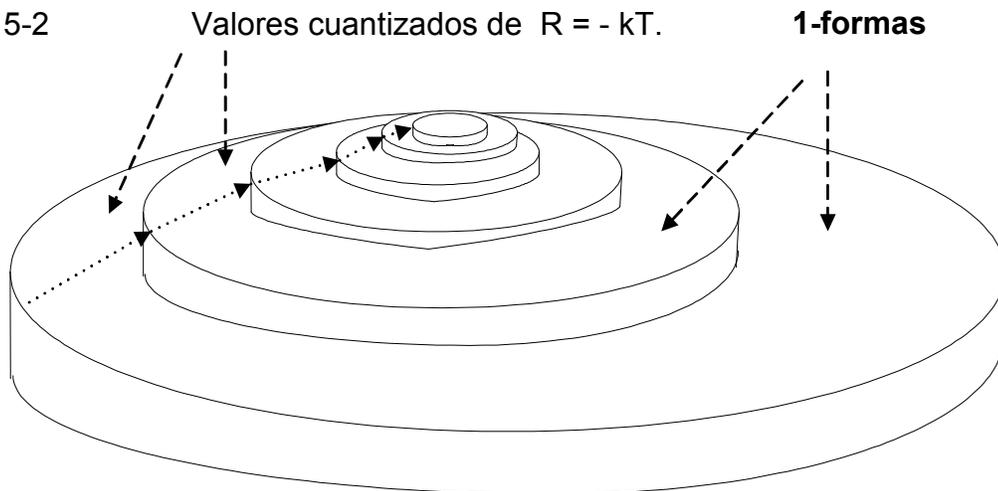
La Tétrada y la Causalidad

La tétrada vincula dos marcos de referencia. Absorbe diferencias y traduce vectores de un marco de referencia a aquellos en el otro marco. La variedad base es espaciotiempo curvado y torsionado; el índice es el espaciotiempo euclidiano.

Elié Cartan inventó la tétrada y el concepto de marcos de referencia móviles como una descripción alterna de la relatividad general. La tétrada constituye un concepto clave para expandir las ecuaciones de campo y de onda hacia una comprensión mayor de las mismas.

En geometría diferencial, la tétrada es una una-forma con valor vectorial. Proporciona las conexiones entre el espaciotiempo curvo y torsionado de nuestro universo con el espacio matemático tangente plano donde mantenemos nuestros vectores, a fin de definir transformaciones de un marco de referencia al siguiente. Cuando se encuentran dentro de la Ecuación de Onda de Evans, $(\square + kT)q^a_{\mu} = 0$, los valores de $R = -kT$ se cuantizan. Esto se muestra en la Figura 15-2.

Figura 15-2



Incertidumbre de Heisenberg

En la teoría de Evans no hay incertidumbre de Heisenberg. Los valores de R que resultan son reales y con significado físico (eigenvalores). El resultado es mecánica ondulatoria causal, que nos conduce a una física objetiva. La relatividad general es causal. No existen mediciones no conocibles. El parámetro \hbar aquí representa el cambio

más pequeño que puede ocurrir. Esto no limita las mediciones, ya que o no hay cambio o el cambio es \hbar . Sin embargo, la interpretación estadística incierta⁵ resulta inválida.

La mecánica estadística no se abandona y la probabilidad aún existe en, por ejemplo, el rodar de unos dados. Sin embargo, la realidad subyacente no es probabilística. Podemos conocer la posición y el momento de una partícula hasta un grado de exactitud de \hbar .

No-localidad (enredo cuántico⁶)

La deducción de un teorema fundamental que describa efectos "no locales" utilizando las ecuaciones del campo unificado de Evans no se ha completado a la fecha de escritura de estas líneas. Sin embargo, no resulta aventurado afirmar que la explicación de Evans del efecto AB muestra que la no localidad recibirá una explicación similar. El enredo cuántico debe ser un efecto geométrico según Einstein y la relatividad general. El descubrimiento de Evans del espaciotiempo girando y remoto de la causa inmediata del efecto AB indica el origen de aquello que actualmente consideramos como una no localidad. El espaciotiempo se extiende más allá de un volumen inmediato, y constituye la causa de los sucesos "enredados".

El efecto Aharonov-Bohm constituye un cambio en R desde un espaciotiempo a otro. La acción a distancia y el enredo cuántico pueden explicarse utilizando teoría del campo unificado. La clave está en la curvatura. Dado que la misma no existe como concepto básico en la relatividad restringida o en la teoría cuántica, estas teorías no poseen la capacidad para explicar efectos no locales.

⁵ Com. del T.: La interpretación estadística incierta constituye uno de los conceptos fundamentales en el modelo actualmente aceptado de la mecánica cuántica, producto de la Escuela de Copenhague.

⁶ Com. del T.: El enredo cuántico (*quantum entanglement* en idioma inglés) es un fenómeno descrito por el modelo actual de la mecánica cuántica según el cual los estados cuánticos de dos o más objetos se encuentran relacionados, de tal manera que uno de los objetos ya no puede estar completamente descrito matemáticamente si no se incluye una descripción completa de su contraparte, aun cuando ambos objetos individuales se encuentren distanciados espacialmente entre sí.

Principio de Mínima Curvatura

Evans utilizó su principio de mínima curvatura para demostrar que una partícula no puede viajar siguiendo una trayectoria en línea recta. Si pudiese, el espaciotiempo tendría una curvatura igual a cero. Además, el principio indica que una partícula siempre posee una naturaleza ondulatoria. A partir de ello uno puede derivar las ondas de partícula de de Broglie, ya que la partícula siempre posee algo de torsión.

Esto significa que la dualidad de onda-partícula de de Broglie puede deducirse a partir de la teoría del campo unificado y la relatividad general.

