

## Objetos compactos con simetría esférica: transformando fluidos anisótropos

El uso de fluidos anisótropos para modelos objetos compactos con simetría esférica se desarrolla desde la década de 1970 con el trabajo de Bowers y Liang [1]. La importancia de la anisotropía local (tensiones radiales y tangenciales desiguales) radica en los efectos significativos que tiene sobre la estructura y propiedades de objetos estelares. Por ejemplo, mejora la estabilidad ante pulsaciones radiales [2] y aumenta la masa máxima y compacidad de configuraciones en equilibrio [3].

Mediante un formalismo de tétrada [4], mostramos que la anisotropía local de la presión puede ser reinterpretada como una contribución equivalente a la densidad de energía ( $\rho$ ). Como resultado, transformamos el fluido anisótropo con densidad de energía  $\rho$  en un fluido isótropo con densidad de energía efectiva  $\bar{\rho} = \rho + \tilde{\rho}$ , siendo  $\tilde{\rho}$  la contribución proveniente de la diferencia entre las presiones. Particularmente, cuando suponemos  $\tilde{\rho} \propto \rho$ , mostramos que la contribución de la anisotropía es una perturbación a la densidad de energía.

Al emplear un perfil de densidad tipo Tolman VII [5] y suponiendo  $\tilde{\rho} = \beta\rho$ , integramos numéricamente las ecuaciones de estructura para configuraciones estáticas con simetría esférica. El resultado son 90.000 modelos producto de la variación de los parámetros  $\rho_b/\rho_c$ ,  $M/R$  y  $\beta$ , donde aproximadamente el 50% son físicamente aceptables. Es decir, configuraciones que podrían corresponder a estrellas compactas observadas como los púlsares  $J0030 + 0451$  y  $J0740 + 6620$  (este último uno de los más masivos jamás descubiertos con 2.08 veces la masa del Sol). A su vez, observamos que la anisotropía mejora la aceptabilidad de configuraciones isótropas.

[1] R.L. Bowers y E.P.T. Liang, Anisotropic spheres in General Relativity, *Astrophys. J.* 1974.

[2] K. Dev y M. Gleiser, Anisotropic stars II: stability, *Gen. Relativ. Gravitation*, 2003.

[3] K. Dev y M. Gleiser, Anisotropic stars: exact solutions, *Gen. Relativ. Gravitation*, 2002.

[4] J. Ospino, J.L. Hernández Pastora y L.A. Núñez, An equivalent system of Einstein equations, *J. Phys. Conf. Ser.*, 2017.

[5] R.C. Tolman, Static solutions of Einstein's field equations for spheres of fluid, *Phys. Rev.*, 1939.

### Nivel de formación

Doctorado

**Autor primario:** Dr. OSPINO, Justo (Universidad de Salamanca)

**Coautores:** SUÁREZ URANGO, Daniel Felipe (Universidad Industrial de Santander); Dr. HERNÁNDEZ, Héctor (Universidad Industrial de Santander); Dr. BECERRA, Laura M. (Universidad Mayor); NUNEZ, Luis (Universidad Industrial de Santander)

**Presentador:** SUÁREZ URANGO, Daniel Felipe (Universidad Industrial de Santander)

**Clasificación de la sesión:** Posters