La relatividad general formulada sin los clásicos tensores de Einstein

http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/relatividad-formulada-sin-tensores-einstein

Heber Gabriel Pico Jiménez MD,
Medico Cirujano
heberpico@hotmail.com, heberpico@telecom.com.co
Calle 13 No.10-40 Cereté, Córdoba, Colombia

Resumen

La contracción de Lorentz y masa escalar, son aptas para estudiar un espacio-tiempo plano en sistemas de referencia inmateriales exclusivamente inerciales, pero para estudiar el espacio-tiempo curvo y en sistemas de referencia totalmente generales de la Relatividad General no son idóneas. Pues ellas no permiten que el espacio-tiempo se curve con la materia y menos que la curvatura de lugar a gravedad. El observador natural de la Relatividad General, no puede ser un simple sistema inmaterial de referencia y de la única manera, que un observador general sea capaz de sentir cualquier densidad de masa aparente proporcional a la curvatura del espacio-tiempo, es precisamente que cuente a la vez también con masa observadora competente de poder percibir cualquier densidad de masa aparente a través de la noción de masa y energía como vector. Pero la masa como vector no es compatible con el espacio tiempo plano ni la contracción de Lorentz, por esto adoptamos la noción de masa y energía como vectores formando un cuadrimomento de cuadrilorentz. La gravedad en este artículo es identificada así como el colapso pasivo y local de la función de onda, ocasionado por la simple presencia de un observador con cierta cantidad de masa.

Palabras claves: Campo Gravitatorio, Campo Gravitacional, Relatividad General, Relatividad Especial, Gravitón, Gravedad Cuántica.

Abstract

The contraction of Lorentz and mass to climb, are apt to study a flat space-time in exclusively inertial immaterial systems of reference, but to study the curved space-time and in totally general systems of reference of General Relativity they are not suitable. Then they do not allow that the space is curved with the matter and less than the curvature from place to gravity. The natural observer of General Relativity, cannot be a simple immaterial system of reference and of the only way, that a general observer is able to feel any density of proportional apparent mass to the curvature of the space-time, he is indeed that he simultaneously also counts on competent observant mass of being able to perceive any density of apparent mass through the mass notion and energy like vector. But the mass as vector is not compatible with the space flat time or the contraction of Lorentz, by this we adopted the notion of mass and energy like vectors forming a cuadrimomento of cuadrilorentz. The gravity in this article is identified like

the passive and local collapse of the function of wave, caused by the simple presence of an observer with certain amount of mass.

Key Words: Gravitational field, Field of gravitation, General Relativity, Special Relativity, Graviton, Quantum Gravity.

1. Introducción

Nos sirve recordar ahora para el saludable desarrollo de este artículo en esta introducción, a la ley de gravitación universal de Isaac Newton identificado en la siguiente relación:

$$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2} \quad (1)$$

Donde ***F*** es la fuerza de atracción mutua, ***G*** es la constante de gravitación universal, ***m1*** y ***m2*** son las masas invariantes de los dos objetos y ***r*** es la distancia que separa los centros de gravedad de ambos objetos.

Las siguientes expresiones de las respectivas masas de los objetos, corresponden a su formulación en términos de la energía invariante equivalente

$$m_1 = \frac{E_1}{c^2} \quad (2)$$

$$m_2 = \frac{E_2}{c^2} \quad (3)$$

Donde ***m1***y ***m2***son las masas invariantes de los dos objetos, ***E1*** y ***E2*** son las concernientes energías invariantes equivalentes a las respectivas masas invariantes de los mismos objetos y ***c***es la velocidad de la luz en el vacío.

En la anterior ecuación número uno (1) o relación de Newton, remplazamos a cada una de las respectivas masas de los objetos expresadas en las energías invariantes de las relaciones número dos (2) y tres (3), que es su equivalente expresión de energías y nos resulta la siguiente proporción:

$$F = G\frac{E_1 E_2}{c^4 r^2} \quad (4)$$

Donde ***F*** es la fuerza de atracción mutua, ***G*** es la contante de gravitación universal, ***E1*** y ***E2*** son las respectivas energías invariantes equivalentes a las respectivas masas invariantes de los objetos, ***r*** es la distancia habida entre los respectivos centros de gravedad de los objetos y ***c*** la velocidad de la luz en el vacío.

Si expresamos a la cantidad de energía del objeto de mayor tamaño o valor, si la expresamos con respecto a la energía del objeto del objeto de menor energía, entonces nos resulta la siguiente relación número seis (6):

$$E_1 = n E_2 \quad (5)$$

$$F = G \frac{n \cdot E_2^2}{c^4 r^2} \quad (6)$$

Donde ***E1*** y ***E2*** son las respectivas energías invariantes equivalentes a las pertinentes masas también invariantes de los respectivos objetos, ***n*** es el coeficiente de energía de los objetos, ***G*** es la contante de gravitación universal, ***r*** es la distancia de los centros de gravedad de los objetos y ***c*** es la velocidad de la luz.