El Principio de Mínima Curvatura también indica que la fase en óptica (ondas radiadas) y en dinámica (ondas materiales) es deducible a partir de la teoría del campo unificado como lo fue en el efecto AB.

La Naturaleza del Espaciotiempo

Podemos definir claramente al vacío como el espaciotiempo de Minkowski de la teoría comúnmente aceptada. Posee una métrica plana propia de la relatividad restringida. La métrica de Riemann utilizada por Einstein poseía curvatura-gravitación; pero no tenía torsión-electromagnetismo. Esta métrica es un espaciotiempo de no-Minkowski o Riemann. Podría explicar efectos electromagnéticos en términos de tensores, pero no podría describir los efectos mutuos entre la gravitación y el electromagnetismo.

El "espaciotiempo de Evans" posee tanto curvatura como torsión. Posee una métrica simétrica y una antisimétrica. La curvatura R y la torsión T son el espaciotiempo⁷.

Pareciera que la geometría diferencial es el espaciotiempo y el espaciotiempo es la geometría diferencial. Hemos evolucionado dentro de este marco y nosotros mismos somos producto del espaciotiempo. Nuestro pensamiento matemático constituye una reflexión de la composición básica del espaciotiempo del universo. Somos una parte íntima del proceso.

Existen otras geometrías – Riemann por ejemplo, la cual está contenida dentro de la geometría diferencial, pero ha demostrado ser demasiado simple. Podría suceder que

⁷ Debemos distinguir entre la T que corresponde a la torsión y la T que corresponde a la energía de tensión, utilizando para ello el contexto en el que se encuentre.

el empleo de Evans de la geometría diferencial fuese superado posteriormente por otra geometría más compleja, en caso de que experimentos futuros presentasen problemas que no fuese capaz de resolver. Hasta el momento esta expansión de alcance ha formado parte de la historia de la física, y este autor ciertamente espera que no se haya llegado al final del aprendizaje.

El universo y la geometría evolucionaron en forma conjunta. Nosotros somos geometría. Si esto nos hace sentir un poco insignificantes, deberemos mantener en nuestras mentes que la geometría diferencial es sólo tan compleja como lo es el universo. Y si la creencia en Dios nos hace alejarnos avergonzados de aquello que parece una descripción simple de la existencia, nótese que Dios creó la geometría y una de las afirmaciones de Einstein con respecto a las constantes básicas del universo y sus proporciones respectivas fue, "lo que deseo saber es si Dios tuvo alguna opción". Quizás la próxima generación de físicos encuentran una definición mejor, pero por el momento el espaciotiempo es geometría y es física.

Un reconocimiento de que la partícula y la onda electromagnética son también formas del espaciotiempo vuelve a la definición un poco más concreta.

El término "espaciotiempo" posee una connotación que nos evoca el espacio sideral casi vacío que existe entre los planetas y los sistemas estelares. Resulta interesante que el espaciotiempo tenga más aspectos que sólo esos, pues de lo contrario no estaríamos aquí para notarlo:

1. **Curvatura.** Una forma de curvatura es la gravitación simétrica, lejos de acumulaciones de partículas. Esas son las geodésicas de Riemann y Einstein. El espaciotiempo con densidad baja de energía se ubica entre los planetas y los sistemas estelares. Es la curvatura geométrica. También posee algo de torsión - ondas electromagnéticas tanto de origen reciente como restos del "gran estallido" (big bang). Las ondas electromagnéticas no están sólo pasando a través del espaciotiempo (tal como fueron consideradas por la relatividad restringida y por la mecánica cuántica). El espaciotiempo es la torsión y la curvatura. Las partículas son pequeñas concentraciones de curvatura y torsión - espaciotiempo comprimido. Las partículas, la gravitación y la curvatura son formas de espaciotiempo simétrico. La curvatura antisimétrica aún conserva cierto misterio.

2. **Torsión.** El campo electromagnético, el fotón, es espaciotiempo girando. Esta es una torsión antisimétrica. La métrica de distancia que nos da la geometría de Riemann posee algunas ubicaciones donde está algo torsionada. La carga eléctrica es torsión simétrica. El verdadero significado de esto sigue siendo un misterio. Cerca de la carga eléctrica se polariza el espaciotiempo - la torsión simétrica positiva (negativa) provoca que el espaciotiempo adyacente exhiba una torsión negativa (positiva).

3. **Tiempo.** Aún sigue siendo un misterio. Las discusiones y ecuaciones de Evans tratan muy poco acerca del tiempo, a excepción de su simetría traslacional. Podríamos descubrir que el tiempo es tan sólo una dimensión espacial. El tiempo parece ser el movimiento de tres dimensiones en la cuarta dimensión. Puede definirse el tiempo como el movimiento espacial del campo que gira. El espacio son las tres dimensiones con las que estamos familiarizados. La porción temporal es la existencia continua de esos espacios. El tiempo es una simetría de las tres dimensiones de existencia mientras continúan (se trasladan) en una cuarta dimensión espacial. Evans nos ofrece muy poca información en este campo. Esto por sí solo debiera resultarnos muy elocuente, y las implicaciones se encuentran más allá del alcance de este libro.

