

## Cuantización de la Teoría ECE2.

por

M. W. Evans y H. Eckardt  
Civil List y AIAS / UPITEC

( [www.webarchive.org.uk](http://www.webarchive.org.uk), [www.aias.us](http://www.aias.us), [www.upitec.org](http://www.upitec.org), [www.atomicprecision.com](http://www.atomicprecision.com),  
[www.et3m.net](http://www.et3m.net))

Traducción: Alex Hill ([www.et3m.net](http://www.et3m.net))

### Resumen.

Se desarrollan esquemas de cuantización para la teoría ECE2, basados en el hecho de que es covariante según Lorentz en el contexto de una teoría de campo unificado covariante. Aplican las ecuaciones de la relatividad restringida, y se cuantizan empleando varios esquemas que resultan en cambios medibles de energía. Se introduce un nuevo axioma de la relatividad restringida, referido a que la velocidad del marco de referencia del laboratorio en la transformación de Lorentz posee un límite superior igual a  $c / \sqrt{2}$ . Este axioma permite que una partícula de masa finita  $m$  se mueva a la velocidad de la luz, eliminando así muchas oscuridades que existen en la interpretación habitual en la cual se permite que  $v_0$  se aproxime a  $c$ , y que resulta de inmediato en el valor observado de desviación de la luz por causas gravitacionales.

*Palabras clave:* teoría ECE2, esquemas de cuantización, Nuevo axioma de la relatividad restringida.

## 1. Introducción.

En los documentos inmediatamente precedentes de esta serie [1-12] la covariancia según Lorentz de la teoría ECE2 se ha desarrollado de diversas maneras, y ha sido utilizada en especial para producir la precesión del perihelio y la desviación de la luz por causa gravitatoria a partir de la relatividad restringida. En este documento, la teoría se cuantiza de diversas maneras, utilizando esquemas de cuantización también basados en la relatividad restringida, y produciendo una variedad de nuevos resultados que se incluyen en las notas de acompañamiento de este documento publicadas en el portal [www.aias.us](http://www.aias.us). Se introduce un nuevo axioma de la relatividad restringida, el cual señala que la velocidad del marco de referencia del laboratorio que se utiliza para definir el factor de Lorentz posee un límite superior de  $c/\sqrt{2}$ . Este axioma proporciona de inmediato la desviación de la luz por causa gravitacional observada en la práctica, y también permite que una partícula con masa se propague a una velocidad  $c$ , eliminando así muchos aspectos oscuros del modelo establecido de la física.

Como es habitual, este documento debiera de leerse junto con sus notas de acompañamiento, las cuales forman parte intrínseca del documento y contienen una gran cantidad de detalles resumida en el documento mismo. La nota 326(1) define y desarrolla la velocidad relativista en preparación para el nuevo axioma. La nota 326(2) delinea los elementos básicos del esquema de cuantización y utiliza la aproximación de Dirac para producir nuevos niveles de energía. Esta nota ilustra el método general. En la nota 326(3) se introduce el lagrangiano de la relatividad restringida y se expresa el factor gamma de Lorentz en términos de momento angular, lo cual conduce a nuevas ecuaciones orbitales de la mecánica cuántica. La nota 326 (4) desarrolla el movimiento rotacional relativista cuantizado y la partícula relativista en el problema del anillo, a la vez que define la ecuación relativista de Schroedinger. La nota 326(5) desarrolla la teoría general de la cuantización relativista de la partícula libre. La nota 326(6) constituye una descripción amplia de las bases de la relatividad restringida a partir de primeros principios de la transformación de Lorentz, culminando en la relación relativista entre el número de onda y la velocidad en el marco de referencia del laboratorio ( $v_0$ ) en la transformación de Lorentz. La nota 326(7) introduce el nuevo axioma de la relatividad restringida a partir de primeros principios de la transformación de Lorentz. La nota 326(8) es una descripción completa de tres esquemas de cuantización utilizando la relación entre el hamiltoniano y el lagrangiano de la relatividad restringida, y culmina en la descripción de niveles de energía modificados en términos de  $v_0$  y en varias expresiones para niveles de energía modificados. Finalmente, la nota 326(9) desarrolla un novedoso esquema de cuantización para dar un método experimental para la medición de  $v_0$  con el objeto de evaluar experimentalmente al nuevo axioma.

