REVISTA COLOMBIANA DE FÍSICA, VOL. 38, No. 2, 2006

La GRAVEDAD CUANTICA concretada por la CONSTANTE de COULOMB

Heber Gabriel Pico Jiménez MD[1,♦]
[1]*Medico Cirujano*
heberpico@hotmail.com
Calle 13 No.10-40 Cereté, Córdoba, Colombia
(Recibido el 04 de Enero del 2011; Aceptado xx de Nov.200x; Publicado xx de Dic. 200x)

RESUMEN

Así como Newton encontró a la constante G de gravitación universal, relacionando pues a la constante de Kepler en kilogramos con respecto a la masa del sol, de esa misma manera en este trabajo se encuentra una nueva constante de gravitación G_Q pero esta vez en función de la carga eléctrica. De esta manera la fuerza de Coulomb resulta entonces también ficticia y los efectos se corresponden con una dilatación gravitacional del tiempo a través de una carga acelerada, que efectuaría curvaturas del espacio-tiempo a niveles cuánticos.

Palabras claves: Tiempo propio, Período Propio, Horizonte de Sucesos, Agujeros Negros, Masa Imaginaria, Doppler Transversal, Masa Aparente, Gravedad Cuántica, Doppler Relativista, Dilatación gravitacional del Tiempo.

ABSTRACT

Newton found to gravitational constant G, linking because the constant of Kepler in kilograms with the mass of the Sun, that same way in this work is a constant new gravitational GQ but this time depending on the electric charge. In this way the Coulomb force is then also fictitious and effects correspond with a gravitational time dilation of an accelerated burden, which effected curvature of space-time to quantum levels.

Key Words: Proper time, own period, event horizon, black holes, mass imaginary, Transversal Doppler, apparent mass, quantum gravity, relativistic Doppler, gravitational time dilation.

1. INTRODUCCIÓN

Queremos iniciar la introducción de este artículo definiendo primero el significado de L.U.E.D. que son precisamente las iniciales de la expresión “Ley Universal del Efecto Doppler”.

En esta corta introducción vamos a hacer una referencia rápida de puntos demasiados interesantes y claves en este artículo sobre la gravedad cuántica, que están totalmente aceptados en la comunidad científica con respecto a la dilatación gravitacional del tiempo, todo según lo

♦ Email: *heberpico@hotmail.com*

indica la enciclopedia libre de Wikipedia, en cuanto que la gravedad que se manifiesta en los marcos de referencias acelerados. Partimos esta introducción conforme a la relatividad general, en la dilatación gravitacional del tiempo copresente con la existencia de marcos de referencia acelerados.

Textualmente la enciclopedia libre de Wikipedia en cuanto a este tema dice lo siguiente "De acuerdo con la relatividad general los sistemas acelerados, en marcos de referencia acelerados tales como un dragster o un transbordador espacial también experimentarían una dilatación del tiempo similar a la que acontece en un campo gravitatorio. Igualmente en sistemas de referencia giratorios tales como un carrusel y norias aparecerá dilatación del tiempo similar a la dilatación gravitacional del tiempo como efecto de su giros[1]". En una caja acelerada, la ecuación con respecto a un observador base arbitrario es[1]:

$$t_d = t_o\left(1 - \frac{gh}{c^2}\right) \quad (1)$$

Donde t_d es el tiempo transcurrido medido por el observador acelerado, t_o es el tiempo propio de un observador rápido distante de la caja acelerada, g es la aceleración de la caja medida por el observador base, **h** es la distancia vertical entre los observadores y c es la velocidad de la luz.

En un disco rotatorio, cuando el observador base está colocado en el centro del disco y rotando con él (lo cual hace no inercial su visión), la ecuación es[1]:

$$t_d = \sqrt{1 - \frac{r^2\omega^2}{c^2}} \quad (2)$$

Donde t_d es el tiempo transcurrido medido por el observador acelerado, r es la distancia del centro del disco (que es la posición del observador base), ω es la velocidad angular del disco y c es la velocidad de la luz.

De acuerdo con la enciclopedia libre de Wikipedia "En un campo gravitatorio similar al del sistema solar, puede usarse aproximadamente la métrica de Schwarzschild para describir localmente la geometría del espacio-tiempo dentro del sistema solar, que aproximadamente tiene simetría esférica, dado que el sol tiene un momento angular pequeño"[1]. En este caso la dilatación temporal gravitatoria viene dada por[1]:

$$t_d = t_o\sqrt{1 - \frac{2GM}{rc^2}} = t_o\sqrt{1 - \frac{r_o}{r}} \quad (3) \qquad\qquad r_o = \frac{2GM}{c^2} \quad (4)$$

Donde t_d es el tiempo propio del observador lento dentro del campo gravitacional, t_o es el tiempo propio para el observador rápido distante del objeto masivo y por tanto fuera del campo gravitacional, G es la constante gravitacional, M es la masa aparente del objeto que crea el campo gravitacional, r es el radio del objeto masivo, r_o es el llamado Radio de Schwarzschild de M y c es la velocidad de la luz.

