

Gravitación en flúidos.

por

M. W. Evans, H. Eckardt y R. Davis,

Civil List y AIAS / UPITEC

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

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Resumen.

Se unifican las ecuaciones de campo de la gravitación y de dinámica de fluidos con la teoría de campo unificado ECE2, para producir el tema de dinámica de fluidos, en el cual la aceleración debida a la gravedad, la densidad de masa y otros conceptos fundamentales de la gravitación se originan en el espacio-tiempo fluido, o éter, o vacío. Se muestra que todas las principales características de una galaxia en espiral pueden describirse en forma directa mediante dinámica de fluidos, sin tener que recurrir a hoyos negros o materia oscura, o cualquier otro concepto no observable y no Baconiano empleados por el obsoleto modelo de la física establecida.

Palabras clave: teoría de campo unificado ECE2, gravitación en flúidos, galaxias en espiral.

1. Introducción

En documentos recientes de esta serie [1-12] se han unificado los temas de electrodinámica y dinámica de flúidos con la teoría de campo unificado ECE2, resultando en un nuevo tema: electrodinámica de flúidos (UFT349, UFT351- UFT353, UFT355-UFT357). En este documento, los temas de gravitación y dinámica de flúidos se unifican para dar el nuevo tema de gravitación en flúidos. El documento constituye una breve sinópsis de cálculos detallados que pueden hallarse en las Notas de Acompañamiento del UFT358 en el portal www.aias.us. La Nota 358(1) deduce el campo gravitacional (la aceleración debida a la gravedad) a partir del espacio-tiempo flúido, o éter o vacío, y esto constituye la base para la Sección 2. La Nota 358(2) da el origen de la densidad de masa en términos del espacio-tiempo flúido. La Nota 358(3) presenta ecuaciones para el campo de velocidad, las cuales se resuelven numéricamente en la Sección 3. Las Notas 358(4) a 358(7) ejemplifican el tema de la gravitación en flúidos, al considerar un momento angular constante del espacio-tiempo. Esta propiedad resulta en todas las principales características de una galaxia en espiral, en especial la ley de atracción de la inversa del cubo entre una estrella y la masa central, que da como resultado una órbita en forma de espiral hiperbólica de la estrella hacia la región central, donde llega a alcanzar una velocidad esencialmente infinita luego de comenzar con la curva de velocidad observada; la deducción de una masa muy grande, mas no infinita en el centro de la galaxia, y la deducción del potencial escalar y corriente del espacio-tiempo responsables de una galaxia en espiral.

2. Definiciones básicas y aplicación a la galaxia en espiral.

En gravitación de flúidos, la aceleración debida a la gravedad se define como:

$$\underline{g}(\text{materia}) = \underline{E}_F(\text{espacio-tiempo}) \quad (1)$$

donde \underline{E}_F es el campo eléctrico del espacio-tiempo de la dinámica de flúidos definida en el documento UFT349 y siguientes:

$$\begin{aligned} \underline{E}_F &= (\underline{v}_F \cdot \underline{\nabla}) \underline{v}_F = -\underline{\nabla} h_F - \frac{\partial \underline{v}_F}{\partial t} \\ &= -\underline{\nabla} \Phi_F - \frac{\partial \underline{v}_F}{\partial t} \end{aligned} \quad (2)$$

Aquí, \underline{v}_F es el campo de velocidad del espacio-tiempo, h_F es la entalpía del espacio-tiempo, y Φ_F es el potencial escalar del espacio-tiempo, definido por:

$$\oint_{\underline{F}} = h_{\underline{F}} \quad (3)$$

El campo magnético del espacio-tiempo es la vorticidad (UFT349 y sigs):

$$\underline{B}_{\underline{F}} = \underline{W}_{\underline{F}} = \nabla \times \underline{V}_{\underline{F}} \quad (4)$$

La ley del espacio-tiempo:

$$\nabla \times \underline{E}_{\underline{F}} + \frac{\partial \underline{B}_{\underline{F}}}{\partial t} = \underline{0} \quad (5)$$

Se obtiene a partir de las Ecs.(2) y (5). Esto resulta análogo a la ley de Faraday de inducción.

Por ejemplo, la aceleración newtoniana debida a la gravedad se define mediante:

$$\underline{g} = -\frac{MG}{r^2} \underline{e}_r = \left(\underline{V}_{\underline{F}} \cdot \nabla \right) \underline{V}_{\underline{F}} \quad (6)$$

donde M es una masa que gravita, G es la constante de Newton, y r es la magnitud de la distancia entre M y una masa m que orbita a su alrededor. Las Ecs.(1) y (6) pueden interpretarse como procesos en ambos sentidos que se originan en el equilibrio entre g (materia) y \underline{E} (espacio-tiempo). El campo gravitacional g induce $\underline{E}_{\underline{F}}$ en el espacio-tiempo, y por ende un campo de velocidad del espacio-tiempo que puede hallarse resolviendo la Ec. (6). Inversamente, cualquier campo de velocidad de espacio-tiempo induce una aceleración debida a la gravedad en la materia.

Existe una analogía precisa entre las ecuaciones de campo gravitacionales de la teoría ECE2:

$$\nabla \cdot \underline{\Omega} = 0 \quad (7)$$

$$\nabla \times \underline{g} + \frac{\partial \underline{\Omega}}{\partial t} = \underline{0} \quad (8)$$

$$\nabla \cdot \underline{g} = 4\pi G \rho = \underline{K} \cdot \underline{g} \quad (9)$$

$$\nabla \times \underline{\Omega} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial \underline{g}}{\partial t} = \frac{4\pi G}{c^2} \underline{J}_m = \underline{K} \times \underline{\Omega} \quad (10)$$

$$\underline{g} = -\nabla \phi_g - \partial \underline{V}_g / \partial t \quad (11)$$

$$\underline{\Omega} = \nabla \times \underline{V}_g \quad (12)$$

y las ecuaciones de campo ECE2 de la dinámica de fluidos:

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{B}_F = 0 \quad (13)$$

$$\underline{\nabla} \times \underline{E}_F + \frac{\partial \underline{B}_F}{\partial t} = \underline{0} \quad (14)$$

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{E}_F = q_F \quad (15)$$

$$\underline{\nabla} \times \underline{B}_F - \frac{1}{a_0^2} \frac{\partial \underline{E}_F}{\partial t} = \frac{1}{a_0^2} \underline{J}_F \quad (16)$$

Ambos conjuntos de ecuaciones son covariantes según Lorentz en un espacio con torsión y curvatura finitos, y ambos conjuntos de ecuaciones se obtienen a partir de la geometría de Cartan.