La Sección 2 es una descripción de los principales resultados obtenidos de los esquemas de cuantización y del nuevo axioma de la relatividad restringida ya introducido. También sugiere un método experimental para la evaluación del nuevo axioma. La Sección 3 da cálculos adicionales y resultados gráficos referidos a este método experimental sugerido.

## 2. Nuevo axioma y descripción de los resultados principales.

Las ecuaciones fundamentales [1-12] para los esquemas de cuantización son las ecuaciones de Broglie Einstein que definen la energía total relativista:

$$E = \gamma mc^2 = \hbar \omega \quad (1)$$

y el momento relativista:

$$\underline{p} = \gamma m \underline{v}_0 = \hbar \underline{k} \quad (2)$$

donde se obtiene el factor de Lorentz en la nota 326(6) y que se define como:

$$\gamma = \left(1 - \frac{v_0^2}{c^2}\right)^{-1/2} \quad (3)$$

Aquí,  $m$  es la masa de la partícula,  $\underline{v}_0$  es la velocidad de la partícula según el marco de referencia del observador, y  $c$  es la velocidad de la luz, considerada en relatividad restringida como una constante fundamental, como es bien sabido. El hamiltoniano de la relatividad restringida es:

$$H = \gamma mc^2 + U \quad (4)$$

donde  $U$  es la energía potencial, y el lagrangiano es:

$$\mathcal{L} = -\frac{mc^2}{\gamma} - U \quad (5)$$

de manera que:

$$E = H + \mathcal{L} + \frac{mc^2}{\gamma} \quad (6)$$

La energía total relativista  $E$ , por lo tanto se define como:

$$E = H - U \quad (7)$$

y se expresa como:

$$E^2 = p^2 c^2 + m^2 c^4 \quad (8)$$

Esta ecuación puede factorizarse en dos formas:

$$E - mc^2 = \frac{p^2 c^2}{E + mc^2} \quad (9)$$

y

$$E - pc = \frac{mc^4}{E + pc} \quad (10)$$

cada una de las cuales puede cuantificarse utilizando la cuantización de Schroedinger:

$$P^{\mu} = \left( \frac{E}{c}, \mathbf{p} \right) = i\hbar \nabla^{\mu} = i\hbar \left( \frac{1}{c} \frac{\partial}{\partial t}, -\nabla \right) \quad (11)$$

del cuatro vector del momento de energía. Nótese cuidadosamente que la energía relativista  $E$  y el momento  $\mathbf{p}$  aparecen en la Ec. (11). La ecuación relativista de Schroedinger se obtiene a partir de la Ec. (9) y (11):

$$\frac{p^2}{2m} \psi = \frac{mc^2}{2} (\gamma^2 - 1) \psi \quad (12)$$

y puede utilizarse para varios tipos de cuantización, como se describe en las notas de acompañamiento de este documento. La Ec. (12) puede desarrollarse como:

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \psi = \frac{mc^2}{2} (\gamma^2 - 1) \psi \quad (13)$$

que en el límite:

$$v_0 \ll c \quad (14)$$

da el resultado que posee consistencia interna:

$$\frac{p^2}{2m} = mc^2 \left( \left( 1 - \frac{v_0^2}{c^2} \right)^{-1} - 1 \right) \xrightarrow{v_0 \ll c} \frac{1}{2} m v_0^2. \quad (15)$$

La Ec. (12) también puede expresarse como:

$$\left( \frac{p^2}{(1+\gamma)m} + U \right) \psi = (\mathcal{H} - mc^2) \psi \quad (15a)$$

tal como se explica en detalle en la nota 326(8). La ecuación relativista de Schroedinger se define, por lo tanto, por el reemplazo:

$$\frac{p^2}{2m} \longrightarrow \frac{p^2}{(1+\gamma)m} \quad (16)$$

en la ecuación no relativista de Schroedinger:

$$\left( \frac{p^2}{2m} + U \right) \psi := (\mathcal{H} - mc^2) \psi := E_{\text{Tot}} \psi. \quad (17)$$