4. **Fotón, neutrino, electrón, protón, (y neutrón).** Éstas no son formas en el espaciotiempo. Son formas del espaciotiempo. Más correctamente, cuando están en reposo son formas de curvatura mínima. Al tiempo de escribir estas líneas, nadie ha tomado la ecuación de Evans $mV = k (\hbar/c)^2$ o sus relaciones y hallado las curvaturas que se relacionan con las masas de las partículas básicas. Las proporciones de los respectivos totales de cada una de ellas en el universo es otro tema que tampoco ha sido explorado hasta el momento. Las relaciones entre masa y/o curvatura pueden conducir a una mayor comprensión. Estas cuatro formas y el neutrón han extendido la existencia. Las masas fugaces que han sido definidas en el zoológico de las partículas - alrededor de 1000 de ellas - son estados de energía transicional temporales. Se les encuentra repetidas veces, pero durante períodos de tiempo muy cortos.⁸ Parecieran ser estados inestables o combinaciones de compresión que rápidamente se

⁸ Por ejemplo, Σ^+ posee una masa de 1189 MeV y τ , un tiempo de vida promedio de 10^{-10} seg, o $c\tau = 2.4$ cm antes de descomponerse. La definición de partícula se restringe aquí a aquellas formas que poseen una mayor o menor existencia permanente.

descomponen en estados comprimidos estables y/o estados de giro del fotón, neutrino, electrón y protón.

5. **El neutrón.** La longevidad⁹ del neutrón, tanto dentro como fuera del núcleo, constituye un rompecabezas interesante. La solución debiera ayudar a explicar las curvaturas mínimas y su estabilidad. El neutrón libre se descompone en un protón, electrón y un antineutrino. En términos de curvatura y torsión, el neutrón está compuesto de gravitación simétrica, torsión simétrica, y el neutrino el cual se encuentra aún indefinido en términos de torsión y curvatura. El neutrón ubicado dentro de una estrella de neutrones posee un continuo de estados y una longitud de vida en los mismos hasta que el espaciotiempo en su totalidad experimenta el gran aplastamiento y vuelve a reciclarse a través de un "gran estallido" (big bang).

Pareciera inevitable que fuéramos a descubrir que cada forma de espaciotiempo tiene alguna porción o al menos el potencial de ser cualquiera de las cuatro formas de campo - gravitación y electromagnetismo simétricos y antisimétricos.

Las partículas

Debemos dar una segunda mirada a toda la física de partículas en virtud de los conceptos de curvatura y torsión. Además, el neutrino y quizás el fotón deberán agregarse a la lista de partículas y evaluados como formas.

El Profesor Evans afirma, "... como hipótesis de trabajo, el protón, electrón, neutrino y fotón son estables porque se encuentran en un equilibrio estable con la acción minimizada. La acción o el momento angular se producen en unidades de la constante de Planck. Las otras partículas inestables no tienen acción minimizada, y se produce la transmutación según las ecuaciones simultáneas de Evans en su documento del campo electro-débil. La transmutación siempre tiende a minimizar la acción..."¹⁰

La partícula es una de las formas del espaciotiempo. Tiene ubicación, masa, frecuencia y algunas veces carga eléctrica. Es el espaciotiempo curvado y a su vez curva al espaciotiempo. La cantidad de curvatura que provoca es proporcional a $1/r^2$, donde r es la distancia a partir del centro de la partícula. Esto constituye una propiedad de simetría. Las partículas constituyen ambas formas de curvatura – simétrica y asimétrica.

⁹ El neutrón libre existe durante un promedio de 886 segundos antes de descomponerse.

¹⁰ Comunicación vía correo electrónico.

(Recurrimos a las matemáticas para describir las diferencias físicas. Podríamos utilizar los términos "forma de curvatura" y "forma de torsión"). La curvatura define mejor que nada el aspecto masivo y la torsión define mejor que nada el aspecto oscilatorio. Por ejemplo, el fotón es una forma de torsión antisimétrica convertible a curvatura y el protón es una forma de curvatura simétrica con alguna torsión. Las partículas poseen, cada una de ellas, algunos aspectos tanto de curvatura como de torsión, tal como se observa en la Figura 15 -3.

La mecánica cuántica nos presentó con el conocimiento de que la partícula posee una naturaleza dual - partícula y onda.¹¹

En el capítulo 9 vimos que:

$$\lambda_{de\ B} = \hbar / p = \hbar / mv \text{ y } \lambda_c = \hbar / mc \quad (14)$$

la frecuencia de una partícula es una función de \hbar , de su masa y de su velocidad. Evans muestra que esto también puede definirse en términos de curvatura espacial:

$$\square = R_0^{1/2} = \hbar / mc \text{ [ó } \nu] \quad (15)$$

Aquí, la longitud de onda de Compton o de de Broglie define energía y curvatura espacial dentro de la relatividad general y la teoría de campo unificado cuando éstas se combinan.

También:

$$E = \hbar c \sqrt{|R_0|} \quad (16)$$

La partícula es curvatura - espaciotiempo comprimido. También oscila y es una onda estacionaria. El nuevo enfoque de Evans es que esto está directamente relacionado con las constantes básicas – \hbar y c .

Este método de contemplar a protones y neutrones no requiere del concepto de quark. Los quarks, por definición, son inobservables y con restricciones. El concepto de quark puede que sólo sea una herramienta matemática y la partícula sea una serie de estados comprimidos. Las tres componentes de la partícula, si es que alguna vez logra demostrarse que son de hecho discretas, bien podrían encontrarse como siendo oscilaciones de curvatura en tres dimensiones del espaciotiempo. Poseen simetría SU(3) y ello se ajusta a las ecuaciones de Evans, pero el tema aún no está claro.

¹¹ Einstein demostró que el fotón era onda y partícula; de Broglie demostró que la partícula era partícula y onda.