Aquí, $\underline{\Omega}$ es el campo gravitomagnético, \underline{g} es el campo gravitacional, ρ_m es la densidad de masa, \underline{k} se define en términos de la conexión de espín. \underline{J}_m es la corriente de densidad de masa. Φ_g es el potencial escalar de la gravitación ECE2, y \underline{v}_g es su potencial vectorial. En las ecuaciones de campo ECE2 de la dinámica de fluidos, \underline{E}_F es el campo eléctrico del fluido, \underline{B}_F es el campo magnético del fluido, q_F es la carga del fluido, \underline{J}_F es la corriente del fluido y a_0 es la velocidad constante del sonido.

Se deduce que el campo gravitomagnético de la materia es la vorticidad del espacio-tiempo, éter o vacío,

$$\underline{\Omega}(\text{materia}) = \underline{\nabla} \times \underline{v}_F = \underline{W}_F. \quad (16.b)$$

También resulta que:

$$\underline{g}(\text{materia}) = \left(-\underline{\nabla} \phi_g - \frac{\partial \underline{v}_g}{\partial t} \right) (\text{materia}) = \left(-\underline{\nabla} \Phi_F - \frac{\partial \underline{v}_F}{\partial t} \right) (\text{espacio-tiempo}) \quad (17)$$

y que:

$$\underline{\Omega}(\text{materia}) = \left(\underline{\nabla} \times \underline{W} \right) (\text{materia}) = \left(\underline{\nabla} \times \underline{v}_F \right) (\text{espacio-tiempo}) \quad (18)$$

El potencial vectorial del gravitomagnetismo material es el campo de velocidad del espacio-tiempo.

De la ecuación de campo gravitacional:

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{g}(\text{materia}) = 4\pi G \rho_m(\text{materia}) = (\underline{k} \cdot \underline{g})(\text{materia}) \quad (18.b)$$

se deduce que:

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{g}(\text{materia}) = 4\pi G \rho_m(\text{materia}) = \underline{g}_{\underline{F}}(\text{espacio-tiempo}) \quad (19)$$

de manera que a densidad de masa material es:

$$\rho_m(\text{materia}) = \frac{\underline{g}_{\underline{F}}(\text{espacio-tiempo})}{4\pi G} \quad (20)$$

y origina en la carga del espacio-tiempo:

$$\underline{g}_{\underline{F}}(\text{espacio-tiempo}) = (\underline{\nabla} \cdot \underline{E}_{\underline{F}})(\text{espacio-tiempo}) \quad (21)$$

En general:

$$(\underline{\nabla} \cdot ((\underline{v}_{\underline{F}} \cdot \underline{\nabla}) \underline{v}_{\underline{F}}))(\text{espacio-tiempo}) = 4\pi G \rho_m(\text{materia}) \quad (22)$$

de manera que cualquier campo de velocidad del espacio-tiempo da lugar a una densidad de masa material. Inversamente, cualquier densidad de masa induce un campo de velocidad en el espacio-tiempo.

La ecuación de onda del espacio-tiempo es (UFT 349 y sigs.):

$$\square \Phi_{\underline{F}} = \underline{g}_{\underline{F}} \quad (23)$$

dada la condición de Lorenz del espacio-tiempo:

$$\frac{\partial \Phi_{\underline{F}}}{\partial t} + a_0^2 \underline{\nabla} \cdot \underline{v}_{\underline{F}} \quad (24)$$

La condición de Lorenz puede deducirse como una solución particular de la ecuación de continuidad:

$$\frac{\partial \underline{g}_{\underline{F}}}{\partial t} + \underline{\nabla} \cdot \underline{J}_{\underline{F}} = 0 \quad (25)$$

donde la corriente del espacio-tiempo es:

$$\underline{J}_F = a_0^2 \underline{\nabla} \times (\underline{\nabla} \times \underline{v}_F) - \frac{\partial}{\partial t} \left((\underline{v}_F \cdot \underline{\nabla}) \underline{v}_F \right) \quad (26)$$

con a_0 como la supuesta velocidad constante del sonido. El operador de d'Alembert en la Ec.(23) se define como:

$$\square := \frac{1}{a_0^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} - \nabla^2 \quad (27)$$

La solución newtoniana es:

$$\left((\underline{v}_F \cdot \underline{\nabla}) \underline{v}_F \right) (\text{espacio-tiempo}) = - \left(\frac{MG}{r^2} \underline{e}_r \right) (\text{materia}) \quad (28)$$

tal como se describe en más detalle en la Nota 385(3). Esta solución se analiza en forma numérica y gráfica en la Sección 3.

Para ejemplificar la elegancia de la gravitación en fluido, consideremos, como en la Nota 358(4) el momento angular constante del espacio-tiempo:

$$\underline{L}_F = m_r \underline{r}_F \times \underline{v}_F \quad (29)$$

el cual puede definirse para cualquier fuerza central entre una masa m y M . Aquí \underline{r}_F es el vector posición y \underline{v}_F es el campo de velocidad. La masa reducida m_r se define como:

$$m_r = \frac{mM}{m+M} \quad (30)$$

donde m es un objeto de masa que orbita alrededor de una masa M .

