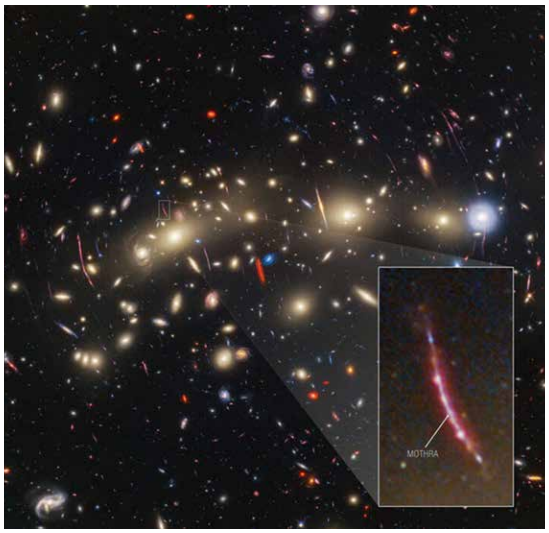
ASTRONOMÍA

launion.com.mx

@uniondemorelos

SECCIÓN A CARGO del doctor Enrique Galindo Fentanes

Webb y Hubble se combinan para crear la visión más colorida del universo



NASA NET

Esta vista pancromática del cúmulo de galaxias MACS0416 se creó combinando observaciones infrarrojas del Telescopio Espacial James Webb de la NASA con datos de luz visible del Telescopio Espacial Hubble de la NASA. Credits: NASA, ESA, CSA, STScI, J. Diego (Instituto de Física de Cantabria, España), J. D'Silva (U. Western Australia), A. Koekemoer (STScI), J. Summers & R. Windhorst (ASU) y H. Yan (U. Missouri).

El Telescopio Espacial James Webb de la NASA y el Telescopio Espacial Hubble se han unido para estudiar un cúmulo de galaxias expansivo conocido como MACS0416. La imagen pancromática resultante combina luz visible e infrarroja para crear una de las vistas más completas del universo jamás tomadas. Ubicado a unos 4.300 millones de años luz de la Tierra, MACS0416 es un par de cúmulos de galaxias en colisión que eventualmente se combinarán para formar un cúmulo aún más grande.

La imagen revela una gran cantidad de detalles que sólo son posibles de capturar combinando el poder de ambos telescopios espaciales. Incluye una gran cantidad de galaxias fuera del cúmulo y una serie de fuentes que varían con el tiempo, probablemente debido a lentes gravitacionales: la distorsión y amplificación de la luz procedente de fuentes distantes de fondo. Este cúmulo fue el primero de una serie de vistas súper profundas y sin precedentes del universo realizadas por un ambicioso programa colaborativo del Hubble llamado Frontier Fields, inaugurado en 2014. El Hubble fue pionero en la búsqueda de algunas de las galaxias intrínsecamente más débiles y más jóvenes jamás detectadas. La visión infrarroja de Webb refuerza significativamente esta visión profunda al adentrarse aún más en el universo primitivo con su visión infrarroja.

"Estamos aprovechando el legado del Hubble al avanzar hacia distancias mayores y objetos más débiles", dijo Rogier Windhorst de la Universidad Estatal de Arizona, investigador principal del programa PEARLS (Prime Extragalactic Areas for Reionization and Lensing Science), que tomó las observaciones de Webb.

Para crear la imagen, en general las longitudes de onda de luz más cortas se codificaron con colores azules, las longitudes de onda más largas en rojo y las longitudes de onda intermedias en verde. La amplia gama de longitudes de onda, de 0,4 a 5 micrones, produce un paisaje de galaxias particularmente vívido.

Esos colores dan pistas sobre las distancias de las galaxias: las galaxias más azules están relativamente cerca y a menudo muestran una intensa formación estelar, como lo detecta mejor el Hubble, mientras que las galaxias más rojas tienden a estar más distantes como lo detecta Webb. Algunas galaxias también parecen muy rojas porque contienen grandes cantidades de polvo cósmico que tiende a absorber los colores más azules de la luz estelar.