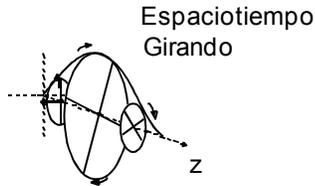
Figura 15-3 Las partículas estables

Protón



Espaciotiempo simétrico
 Principalmente Curvatura = Gravitación
 Localizado
 Carga +

Fotón



Espaciotiempo antisimétrico
 Principalmente Torsión = Electromagnetismo
 $c \Rightarrow$ no local
 Sin carga

Neutrino



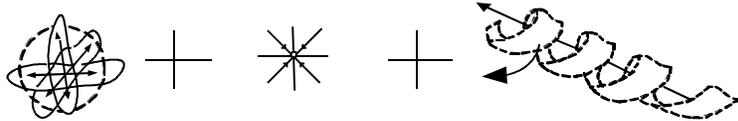
Espaciotiempo antisimétrico?
 Principalmente Torsión?
 = Gravitación antisimétrica?
 $c \Rightarrow$ no local
 Sin carga

Electrón



Espaciotiempo simétrico
 Principalmente torsión con clara curvatura
 Localizado
 Carga -

Neutrón



Gravitación simétrica + Torsión simétrica +
 Gravitación antisimétrica? (antineutrino)

También vemos en estas ecuaciones que las fórmulas cuánticas tienen explicación en relatividad general o en simple geometría. Las ondas son curvaturas.

Evans no afirma que el neutrino sea gravitación antisimétrica, sin embargo este autor lo considera como una posibilidad. En el punto de vista establecido, cada una de las cuatro fuerzas tiene un vehículo. Ciertamente resulta lógico afirmar que la curvatura antisimétrica es gravitación girando. Localmente requiere de un vehículo para esta fuerza, de manera que el neutrino podría ser un candidato para ello.

Pueden describirse cuatro formas de energía dentro del campo unificado, q_{μ}^a :

VEHICULO DE CAMPO / FUERZA	Descripción	CAMPO DE POTENCIAL	DESCRIPCION	Carga
Protón ¹² <Neutrón>	Gravitación Centralizada Simétrica	$q_{\mu}^a(S)$	Partícula más masiva con un estado de curvatura estable. Localizada.	+ <0>
Neutrino?	Gravitación Antisimétrica Girando	$q_{\mu}^a(A)$	Se mueve continuamente a c. Masa pequeña.	0
Fotón	Espaciotiempo Girando Torsión Antisimétrica	$A_{\mu}^a(A) = A^{(0)} q_{\mu}^a(A)$	Lleva fuerza EM. Se mueve continuamente a c. Masa pequeña.	0
Electrón	Carga Centralizada Simétrica	$A_{\mu}^a(S) = A^{(0)} q_{\mu}^a(S)$	Atrae al espaciotiempo hacia sí. Masa pequeña.	-
Espacio-tiempo	Híbrido Asimétrico	q_{μ}^a	Curvatura y Torsión. Gravitación y Espín.	Irregular. El promedio es 0.

La tabla de Vehículo de Campo/Fuerza es tanto un rompecabezas como una organización de las cuatro fuerzas estables. Aún queda mucho por hacer en el empleo de las ecuaciones de Evans para relacionar la estructura interna de las fuerzas.

La proporción precisa o relación de la curvatura total y torsión de cada uno con los demás aún se desconocen al tiempo de escribir estas líneas.¹³ Un estudio serio de las relaciones entre la curvatura y la torsión puede que resulte en la obtención de una

¹² ¿La curvatura como elemento principal también es un componente del neutrón?

¹³ Cuando se complete este libro, su autor se dedicará a investigar la razón para las masas. Mejor será que los físicos se pongan a trabajar en este tema. Resultaría muy embarazoso que un modesto ingeniero mecánico hallase primero estas relaciones y se ganase un viaje gratuito a Estocolmo.

respuesta definitiva. Unificadas, la relatividad general y la teoría cuántica tienen más fuerza que en forma individual.

El Campo Electromagnético - El Fotón

Evans nos ofrece al espaciotiempo girando como el campo electromagnético. Tenemos aquí uno de los cambios más definitivos en nuestra comprensión de la física. Hasta el surgimiento de las ecuaciones de Evans, el campo electromagnético fue siempre contemplado como algo superpuesto al espaciotiempo, no como el espaciotiempo mismo.

Podemos entonces generalizar, a partir del espaciotiempo girando, a las otras fuerzas y afirmar que todas son espaciotiempo. Aun cuando esto todavía no es estrictamente física, sin duda es lo que indican las matemáticas.

La ecuación

$$A_{\mu}^{a(A)} = A^{(0)} q_{\mu}^{a(A)}$$

nos muestra dos cosas. La primera, que el potencial electromagnético (considerado como carga o voltaje potencial) $A^{(0)}$, es el factor de conversión que traslada a la tétrada los valores del espaciotiempo girando. La segunda, que ya está establecido que la carga eléctrica y el espín se encuentran relacionados. Ninguno de los factores aquí o en cualquiera de las formas básicas precede a las otras. Todas se originan simultáneamente. Vemos así que el campo electromagnético es voltaje multiplicado por la tétrada.

El fotón es principalmente onda (torsión) y una pequeña cantidad de partícula (curvatura). Posee equivalencia de masa si es que no posee masa misma. Es una pequeña cantidad de espaciotiempo curvo y girando. El fotón conduce la fuerza electromagnética. El campo electromagnético que rodea una barra imantada puede describirse como de fotones estacionarios.

El campo B es el campo magnético o densidad de flujo magnético compuesto por fotones polarizados en rotación. Puede definirse por la fuerza que ejerce sobre una carga puntual que se mueve con él. La fuerza es perpendicular al vector velocidad en la dirección de movimiento y perpendicular al campo eléctrico.

No se tiene aún una explicación de por qué el fotón libre se mueve constantemente a una velocidad c .

Cuando un fotón se ve capturado en un átomo y excita a un electrón a un estado orbital energético superior, el electrón ocupa más espacio en los niveles orbitales. Se esparce un poquito más. Se vuelve inestable y provocará eventualmente que se expulse un fotón y pueda así retornar a su estado estable no excitado.