Ahora vamos a tomar y traer a colación la conclusión de la nueva relación de energía-momento con cuadri-Lorentz incluido, donde se deja identificado y especificado que para una partícula que se aleja del observador, se describe su movimiento con la siguiente ecuación número siete (7):

$$\left(mc^2\right)^2 = \left(mv^2\right)^2 + \left(mc^2\sqrt{1-\frac{v^4}{c^4}}\right)^2 \quad (7)$$

Donde ***m*** es la masa invariante de la partícula observada, ***v*** es la velocidad resultante de la partícula en dirección de retiro y contraria al observador y ***c*** es la velocidad de la luz.

$$E_2^2 = p^2 c^2 + \left(E_2\sqrt{1-\frac{v^4}{c^4}}\right)^2 \quad (7a)$$

$$E_2^2 - p^2 c^2 = \left(E_2\sqrt{1-\frac{v^4}{c^4}}\right)^2 \quad (7b)$$

Donde *E* es la energía invariante equivalente a la masa también invariante de la respectiva partícula observada, *p* es la cantidad de movimiento de retiro en dirección contraria al observador, *v* es la velocidad resultante de la partícula en sentido también contrario al observador y *c* la velocidad de la luz en vacío.

$$\left(E_t\right)^2 = \left(E_c\right)^2 + \left(E_p\right)^2 \quad (8)$$

Donde ***Et***es la energía total de todo el movimiento de la partícula que se aleja del observador y que en este caso coincide perfectamente con el valor de la energía invariante equivalente a la concerniente masa también invariante de la respectiva partícula observada, ***Ec*** es la energía cinética de dicha partícula en dirección contraria al observador y ***Ep*** es la energía potencial en dirección perpendicular a la recta que une al objeto observado y al observador.

$$E_t = m c^2 \quad (9)$$

$$E_c = m v^2 \quad (10)$$

$$E_p = m c^2 \sqrt{1 - \frac{v^4}{c^4}} \quad (11)$$

También aparece la presentación de la nueva formulación matemática de la cantidad de movimiento para observadores que se alejan del objeto en movimiento:

$$p = m \frac{v^2}{c} \quad (12)$$

Donde ***p*** es la Cantidad de movimiento de alejamiento en dirección contraria al observador, ***m*** es la masa invariante de la partícula observada, ***v*** es la velocidad resultante en dirección contraria de retiro de la partícula y ***c*** es la velocidad de la luz.

También dejamos presente en esta introducción que la nueva relación de energía-momento con cuadri-Lorentz incluido, se puede aplicar también al movimiento de una partícula pero en esta ocasión precisamente es un objeto que se acerca al observador, se describe ese movimiento de acercamiento con la siguiente ecuación número trece (13):

$$\left(\frac{mc^2}{\sqrt{1-\frac{v^4}{c^4}}}\right)^2 = \left(\frac{mv^2}{\sqrt{1-\frac{v^4}{c^4}}}\right)^2 + m^2 c^4 \quad (13)$$

Donde ***m*** es la respectiva masa invariante de la partícula que se acerca al observador, ***v*** es la velocidad resultante de la partícula dirigida de acercamiento hacia el observador y ***c*** es la velocidad de la luz.

$$\left(\frac{E_2}{\sqrt{1-\frac{v^4}{c^4}}}\right)^2 = p^2c^2 + E_2^2$$ (13a)

Donde *E2* es la energía invariante equivalente a la masa también invariante de la respectiva partícula observada que se acerca, *p* la cantidad de movimiento dirigida hacia el observador, *v* la velocidad resultante de la partícula en dirección hacia el observador y *c* la velocidad de la luz en el vacío.

$$(E_t)^2 = (E_c)^2 + (E_p)^2$$ (14)

Donde ***Et***es la energía total de todo el movimiento de la partícula que se acerca al observador y que en este caso no coincide con la energía invariante de la respectiva partícula, ***Ec***es la energía cinética de dicha partícula en dirección hacia el observador y ***Ep*** es la energía potencial de dicha partícula que en este caso es constante y coincide con el valor de la energía invariante de la partícula y equivalente a la respectiva masa invariante de la misma que además sigue siendo perpendicular a la recta que une al observador y el objeto observado.

$$E_t = \frac{mc^2}{\sqrt{1-\frac{v^4}{c^4}}}$$ (15)

$$E_c = \frac{mv^2}{\sqrt{1-\frac{v^4}{c^4}}}$$ (16)

$$E_p = mc^2$$ (17)

Donde ***m*** es la masa invariante de la partícula observada, ***v*** es la velocidad resultante de la partícula en dirección hacia el observador y ***c*** es la velocidad de la luz.