Notas: [1]Wikipedia, dilatación gravitacional[1]

2. DESARROLLO DEL TEMA.

La “Ley universal del efecto Doppler” L.U.E.D. dice “La relación entre el cuadrado de la frecuencia emitida y percibida, más la relación de los cuadrados de la velocidad de la fuente y la velocidad de la onda, más la relación entre los cuadrados de la velocidad del observador y la velocidad de la onda, es igual a la unidad.

$$1 = \frac{f_o^2}{f_f^2} + \frac{v_f^2}{c^2} + \frac{v_o^2}{c^2} \quad (5)$$

Donde f_o es la frecuencia percibida por el observador, f_f es la frecuencia emitida por la fuente de ondas electromagnéticas, v_f es la velocidad de la fuente, v_o es la velocidad del observador y c es la velocidad de la luz.

La “Ley universal del efecto Doppler” (LUED) se le puede aplicar tanto a la dilatación por velocidad del tiempo en la relatividad especial, como a la dilatación gravitacional del tiempo en la relatividad general.

DILATACIÓN POR VELOCIDAD DEL TIEMPO A TRAVES DE LA “LUED”

Aplicando pues esta ley universal del efecto Doppler L.U.E.D a la dilatación por velocidad del tiempo, aplicándosela a una fuente de ondas electromagnéticas que se mueve a cierta velocidad y observada a cierta distancia por alguien que la describe de la siguiente manera, con la relación inicial con respecto al seno del ángulo de trayectoria tanto de la velocidad de la fuente como la trayectoria de la velocidad del observador:

$$1 = \frac{f_o^2}{f_z^2} + \frac{v_f^2 sen\theta_f}{c^2} + \frac{v_o^2 sen\theta_o}{c^2} \quad (6)$$

Donde f_o es la frecuencia de ondas electromagnéticas tal y como le percibe un observador, f_z es la frecuencia emitida por la fuente de ondas electromagnéticas pero ya corrida hacia el azul, v_f es la velocidad de la fuente, v_o es la velocidad del observador, θ_f es el ángulo descrito por la trayectoria de la fuente y la línea de vista con respecto al observador, θ_o es el ángulo descrito por la trayectoria del observador con respecto a la línea de vista de la fuente y c la velocidad de la luz.

$$f_o = f_z \sqrt{1 - \frac{v_f^2 sen\theta_f + v_o^2 sen\theta_o}{c^2}} \quad (7)$$

Donde f_o es la frecuencia de ondas electromagnéticas tal y como le percibe un observador, f_z es la frecuencia emitida por la fuente de ondas electromagnéticas pero ya corrida hacia el azul, v_f es la velocidad de la fuente, v_o es la velocidad del observador, θ_f es el ángulo de la fuente con respecto al observador, θ_o es el ángulo del observador con respecto a la fuente y c la velocidad de la luz.

La siguiente es la misma relación anterior número siete (7) pero expresada en función del coseno del ángulo de la velocidad de la fuente de ondas electromagnéticas y del observador:

$$1 = \frac{f_f^2}{f_z^2} + \frac{v_f^2 \cos\theta_f}{c^2} + \frac{v_o^2 \cos\theta_o}{c^2} \quad (8)$$

Donde f_f es la frecuencia emitida por una fuente de ondas electromagnéticas, f_z es la frecuencia emitida por la fuente pero ya corrida hacia el azul, v_f es la velocidad de la fuente, v_o es la velocidad del observador, θ_f es el ángulo de la fuente con respecto al observador, θ_o es el ángulo del observador con respecto a la fuente y c la velocidad de la luz.

$$f_z = \frac{f_f}{\sqrt{1 - \frac{v_f^2 \cos\theta_f + v_o^2 \cos\theta_o}{c^2}}} \quad (9)$$

Donde f_z es la frecuencia emitida por la fuente pero ya corrida hacia el azul, f_f es la frecuencia emitida por una fuente de ondas electromagnéticas, v_f es la velocidad de la fuente, v_o es la velocidad del observador, θ_f es el ángulo de la fuente con respecto al observador, θ_o es el ángulo del observador con respecto a la fuente y c la velocidad de la luz.

