

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA



Gravitación y espaciotiempos con una estructura asintótica no trivial

Tesis en cumplimiento parcial de los requisitos
para optar al grado académico de
Doctor en Ciencias Físicas

por

José David Tempo Rangel

Director de Tesis : Dr. Ricardo Troncoso

Comisión : Dr. Patricio Salgado
Dr. Juan Crisóstomo

Concepción, Chile
Junio 2010

Resumen

En esta tesis se explora y analiza, en tres escenarios diferentes de gravitación pura, la posibilidad de relajar consistentemente las condiciones asintóticas del espaciotiempo, permitiendo así agrandar el espacio de soluciones admisibles. El primer escenario que se explora es la teoría de gravitación masiva propuesta recientemente por Bergshoeff, Hohm y Townsend. En este contexto, se demuestra que las condiciones de borde de Brown-Henneaux se pueden relajar, y por lo tanto es posible encontrar soluciones nuevas de agujeros negros rotantes, solitones, kinks y agujeros de gusanos en el vacío. Para el caso con constante cosmológica negativa, las simetrías asintóticas corresponden al grupo conforme en dos dimensiones, y la carga central encontrada es el doble de la Relatividad General (RG). Se extiende el cálculo de Strominger para la RG, y se demuestra que el resultado para la entropía semiclásica de estos agujeros negros rotantes asintóticamente Anti-de-Sitter (AdS), se puede reproducir a través de la fórmula de Cardy. En el segundo escenario se estudia la teoría gravitación conforme en tres y cuatro dimensiones. En estos casos, se encuentra que existe una nueva clase de agujeros negros y agujeros de gusano en el vacío, los cuales están conformalmente relacionados a la unión de diferentes espacios de Einstein a través de transformaciones conformes impropias. En un tercer y último escenario, se analiza la teoría de Einstein-Gauss-Bonnet (EGB) en cinco dimensiones usando métricas tipo-Kerr-Schild. En el caso especial, donde la constante de acoplamiento de Gauss-Bonnet es tal que las ecuaciones de campo admiten una única solución máximalmente simétrica, se encuentra la primera solución exacta que describe a un espaciotiempo rotante.