

El proyecto SHARDS persigue obtener respuestas a una de las preguntas que suscitan mayor inquietud entre los astrónomos: cuál es el proceso de formación de las galaxias

SHARDS (*Survey for High-Redshift Absorption Red and Dead Sources*, “Exploración de galaxias rojas y muertas con absorción a alto desplazamiento al rojo”) quiere detectar miles de galaxias a distintas distancias y, a través de su estudio detallado, comprender en mayor profundidad cómo se han formado a lo largo de la vida del Universo. ¿Se forman por acumulación de otras galaxias o existe algún otro proceso que aún desconocemos?

Liderado por Pablo G. Pérez González, astrofísico español de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), miembro del equipo Consolider-GTC [1 “Galaxias”](#), el proyecto cuenta con la colaboración de más de 20 investigadores de distintos países y forma parte del Programa ESO-GTC [2](#), a través del cual obtuvo 20 noches de tiempo de observación con el instrumento OSIRIS en el Gran Telescopio Canarias (GTC), el mayor telescopio de su tipo, con un espejo primario de 10.4 metros de diámetro.

Los datos obtenidos por GTC durante el año 2010 dentro del proyecto SHARDS ya han revelado información detallada sobre las galaxias más débiles observadas hasta la fecha por un telescopio en tierra, posibilitando la determinación más precisa de parámetros importantes

como la edad de las estrellas que componen esas galaxias. Durante los próximos años SHARDS continuará su plan de observaciones indagando más en la formación de las galaxias.

Galaxias rojas y muertas

En los últimos años, para sorpresa de los astrónomos y gracias a los nuevos instrumentos en tierra y en el espacio, se ha descubierto la existencia de galaxias lejanas muy masivas que parecen tener estrellas bastante viejas y ninguna formación estelar reciente, lo que significa que ya estaban formadas en una época primitiva del Universo. La detección de este tipo de galaxias parece contradecir el denominado modelo jerárquico ampliamente aceptado por los astrónomos, ya que supone la existencia de galaxias muy masivas que además son muy viejas y no se han formado pausadamente por fusiones de galaxias menos masivas, como predice el citado modelo jerárquico.

Estas lejanas galaxias son muy rojas debido a la presencia de estrellas viejas ya que, siendo galaxias evolucionadas, las estrellas más calientes y azules han muerto ya, dejando sólo estrellas relativamente frías y rojas/amarillentas como el Sol. La ausencia de formación estelar reciente lleva a los astrónomos a denominarlas como galaxias “muertas”. También suelen ser muy compactas, acumulando una gran cantidad de estrellas en un volumen relativamente muy pequeño.

Con el fin de comprender mejor los procesos de formación y evolución de galaxias es necesario estudiar en detalle las propiedades de esas galaxias rojas y muertas: su masa estelar, la edad de sus estrellas, su tamaño, cómo han formado las estrellas que tienen (si de forma súbita en un brote corto de formación estelar o de forma continua), etc.

Estas galaxias se encuentran a una gran distancia y, por tanto, son muy tenues. La idea del proyecto SHARDS es obtener, gracias al GTC y a su instrumento OSIRIS, las imágenes en banda media más profundas (y por tanto detectando gran número de galaxias lejanas) en el mayor número de longitudes de onda realizadas en cualquier telescopio hasta la fecha.

Imágenes

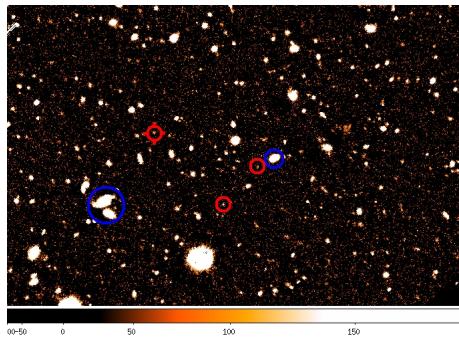


Figura 1: Imagen obtenida con el instrumento OSIRIS de GTC en el filtro F687W17 dentro del proyecto SHARDS con un tiempo de exposición de 2,5 horas. En la imagen se aprecian objetos extensos y brillantes, identificados como galaxias cercanas, marcados en azul. Los objetos marcados en rojo son muy pequeños y débiles, con una magnitud de 26.5, es decir, 25 millones de veces más débiles que las estrellas observables a simple vista. Se trata de galaxias lejanas que ya existían cuando el Universo era extremadamente joven.