Remplazando a la relación número nueve (9) en la anterior relación número siete (7) nos resulta la siguiente relación:

$$f_o = f_f \frac{\sqrt{1 - \frac{v_f^2 sen\theta_f + v_o^2 sen\theta_o}{c^2}}}{\sqrt{1 - \frac{v_f^2 \cos\theta_f + v_o^2 \cos\theta_o}{c^2}}} \quad (10)$$

Donde f_o es la frecuencia tal y como la percibe un observador, f_f es la frecuencia emitida por una fuente de ondas electromagnéticas, v_f es la velocidad de la fuente, v_o es la velocidad del observador, θ_f es el ángulo descrito por la trayectoria original de la fuente con respecto a la línea de vista del observador, θ_o es el ángulo descrito por la trayectoria original del observador con respecto a la línea de vista de la fuente y c la velocidad de la luz.

Esta anterior relación número diez (10) describe el Doppler cuando una fuente se acerca al observador pero, cuando dicha fuente se aleja del observador en virtud de la curvatura del espacio-tiempo alrededor del observador es descrita en la L.U.E.D por la siguiente relación:

$$f_o = f_f \sqrt{1 - \frac{v_f^2 sen\theta_f + v_o^2 sen\theta_o}{c^2}} \sqrt{1 - \frac{v_f^2 \cos\theta_f + v_o^2 \cos\theta_o}{c^2}} \quad (11)$$

Donde f_o es la frecuencia tal y como la percibe un observador, f_f es la frecuencia emitida por una fuente de ondas electromagnéticas, v_f es la velocidad de la fuente, v_o es la velocidad del observador, θ_f es el ángulo descrito por la trayectoria original de la fuente con respecto a la línea de vista del observador, θ_o es el ángulo descrito por la trayectoria original del observador con respecto a la línea de vista de la fuente y c la velocidad de la luz.

Cuando un observador está en reposo y a cierta altura de un cuerpo másico, si dicho observador percibe o mide a una frecuencia que procede de una fuente que está también en reposo pero ubicada en la superficie del respectivo cuerpo masivo, donde está inmerso también el observador como sucedió en el experimento de Pound Rebka, se configura entonces es un Doppler transversal gravitacional a través de las velocidades gravitacionales de fuente y observador, por que definitivamente los ángulos θ_f y θ_o de la fuente y del observador, quedan siendo en ellos de un valor de 90 grados, entonces la relación anterior número diez (10) queda para un Doppler transversal de la siguiente manera:

$$f_o = f_f \sqrt{1 - \frac{v_f^2 + v_o^2}{c^2}} \quad (12)$$

Donde f_o es la frecuencia tal y como la percibe un observador, f_f es la frecuencia emitida por una fuente de ondas electromagnéticas, v_f es la velocidad de la fuente, v_o es la velocidad del observador y c la velocidad de la luz.

Aquí es donde se encuentra la columna vertebral de este artículo por qué, así como en la dilatación gravitacional del tiempo, aparece un equivalente de la velocidad de escape en la relatividad especial, donde su cuadrado también es igual a la suma del cuadrado de la velocidad de la fuente de ondas electromagnéticas, más el cuadrado de la velocidad del observador de dichas ondas:

$$v_e^2 = v_f^2 + v_o^2 \quad (13)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, v_f es la velocidad de la fuente y v_o es la velocidad del observador.

$$f_o = f_f \sqrt{1 - \frac{v_e^2}{c^2}} \quad (14)$$

Donde f_o es la frecuencia tal y como la percibe un observador, f_f es la frecuencia emitida por una fuente de ondas electromagnéticas, v_e es la velocidad de escape y c la velocidad de la luz.

DILATACIÓN GRAVITACIONAL DEL TIEMPO EN UN MARCO DE REFERENCIA ACELERADO A TRAVES DE LA "LUED"

Las anteriores relaciones número diez (10), once (11), doce (12), trece (13) y catorce (14) que son funcionales en la dilatación por velocidad del tiempo, no se pueden aplicar si la fuente y observador están en reposo como en el experimento de Pound Rebka, donde la fuente y el observador son estacionarios pero se mueven con respecto a las ondas gravitacionales. Pues bien, la fuente y el observador en ese experimento no resultan tener ese aparente reposo universal absoluto ficticio, porque en realidad, presentan siempre movimientos gravitacionales propios y diferentes que se originan del hecho de utilizar tiempos propios gravitacionales desiguales.