El fotón se movía a una velocidad c . De pronto se detuvo y una parte de su energía – curvatura, torsión y momento - se convirtió en masa o volumen de espaciotiempo. El incremento en espacio de electrón puede deberse a una componente espacial del fotón.

Puede que la investigación llegue a demostrar que el fotón sea el arquetipo de la onda-partícula. Cuando se traslada, es puro campo u onda. Se transforma en masa o espacio cuando se ve capturado en una partícula. Apilemos suficientes de ellos y obtendremos una forma de curvatura estable.

El Neutrino

El neutrino se desplaza a una velocidad cercana a c , tal como lo hace el fotón. El neutrón libre se transforma en protón, electrón y anti-neutrino. Es posible que el neutrino sea el vehículo de la componente gravitacional antisimétrica del espaciotiempo. Aún resulta una partícula sumamente evasiva.

Hay tres neutrinos y sus versiones de antipartículas. Actualmente se estima que poseen masas de entre 3 eV y 18 MeV y un pequeño momento magnético. El tiempo de vida del neutrino del electrón supera los 10^9 segundos.

Evans afirma que las masas de los neutrinos son eigenvalores del Lema de Evans, $\square q^a_m = Rq^a_\mu$, y la función de onda del neutrino es la tétrada constituida por la suma compleja de dos tipos de neutrinos multiplicados por la fase de Evans. Información adicional sobre este tema puede hallarse en el portal www.aias.us bajo "Evans Field Theory of Neutrino Oscillations." (*Teoría de Campo de Evans de las Oscilaciones de los Neutrinos*)

El factor de fase es una forma de torsión y ello indica que el neutrino es una mezcla de torsión y curvatura, ya que posee masa. La mezcla cambia a lo largo del tiempo y durante dicho proceso vemos una forma geométrica transformándose en otra forma geométrica. Supuestamente, el segundo tipo de curvatura (torsión) se convertiría en el primer tipo (masa).

Resulta obvio que tenemos una mejor comprensión matemática de su naturaleza que con cualquier descripción clásica.

El Electrón

Probablemente se encuentre íntimamente relacionado con el protón o sea su exacto opuesto. Supuestamente, un electrón y un protón nacen simultáneamente. La carga eléctrica total resulta entonces igual a cero. La curvatura domina en el protón, en tanto que la torsión domina en el electrón. ¿Por qué? No lo sabemos.

Una descripción ingenua sería que el electrón es una torsión simétrica que gira "hacia adentro" para generar carga. Entonces el protón giraría "hacia afuera" para tener la carga opuesta. Probablemente estos no sean los términos adecuados para expresar lo anterior. La polarización en el vacío sería entonces el resultado de giros en direcciones opuestas.

El Neutrón

El neutrón se descompone en un protón, un electrón y un antineutrino luego de 10 minutos (180 millones de kilómetros). Si ignoramos los quarks como tan sólo descripciones matemáticas convenientes de estados de energía, el neutrón podría ser un estado comprimido irregular de curvaturas mínimas. Sin embargo, cuando se encuentra en altas densidades (estrella de neutrones) se vuelve una forma muy estable de partícula.

Posee una carga eléctrica neutra, al tener "dentro de sí" un protón y un electrón. Cumple con la regla del cuadrado de la inversa $1/r^2$ para la gravitación.

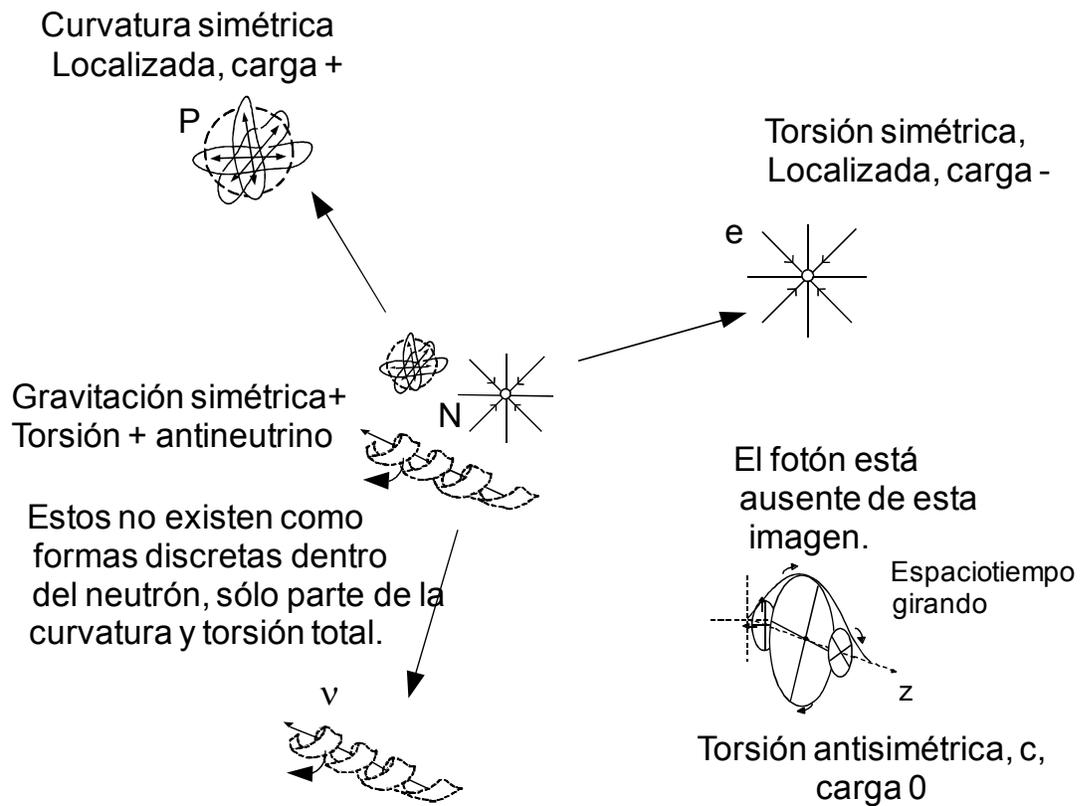
El descifrado del neutrón podría indicar curvaturas del protón, electrón y neutrino. La división del neutrón en una parte positiva y otra negativa podría ayudar a explicar mecanismos de la torsión de la carga. La fuerza nuclear débil es electromagnética y el neutrón la define.