Si bien las nuevas observaciones de Webb contribuyen a esta visión estética, fueron tomadas con un propósito científico específico. El equipo de investigación combinó sus tres épocas de observaciones, cada una de ellas con semanas de diferencia, con una cuarta época del equipo de investigación CANUCS (CAnadian NIRISS Unbiased Cluster Survey). El objetivo era buscar objetos cuyo brillo observado variara a lo largo del tiempo, conocidos como transitorios.

Esta imagen del cúmulo de galaxias MACS0416 destaca una galaxia de fondo con lentes gravitacionales en particular, que existió unos 3.4 millones de años después del Big Bang. Esa galaxia contiene un transitorio, u objeto que varía en el brillo observado a lo largo del tiempo, que el equipo científico apodó "Mothra". Mothra es una estrella que se magnifica por un factor de al menos 000.0416 veces. El equipo cree que Mothra se magnifica no solo por la gravedad del cúmulo de galaxias MACS0416, sino también por un objeto conocido como "mililente" que probablemente pesa tanto como un cúmulo globular de estrellas. Credits: NASA, ESA, CSA, STScI, J. Diego (Instituto de Física de Cantabria, Spain), J. D'Silva (U. Western Australia), A. Koekemoer (STScI), J. Summers & R. Windhorst (ASU), and H. Yan (U. Missouri).

Identificaron 14 de estos transitorios en todo el campo de visión. Doce de ellos estaban ubicados en tres galaxias que están muy magnificadas por lentes gravitacionales, y es probable que sean estrellas individuales o sistemas de estrellas múltiples que brevemente están muy magnificadas. Los dos transitorios restantes se encuentran dentro de galaxias de fondo con un aumento más moderado y es probable que sean supernovas.

"Lo llamamos el Cúmulo de Galaxias del Árbol de Navidad MACS0416 tanto porque es muy colorido como por las luces parpadeantes que encontramos en su interior. Podemos ver transitorios en todas partes", dijo Haojing Yan, de la Universidad de Missouri en Columbia, autor principal de un artículo que describe los resultados científicos.

El hallazgo de tantos transitorios con observaciones que abarcan un período de tiempo relativamente corto sugiere que los astrónomos podrían encontrar muchos más transitorios en este grupo y otros similares mediante un monitoreo regular con Webb.

Entre los transitorios que identificó el equipo, destaca uno en particular. Ubicado en una galaxia que existió unos 3.000 millones de años después del Big Bang, está magnificado por un factor de al menos 4000. El equipo apodó al sistema estelar Mothra en un guiño a su "naturaleza monstruosa", siendo extremadamente brillante y extremadamente magnificado. Se suma a otra estrella con lentes que los investigadores identificaron previamente y a la que apodaron Godzilla. (Tanto Godzilla como Mothra son monstruos gigantes conocidos como kaiju en el cine japonés).

Curiosamente, Mothra también es visible en las observaciones del Hubble realizadas nueve años antes. Esto es inusual, porque se necesita una alineación muy específica entre el cúmulo de galaxias en primer plano y la estrella de fondo para magnificar tanto una estrella. Los movimientos mutuos de la estrella y el cúmulo deberían haber eliminado finalmente esa alineación.

La explicación más probable es que hay un objeto adicional dentro del grupo de primer plano que está agregando más aumento. El equipo pudo limitar su masa a entre 10.000 y 1 millón de veces la masa de nuestro Sol. Sin embargo, aún se desconoce la naturaleza exacta de esta "lente milimétrica".

"La explicación más probable es un cúmulo globular de estrellas que es demasiado débil para que Webb lo vea directamente", dijo José Diego, del Instituto de Física de Cantabria en España, autor principal del artículo que detalla el hallazgo. "Pero aún no conocemos la verdadera naturaleza de esta lente adicional".