Siendo así, en base a velocidades gravitacionales de universo resulta, que la "La ley universal del efecto Doppler" L.U.E.D también se le puede aplicar a la dilatación gravitacional del tiempo de la siguiente manera:

$$1 = \frac{t_d^2}{t_o^2} + \frac{v_f^2}{c^2} + \frac{v_o^2}{c^2} \quad (15)$$

Donde t_d es el tiempo propio para un observador lento que está ubicado a cierta altura dentro de un campo gravitacional, t_o es el tiempo propio para un observador rápido distante del objeto acelerado y por fuera del campo gravitacional, v_f es la velocidad gravitacional de la fuente de ondas gravitacionales, v_o es la velocidad gravitacional del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado dentro del campo gravitacional y c la velocidad de la luz.

$$t_d = t_o \sqrt{1 - \frac{v_f^2 + v_o^2}{c^2}} \quad (16)$$

Donde t_d es el tiempo propio para un observador lento que está ubicado a cierta altura dentro de un campo gravitacional, t_o es el tiempo propio para un observador rápido distante del objeto acelerado y por fuera del campo gravitacional, v_f es la velocidad gravitacional de la fuente de ondas gravitacionales, v_o es la velocidad gravitacional del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado dentro del campo gravitacional y c la velocidad de la luz.

$$t_d = t_o \sqrt{1 - \frac{v_e^2}{c^2}} \quad (17) \qquad\qquad v_e^2 = v_f^2 + v_o^2 \quad (13)$$

Donde t_d es el tiempo propio para un observador lento que está ubicado a cierta altura dentro de un campo gravitacional, t_o es el tiempo propio para un observador rápido distante del objeto acelerado y por fuera del campo gravitacional, v_f es la velocidad gravitacional de la fuente de ondas gravitacionales, v_o es la velocidad gravitacional del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado dentro del campo gravitacional y c la velocidad de la luz.

Podemos ver que para la velocidad de la fuente y del observador en la dilatación por velocidad del tiempo, el tiempo propio está definido de una manera diferente a la definición que concierne el respectivo tiempo propio para las velocidades gravitacionales en la dilatación gravitacional del tiempo. Se aplican tiempos propios que resultan de formas matemáticas diferentes.

La velocidad gravitacional de la fuente en la dilatación gravitacional del tiempo es igual a la relación existente entre: la longitud del círculo que describe su respectivo radio gravitacional, sobre el Período Propio de la fuente. También es cierto para el equivalente a la velocidad gravitacional del observador en la dilatación gravitacional del tiempo, que es igual a la relación existente entre la longitud del círculo que describe el radio gravitacional del observador sobre el Período Propio del mismo observador.

Con estas aclaraciones remplazadas en la velocidad de escape de la anterior relación número trece (13), remplazos allí a la velocidad gravitacional de la fuente y del observador, que están enfocados en un estudio cuántico de la gravedad originada en marcos de referencias acelerados, obteniendo la siguiente relación número diez y ocho (18):

$$v_e^2 = \left(\frac{2\pi.r}{T}\right)^2 + \left(\frac{2\pi(r+\mathrm{h})}{T_{\mathrm{h}}}\right)^2 \quad (18)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, π es una constante geométrica, r es el radio del objeto acelerado, T es el período propio o tiempo propio en la superficie del cuerpo acelerado, T_{h} es el período propio o tiempo propio del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado y $\mathbf{h}$ es la altura a donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

$$v_e^2 = \left(\frac{2\pi.r}{T}\right)^2 + \left(\frac{2\pi.r.T(r+\mathrm{h})}{T.T_{\mathrm{h}}.r}\right)^2 \quad (19)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, π es una constante geométrica, r es el radio del objeto acelerado, T es el período propio o tiempo propio en la superficie del cuerpo acelerado, T_h es el período propio o tiempo propio del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado y **h** es la altura a donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

$$v_e^2 = \left(\frac{2\pi . r}{T}\right)^2 + \left(\frac{2\pi . r}{T}\right)^2 \left(\frac{T}{T_h r}(r+h)\right)^2 \quad (20)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, π es una constante geométrica, r es el radio del objeto acelerado, T es el período propio o tiempo propio en la superficie del cuerpo acelerado, T_h es el período propio o tiempo propio del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado y **h** es la altura a donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

$$v_e^2 = \left(\frac{2\pi . r}{T}\right)^2 \left(1 + \left(\frac{T}{T_h r}(r+h)\right)^2\right) \quad (21)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, π es una constante geométrica, r es el radio del objeto acelerado, T es el período propio o tiempo propio en la superficie del cuerpo acelerado, T_h es el período propio o tiempo propio del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado y **h** es la altura a donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

$$v_e^2 = \frac{2(2\pi r)^2}{T^2} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\left(\frac{T}{T_h}\left(1 + \frac{h}{r}\right)\right)^2\right) \quad (22)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, π es una constante geométrica, r es el radio del objeto acelerado, T es el período propio o tiempo propio en la superficie del cuerpo acelerado, T_h es el período propio o tiempo propio del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado y **h** es la altura a donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

$$v_e^2 = 2(2\pi r)^2 \left(\frac{1}{2T^2} + \frac{1}{2T_h^2}\left(1 + \frac{h}{r}\right)^2\right) \quad (23)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, π es una constante geométrica, r es el radio del objeto acelerado, T es el período propio o tiempo propio en la superficie del cuerpo acelerado, T_h es el período propio o tiempo propio del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado y **h** es la altura a donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