La ecuación relativista de Schroedinger (15) puede desarrollarse como:

$$\left( \frac{p^2}{2m} + U \right) \psi = E_{\text{Tot}} \psi + \frac{1}{2}(\gamma-1)(E_{\text{Tot}} - U) \psi \quad (18)$$

donde en la notación convencional:

$$E_{\text{Tot}} := \mathcal{H} - mc^2. \quad (19)$$

En el átomo de hidrógeno:

$$U = -\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} \quad (20)$$

y los niveles de energía del átomo de hidrógeno se desplazan por:

$$E_{\text{Tot}} \longrightarrow E_{\text{Tot}} + \frac{m^2 v_0^2}{4} \left( \left( 1 - \frac{v_0^2}{c^2} \right)^{-1/2} - 1 \right) \quad (21)$$

Este esquema permite que  $v_0$  se observe a partir del espectro del átomo de hidrógeno. Si se conoce  $v_0$  es posible calcular la velocidad relativista para cada orbital:

$$\underline{V} = \gamma \underline{V}_0. \quad (22)$$

El esquema de cuantización de tipo Dirac se desarrolla a partir de:

$$\mathbb{H} - U - mc^2 = \frac{p^2 c^2}{\mathbb{H} - U + mc^2} \quad (23)$$

en la aproximación grosera:

$$\mathbb{H} = \gamma mc^2 + U \rightarrow mc^2 \quad (24)$$

cuando:

$$\gamma \rightarrow 1, \quad U \ll E \quad (25)$$

De manera que:

$$\left(-\frac{\hbar^2 \nabla^2}{2m} + U\right)\psi = E_{\text{Tot}}\psi + \frac{\hbar^2}{4mc^2} \nabla^2 (U\psi) \quad (26)$$

y

$$\nabla^2 (U\psi) = U \nabla^2 \psi + 2 \nabla U \cdot \nabla \psi + \psi \nabla^2 U. \quad (27)$$

Los niveles de energía del átomo de hidrógeno se modifican por los valores esperados:

$$\langle \Delta E_{\text{Tot}} \rangle = -\frac{\hbar^2}{4mc^2} \left( \int \psi^* U \nabla^2 \psi d\tau + \int \psi^* (\nabla^2 U) \psi d\tau + 2 \int \psi^* \nabla U \cdot \nabla \psi d\tau \right) \quad (28)$$

los cuales pueden evaluarse utilizándose funciones de onda hidrogenicas en la primera aproximación.

La factorización (10) conduce a:

$$E = pc + \frac{m^2 c^4}{E + pc} \quad (29)$$

de manera que, a partir de las ecuaciones de Broglie / Einstein:

$$\omega = kc + \frac{1}{\hbar} \frac{m c^3}{\gamma(c + v_0)} \quad (30)$$

Esto incorpora otro método para la medición de  $v_0$  y  $v$  mediante la medición de  $\omega$  y  $\kappa$  en forma experimental. Utilizando la Ec. (30) con la ecuación de Broglie / Einstein:

$$\underline{p} = \gamma m \underline{v}_0 = \hbar \underline{\kappa} \quad (31)$$

es posible determinar experimentalmente la masa  $m$  y la velocidad  $v_0$ .

Puede desarrollarse un nuevo axioma de la relatividad restringida mediante el empleo de la nota 326(6), al considerar el momento relativista:

$$\underline{p} = \gamma m \underline{v}_0 \quad (32)$$

y el momento a partir del marco de referencia del laboratorio:

$$\underline{p}_0 = m \underline{v}_0 \quad (33)$$

Se deduce que la velocidad relativista es:

$$\underline{v} = \gamma \underline{v}_0 \quad (34)$$

La velocidad relativista  $\underline{v}$  es la velocidad observable de una partícula en la relatividad restringida. El factor de Lorentz se define mediante la velocidad según el marco de referencia del observador, tal como se describe en detalle en la nota 326(6):

$$\gamma = \left(1 - \frac{v_0^2}{c^2}\right)^{-1/2} \quad (35)$$

de manera que resulta:

$$\gamma^2 = \frac{v_0^2}{1 - \frac{v_0^2}{c^2}} \quad (36)$$

y

$$v_0^z = \frac{v^z}{1 + \frac{v^z}{c}}$$

(37)

