



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

La anatomía de la "Serpiente Cósmica" revela la estructura de las galaxias distantes

Un equipo internacional de investigadores, entre los que se incluyen las Universidades de Ginebra, Zurich y la Universidad Complutense de Madrid, ha estudiado la imagen de una galaxia distante situada a seis mil millones de años luz y que se encuentra deformada y estirada por una fuerte lente gravitacional tomando la forma de una "serpiente cósmica", con el fin de entender mejor el nacimiento de estrellas en las galaxias más distantes. Los resultados se acaban de publicar en Nature Astronomy.

Tenemos un razonable conocimiento de los mecanismos fundamentales que regulan la formación de estrellas en las galaxias: la materia interestelar forma nubes difusas distribuidas en el espacio cuya contracción gravitacional conduce al nacimiento de estrellas dentro de grandes grupos estelares. Pero las observaciones de galaxias distantes han cuestionado esta imagen, sobre todo en lo referente al tamaño y la masa de estos viveros estelares distantes, que son en gran medida superior a la de sus contrapartes locales. Un equipo internacional de astrofísicos dirigido por las Universidades de Ginebra (UNIGE) y Zurich (UZH) en Suiza y la Universidad Complutense de Madrid (UCM) en España, ha abordado esta inconsistencia, analizando la formación de estrellas en el Universo temprano, es decir, en un lugar y tiempo remoto en el Cosmos. Han encontrado las primeras respuestas gracias a la observación de la Serpiente Cósmica. Su estudio se publica en la revista Nature Astronomy.

El estudio de la formación de estrellas se basa en el trabajo coordinado de varios equipos internacionales que realizan observaciones en diferentes escalas. En concreto, este estudio ha utilizado el Telescopio Espacial Hubble apuntando hacia las galaxias de alto desplazamiento hacia el rojo para estudiar en detalle objetos muy distantes cuando el Universo era mucho más joven que su edad actual, muy lejos de nosotros tanto en el tiempo como en el espacio.

Estas observaciones han desencadenado un debate inesperado entre los astrónomos: en el pasado distante, ¿la formación estelar estaba gobernada por diferentes leyes o condiciones físicas? Esto es lo que aparentemente sugieren los datos del Telescopio Espacial Hubble, cuyas observaciones de galaxias distantes revelan la presencia de regiones gigantes de formación estelar. En efecto, en esas galaxias distantes es fácil encontrar conglomerados de gas y estrellas jóvenes que alcanzan tamaños de hasta 3000 años luz, mil veces más grandes que los observados en el Universo cercano. Y estos grupos gigantes de formación estelar, intrigantemente, parecían estar omnipresentes en las galaxias de alto desplazamiento hacia el rojo.



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

La necesidad de un telescopio gravitacional

La distancia que nos separa de las galaxias distantes impide su observación detallada, pero los astrónomos han superado esta dificultad explotando las lentes gravitacionales, un poderoso "instrumento" que ofrece el Universo mismo y las leyes que lo rigen. Este "telescopio natural" consiste en apuntar un "telescopio artificial" como el Hubble hacia la dirección de un objeto extremadamente masivo, que es capaz de desviar con su campo gravitatorio la trayectoria de la luz proveniente de una galaxia más distante ubicada detrás. La luz es desviada por el objeto masivo, creando así imágenes múltiples y amplificadas de la galaxia. En nuestro caso, los astrónomos han apuntado el Hubble a un cúmulo de galaxias con una masa total equivalente a cientos de billones de masas solares, lo que lo convierte en gran lente gravitatoria. Este lente genera varias imágenes estiradas, combadas y casi superpuestas de una galaxia distante, formando en el cielo algo parecido a una "Serpiente Cósmica".

«La imagen ampliada es más precisa, luminosa y nos permite observar detalles hasta 100 veces más pequeños que lo que veríamos sin el efecto de la lente gravitacional», explica Antonio Cava, autor principal del estudio y becario de Investigación y Enseñanza en el Departamento de Astronomía de UNIGE, además de antiguo investigador de la Universidad Complutense de Madrid.

“De hecho el cúmulo de galaxias no solo actúa como una lupa normal de las que estamos acostumbrados y que permitiría ver con más detalle la galaxia lejana, sino que produce varias imágenes de la misma galaxia en varias zonas del cielo. Y cada imagen está deformada de una manera diferente, una es como un zoom de 100x, otra es muy parecida a lo que veríamos de la galaxia si no hubiese lente,...”, explica Pablo G. Pérez González, profesor de la Universidad Complutense de Madrid y co-autor del estudio publicado en Nature Astronomy. Y añade “es como ver una galaxia con varias cámaras desde distintas perspectivas y poder hacer zoom sobre ellas sin perder resolución espacial. Algo como lo que hacía Rick Deckard en Blade Runner para investigar a fondo las fotos de un replicante”.

Lo interesante del trabajo publicado en Nature Astronomy es que la imagen de la galaxia distante se repite cinco veces a diferentes resoluciones espaciales, lo que ha permitido, por primera vez, realizar una comparación directa y establecer la estructura intrínseca y el tamaño real de los brotes de formación estelar gigantes. Lejos de concluir que las leyes del Universo son diferentes cuando éste era joven y distante, el equipo internacional de astrónomos dirigido por UNIGE, que incluye investigadores de la Universidad Complutense de Madrid, CNRS, y de las Universidades de Zurich y Lyon, ha descubierto que los grumos gigantes de formación estelar no son tan grandes y masivos en realidad, como sugerían las observaciones previas de Hubble, sino que son intrínsecamente más pequeños o están compuestos por pequeñas componentes múltiples y no resueltas, solo discernibles con la resolución espacial facilitada por la lente gravitacional, por lo que no había sido posible probarlo directamente hasta el momento.



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Este es un paso importante hacia la comprensión de los mecanismos fundamentales que impulsan la formación de estrellas en galaxias distantes, incluso aunque no conocemos aún la razón de todas las diferencias observadas con respecto a las galaxias locales. «Hemos reducido las diferencias entre lo que observamos en el Universo cercano y en las galaxias distantes de un factor de 1000 a un factor de 10», destaca Daniel Schaerer, profesor del Observatorio de Ginebra. También señala la convincente convergencia de observaciones innovadoras y sofisticadas simulaciones de vanguardia, como las desarrolladas por los colaboradores de UZH, que sugieren que las diferencias restantes pueden explicarse por la naturaleza turbulenta de las galaxias distantes.

“La ‘Serpiente Cósmica’ es un objeto único para entender el Universo en más detalle, un regalo de la Naturaleza en forma de lente gigante construida con grandes cantidades de materia, el equivalente a cientos de billones de soles. Esa lente dobla el espacio-tiempo y nos permite ver objetos más distantes y débiles, y con mayor resolución espacial que lo que logramos con los telescopios más potentes que podemos construir en la Tierra. Existen más de estos telescopios gravitacionales, solo hay que buscarlos y sorprendernos con lo que el Universo nos enseña”, explica el profesor Pablo G. Pérez González.

Declaraciones:

Pablo G. Pérez González, profesor titular del Departamento de Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica de la Universidad Complutense de Madrid

pgperez@ucm.es

Phone: +34 91 394 4998

Fax: +34 91 394 4635

<http://guaix.fis.ucm.es/~pgperez/>