El neutrón no está compuesto de un protón, un electrón y un antineutrino. Más bien, la curvatura y torsión dentro del neutrón se dividen en las curvaturas y torsiones que igualan al protón, al electrón y al fotón antineutrino.

El único componente del que pareciera a primera vista carecer el neutrón es el fotón. Ningún fotón emerge cuando se descompone el neutrón.

Sin embargo, a medida que la masa se acumula hasta alcanzar grandes cantidades, el neutronium de una estrella de neutrones es una materia diferente. El neutronium forma un núcleo sumamente grande sin mucho que ver con los protones. La primera etapa de desarrollo es que los protones de los átomos se aplasten contra los electrones para formar neutrones. ¿De dónde viene el antineutrino? Uno supone que debiera contemplarse en términos de torsión en los átomos y una conversión de curvatura o torsión. Cuando se observa las partículas, hay mucho menos claridad que cuando se piensa en términos de curvatura y torsión. Véase la Figura 15 -4 para observar una especulación al respecto.

Figura 15-4 El Neutrón Enigmático



Pensamiento Unificado

El punto esencial de las descripciones anteriores es que se vuelve necesario pensar en términos de curvatura y torsión.

La curvatura, R, es gravitación centralizada y gravitación antisimétrica.

La torsión, T, es electromagnetismo y carga eléctrica simétrica.

Sólo hay geometría, es decir direcciones de curvatura y torsión en cuatro dimensiones.

Nótese que aún carecemos de algunos términos en nuestro vocabulario. Nos referimos a torsión antisimétrica como electromagnetismo, torsión simétrica como carga eléctrica y curvatura simétrica como gravitación. No contamos con un término clásico para la gravitación antisimétrica.

Teoría ondulatoria unificada

Existen dos nuevas ecuaciones fundamentales:

1) La Ecuación de Campo de Evans, la cual es una actualización de la ecuación de campo de Einstein en una ecuación en la tétrada:

$$G^a_{\mu} = R^a_{\mu} - \frac{1}{2} R q^a_{\mu} = kT^a_{\mu} \quad (17)$$

A partir de esta ecuación podemos obtener las bien conocidas ecuaciones de la física.

2) La Ecuación de Onda de Evans de la teoría del campo unificado:

$$(\square + kT) q^a_{\mu} = 0 \quad (18)$$

Las soluciones reales que ofrece, sus eigenvalores, cumplirán con:

$$R = -kT \quad (19)$$

Esto cuantiza los valores físicos de kT que resulten. Su función real es la tétrada, q^a_{μ} . Los cuatro campos pueden considerarse como emergiendo directamente de, y siendo aspectos de, la tétrada misma. La ecuación de onda se dedujo a partir de la ecuación de campo y por ende es una ecuación de relatividad general. Las Figuras 15 -5 y 15 -6 ejemplifican lo anterior.

Universo oscilatorio

La ecuación $mV = k (\hbar/c)^2$ para la partícula puede aplicarse al universo como un todo. La implicación es que el universo es oscilatorio. No puede volverse más pequeño ni hacerse más grande de lo permitido por la ecuación. Si uno mete la masa del universo en la ecuación, el volumen es finito, no cero. Si esta ecuación no puede aplicarse directamente, toda partícula (estado de energía) en el universo debe de obedecerla en forma individual, y las sumas dan lo mismo.

Figura 15-5 Todas las ecuaciones de la física pueden deducirse a partir de la Ecuación de Campo de Evans.

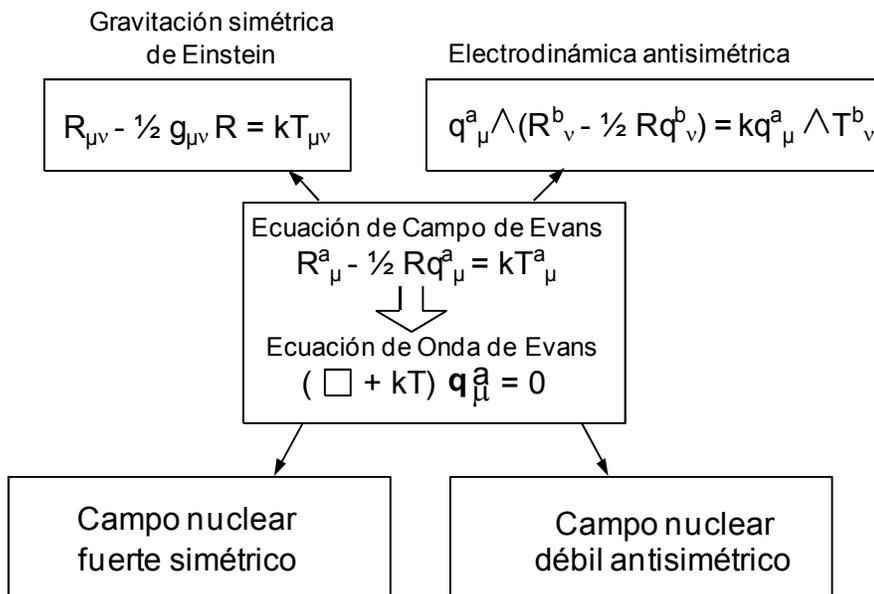


Figura 15-6

$$(\square + kT) \mathbf{q}^a_{\mu} = 0 \qquad q^a_{\mu} = q^a_{\mu}^{(S)} + q^a_{\mu}^{(A)}$$