El sufijo F en cualquier cantidad denota "en el espacio-tiempo fluido". Si se considera una órbita plana, \underline{r}_F es el vector en el plano y \underline{v}_F es el campo de velocidad tangencial. A partir de la Ec.(29):

$$\underline{r}_F \times \underline{L}_F = m_r \underline{r}_F \times (\underline{r}_F \times \underline{v}_F) = m_r \left(\underline{r}_F (\underline{r}_F \cdot \underline{v}_F) - \underline{v}_F (\underline{r}_F \cdot \underline{r}_F) \right) \quad (31)$$

y

$$\underline{r}_F \cdot \underline{v}_F = 0 \quad (32)$$

porque \underline{v}_F es tangente y por lo tanto perpendicular a \underline{r}_F . Se deduce entonces que el campo de velocidad del espacio-tiempo se define mediante:

$$\underline{v}_F = \frac{1}{m_r r_F^2} \underline{L}_F \times \underline{r}_F \quad (33)$$

Si \underline{L}_F está en el eje Z perpendicular al plano de la órbita:

$$\underline{L}_F = L_{FZ} \underline{k} \quad (34)$$

y

$$\underline{v}_F = \frac{L_{FZ}}{m_r r_F^2} (-Y_F \underline{i} + X_F \underline{j}) \quad (35)$$

Este es un campo de velocidad sin divergencia:

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{v}_F = 0 \quad (36)$$

El campo gravitomagnético debido a la naturaleza constante del momento angular del espacio-tiempo (29) es:

$$\underline{\Omega}(\text{material}) = \frac{2}{m r_F^2} \underline{L}_F \quad (37)$$

y es perpendicular al plano de la órbita. En una galaxia en espiral es perpendicular al plano de la galaxia.

El campo gravitacional entre una estrella de masa m y la masa central M de la galaxia es:

$$\underline{g}(\text{material}) = (\underline{v}_F \cdot \underline{\nabla}) \underline{v}_F \quad (38)$$

En coordenadas cartesianas:

$$\underline{v}_F \cdot \underline{\nabla} = \frac{L_{FZ}}{m_r r_F^2} \left(-Y_F \frac{\partial}{\partial X_F} + X_F \frac{\partial}{\partial Y_F} \right) \quad (39)$$

de manera que:

$$\underline{g}(\text{material}) = \frac{L_{FZ}^2}{m_r^2 r_F^4} \left((Y_F \frac{\partial Y_F}{\partial X_F} - X_F) \underline{i} + (X_F \frac{\partial X_F}{\partial Y_F} - Y_F) \underline{j} \right) \quad (40)$$

Ahora supongamos que:

$$\frac{\partial Y_F}{\partial X_F} = \frac{\partial X_F}{\partial Y_F} = 0 \quad (41)$$

y se deduce entonces que:

$$g(\text{materia}) = -\frac{L_{FZ}^2}{m_r r_F^4} \underline{r}_F \quad (42)$$

donde

$$\underline{r}_F = X_F \underline{i} + Y_F \underline{j} \quad (43)$$

Finalmente utilizamos:

$$\underline{r}_F = r_F \underline{e}_r \quad (44)$$

donde \underline{e}_r es el vector unitario radial para hallar una ley de atracción del cubo de la inversa entre m y M :

$$g(\text{materia}) = -\frac{L_{FZ}^2}{m_r r_F^3} \underline{e}_r \quad (45)$$

La fuerza entre m y M es:

$$\underline{F} = m_r g(\text{materia}) \quad (46)$$

y a partir de la ecuación de Binet:

$$\underline{F} = -\frac{L_F^2}{m_r r_F^2} \left(\frac{1}{r_F} + \frac{d^2}{d\theta^2} \left(\frac{1}{r_F} \right) \right) \quad (47)$$

la órbita de m alrededor de M es la espiral hiperbólica:

$$\frac{1}{r_F} = \frac{\theta}{r_{0F}} \quad (48)$$

En coordenadas polares planas (r, θ) la velocidad de una estrella en una galaxia en espiral es:

$$v^2 = \left(\frac{dr}{dt} \right)^2 + r^2 \left(\frac{d\theta}{dt} \right)^2 = \left(\frac{d\theta}{dt} \right)^2 \left(r^2 + \left(\frac{dr}{d\theta} \right)^2 \right) \quad (49)$$

A partir de la teoría lagrangiana:

$$\frac{d\theta}{dt} = \frac{L}{m_r r^4} \quad (50)$$

de manera que la velocidad de la estrella es:

$$v^2 = \frac{L^2}{m^2} \left(\frac{1}{r^2} + \frac{1}{r_0^2} \right) \xrightarrow{r \rightarrow \infty} \left(\frac{L}{m r_0} \right)^2 = \text{constante} \quad (51)$$

Si se acepta que las estrellas se mueven en dirección centrípeta hacia el centro, entonces la velocidad inicial de una estrella es constante:

$$v(\text{inicial}) = \frac{L}{m r_0} = \frac{L_F z}{m r_0^2} \quad (52)$$

y esto se observa experimentalmente en la curva de velocidad de una galaxia en espiral. La estrella forma una espiral hacia adentro y alcanza la masa central con una velocidad muy alta:

$$v(\text{final}) \xrightarrow{r \rightarrow 0} \infty \quad (53)$$

No se alcanza una velocidad infinita porque la máxima velocidad de la estrella es la velocidad de la luz en una teoría correctamente relativista. La teoría anterior se encuentra en un nivel clásico.

A partir de las Ecs.(24) y (36) se obtiene que:

$$\frac{\partial \Phi_F}{\partial t} = \frac{\partial h_F}{\partial t} = 0 \quad (54)$$

de manera que el potencial escalar del espacio-tiempo y la entalpía es constante:

$$\Phi_F = h_F = \text{constante} \quad (55)$$

en una galaxia en espiral. Se deduce a partir de la Ec.(23) que:

$$\nabla^2 \Phi_F = -4\pi G \rho_m(\text{materia}) \quad (56)$$

La carga del espacio-tiempo de la galaxia en espiral es:

$$q_F = (\nabla \cdot \underline{g})(\text{materia}) = \frac{L_{FZ}}{m_r r_F^2} \quad (57)$$

de manera que a partir de la Ec.(22):

$$\rho_m(\text{materia}) = \frac{1}{4\pi G} \left(\frac{L_{FZ}}{m_r r_F^2} \right)^2 \xrightarrow{r_F \rightarrow 0} \infty \quad (58)$$

y hay una gran masa en el centro de la galaxia.