En la interpretación habitual de la relatividad restringida, se permite que la velocidad  $v_0$  se aproxime al límite superior igual a  $c$ . De hecho, esta es una afirmación o axioma según la vieja teoría, según la cual  $v_0$  se observaba raramente a nivel experimental. Esta suposición:

$$v_0 \rightarrow c, \quad (38)$$

sin embargo, resulta en

$$\gamma \rightarrow \infty, \quad (39)$$

a la cual se refieren oscuramente en la antigua literatura como el límite hiper-relativista. Obliga a la masa  $m$  de una partícula que viaja a la velocidad  $c$  a que sea idénticamente igual a cero. El momento relativista se vuelve matemáticamente indeterminado, al ser igual a cero multiplicado por infinito. Semejante teoría debiera de haberse descartado por su falta de sentido físico, pero desafortunadamente la idea de un fotón con una masa igual a cero se volvió una característica dogmática de la física establecida. Un fotón con una masa igual a cero provoca muchas dificultades severas [1-12] como es bien sabido.

Se propone un nuevo axioma para la relatividad restringida:

$$v_0^z \rightarrow \frac{c^z}{2}$$

(40)

y este valor es el máximo permitido para  $v_0$ . Bajo la condición (40), la velocidad relativista alcanza el valor de  $c$  y el factor de Lawrence llega a:

$$\gamma \rightarrow \sqrt{2}$$

(41)

y permanece igual a infinito. La masa de una partícula que se mueve a una velocidad  $c$  sigue siendo finita. Más aún, la condición (40) da de inmediato el valor correcto para la desviación de la luz por causa gravitacional como sigue:

$$\Delta\phi = \frac{2MG}{R_0 v_0^z} \rightarrow \frac{4MG}{R c^z}$$

(42)

al igual que en documentos inmediatamente precedentes. El nuevo axioma también produce el pequeño grupo  $O(3)$  correcto para el grupo Poincaré, permite cuantización canónica sin problemas, produce la ecuación de Proca, y también es compatible con el campo  $B(3)$  con

dirección longitudinal [1-12]. Elimina la necesidad del procedimiento de Gupta Bleuler y permite la existencia de los cuatro estados de polarización para un fotón. Para un fotón sin masa, sólo se permite la existencia de los modos transversales, lo cual resulta en el pequeño grupo  $E(2)$ , sin sentido físico, del grupo Poincaré, como es bien sabido. El nuevo axioma también introduce la teoría de la masa del fotón en general, y modifica íntegramente la estructura de la física, refutando el bosón de Higgs y el mecanismo de Higgs, y de hecho toda la estructura de la física de partículas establecida, tal como se describe en más de 600 documentos y libros en el portal [www.aias.us](http://www.aias.us) desde 1993. En las primeras páginas de esta Sección se incluyen algunos métodos para la medición de  $v_0$ , de manera que podría ser posible evaluar experimentalmente el nuevo axioma.

Tal como se describió en notas como la 326(6), la ecuación relativista de Schrodinger también puede expresarse como:

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \psi = \frac{1}{2} (\gamma^2 - 1) m c^2 \psi := E_{rel} \psi \quad (43)$$

cuya solución es:

$$\psi = A \exp(iKZ) + B \exp(-iKZ) \quad (44)$$

donde:

$$K^2 = \frac{2m E_{rel}}{\hbar^2} \quad (45)$$

Esto conduce a una teoría de tunelación cuántica relativista [1-12] y también a una expresión de  $v_0$  en términos de  $\kappa$ :

$$\left(\frac{v_0}{c}\right)^2 = 1 - \left(1 + \left(\frac{\hbar K}{mc}\right)^2\right)^{-1} \quad (46)$$

que puede utilizarse junto con la Ec. (32) para determinar  $v_0$  y  $m$  en forma experimental.