Simétrico	Antisimétrico
<p>Campo gravitacional \mathbf{e}^a_{μ} Vectores base</p>	<p>Campo electromagnético \mathbf{A}^a_{μ} Torsión, voltaje x tétrada</p>
<p>Campo nuclear fuerte \mathbf{S}^a_{μ} Quarks son representaciones de gravitación cuantizada.</p>	<p>Campo nuclear débil \mathbf{W}^a_{μ} Radioactividad</p>
<p>Escalar de partícula individual ϕ^a_{μ} $m^2 c^2 / h^2$ Klein-Gordon equation.</p>	<p>Espinotensor Ψ^a_{μ} Ecuación de Dirac</p>

$$1/\lambda_c^2 = (mc/h)^2 = kT_0 = R_0 = \kappa_0^2$$

$$\lambda_c = R_0^{-1/2}$$

La curvatura escalar se vincula con la longitud de onda de Compton

R_0

 λ_c

Evans también da otra indicación que no se explica en este libro. En una consideración acerca de la componente temporal de R, una derivación en R da como resultado una función coseno que posee límites de ± 1 . R nunca puede ser infinito y por lo tanto la curvatura debe permitir cierto volumen. Una singularidad resulta imposible.

Este universo en el que vivimos probablemente se inició con un “gran estallido” (big bang), pero no de una singularidad - volumen cero, densidad infinita. Es más probable que la semilla fuese un estado comprimido que previamente había sido un universo en contracción.

Si uno desea discutir el origen de los universos antes que eso, antes de muchos ciclos de oscilación, es probable que el origen haya sido de baja densidad. Un estado de espaciotiempo aplanado y estirado es similar en estructura a un vacío plano de la nada. Entonces, podría ocurrir una ligera oscilación y una contracción gradual hasta formarse un meollo denso. Entonces, de un gran estallido a otro estado aplanado con una nueva contracción podría aumentar gradualmente la cantidad de materia. Esto se discutió en el Capítulo 9.

Esto resulta absurdamente especulativo, aunque es divertido. Matemáticamente, pareciera que las oscilaciones han estado sucediendo infinitamente, pero eso también

parece absurdo. Y quién puede afirmar que los universos en contracción previos hayan utilizado todos ellos la geometría diferencial. La pregunta de Einstein acerca de si Dios tuvo opciones permanece abierta.

Óptica Física Covariante Generalizada

No hemos tocado este tema, con cualquier nivel de detalle, debido a su complejidad. Se discutió brevemente en el Capítulo 13, sobre el efecto AB. La conclusión es que el factor de fase geométrica puede utilizarse para demostrar que el efecto Aharonov-Bohm, el efecto Sagnac, los factores de fase de Berry y Wu Yang, el efecto Tomita-Chiao, y todos los efectos de fase topológicos se explican en relatividad general como un cambio en la tétrada. El teorema covariante generalizado de Stokes, la electrodinámica $O(3)$, y el campo $\mathbf{B}^{(3)}$ se encuentran involucrados en derivaciones.

La combinación de la relatividad general y la electrodinámica es más poderosa que cualquiera de ellas en forma individual.

Carga y Antipartículas

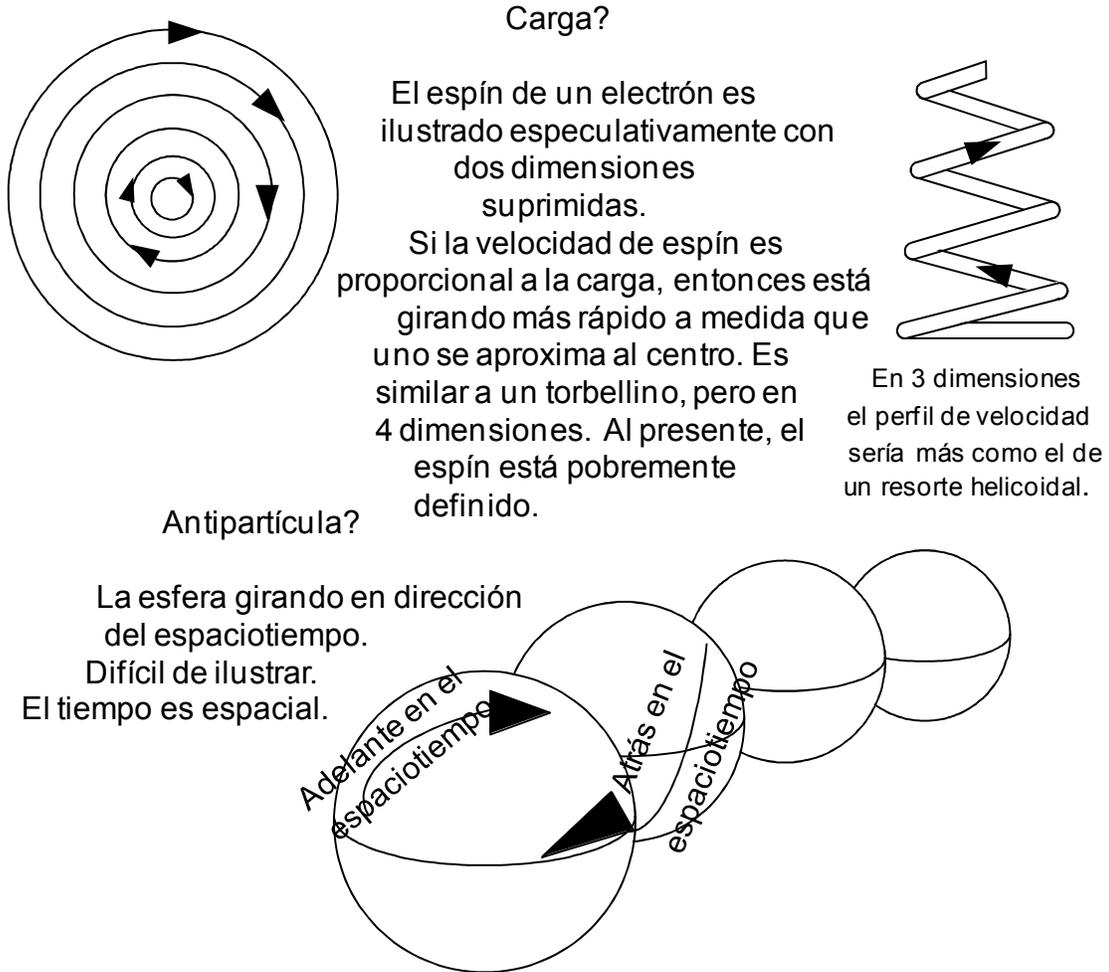
No tenemos una imagen mecánica definitiva de cómo representar la carga eléctrica. Matemática y eléctricamente tenemos una mejor noción. Evans agrega torsión simétrica a nuestra comprensión. Esto es "espín del espaciotiempo centralizado". El término *simétrico* implica ubicación centralizada. Como la gravedad, la carga es más densa a medida que nos acercamos a una localización centralizada y se disipa gradualmente a medida que nos alejamos del centro. La torsión implica espín. Aún no resulta claro en qué dirección se produce este espín.