Nótese cuidadosamente que la masa no alcanza el infinito porque otros mecanismos, tales como la relatividad y la fusión nuclear intervendrían. De manera que no hay un "hoyo negro" inobservable en el centro de la galaxia. La existencia de hoyos negros se ha refutado de muchas maneras en los documentos de la serie UFT, porque la teoría de los hoyos negros se base en la suposición de que la torsión del espacio-tiempo es igual a cero. Tal como se demostró en el documento UFT99, esta suposición conduce a una curvatura igual a cero y a una ausencia de geometría, *reductio ad absurdum*.

La corriente del espacio-tiempo (26) que da origen a una galaxia en espiral se simplifica a:

$$\underline{J}_F = a_0^2 \nabla \times (\nabla \times \underline{v}_F) \quad (59)$$

si \underline{E}_F es independiente del tiempo. Por lo tanto, con esta suposición:

$$\underline{J}_F = \frac{4a_0^2}{r_F^2} \underline{v}_F \quad (60)$$

y \underline{J}_F es proporcional a \underline{v}_F .

3. Análisis numérico y gráfico.

3.1 Caso estático

A partir de las ecuaciones de dinámica de fluidos de ECE2, un campo gravitacional g , o campo eléctrico E es equivalente a un campo etérico E_F mediante

$$g = E_F \quad (61)$$

ó

$$E = (\rho/\rho_m) E_F \quad (62)$$

respectivamente, con una densidad de carga eléctrica ρ y una densidad de masa ρ_m . La divergencia de un campo eléctrico o gravitacional da la densidad de carga o de masa, según las ecuaciones de campo ECE2. En esta sección consideramos ejemplos eléctricos. Utilizando la ecuación electrostática ordinaria

$$\nabla \cdot E = (\rho / \epsilon_0) \quad (63)$$

podemos sustituir ρ en la Ec. (62):

$$E = \nabla \cdot E (\epsilon_0 / \rho_m) E_F \quad (64)$$

o, en el caso electrostático, donde $E = -\nabla \phi$, es decir, donde hay sólo un potencial escalar ϕ , y ningún potencial vectorial variable con el tiempo:

$$-\nabla \phi = -\nabla^2 \phi (\epsilon_0 / \rho_m) E_F \quad (65)$$

Restringiendo nuestro análisis a una dimensión X , esta ecuación deviene

$$\frac{\partial \phi}{\partial X} = \frac{\partial^2 \phi}{\partial X^2} (\epsilon_0 / \rho_m) E_F \quad (66)$$

Case	E_F	Solution $y(x)$
A	1	$c_1 e^x + c_2$
B	$\cos(x)$	$2 i c_1 \left(\frac{\log \left(\frac{\sin(x)^2}{(\cos(x)+1)^2} + 1 \right)}{2} - \log \left(\frac{\sin(x)}{\cos(x)+1} - 1 \right) \right) + c_2$
C	$\sin(x)$	$i c_1 \log \left(\frac{\sin(x)^2}{(\cos(x)+1)^2} + 1 \right) + c_2$
D	e^x	$\Gamma(0, e^{-x})$
E	x^n	$-c_1 \frac{\Gamma \left(\frac{1}{1-n}, \frac{x^{1-n}}{1-n} \right) x}{(1-n) \left(\frac{x^{1-n}}{1-n} \right)^{\frac{1}{1-n}}} + c_2$

Tabla 1. Soluciones de la Ec. $y'/y'' = E_F$ para un dado E_F .

donde E_F es la componente X del vector E_F . Indicando la derivada mediante un símbolo primado y la variable ϕ como y por conveniencia, y suponiendo que las constantes son iguales a la unidad, obtenemos

$$y' = y'' E_F \quad (67)$$

o

$$E_F = (y' / y'') \quad (68)$$

Vemos que son posibles resonancias de E_F donde y'' se vuelve igual a cero. La Ec. (68) puede interpretarse de dos maneras distintas. Primero, podemos predefinir un campo de flujo de espacio-tiempo fijo E_F y ver mediante cuales potenciales eléctricos y ello puede “diseñarse”. Segundo, podemos utilizar un valor fijo de y para observar el valor resultante de E_F .

En el primer caso, debemos de resolver en función de y la ecuación diferencial anterior. Utilizando un valor constante de campo $E_F = 1$ en el caso más sencillo, tenemos

$$(y' / y'') = 1 \quad (69)$$

que tiene por solución

$$y = c_1 e^x + c_2 \quad (70)$$

con constantes c_1 y c_2 . Necesitamos un potencial con crecimiento exponencial para obtener un campo constante E_F . El asignar a E_F un valor periódico da lugar a soluciones completamente diferentes para y . Varias elecciones de valores para E_F dan lugar a soluciones analíticas para y , con valores parcialmente complejos. Los resultados se muestran en la Tabla 1. Γ es la función gamma incompleta. Los casos A-E se representaron gráficamente en las Figs. 6-10.

3.2 Caso dependiente del tiempo

Una dependencia explícita respecto del tiempo se da para el campo eléctrico cuando hay involucrado un potencial vectorial:

$$\mathbf{E} = -\nabla \phi - \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \quad (71)$$

Case	$y(x)$	E_F
A	$\cos(x)$	$\frac{\sin(x)}{\cos(x)}$
B	$\sin(x)$	$-\frac{\cos(x)}{\sin(x)}$
C	e^x	1
D	$\log(x)$	$-x$
E	x^n	$\frac{x}{n-1}$

Tabla 2. Soluciones de la Ec. $y'/y'' = E_F$ para una dada $y(x)$.