Finalmente en esta introducción vamos a dejar recordado la formulación matemática de ***p*** o cantidad de movimiento pero para una partícula que precisamente se acerca al observador:

$$Cant.de.movimiento = p = \frac{m v^2}{c\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \quad (18)$$

Donde ***p*** es la cantidad de movimiento dirigida hacia el observador, ***m*** es la masa invariante de la partícula observada, ***v*** es la velocidad resultante de la partícula dirigida hacia el observador y ***c*** es la velocidad de la luz.

2. Desarrollo del Tema.

Retraemos de la introducción a la anterior relación número seis (6), que es la misma relación de Newton pero expresada con respecto a las energías invariantes del objeto observado y el objeto observador:

$$F = G\frac{n.E_2^2}{c^4 r^2} \quad (6)$$

Donde ***F***es la fuerza de atracción mutua, ***G*** es la contante de gravitación universal, ***n***es la relación entre ***E1/E2***, ***E2*** oes la energía invariante del objeto observado, ***c***es la velocidad de la luz en el vacío y ***r***es la distancia que hay entre el centro de gravedad del observador central y del objeto observado.

Si además también traemos a colación en el desarrollo de este tema, la anterior relación de la introducción que estudia el movimiento de un objeto que se aleja del observador, es la anterior ecuación número siete ***b*** (*7**b***):

$$E_2^2 - p^2c^2 = \left(E_2\sqrt{1-\frac{v^4}{c^4}}\right)^2 \quad (7b)$$

Remplazando la anterior relación número siete ***b*** (7***b***) en la también anterior relación número seis (6), obtenemos las siguientes relaciones equivalentes número diecinueve ***a*** y ***b*** (19***a*** y 19***b***):

$$F = n.G\frac{\left(E_2\sqrt{1-\frac{v^4}{c^4}}\right)^2}{c^4 r^2} \quad (19a)$$

$$F = n.G\frac{\left(E_2^2 - p^2c^2\right)}{c^4 r^2} \quad (19b)$$

Donde ***F***es la fuerza de atracción mutua, ***G*** es la contante de gravitación universal, ***n***es la relación entre ***E1/E2***, ***E2*** es la energía invariante del objeto observado, ***c***es la velocidad de la luz en el vacío y ***r***es la distancia que hay entre el centro de gravedad del observador central y el objeto observado.

Pero si en la ecuación número seis (6) remplazamos es a la siguiente relación número trece ***a*** (13***a***) que describe el movimiento de un objeto que se acerca al observador:

$$\left(\frac{E_2}{\sqrt{1-\frac{v^4}{c^4}}}\right)^2 = p^2c^2 + E_2^2 \quad (13a)$$

Donde *E2* es la energía invariante equivalente a la masa también invariante de la respectiva partícula observada y que se acerca al observador, *p* la cantidad de movimiento dirigida hacia el observador, *v* la velocidad resultante de la partícula en dirección hacia el observador y *c* la velocidad de la luz en el vacío.

Procediendo así nos queda entonces la relación número seis (6) pero ya de las siguientes maneras y expresadas en las relaciones siguientes números veinte ***a*** y ***b*** (20***a*** y 20***b***)

$$F = n.G\frac{\left(\frac{E_2}{\sqrt{1-\frac{v^4}{c^4}}}\right)^2}{c^4 r^2} \quad (20a)$$

Donde ***F***es la fuerza de atracción mutua, ***G*** es la contante de gravitación universal, ***n***es la relación entre ***E1/E2***, ***E2*** es la energía invariante del objeto observado, ***c***es la velocidad de la luz en el vacío y ***r***es la distancia que hay entre el centro de gravedad del observador central y el objeto observado.

$$F = n.G\frac{\left(p^{2}c^{2}+E_{2}^{2}\right)}{c^{4}r^{2}} \qquad (20b)$$

3. Conclusiones.

La gran conclusión de este trabajo es la denominada por nosotros “Relatividad General formulada sin usar los clásicos tensores de Einstein” en sus dos grandes grados de libertad de elección en cuanto así el objeto observado se acerque o se aleje del observador:

A)-La ecuación de la “Relatividad General formulada sin usar los clásicos tensores de Einstein” número diecinueve ***a*** y ***b*** (19***a*** y 19***b***), corresponde a la relación que describe el movimiento en un campo gravitatorio de un objeto que se aleja del observador o centro de gravedad que origina el campo gravitacional:

$$F = n.G\frac{\left(E_{2}\sqrt{1-\frac{v^{4}}{c^{4}}}\right)^{2}}{c^{4}r^{2}} \qquad (19a)$$

$$F = n.G\frac{\left(E_{2}^{2}-p^{2}c^{2}\right)}{c^{4}r^{2}} \qquad (19b)$$

Donde ***F***es la fuerza de atracción mutua, ***G*** es la contante de gravitación universal, ***n***es la relación entre ***E1/E2***, ***E2*** es la energía invariante del objeto observado alejándose del observador, ***c***es la velocidad de la luz en el vacío y ***r***es la distancia que hay entre el centro de gravedad del observador central y el objeto observado.

