



La relación entre el tamaño y la densidad de las galaxias elípticas en el universo lejano constituye uno de los problemas actuales más candentes en astrofísica. Una investigación realizada por astrónomos de la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad de Florida, la Universidad Complutense de Madrid y el Instituto de Astrofísica de Canarias, revela importantes datos -relacionados con la dispersión de velocidades de sus estrellas- que podrían descifrar las claves para resolverlo. Para realizar estas medidas, el equipo de investigación, del que forman parte numerosos miembros Consolider-GTC, ha hecho uso del mayor telescopio óptico-infrarrojo del mundo, el Gran Telescopio CANARIAS (GTC), con un diámetro de 10,4 metros.

Las galaxias elípticas son las más masivas del universo cercano a la Tierra. Tienen formas ovales, regulares y no poseen un disco al modo de las espirales como la Vía Láctea. Usando telescopios de gran tamaño, los astrónomos han identificado galaxias elípticas que son 10 veces más masivas que nuestra galaxia y que se encuentran aproximadamente a 10 billones de años luz de la Tierra. Estas galaxias son dos veces más pequeñas que las galaxias elípticas de hoy en día, pero contienen casi el mismo número de estrellas. Comprender cómo éstas galaxias han podido crecer tanto ha pasado a ser uno de los problemas más candentes en la astrofísica.

Imaginemos que recibimos la noticia del nacimiento de un bebé que mide 50 cm y pesa 80 kg. La mayoría de nosotros pensaríamos que es un error de imprenta. Pues bien, algo así les paso a los astrónomos cuando se encontraron con un tipo de galaxias en el Universo lejano con una tamaño muy pequeño, pero con una masa unas 200 billones de veces la masa de nuestro Sol, masa comparable a la de las galaxias más masivas que observamos a nuestro alrededor.

Si las medidas son ciertas, estas galaxias tendrían densidades entre 10 y 100 veces mayores que las densidades de las galaxias en su madurez. Desde este descubrimiento, los astrónomos han tratado de entender cómo estas galaxias tan compactas han podido expandir sus tamaños para alcanzar el tamaño de las galaxias tal como las vemos en el Universo que nos rodea.

Como en caso del bebé, muchos investigadores dudaron al principio de las mediciones de los tamaños y las masas, realizadas a partir de imágenes profundas en diferentes colores, y por ello se repitieron dichas mediciones para detectar si se trataba de un error en la determinación.

Sin embargo, un equipo internacional de especialistas, conformado por astrónomos de la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad de Florida, la Universidad Complutense de Madrid y el Instituto de Astrofísica de Canarias, decidió obtener una medida diferente: la dispersión de velocidades de sus estrellas, para distinguir el estado de evolución de las galaxias compactas. La velocidad de dispersión es una medida de la rapidez con la que unas estrellas se mueven con respecto a las otras, y es una manera de medir la densidad de las galaxias. Cuanto más pequeño es el tamaño de una galaxia con una masa dada, mas rápido se tienen que mover unas estrellas con respecto de otras para compensar el efecto de la gravedad y no colapsar.

La dispersión de velocidades medida por el equipo revela valores no mucho más altos que los valores medidos en las galaxias cercanas. Para entender esto, es necesario considerar que la velocidad de dispersión que observamos está causada por dos componentes: la materia visible, y la invisible (la llamada materia oscura). Ambas contribuyen a la masa total de la galaxia. En el pasado, la influencia de la materia visible a la velocidad de dispersión era mayor, por estar la luz mas concentrada, pero no así la de la materia oscura, y por ello la dispersión de velocidades no ha variado tanto.

Estos resultados son fundamentales para entender las causas de crecimiento de estas galaxias y favorecen un escenario en el cual estas galaxias capturan galaxias enanas que pasan a ocupar las partes externas de las mismas, sin apenas variar su configuración central. De esta forma, el tamaño puede aumentar en un factor 2 mientras que la dispersión de velocidades sólo se incrementa en un factor 0.8.

Más información:

[Nota de prensa de la UAM publicada en SINC](#)

Referencia bibliográfica: Jesus Martínez-Manso, Rafael Guzmán, Guillermo Barro, Javier Cenarro, Pablo Pérez-González, Patricia Sánchez-Blázquez, Ignacio Trujillo, Marc Balcells,

Nicolás Cardiel, Jesús Gallego, Angela Hempel, Mercedes Prieto. "Velocity Dispersions and Stellar Populations of the Most Compact and Massive Early-Type Galaxies at Redshift ~ 1 ". *The Astrophysical Journal Letters* 738 (2), article id. L22, 2011.