Esta anterior relación número veinte y dos (22) la reemplazamos en la también anterior relación número diez y siete (17) y queda descrita de la siguiente manera:

$$t_d = t_o \sqrt{1 - \frac{\frac{2(2\pi r)^2}{T^2}\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\left(\frac{T}{T_h}\left(1 + \frac{h}{r}\right)\right)^2\right)}{c^2}} \quad (24)$$

Donde t_d es el tiempo propio para un observador lento que está ubicado a cierta altura dentro de un campo gravitacional cuántico, t_o es el tiempo propio para un observador rápido distante del objeto acelerado y por fuera del campo gravitacional cuántico, π es una constante geométrica, r es el radio del objeto acelerado, T es el período propio o tiempo propio en la superficie del cuerpo acelerado, T_h es el período propio o tiempo propio del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado, c es la velocidad de la luz y **h** es la altura a donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

$$t_d = t_o\sqrt{1-\frac{2(2\pi r)^2}{T^2c^2}\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\left(\frac{T}{T_h}\left(1+\frac{h}{r}\right)\right)^2\right)} \quad (25)$$

Donde t_d es el tiempo propio para un observador lento que está ubicado a cierta altura dentro de un campo gravitacional cuántico, t_o es el tiempo propio para un observador rápido distante del objeto acelerado y por fuera del campo gravitacional cuántico, π es una constante geométrica, r es el radio del objeto acelerado, T es el período propio o tiempo propio en la superficie del cuerpo acelerado, T_h es el período propio o tiempo propio del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado, c es la velocidad de la luz y **h** es la altura a donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

$$t_d = t_o\sqrt{1-\frac{2\omega^2 r^2}{c^2}\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\left(\frac{T}{T_h}\left(1+\frac{h}{r}\right)\right)^2\right)} \quad (26)$$

Donde t_d es el tiempo propio para un observador lento que está ubicado a cierta altura dentro de un campo gravitacional cuántico, ω es la velocidad angular del objeto acelerado, t_o es el tiempo propio para un observador rápido distante del objeto acelerado y por fuera del campo gravitacional cuántico creado, r es el radio del objeto acelerado, T es el período propio o tiempo propio en la superficie del cuerpo acelerado, T_h es el período propio o tiempo propio del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado, c es la velocidad de la luz y **h** es la altura a donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

Hasta ahora se ha descrito el valor de la velocidad de escape para un observador lento como un electrón que se mueve a cierta altura h dentro del campo gravitacional de un átomo de cualquier origen. Pero resulta que si el observador está situado precisamente es en la superficie del núcleo o cuerpo acelerado que origina el campo **h=0**, con igual tiempo propio al del cuerpo que origina el campo, entonces la velocidad de escape queda descrita de la siguiente manera:

$$v_e^2 = \frac{2(2\pi r)^2}{T^2}\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\left(\frac{T}{T_h}\left(1+\frac{0}{r}\right)\right)^2\right) \quad (27)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, π es una constante geométrica, r es el radio del objeto acelerado, T es el período propio o tiempo propio en la superficie del cuerpo acelerado, T_h es el período propio o tiempo propio del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado y **h** es la altura a donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

$$v_e^2 = \frac{2(2\pi r)^2}{T^2} \quad (28)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, π es una constante geométrica, r es el radio del objeto acelerado y T es el período propio o tiempo propio en la superficie del cuerpo acelerado.

$$v_e^2 = 2\omega^2 r^2 \,(29) \qquad g = \omega^2 r \,(30)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, ω es la velocidad angular del objeto central acelerado y r es el radio del objeto central acelerado.

$$v_e^2 = 2g.r \,(31) \qquad v_e = \sqrt{2gr} \,(31a)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, ω es la velocidad angular del objeto central acelerado, g es la aceleración del objeto central acelerado y r es el radio del objeto central acelerado.

Entonces remplazando al cuadrado de la velocidad de escape de la anterior ecuación número treinta y uno (31), remplazándola en la también anterior relación número diez y siete (17) nos resulta la siguiente relación:

$$t_d = t_o\sqrt{1-\frac{v_e^2}{c^2}} = t_o\sqrt{1-\frac{2gr}{c^2}} \,(32)$$

Donde t_d es el tiempo propio para un observador lento que está ubicado a cierta altura o en la superficie dentro de un campo gravitacional cuántico, t_o es el tiempo propio para un observador rápido distante del objeto acelerado y por fuera del campo gravitacional cuántico que crea el objeto acelerado, v_e es la velocidad de escape, g es la aceleración del objeto acelerado, r es el radio del objeto acelerado y c es la velocidad de la luz.

$$t_d = t_o\sqrt{1-\frac{2gr}{c^2}} \,(33)$$

Donde t_d es el tiempo propio para un observador lento que está ubicado a cierta altura o en la superficie dentro de un campo gravitacional cuántico, t_o es el tiempo propio para un observador rápido distante del objeto acelerado y por fuera del campo gravitacional cuántico que crea el objeto acelerado, g es la aceleración del objeto acelerado, r es el radio del objeto acelerado y c es la velocidad de la luz.