Entonces, a partir de la Ec.(64) se obtiene

$$\begin{aligned} \mathbf{E} &= \nabla \cdot \mathbf{E} (\epsilon_0 / \rho_m) \mathbf{E}_F \\ &= (-\nabla^2 \phi - \frac{\partial}{\partial t} \nabla \cdot \mathbf{A}) (\epsilon_0 / \rho_m) \mathbf{E}_F \end{aligned} \quad (72)$$

y reordenada:

$$\mathbf{E}_F = \frac{\rho_m}{\epsilon_0} \frac{-\nabla \phi - \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t}}{-\nabla^2 \phi - \frac{\partial}{\partial t} \nabla \cdot \mathbf{A}} \quad (73)$$

En el caso de un dieléctrico, tenemos que sustituir la permitividad del vacío ϵ_0 con el producto $\epsilon_0 \epsilon_r$, donde ϵ_r es la permeabilidad relativa del material. Consideraremos un caso de aplicación especial, de un solenoide. El potencial vectorial magnético, \mathbf{A} , dentro de un solenoide ideal, es proporcional a la distancia radial desde el centro y sólo es en la dirección azimutal. Para coordenadas cilíndricas (r, θ, Z) consideraremos el volumen interior de un solenoide ideal con núcleo de aire sin ángulo de inclinación del embobinado (el solenoide está orientado verticalmente con centro en el eje Z), con la corriente cilíndrica proporcional a $\sin(\omega t)$, de tal manera que $\mathbf{A} = r \sin(\omega t) \hat{\theta}$, donde r es la distancia radial desde el origen (centro del solenoide), y $\hat{\theta}$ es el vector unitario en la dirección azimutal.

Introducimos deliberadamente un perfil de voltaje estático parabólico en la dirección Z dentro del solenoide, donde el potencial ϕ depende en forma cuadrática de la coordenada Z . Quizás esto pudiera lograrse aproximadamente apilando electretos dieléctricos con forma de disco circular de carga y espaciamiento vertical apropiados (como otra aproximación alterna, podrían emplearse delgados discos metálicos conductores, con cada disco conectado a una fuente de voltaje estático con valor asignado, aunque estos discos podrían crear corrientes parásitas causadas por el campo magnético del solenoide, complicando este análisis). La permeabilidad del vacío esta inmersa en la proporcionalidad mencionada, de manera que no aparece en forma explícita en las formas incluidas más abajo. Entonces, con notación formal, tenemos:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} A_r \\ A_\theta \\ A_Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ r \sin(\omega t) \\ 0 \end{bmatrix}, \quad (74)$$

$$\phi(Z) = \frac{1}{2} Z^2. \quad (75)$$

Se deduce entonces:

$$\nabla \cdot \mathbf{A} = 0 \quad (76)$$

y utilizando

$$\frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} = \begin{bmatrix} 0 \\ r\omega \cos(\omega t) \\ 0 \end{bmatrix}, \quad (77)$$

$$\nabla \phi(Z) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ Z \end{bmatrix}, \quad \nabla^2 \phi(Z) = 1, \quad (78)$$

obtenemos a partir de la Ec.(73) el campo eléctrico del espacio-tiempo:

$$\mathbf{E}_F = \frac{\rho_m}{\epsilon_0} \begin{bmatrix} 0 \\ r\omega \cos(\omega t) \\ Z \end{bmatrix}. \quad (79)$$

La componente θ se representa gráficamente en la Fig.11 como una gráfica bidimensional en r y t .

Si ahora consideramos el caso inverso, en el que se da E_F , tomamos el mismo modelo de construcción anterior, con los electretos creando el campo de potencial

$$\phi = \frac{1}{2} Z^2 \cos(\omega t) \quad (80)$$

que en este caso está oscilando en función del tiempo. Suponiendo que la parte inducida por el espacio-tiempo de ϕ es pequeña en comparación con el potencial del electreto. Con el potencial vectorial dependiente del tiempo

$$\frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \neq 0 \quad (81)$$

$$(82)$$

esto da

$$\mathbf{E}_F(\cos(\omega t) + \frac{\partial}{\partial t} \nabla \cdot \mathbf{A}) = \frac{\rho_m}{\epsilon_0} \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ Z \cos(\omega t) \end{bmatrix} + \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \right), \quad (83)$$

y suponiendo

$$\nabla \cdot \mathbf{A} = 0 \quad (84)$$

obtenemos para la componente según Z de A :

$$\frac{\partial A_Z}{\partial t} = \frac{\epsilon_0}{\rho_m} (E_{F,Z} - Z) \cos(\omega t) \quad (85)$$

donde $E_{F,Z}$ es la componente según Z de E_F . Esta ecuación posee la sencilla solución temporal:

$$A_Z(Z, t) = \frac{\epsilon_0}{\rho_m \omega} (E_{F,Z} - Z) \sin(\omega t) + C \quad (86)$$

con una constante C . Se representa gráficamente en la Fig.12. Hay un incremento lineal del potencial vectorial en la dirección Z , pero que oscila en función del tiempo.

Finalmente, consideramos un ejemplo modificado con forma ondulatoria predefinida

$$\mathbf{E}_F = \frac{\rho_m}{\epsilon_0} \begin{bmatrix} 0 \\ E_0 \cos(\kappa Z - \omega t) \\ 0 \end{bmatrix}, \quad (87)$$

ver la Fig.13. Suponiendo

$$\phi = \frac{1}{2} Z^2 \quad (88)$$

el mismo procedimiento conduce, para la componente θ de \mathbf{A} , a la ecuación

$$\frac{\partial A_\theta}{\partial t} = \frac{\epsilon_0}{\rho_m} E_0 \cos(\kappa Z - \omega t) \quad (89)$$

que tiene por solución

$$A_\theta = -\frac{\epsilon_0 E_0}{\rho_m \omega} \sin(\kappa Z - \omega t) + C, \quad (90)$$

de manera que una oscilación en la componente angular de E_F produce una componente de onda plana oscilatoria A_θ . Esta solución se representa gráficamente en la Fig.14.