Podemos suponer que pueda ocurrir un espín en las cuatro dimensiones. La rotación hacia la izquierda o hacia la derecha podría ser en la cuarta dimensión. Pero también el espín podría suceder en la dirección del espaciotiempo. Tendremos entonces rotación esférica hacia adelante y hacia atrás.

Uno supone que la antipartícula está girando en una dirección diferente de la partícula. Si bien Evans nos da la tétrada con un signo negativo para la antipartícula, este

autor no puede diseñar una bella imagen clásica en forma definitiva. Véase la Figura 15 -7.

Figura 15-7 Carga y Antipartícula



El Campo Electrogravítico

$$\mathbf{E} = \frac{\varphi^{(0)}}{c^2} \mathbf{g} \quad (20)$$

Esta ecuación nos da la fuerza del campo eléctrico en términos de \mathbf{g} . El campo se encuentra en unidades de voltios por metro. Nos muestra que existe un efecto mutuamente calculable entre la gravitación y el electromagnetismo. Existe un campo, el *campo electrogravítico*.

Los efectos serán difíciles de evaluar debido a que son muy pequeños.

Esto nos muestra que hay un voltaje fundamental $\varphi^{(0)}$ disponible a partir del espaciotiempo curvo. Hay presente un campo eléctrico para cada partícula y se origina en la curvatura escalar.

El Principio de Equivalencia Muy Fuerte

El principio de equivalencia muy fuerte será el último concepto que mencionaremos aquí. Todo es la misma cosa - curvatura y torsión geométricas. El fotón, el electrón, el protón, el neutrino y la distancia entre ellos está compuesta de gravitación y espín - espaciotiempo que se curva y se retuerce.

A partir de una métrica del espaciotiempo con curvatura y torsión en el campo de las matemáticas nos dirigimos hacia la física, con gravitación y espín por todas partes.

Hay mucho más en la obra del Dr. Evans, y esto puede hallarse en sus documentos y libros. Los elementos básicos se presentan en este libro. En sus propias palabras:

Un resumen de la teoría de campo de Einstein-Cartan-Evans

- 1) La física es objetiva. No existen fuerzas mágicas ocultas. La geometría, tal como fue desarrollada por Riemann y Cartan, resulta suficiente para su comprensión.
- 2) La Relatividad General de Einstein de 1915 fue el primer paso en el camino de la comprensión. La geometría de Riemann permitía generar una equivalencia entre la

curvatura y la gravitación. Dado que allí la torsión se estableció igual a cero, el concepto de espín = electromagnetismo permaneció oculto.

3) La geometría diferencial de Cartan, desarrollada en la década de 1920's, fue el siguiente paso, al introducir al espín (el tensor de torsión) dentro del espaciotiempo. Existe suficiente y bien aceptada geometría para explicar todo aquello que se conoce hasta el momento.

4) El campo de espín $B^{(3)}$ de Evans de 1991 marcó el inicio de la unificación. Reconoció que el campo magnético posee substancia.

5) En 2003, Evans encontró una ecuación vectorial que le condujo a la ecuación de Relatividad General de Einstein y luego la convirtió a Mecánica Ondulatoria para desarrollar la Teoría del Campo Unificado. A partir de la misma ecuación inicial podría deducirse tanto la Relatividad General como la Mecánica Ondulatoria.

6) La forma de la tétrada de la relatividad general se presta tanto para la curvatura como para el espín - la gravitación y el electromagnetismo. El factor $A_{(0)}$ es la conversión.

7) La teoría ECE se basa en la geometría de Cartan y es completamente consistente con ella. Puede que se descubra una nueva física y ésta requiera de una geometría más complicada, pero al presente la teoría ECE resulta suficiente.

8) Los experimentos que no pueden explicarse mediante el empleo del modelo actualmente aceptado de la física pueden explicarse a través de la teoría ECE.

Laurence G. Felker, Reno NV, 2007

