



Modelos de formación y evolución de galaxias

Sofía Alejandra Cora

Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (UNLP) e Instituto de Astrofísica de La Plata (Conicet-UNLP), Argentina

Resumen: El entendimiento de la formación y evolución de galaxias en un contexto cosmológico es uno de los tópicos más desafiantes de la astrofísica y la cosmología. Durante las últimas décadas se han realizado grandes avances en este sentido considerando dos enfoques diferentes: mediante el seguimiento de la componente bariónica (gas, estrellas) en simulaciones cosmológicas que incluyen gravedad e hidrodinámica, y a través de modelos semi-analíticos, en los cuales se combina la distribución de halos de materia oscura y sus historias de fusión, provistos por simulaciones cosmológicas, con recetas simples pero físicamente motivadas que permiten estimar la distribución de propiedades físicas de las galaxias.

En la actualidad se dispone de grandes simulaciones cosmológicas de formación de galaxias, siendo Illustris la más destacada. Esta simulación representa una combinación de alta resolución, volumen total y fidelidad física sin precedentes, un logro que ha demandado varios años de esfuerzo. Precisamente, simular la componente bariónica requiere una excesiva capacidad computacional que hace que esta técnica sea poco práctica para simular grandes volúmenes y tener la estadística adecuada acorde a los grandes relevamientos observacionales de galaxias, los cuales establecen restricciones al modelo y también plantean nuevos desafíos. Por esta razón, se han dedicado grandes esfuerzos a perfeccionar la estrategia de modelado basada en modelos semi-analíticos. Además, la mayor parte del modelado de la física en pequeña escala en simulaciones hidrodinámicas se basa en esquemas semejantes a los usados en el método semi-analítico y, por lo tanto, es más efectivo aplicar estos últimos en una etapa de post-procesado de la simulación cosmológica de materia oscura donde el ajuste de los parámetros libres involucrados es menos costoso computacionalmente.

En esta charla, presentaré los resultados que emergen de un proyecto de comparación de los distintos modelos semi-analíticos de los principales grupos de investigación a nivel mundial, como así también de la comparación de este tipo de modelos con simulaciones numéricas hidrodinámicas, enfocándome en los interrogantes que se plantean en cuanto al conjunto de procesos físicos críticos en la determinación de las propiedades de las galaxias.