Se produce la cuantización de una partícula libre cuando

$$U = 0 \quad (47)$$

y se describe un ejemplo en la nota 326(4), la partícula relativista en un anillo. Se refiere al lector interesado a la consulta de esta nota en búsqueda de detalles adicionales. Otro enfoque para la cuantización rotacional relativista se incluye en la nota 326(3), en donde el lagrangiano de relatividad restringida se introduce para darle cohesión de fuerza en coordenadas polares planas:

$$F(r) = -\frac{\partial U}{\partial r} = \frac{d}{dt}(\gamma m \dot{r}) - \gamma m r \dot{\theta}^2 \quad (48)$$

Como en documentos inmediatamente precedentes, esta ecuación de fuerza es equivalente a la ecuación de fuerza del Lorentz de la teoría ECE2. El lagrangiano y el hamiltoniano de la teoría ECE2 se relacionan con la Ec.(6) lo cual amplía el horizonte de desarrollo porque el lagrangiano relativista puede introducirse a esquemas de cuantización basados en el hamiltoniano relativista. La nota 326(3), por ejemplo, desarrolla la energía potencial  $U$  en la aproximación de Dirac en términos de

$$U \sim mc^2 \left( 1 - \left( \frac{L}{L_0} \right)^2 \right) \quad (49)$$

donde  $L$  es el momento angular relativista y  $L_0$  es el momento angular no relativista. Para un potencial hidrogenico:

$$U = -\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} \quad (50)$$

este procedimiento conduce al ecuación de tipo orbital:

$$\frac{d\theta}{dr} = \frac{d\theta}{dt} \left( \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m r} - r^2 \left( \frac{d\theta}{dt} \right)^{-1/2} \right) \quad (51)$$

$$\frac{d\theta}{dt} = \frac{L}{m r^2} \left( 1 - \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 m c^2 r} \right) \quad (52)$$

Finalmente, en esta sección, se introducen las aproximaciones de Dirac (24) y (25) para producir la ecuación relativista de Schroedinger:

$$\left( -\frac{\hbar^2 \nabla^2}{2m} \left( 1 + \frac{U}{2mc^2} \right) + U \right) \psi = \left( \hbar - mc^2 \right) \psi \quad (53)$$

y el cambio en los niveles de energía total en el átomo de hidrógeno:

$$\langle E_{\text{Tot}} \rangle \rightarrow \langle E_{\text{Tot}} \rangle + \left\langle \frac{\hbar^2 U \nabla^2}{4m^2 c^2} \right\rangle \quad (54)$$

donde

$$\left\langle \frac{\hbar^2 U \nabla^2}{4m^2 c^2} \right\rangle = - \int \psi^* \frac{\hbar^2 e^2}{16\pi\epsilon_0 m^2 r} \nabla^2 \psi d\tau \quad (55)$$

### 3. Gráficas y Análisis

La ecuación de Schroedinger para una partícula libre es, de acuerdo con la Nota de Acompañamiento 326(4):

$$H_1 = H - mc^2 = \frac{P^2}{m(1+\gamma)} \quad (56)$$

con el momento relativista

$$P = \gamma P_0 = \gamma m v_0 \quad (57)$$

y el factor  $\gamma$

$$\gamma = \left(1 - \frac{P_0^2}{m^2 c^2}\right)^{-1/2} \quad (58)$$

Insertando  $p$  y  $\gamma$  en la Ec.(56) se obtiene una relación entre  $H_1$ ,  $p_0$  y  $v_0$ , es decir que la energía relativista puede establecerse en relación con el momento no relativista y la velocidad del marco de referencia. A partir de la Ec.(56) se obtiene

$$\frac{P_0^2}{m(1 - \frac{P_0^2}{m^2 c^2})} = \left(1 - \frac{P_0^2}{m^2 c^2}\right)^{1/2} + 1) H_1. \quad (59)$$

Esta ecuación puede resolverse para  $p_0$  mediante álgebra computacional, que da en forma intermedia una ecuación de octavo grado para  $p_0$  con tres soluciones para  $p_0^2$ :

$$P_0 = 0$$
$$P_0^2 = \frac{m^2 c^2 H_1 (H_1 - 2mc^2)}{(H_1 - mc^2)^2}, \quad (60)$$

$$P_0^2 = \frac{m^2 c^2 H_1 (H_1 + 2mc^2)}{(H_1 + 2mc^2)} \quad (61)$$

$$(62)$$

Puede observarse que en la aproximación  $H_1 \ll mc^2$  la tercera solución se aproxima al caso no relativista

$$\frac{P_0^2}{2m} = H_1. \quad (63)$$

Alternativamente, las dos ecuaciones no triviales (61, 62) pueden resolverse para  $H_1$ , lo cual resulta en dos soluciones

$$H_1 = \frac{-m c^2 p_0 \pm m c^3 \sqrt{m c^2 p_0^2 + m^3 c^4}}{p_0^2 - m^2 c^2} \quad (64)$$

Esta es la partícula libre no relativista, expresada en términos de  $p_0$ .