Remplazando también a la anterior relación treinta y uno (31) de la aceleración especifica del objeto acelerado, remplazándola en la también anterior relación número veinte y seis (26) nos resulta lo siguiente:

$$t_d = t_o\sqrt{1-\frac{2g.r}{c^2}\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\left(\frac{T}{T_{\mathrm{h}}}\left(1+\frac{\mathrm{h}}{r}\right)\right)^2\right)} \,(34)$$

Donde t_d es el tiempo propio para un observador lento que está ubicado a cierta altura dentro de un campo gravitacional cuántico, g es la aceleración del objeto acelerado, t_o es el tiempo propio para un observador rápido distante del objeto acelerado y por fuera del campo gravitacional cuántico creado, T es el período propio o tiempo propio en la superficie del cuerpo acelerado, T_{h} es el período propio o tiempo propio del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado, r es el radio del objeto acelerado, **h** es la altura a donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico creado por el objeto acelerado y c es la velocidad de la luz.

Cuando un observador está ubicado a una altura **h=*r*** altura sobre la superficie del objeto, semejante al respectivo radio ***r*** del preciso objeto acelerado, entonces la anterior relación número treinta y cuatro queda de la siguiente manera:

$$t_d = t_o\sqrt{1-\frac{2g.r}{c^2}\left(\frac{T_{\mathrm{h}}^2+4T^2}{2T_{\mathrm{h}}^2}\right)}(35)$$

Donde t_d es el tiempo propio para un observador lento que está ubicado a cierta altura dentro de un campo gravitacional cuántico, ***g*** es la aceleración del objeto acelerado, t_o es el tiempo propio para un observador rápido distante del objeto acelerado y por fuera del campo gravitacional cuántico creado, ***T*** es el período propio o tiempo propio en la superficie del cuerpo acelerado, T_{h} es el período propio o tiempo propio del observador lento ubicado a cierta altura del cuerpo acelerado, ***r*** es el radio del objeto acelerado, **h** es la altura a donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico creado por el objeto acelerado y ***c*** es la velocidad de la luz.

SIGNIFICADO DE LA RELACIÓN ENTRE LA LEY DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL Y LA LEY DE COULOMB.

Las anteriores relaciones entre ellas la número treinta y cuatro (34) que representan objetos acelerados por cualquier razón, que depende de dos variables independientes como son los Período Propio de la fuente y del observador. Siguiendo el ejemplo de Newton cuando relaciona la aceleración con la masa del sol, en la anterior ecuación número treinta y uno ***a*** (31***a***) teniendo en cuenta que la carga eléctrica es una de las propiedades intrínsecas de la materia, por eso ahora esta aceleración la relacionamos con respecto a la carga eléctrica del sol, de la misma manera como el sabio ingles relacionó a la constante de Kepler con la masa del astro, nosotros relacionando ahora al mismo Kepler con la carga eléctrica del sol de la siguiente manera:

$$\frac{\omega^2 L^3}{Q} = \frac{4\pi^2 K}{Q} = G_Q (36)$$

Donde ***ω*** es la velocidad angular del planeta, ***L*** es el radio orbital del planeta, ***Q*** sería la carga eléctrica del sol, ***π*** es una constante geométrica, ***K*** es la constante de Kepler y G_Q sería una nueva constante de gravitación universal con respecto a la carga eléctrica del sol.

$$\omega^2 L = \frac{G_Q Q}{L^2} (37)$$

Donde ***ω*** es la velocidad angular del planeta, ***L*** es el radio orbital del planeta, ***Q*** es la carga eléctrica aparente del sol, ***π*** es una constante geométrica, ***K*** es la constante de Kepler y G_Q sería una nueva constante de gravitación universal con respecto a la carga eléctrica.

Entonces la anterior relación número treinta y tres (33) quedaría de la siguiente manera:

$$t_d = t_o \sqrt{1 - \frac{2G_Q Q}{rc^2}} \,(38) \qquad L = r + \mathrm{h} \,(38a)$$

Donde t_d es el tiempo propio para un observador lento que está ubicado en la superficie del cuerpo cargado y acelerado, t_o es el tiempo propio en el laboratorio para un observador rápido distante del objeto acelerado y por fuera del campo gravitacional cuántico que crea el objeto cargado y acelerado, G_Q es la constante gravitacional con respecto a la carga eléctrica, Q es la carga eléctrica aparente del sol u objeto central cargado y acelerado que crea el ampo gravitacional, **h** es igual a cero (0), r es el radio del sol u objeto central cargado y acelerado y c es la velocidad de la luz.

$$v_e = \sqrt{\frac{2G_Q Q}{r}} \,(39)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, G_Q es la constante gravitacional con respecto a la carga eléctrica, Q es la carga eléctrica aparente del objeto central acelerado que crea el campo gravitacional, r es el radio del objeto central cargado y acelerado y c es la velocidad de la luz.