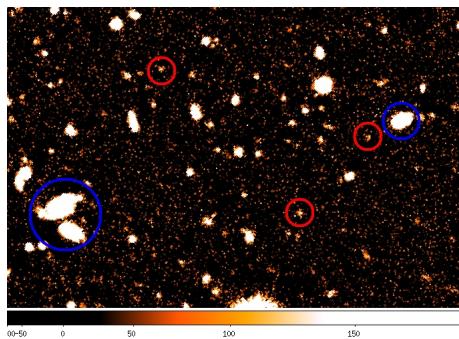


Figura 2: En este zoom de la imagen anterior (Figura 1) puede apreciarse el gran número de galaxias y la profundidad que alcanza el proyecto SHARDS. Las marcadas en rojo son galaxias masivas, con un alto número de estrellas, que ya existían cuando el Universo tenía entre 2.200 y 3.000 millones de años (actualmente se estima que el Universo tiene unos 13.700 millones de años).

Notas

[1] Consolider-GTC: “Primera Ciencia con el GTC: La Astronomía Española en Vanguardia de la Astronomía Europea”, es un proyecto global coordinado por el investigador José Miguel Rodríguez Espinosa, del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), financiado por el Programa CONSOLIDER INGENIO-2010 del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) y basado en el Gran Telescopio CANARIAS (GTC) -el mayor telescopio óptico-infrarrojo del mundo- cuya intención es impulsar la astronomía española, poniéndola en la vanguardia de la astronomía europea. Entre sus fines está el poner en marcha todas las herramientas necesarias para la optimización y explotación científica del GTC, para lo cual se han involucrado doce programas científicos cuya meta es la obtención de resultados que supongan avances fundamentales para la ciencia. En estos programas están integrados diecinueve equipos, con un total de 170 investigadores de diferentes centros españoles e internacionales. Otro de los objetivos del proyecto ha sido aprovechar la experiencia tecnológica adquirida con el GTC con el fin de conseguir una importante participación española en la nueva generación de Telescopios Gigantes (como el E-ELT, siglas en inglés del Telescopio Europeo Extremadamente Grande); asimismo, Consolider-GTC promueve la participación activa de la comunidad astronómica española en nuevos desarrollos instrumentales, tanto para GTC como para otros grandes telescopios en tierra o en el espacio. Este proyecto, que arrancó en el año 2006, también tiene entre sus objetivos participar activamente en la formación de futuras generaciones de investigadores y expertos en instrumentación científica a través de la Escuela Internacional de Instrumentación Avanzada, la IScAI (*International School for Advanced Instrumentation*), que clausurará en diciembre su segunda edición. Por último, el proyecto ha puesto en marcha un programa de difusión que acerca al público general los logros científicos conseguidos por los miembros del grupo, ayudando a mejorar el entendimiento que la sociedad tiene de la ciencia.

[2] SHARDS: El proyecto SHARDS forma parte del Programa ESO-GTC, por el que astrónomos de cualquier país socio del Observatorio Europeo del Hemisferio Austral (European Southern Observatory - ESO) tienen acceso al tiempo de observación con GTC como parte de la cuota de entrada de España en ESO. Las actividades de SHARDS están siendo financiadas por el Ministerio de Ciencia e Innovación. Asimismo, el proyecto Consolider-GTC ha financiado la compra de los 25 filtros que son precisos para su ejecución, filtros que están a disposición de toda la comunidad astronómica en el GTC.

Más información y enlaces:

Reportaje ["Cómo nacen las galaxias: SHARDS o la búsqueda de respuestas"](#).

[Página web del proyecto SHARDS](#)