El número de onda relativista de Broglie se dedujo en la Nota de Acompañamiento 326(6):

$$K^2 = \left( \frac{m c}{\hbar} \right)^2 \left( \frac{1}{1 - \left( \frac{p_0}{m c} \right)^2} - 1 \right). \quad (65)$$

Con  $p_0 = m v_0$  la dependencia de  $\kappa$  respecto de  $v_0$  puede representarse gráficamente y compararse con la expresión no relativista

$$K^2 = \left( \frac{m v_0}{\hbar} \right)^2. \quad (66)$$

En la Fig. 1 se representan ambas curvas con todas las constantes establecidas como igual a la unidad. Puede verse claramente que el valor relativista de  $\kappa$  se aproxima a la curva lineal no relativista para bajas velocidades, pero diverge para  $v_0 \rightarrow c$ .

La frecuencia de Broglie para partículas libres se obtuvo a partir de la Ec.(30):

$$\omega = \kappa c + \frac{1}{\hbar} \frac{m c^3}{\gamma(c + v_0)}. \quad (67)$$

Invirtiendo esta ecuación para  $v_0$  se obtiene el resultado:

$$v_0 = \frac{c(\hbar \omega - m c^2 - \hbar c \kappa)(\hbar \omega + m c^2 - \hbar c \kappa)}{\hbar^2 (\omega^2 - 2 c \kappa \omega + c^2 \kappa^2) + m^2 c^4} \quad (68)$$

Su dependencia respecto de  $\kappa$  y  $\omega$  se representó en una gráfica tridimensional (Fig. 2). Hay un intervalo de velocidades negativas en los bordes que no tiene sentido físico. El intervalo válido se ve aún más limitado por la Ec.(65).

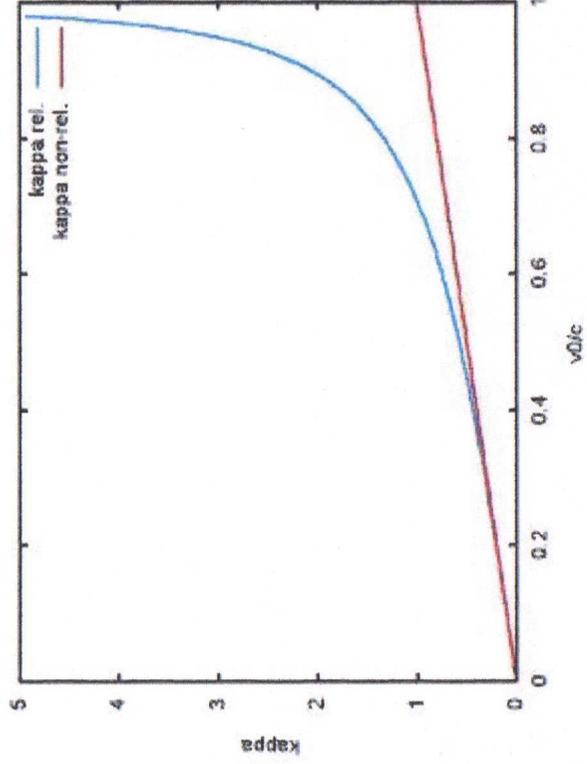


Figura 1: Número de onda  $\kappa$  de Broglie de partícula libre en función de  $v_0/c$ .