Ahora vamos a tomar a la anterior relación número diez y ocho (18) que con aceleración nos quedaría de la siguiente manera:

$$v_e^2 = \left(\omega^2 r\right) r + \left(\omega_\mathrm{h}^2 (r + \mathrm{h})\right)(r + \mathrm{h}) \,(40)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, ω es la velocidad angular del objeto central cargado y acelerado, r es el radio del objeto central cargado y acelerado, ω_h es la velocidad angular del observador lento ubicado dentro del campo a cierta altura y **h** es la altura a donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

$$v_e^2 = \frac{G_Q Q}{r} + \frac{G_Q Q}{r + \mathrm{h}} \,(41)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, G_Q es la nueva constante gravitacional con respecto a la carga eléctrica, Q es la carga eléctrica aparente del objeto acelerado que crea el campo gravitacional, r es el radio del objeto cargado y acelerado y **h** es la altura donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

$$v_e^2 = \frac{2G_Q Q}{r}\left(\frac{1}{2} + \frac{r}{2r + 2\mathrm{h}}\right)(42)$$

Donde v_e es la velocidad de escape, G_Q es la nueva constante gravitacional con respecto a la carga eléctrica, Q es la carga eléctrica aparente del objeto acelerado que crea el campo gravitacional, r es el radio del objeto cargado y acelerado y **h** es la altura donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

$$t_d = t_o \sqrt{1 - \frac{2G_Q Q}{rc^2}\left(\frac{1}{2} + \frac{r}{2r + 2\mathrm{h}}\right)} \,(43)$$

Las unidades en el sistema MKS internacional de la nueva constante gravitacional con respecto a la carga eléctrica G_Q, que se le puede asimilar al valor de la constante κ de Coulomb pero no sus unidades que serían las siguientes:

$$G_Q = \frac{m^3}{C \times Seg^2} \quad (44)$$

Donde G_Q es la nueva constante gravitacional con respecto a la carga eléctrica, m es la longitud en metros, C es la carga eléctrica en Coulomb y Seg es el tiempo en segundos.

3. CONCLUSIONES.

a)- La GRAN CONCLUSIÓN de este trabajo es la descripción que se hace del radio de Schwarzschild para un micro agujero negro cuántico de origen no ordinario, es decir que no se formaría a partir del presumido colapso gravitatorio clásico de la densidad de la masa, sino a partir del colapso gravitatorio de la densidad de la carga eléctrica, descrita en el contexto de la gravedad cuántica alrededor de una carga eléctrica cuántica acelerada Q, donde los efectos cuánticos se esperarían fueran determinantes, sobretodo en el proceso de formación y la primera parte de su desarrollo del micro agujero negro. Con las herramientas teóricas de este artículo, se puede afirmar que la descripción clásica que hace la relatividad general aplicadas con respecto a un colapso gravitacional de la carga eléctrica, adquieren validez con una masa inferior a la masa Planck incluso con un radio mayor, ya que se convierten en consistentes a través de una carga eléctrica cuántica. Igualmente como el tamaño de un agujero negro depende de la energía absorbida por el mismo, cuanto mayor sería la carga eléctrica del agujero negro, tanto mayor es el radio de Schwarzschild, que viene dada por:

$$r_s = \frac{2 G_Q Q}{c^2}$$

Donde r_s es el radio de Schwarzschild de Q, G_Q es la nueva constante de gravitación universal con respecto a la carga eléctrica, Q es la carga eléctrica y c es la velocidad de la luz.

b)- Una GRAN CONCLUSIÓN de este artículo es la velocidad de escape de una carga acelerada Q:

$$v_e = \sqrt{\frac{2G_Q Q}{r}\left(\frac{1}{2} + \frac{r}{2r + 2\mathrm{h}}\right)}$$

Donde v_e es la velocidad de escape, G_Q es la nueva constante gravitacional con respecto a la carga eléctrica Q, Q es la carga eléctrica aparente del objeto acelerado que crea el campo gravitacional, r es el radio del objeto cargado y acelerado y **h** es la altura donde está ubicado el observador lento dentro del campo gravitacional cuántico.

$$v_e = \sqrt{\frac{2G_Q Q}{r}}$$

Donde v_e es la velocidad de escape, G_Q es la nueva constante gravitacional con respecto a la carga eléctrica Q, Q es la carga eléctrica aparente del objeto acelerado que crea el campo gravitacional, r es el radio del objeto cargado y acelerado y **h** es la altura igual a cero (0).

