



Universidad de Concepción
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Física

Condiciones de equilibrio para distribuciones de materia en gravedad de Einstein-Chern-Simons

Tesis para optar al grado académico de
Magíster en Ciencias con mención en Física

por

Cristian Andrés Cortés Quinzacara

Enero 2013

Resumen

La presente tesis busca ayudar en la caracterización de una recientemente formulada teoría para la gravitación, denominada Gravedad de Einstein-Chern-Simons. Esta teoría se construye en cinco dimensiones con una acción basada en la forma de Chern-Simons del álgebra \mathfrak{B} y posee la importante propiedad de desembocar en Relatividad General estándar, sin constante cosmológica en el límite en que la constante de acomplamiento se anula.

El álgebra \mathfrak{B} se obtiene mediante el uso del método de expansión a través de semigrupos del álgebra AdS en cinco dimensiones. Tanto el método de S -expansión como la obtención del álgebra \mathfrak{B} son presentados en extenso.

En el marco de la construcción de una genuina teoría de gauge para la gravitación, se presenta la Relatividad General y su generalización en cualquier dimensión, la denominada gravedad de Lovelock. También se muestra que una apropiada elección de los parámetros libres de Lovelock, basada en la maximización de los grados de libertad de la teoría conduce a plantear la acción como una forma de Chern-Simons AdS. Se discute la falta de un límite que conduzca a Relatividad General estándar sin constante cosmológica y se muestra que una teoría Chern-Simons para el álgebra \mathfrak{B} sí posee este límite.

Se presenta la teoría de Einstein-Chern-Simons en cinco dimensiones, se discuten sus propiedades y se determina su dinámica al ser acoplada a una acción para campos de materia. Las ecuaciones de campo así obtenidas son resueltas para distribuciones de materia esférica poniendo especial énfasis en la determinación de las condiciones de equilibrio que se deben satisfacer. En particular, una generalización de la ecuación de Tolman-Oppenheimer-Volkoff es encontrada.