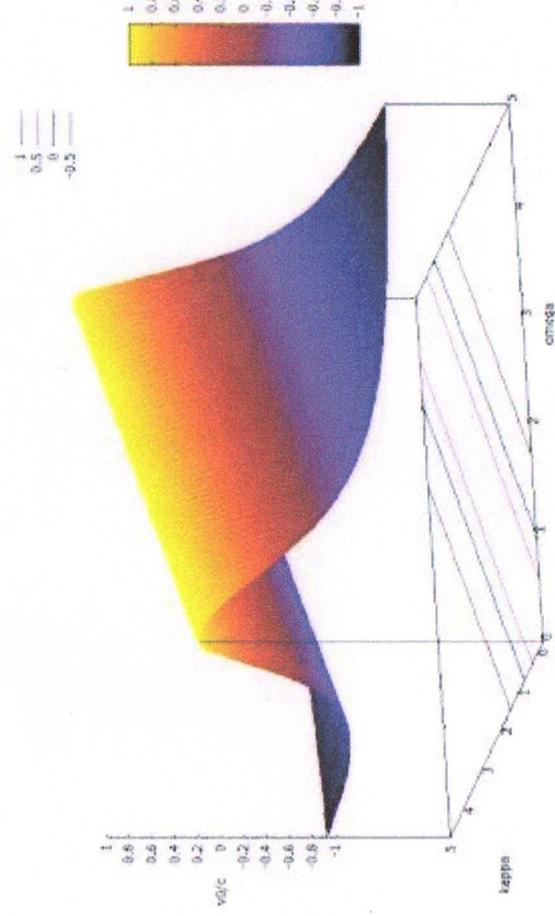


Figura 2: Velocidad  $v_0$  de partícula libre en función de  $\kappa$  y  $\omega$ .

## Agradecimientos.

Se agradece al Gobierno Británico por la Pensión Civil Vitalicia, y al personal técnico de AIAS y UPITEC y otros por muchas discusiones interesantes. Se agradece a Dave Burleigh por las publicaciones en red, mantenimiento del portal y programación de retroalimentación de visitas, a Alex Hill por las traducciones y grabaciones en idioma castellano y a Robert Cheshire por las grabaciones en idioma inglés.

## Referencias bibliográficas.

- [1] M. W. Evans, H. Eckardt, D. W. Lindstrom y S. J. Crothers, "The Principles of ECE Theory" (UFT281 a UFT288, y New Generation Publishing, Londres, en prensa).
- [2] M. W. Evans, Ed., J. Found. Phys. Chem., (2001 en adelante, Cambridge International (CISP) y de libre acceso en el portal [www.aias.us](http://www.aias.us)).
- [3] M. W. Evans, Ed., "Definitive Refutations of the Einsteinian General Relativity" (CISP, 2012 y de libre acceso en el portal [www.aias.us](http://www.aias.us)).
- [4] M. W. Evans, "Collected Scientometrics" (UFT307 y New Generation Publishing, Londres 2015).
- [5] H. Eckardt, "The ECE Engineering Model" (UFT303 en el portal [www.aias.us](http://www.aias.us))
- [6] L. Felker, "The Evans Equations of Unified Field Theory" (UFT301 Abramis, 2007, traducción al idioma castellano por Alex Hill en el portal [www.aias.us](http://www.aias.us)).
- [7] M. W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom, "Generally Covariant Unified Theory" (Abramis 2005 al 2011 en siete volúmenes y de libre acceso en el portal [www.aias.us](http://www.aias.us))
- [8] M. W. Evans y L. B. Crowell, "Classical and Quantum Electrodynamics and the B(3) Field" (World Scientific, 2001).
- [9] M. W. Evans, S. J. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast, "Criticisms of the Einstein Field Equation" (CISP 2010, UFT301 en el portal [www.aias.us](http://www.aias.us)).
- [10] M. W. Evans y S. Kielich, Ed., "Modern Nonlinear Optics" (Wiley Interscience, Nueva York, 1992, 1993, 1997 y 2001) en dos ediciones y seis volúmenes.
- [11] M. W. Evans y J. - P. Vigiér "The Enigmatic Photon" (Kluwer, Dordrecht, 1994 a 2002 en cinco volúmenes, con encuadernación dura o blanda y de libre acceso en la Sección Omnia Opera del portal [www.aias.us](http://www.aias.us)).
- [12] M. W. Evans and A. A. Hasanein, "The Photomagneton in Quantum Field Theory" (World Scientific 1994).