4. REFERENCIAS DEL PRESENTE ARTÍCULO.

[01] [1]Wikipedia, enciclopedia libre, Dilatación gravitacional del tiempo.
[02] El tiempo propio es igual a período propio
[03] La velocidad de escape y el período propio
[04] La masa aparente es un Doppler de la masa invariante
[05] Ondas gravitacionales y los agujeros negros
[06] corrimiento al rojo gravitacional
[07] efecto Doppler relativista
[08] corrimiento al rojo
[09] corrimiento al rojo gravitacional
[10] efecto doppler relativista
[11] efecto doppler relativista
[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=mc*^{2}*: 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.

5. REFERENCIAS GENERALES EN LA TEORÍA.

[1] http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_la_relatividad_general
[2] http://es.wikipedia.org/wiki/Atracci%C3%B3n_gravitatoria
[3] http://es.wikipedia.org/wiki/Gravedad_cu%C3%A1ntica
[4] http://es.wikipedia.org/wiki/Problema_de_los_dos_cuerpos
[5] http://es.wikipedia.org/wiki/Problema_de_los_tres_cuerpos
[6] *©2007 Heber Gabriel Pico Jiménez MD.*
[7] *©"Concepción dual del efecto Compton"2007*
[8] *©"Concepción dual del efecto fotoeléctrico"2007.*
[9] *©"Teoría del Todo"2007.*
[10] *©"Unidades duales de la contante de Plack"2007.*
[11] *©"Trayectoria dual de la luz"2007.*
[12] *©"Compton Inverso"2007.*
[13] *©"Quinta dimensión del espacio dual"2007.*
[14] *©"Compton Inverso y Reflexión Interna Total"2007*
[15] *http://personales.ya.com/casanchi/fis/ondacorpusculo01.pdf*
[16] *http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/dualidad-onda-coopusculo*
[17] *http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/unidades-duales-constante-planck*
[18] http://www.monografias.com/trabajos48/efecto-compton/efecto-compton.shtml
[19] http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/efecto-compton
[20] http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-fotoelectrico/efecto-fotoelectrico-dual
[21] http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-doppler/transverso-oblicuo-de-broglie
[22] http://www.textoscientificos.com/fisica/efecto-doppler/algebra-efecto-doppler
[23] http://www.textoscientificos.com/fisica/gravedad/cuantica-dual

[24] http://www.textoscientificos.com/fisica/gravedad/leyes-kepler-dual
[25] http://www.textoscientificos.com/fisica/constante-kepler-sub-pe
[26] http://www.monografias.com/trabajos-pdf/gravedad-cuantica-dual/gravedad-cuantica-dual.pdf
[27] http://es.wikipedia.org/wiki/Leyes_de_Kepler
[28] http://www.textoscientificos.com/fisica/kepler-cuantico
[29] http://www.textoscientificos.com/fisica/formulacion-matematica-tercera-ley-kepler
[30] http://www.monografias.com/trabajos-pdf/matematica-tercera-ley-kepler/matematica-tercera-ley-kepler.pdf
[31] http://www.monografias.com/trabajos-pdf/sabor-color-constante-planck/sabor-color-constante-planck.pdf
[32] http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/estructura-dual-nucleos-atomicos
[33] http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/sabor-color-constante-planck
[34] http://www.monografias.com/trabajos-pdf/estructura-dual-nucleos-atomicos/estructura-dual-nucleos-atomicos.shtml
[35] http://www.monografias.com/trabajos-pdf/sabor-color-constante-planck/sabor-color-constante-planck.shtml
[36] http://www.alt64.org/wiki/index.php/L%C3%A1ser
[37] http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/rayo-laser-dual
[38] http://www.monografias.com/trabajos-pdf/helicidad-foton-laser/helicidad-foton-laser.pdf
[39] http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/helicidad-foton-laser
[40] http://www.monografias.com/trabajos-pdf/longitud-onda-movimiento-tierra-particula/longitud-onda-movimiento-tierra-particula.shtml
[41] http://www.monografias.com/trabajos-pdf/masa-dual-vectorial/masa-dual-vectorial.shtml
[42] http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/masa-dual-vectorial
[43] http://www.textoscientificos.com/fisica/articulos/longitud-onda-asociada-planeta-tierra

Heber Gabriel Pico Jiménez MD. Médico Cirujano 1985 de la Universidad de Cartagena. Investigador independiente de problemas biofísicos médicos de la memoria y el aprendizaje entre ellos la enfermedad de Alzheimer.