



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

Formulación Teleparalela de la Teoría de la Gravitación de Lanczos Lovelock



Tesis que presenta

Natalia Francisca Astudillo Neira

Para optar al grado de Magíster en Ciencias mención en Física

Profesor Guía: Dr. Patricio Salgado Arias
Departamento de Física
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Universidad de Concepción

Resumen

La interacción gravitacional fue descrita por Albert Einstein en el año 1916 en su Teoría General de la Relatividad [1], la cual toma como idea fundamental que la gravedad es representada como la geometría del espacio-tiempo. Esta teoría considera que la curvatura es la que contiene toda la información de la geometría del espacio-tiempo y por lo tanto, de la interacción gravitacional, mientras que la torsión se anula mediante el uso de la conexión de Levi-Civita.

Sin embargo, en el año 1928 el mismo Einstein formuló una teoría alternativa a su Teoría General de la Relatividad, la cual denominó Gravedad Teleparalela. A diferencia de la Relatividad General, Einstein consideró que torsión era la que llevaba toda la información de la geometría del espacio-tiempo y por lo tanto, de la interacción gravitacional, haciendo nula la curvatura [2]. Dado que en el espacio-tiempo se puede definir más de una conexión con sus respectivas curvaturas y torsiones [5], se utilizó la conexión de Weitzenböck, la cual anula la curvatura y no la torsión como en el caso de la conexión de Levi-Civita.

Por otro lado, una generalización a la Teoría General de la Gravitación de Einstein fue encontrada por D. Lovelock en el año 1971 [15], la cual fue reformulada por B. Zumino en el año 1986 [16] y C. Teitelbom y J. Zanelli en 1987 usando el formalismo de las formas diferenciales [17]. En el año 2000 fue encontrado que la teoría de Lovelock conduce a las llamadas teorías de Chern-Simons y Born-Infeld cuando los coeficientes de la teoría de Lovelock toma determinados valores [18]. En esta tesis es probado que el equivalente teleparalelo de la acción de Lanczos-Lovelock es generada por la continuación dimensional de los equivalentes teleparalelos de las características de Euler asociadas a todas las dimensiones más bajas. Esta tesis se muestra también que los equivalentes teleparalelos de las clases características son formas cerradas e invariantes de gauge, lo cual conduce a concluir que el equivalente teleparalelo de la acción de Lovelock es invariante bajo el grupo de Poincaré.