

**Título:** ALGUNOS ASPECTOS COSMOLÓGICOS Y ASTROFÍSICOS DE LAS TEORÍAS DE GRAVEDAD MODIFICADAS/ SOME COSMOLOGICAL AND ASTROPHYSICAL ASPECTO OF MODIFIED GRAVITY THEORIES

**Nombre:** CRUZ DOMBRIZ, ALVARO DE LA

**Universidad:** Universidad Complutense de Madrid

**Departamento:** Física teórica I

**Fecha de lectura:** 22/04/2010

**Programa de doctorado:** FÍSICA FUNDAMENTAL

**Dirección:**

- > **Director:** ANTONIO LÓPEZ MAROTO
- > **Director:** ANTONIO DOBADO GONZÁLEZ

**Tribunal:**

- > **presidente:** Luis Garay Elizondo
- > **secretario:** ALBERTO GALINDO TIXAIRE
- > **vocal:** GONZALO OLMO ALBA
- > **vocal:** Segei Odintsov
- > **vocal:** FERNANDO ATRIO BARANDELA

**Descriptor:**

- > FISICA

**El fichero de tesis** ya ha sido incorporado al sistema

- > <https://eprints.ucm.es/id/eprint/11480/>

**Localización:** E-PRINTS COMPLUTENSE

**Resumen:** Introducción a las teorías de gravedad modificada

El siglo veinte ha presenciado el desarrollo de la gravitación y la cosmología como disciplinas científicas sujetas a datos experimentales. Detectores y aceleradores de partículas, telescopios y satélites han permitido verificar predicciones teóricas y descartar algunos modelos teóricos propuestos en estas disciplinas. Con la llegada del nuevo siglo, se han abierto nuevas perspectivas a través de los últimos experimentos, tales como WMAP, PLANCK o SDSS, capaces de determinar cada vez con mayor precisión las características del fondo cósmico de microondas (CMB), la distribución de estructuras a gran escala (LSS) y muchas otras propiedades cosmológicas del Universo. Sin embargo, falta todavía encontrar una teoría fundamental de la gravitación que sea renormalizable desde el punto de vista de las teorías cuánticas de campos y aplicable a todas las escalas, desde los tests gravitatorios microscópicos, pasando por los tests en el sistema solar, hasta las escalas

cosmológicas.

La teoría de la Relatividad General, incluso habiendo sido la teoría gravitacional más exitosa de estos últimos cien años, no ha dado respuesta satisfactoria a algunos problemas. Esta teoría por ejemplo no es renormalizable y, si se utiliza para construir el modelo cosmológico estándar, con un contenido material que venga dado por materia ordinaria y radiación, no puede explicar la expansión acelerada del Universo que se observa actualmente a grandes escalas, sino que necesita incluir una contribución de energía oscura.

Por otro lado, la Relatividad General tampoco puede explicar las curvas de rotación de galaxias si el contenido material viene dado únicamente por la materia luminosa, requiriendo por tanto la inclusión de materia oscura para reconciliar los datos con sus predicciones teóricas.

Tales problemas podrían poner de manifiesto la necesidad de agrandar el marco teórico de la cosmología mediante teorías de gravedad modificada. Estas teorías tratan de poner de acuerdo los resultados experimentales con sus predicciones sin invocar exóticos componentes cosmológicos.

En efecto, ya en los comienzos de su andadura, se cuestionó que la Relatividad General fuera la única teoría gravitatoria correcta. No obstante, no fue hasta los años sesenta del pasado siglo cuando invariantes de orden superior se introdujeron en la acción gravi