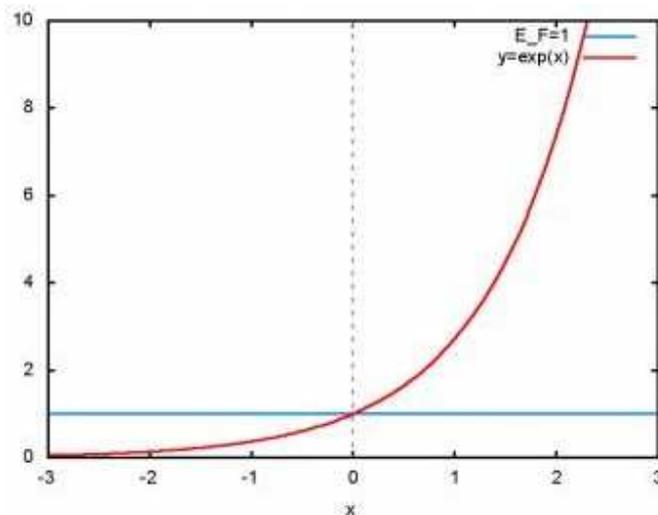


Fig.1 E_F y $y(x)$, caso A de la Tabla 1.

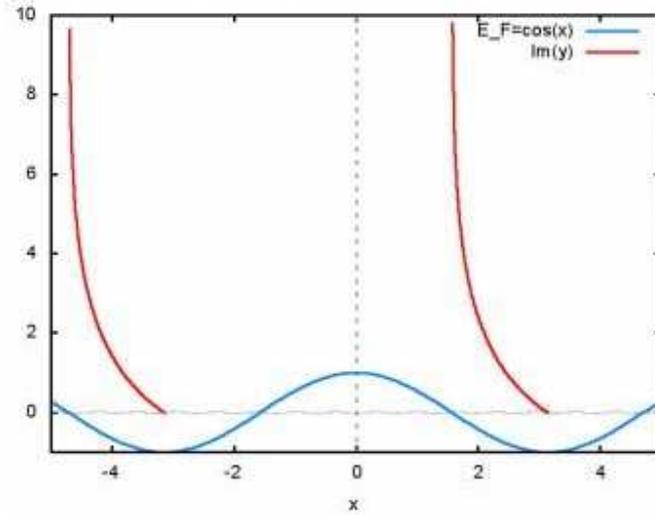


Fig.2. E_F y correspondiente $y(x)$, caso B de la Tabla 1.

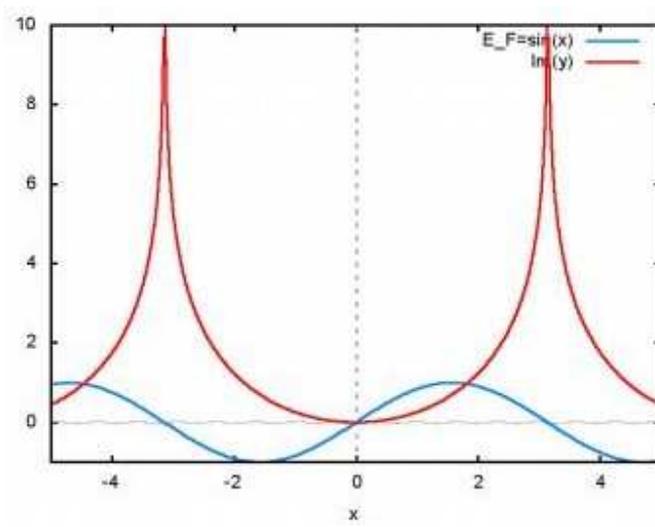


Fig.3 E_F y correspondiente $y(x)$, caso C de la Tabla 1.

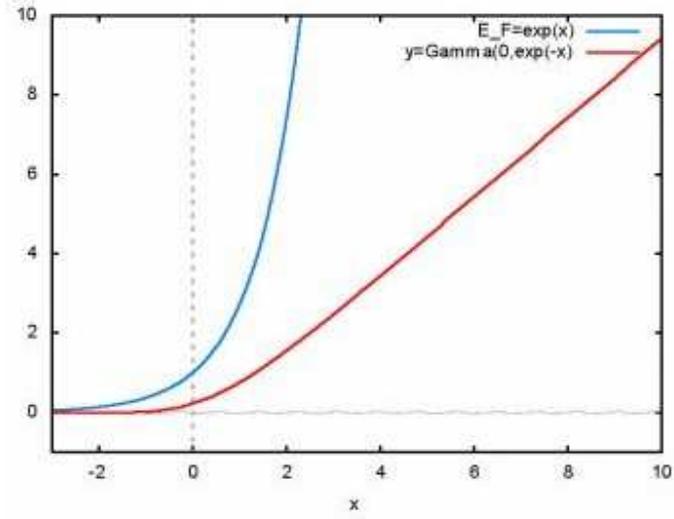


Fig.4 E_F y correspondiente $y(x)$, caso D de la Tabla 1.

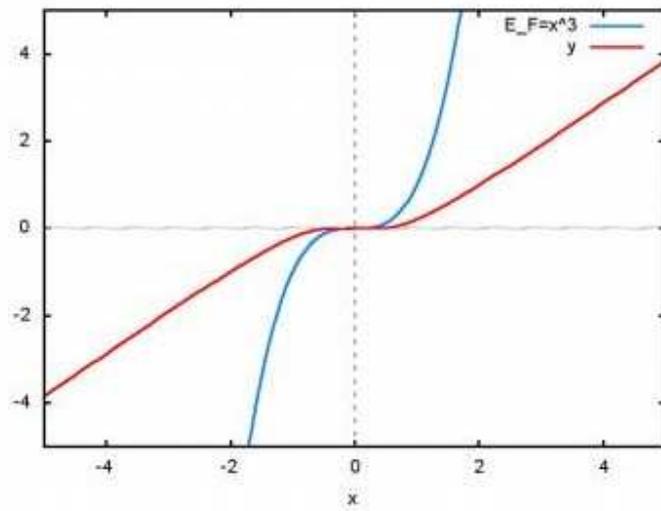


Fig.5 E_F y correspondiente $y(x)$, caso E de la Tabla 1.