B)-La ecuación de la “Relatividad General formulada sin usar los tensores clásicos de Einstein” número veinte ***a*** y ***b*** (20***a*** y 20***b***), corresponde a la relación que describe el movimiento de un objeto que se acerca al observador o centro de gravedad que origina el campo gravitacional:

$$F = n.G\frac{\left(\frac{E_{2}}{\sqrt{1-\frac{v^{4}}{c^{4}}}}\right)^{2}}{c^{4}r^{2}} \qquad (20a)$$

$$F = nG\frac{\left(p^2c^2+E_2^2\right)}{c^4r^2} \qquad (20b)$$

Donde ***F***es la fuerza de atracción mutua, ***G*** es la contante de gravitación universal, ***n*** es la relación entre ***E1/E2***, ***E2*** es la energía invariante del objeto observado, ***c***es la velocidad de la luz en el vacío y ***r*** es la distancia que hay entre el centro de gravedad del observador central y el objeto observado.

C)-Otra gran conclusión de este trabajo es la unificación evidente de la relatividad especial pero modificada, con la relatividad general.

D)-Nos parece apropiado concluir que el espacio cuadrimensional de la relatividad especial también es curvo, igual que el de la relatividad general, aunque no sea apreciable esa curvatura en el estudio de la radiación electromagnética con la contracción de Lorentz y la masa-energía como escalar.

E)-Es imposible dejar de comparar este trabajo con la reconocida ecuación del campo de Einstein y aprovechamos para resaltar coincidencias con unos puntos aclarados por el físico Alemán. Aquí podemos decir que la Relatividad General sin usar los tensores clásicos de Einstein describe con claridad también, como la materia crea gravedad e inversamente, como la gravedad afecta concentrando en un punto preciso a la materia. Este trabajo jamás contradice la curvatura del espacio tiempo y es mas, describe además cómo el espacio se curva también en la relatividad especial. En este trabajo se describe también como la masa de los cuerpos depende del observador y el espacio formado por todos los sucesos simultáneos.

F)-El proceso físico de la mecánica cuántica denominado como el colapso de función de onda cuando se hace una observación/medición de un sistema en una región, entonces la función de onda varía repentinamente. Aquí en este trabajo interpretamos que la función onda sufre la curvatura del espacio por el simple hecho de estar ante un observador con masa, ya que solo su presencia altera la métrica del espacio tiempo.

4. REFERENCIAS DEL PRESENTE ARTÍCULO.

[1]http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/concepto-masa-gravitacional-relatividad-especial/concepto-masa-gravitacional-relatividad-especial.pdf
[2] http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/masa-gravitacional-aparente
[3] Hawking, Stephen; and Ellis, G. F. R. (1973). The Large Scale Structure of Space-Time. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 0-521-09906-4.
[4] Misner, Thorne and Wheeler, *Gravitation*, Freeman, (1973), ISBN 0-7167-0344-0.
[5] Robert M. Wald, *General Relativity*, Chicago University Press, ISBN 0-226-87033-2.
[6] Steven Weinberg, *Gravitation and Cosmology: principles and applications of the general theory of relativity*, Wiley (1972), ISBN 0-471-92567-5
[7] Bodanis, David (2001). *E=mc2: A Biography of the World's Most Famous Equation*, Berkley Trade. ISBN 0-425-18164-2.
[8] Tipler, Paul; Llewellyn, Ralph (2002). *Modern Physics* (4th ed.), W. H. Freeman. ISBN 0-7167-4345-0.

[9] Girbau, J.: *“Geometria diferencial i relativitat”*, Ed. Universitat Autónoma de Catalunya, 1993. ISBM 84-7929-776-X
[10] Serway, Raymond A.; Jewett, John W. (2004). Physics for Scientists and Engineers, 6th ed. edición, Brooks/Cole. ISBN 0-534-40842-7.
[11] Tipler, Paul (2004). Physics for Scientists and Engineers: Mechanics, Oscillations and Waves, Thermodynamics, 5th ed. edición, W. H. Freeman. ISBN 0-7167-0809-4.
[12] Tipler, Paul; Llewellyn, Ralph (2002). Modern Physics, 4th ed. edición, W. H. Freeman. ISBN 0-7167-4345-0.
[13] School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews (2000). «Biography of Gaspard-Gustave de Coriolis (1792-1843)».
[14] *Oxford Dictionary*, Oxford Dictionary 1998.
[15] http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/matematicas-energia-cinetica-potencial-movimiento/matematicas-energia-cinetica-potencial-movimiento.pdf