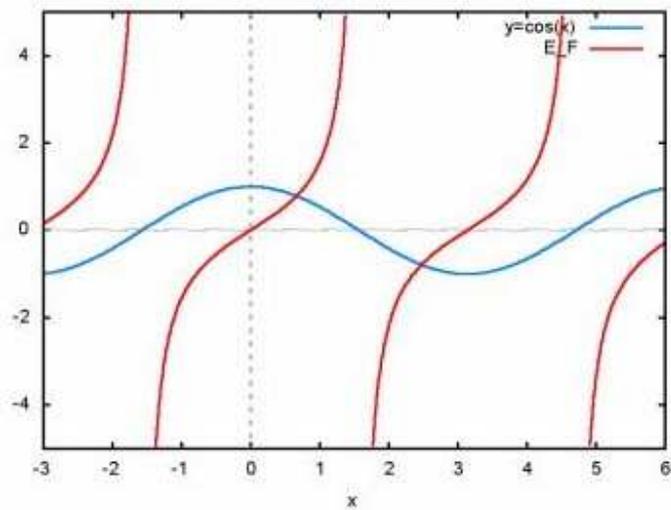


Fig. 6 $y(x)$ y E_F correspondiente, caso A de la Tabla 2.

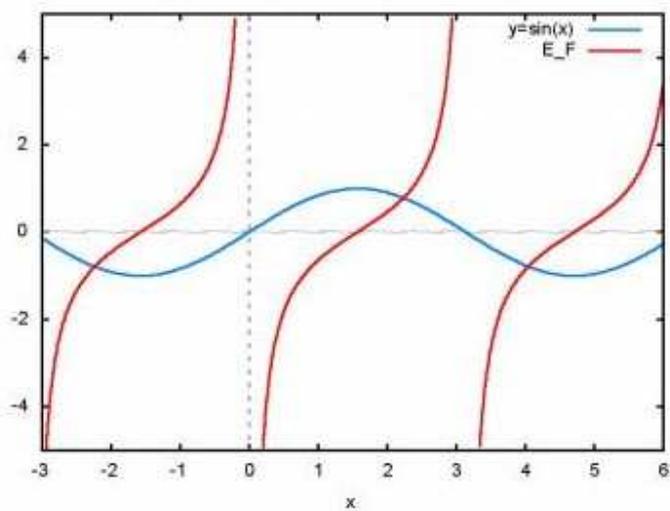


Fig. 7 $y(x)$ y E_F correspondiente, caso B de la Tabla 2.

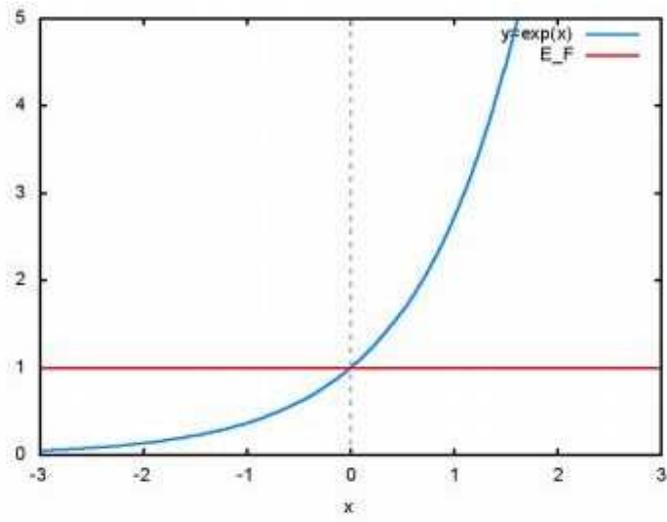


Fig. 8 $y(x)$ y E_F correspondiente, caso C de la Tabla 2.

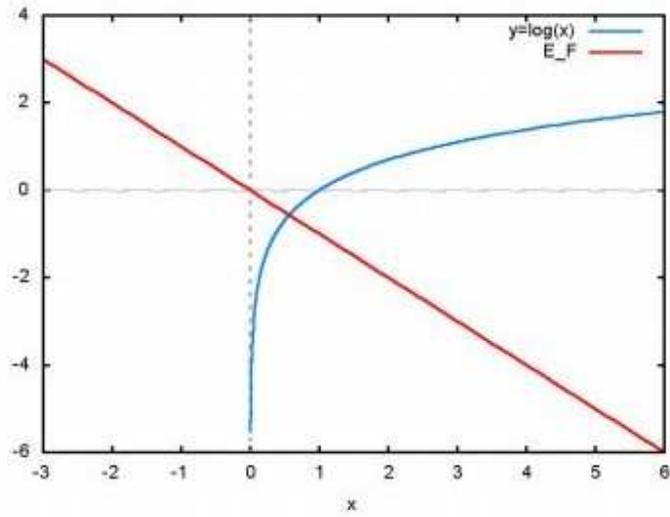


Fig. 9 $y(x)$ y E_F correspondiente, caso D de la Tabla 2.

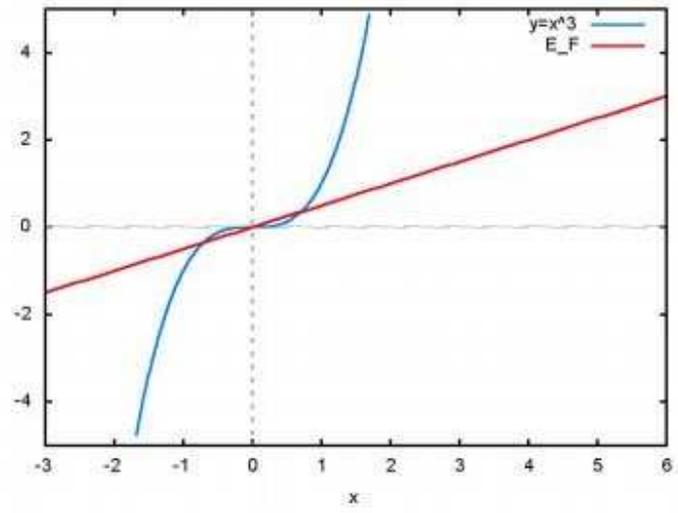


Fig.10 $y(x)$ y E_F correspondiente, caso E de la Tabla 2.

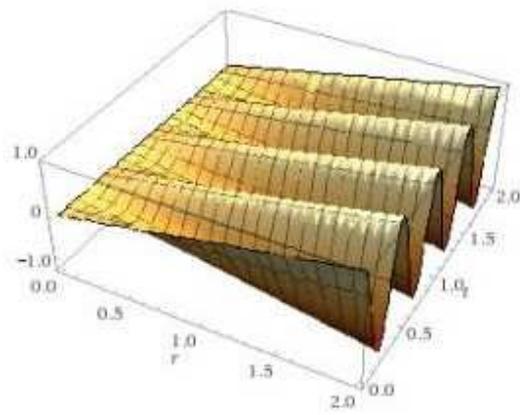


Fig 11 Componente θ de E_F , Ec.(79).

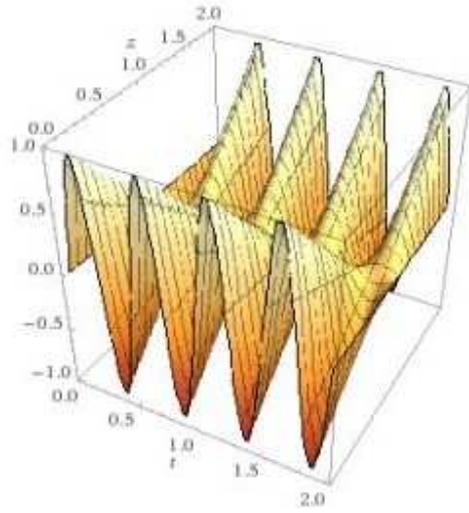


Fig.12 Componente A_z , Ec.(86).

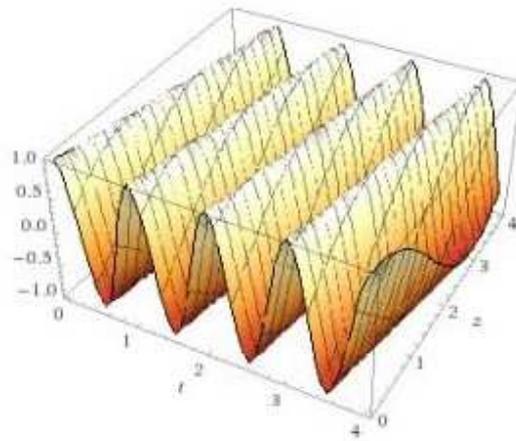


Fig. 13 Componente θ de E_F , Ec.(87).

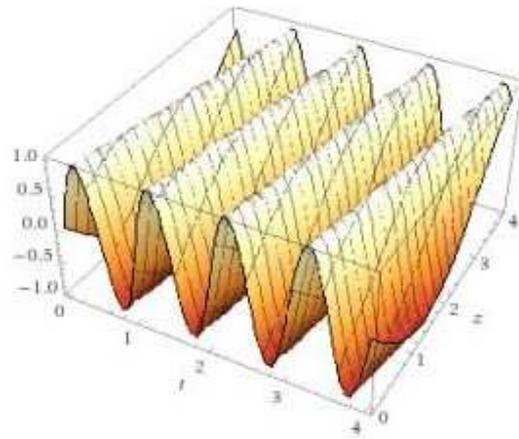


Fig.14 Componente A_0 , Ec.(90).

Agradecimientos.

Se agradece al Gobierno Británico por la Pensión Civil Vitalicia y al equipo técnico de AIAS y otros por muchas discusiones interesantes. Se agradece a Dave Burleigh, CEO de Annexa Inc., por las publicaciones voluntarias, como anfitrión del portal www.aias.us y el mantenimiento a los programas y el portal, a Alex Hill por las traducciones y lecturas en idioma castellano y a Robert Cheshire por las lecturas en idioma inglés.

Referencias bibliográficas.

- [1] M. W. Evans, H. Eckardt, D. W. Lindstrom y S. J. Crothers, "The Principles of ECE" (UFT350 y otros archivos en el portal www.aias.us y en www.upitec.org , "New Generation", Londres, en prensa, traducción al castellano por Alex Hill).
- [2] M. W. Evans, S. J. Crothers, H. Eckardt y K. Pendergast, "Criticisms of the Einstein Field Equation" (UFT301, Cambridge International (CISP), 2010).
- [3] L. Felker, "The Evans Equations of Unified Field Theory" (UFT302, Abramis 2007, traducción al castellano por Alex Hill).
- [4] H. Eckardt, "Engineering Model" (UFT303).
- [5] M. W. Evans, "Collected Scientometrics" (UFT307 y New Generation, Londres 2015).
- [6] M. W. Evans, H. Eckardt y D. W. Lindstrom, "Generally Covariant Unified Field Theory" (documentos UFT relevantes y Abramis 2005- 2011, en siete volúmenes).
- [7] M. W. Evans, Ed., *J. Found. Phys. Chem.*, (CISP 2011 y documentos UFT relevantes).
- [8] M. W. Evans, "Definitive Refutations of the Einsteinian General Relativity" (CISP 2012 y material relevante en el portal www.aias.us y www.upitec.org).
- [9] M. W. Evans y L. B. Crowell, "Classical and Quantum Electrodynamics and the B⁽³⁾ Field" (World Scientific, 2001 y en la Sección Omnia Opera del portal www.aias.us).
- [10] M. W. Evans y S. Kielich (Eds.), "Modern Nonlinear Optics" (Wiley Interscience, Nueva York 1992, 1993, 1997, 2001, en dos ediciones y seis volúmenes).
- [11] M. W. Evans y J.-P. Vigié, "The Enigmatic Photon", (Kluwer 1994 a 2002 y en la Sección Omnia Opera del Portal www.aias.us) en cinco volúmenes con encuadernación dura o blanda.
- [12] M. W. Evans y A. A. Hasanein, "The Photomagnetron in Quantum Field Theory" (World Scientific 1994).