

Ciencia

'Luciérnagas' en el cielo nocturno

Por Iris Mónica Vargas
Especial para El Nuevo Día

ARECIBO - Cuando la lluvia del cielo tropical se rinde, elevando en su "pianissimo" un crescendo de coquíes y grillos caribeños, que nunca han dejado de cantar aún bajo la lluvia, las nubes se despejan solas y se abre el cielo al Universo.

Tal vez alguien mira hacia arriba y ve cientos de puntos que, como faroles, lo alumbran todo abajo tenuemente. Se ilumina un rostro, una calle de un barrio, una isla, un planeta, la galaxia: un espacio gigante, de más de cien mil millones de soles sumergidos en un diámetro que le tardaría a la luz 100,000 años recorrerlo.

La Vía Láctea: una galaxia que no está sola; a su lado transitan muchas otras, acompañantes del grupo local. Juntas juegan entre sí, en roce de brazos, atrayéndose. Andrómeda, fiel acompañante, un día para nosotros lejano, querrá incluso fundirse con nosotros, con nuestra galaxia, para entonces ser ambas una.

Después del grupo local flotan, dinámicos y numerosos, otros grupos de galaxias a su lado en una lejanía cercana, agrupados todos en racimos aún más grandes que los grupos. Racimos y racimos como en matas de plátanos; y en matas de plátanos una al lado de otra como en una enorme plantación que se expande, se diseña el Universo como espacios llenos, separados por vacíos: la materia no está distribuida uniformemente. El hilo conector, sin embargo, es siempre una galaxia.

Barbara lo sabe. Ella sabe que igual que las células forman y componen nuestro cuerpo, así construyen el Universo las galaxias. "Una galaxia es una colosal agrupación en el espacio de materia estelar e interestelar: estrellas, gas, partículas de polvo, estrellas neutrónicas como los pulsares, agujeros negros y materia oscura", explica la astrónoma Barbara Catinella. "Son las células del cuerpo del universo".

"Hay millones de galaxias en el universo", agrega. "Existen de formas diversas. En ambientes densos encuentras más galaxias de tipo elíptico; las galaxias aisladas tienden a ser espirales".

Las galaxias espirales son las que estudia la doctora Catinella. Su estructura está asociada a regiones activas en la formación de estrellas, jóvenes blanco-azuladas que se exponen al cosmos como extremidades brillantes. Con sus largos brazos abrazan en múltiples vueltas a sus barrigas centrales, luminosas, rojizas y abundantes de antiquísimas estrellas. Una galaxia de estas reposa aislada en un baño de rico gas y de polvo como tranquilo lobo estepario en el espacio.



La astrónoma Barbara Catinella estudia las galaxias espirales, estructuras asociadas a regiones activas en la formación de estrellas. (Lino M. Prieto)

Los científicos conocen muchos de los secretos de las estrellas. No obstante, todavía intentan descifrar el acertijo de la evolución de las galaxias. “Queremos saber cómo comienza la vida de una galaxia. Cómo evoluciona”.

Es una tarde nublada y llueve torrencialmente en las montañas de Arecibo; para suerte de Barbara, las observaciones en telescopios ópticos han terminado. Ahora se propone comparar la información obtenida, observando el mismo grupo de galaxias –aquellas a distancias tan monumentales que la luz que emiten tarda tres mil millones de años en llegar a nosotros - esta vez con el radiotelescopio.

“Mi herramienta es la cinemática de las galaxias: estudiar cómo es que una galaxia espiral rota en el espacio”, señala Catinella.

“Existe una relación entre la luminosidad de una galaxia y su velocidad máxima de rotación. Las galaxias más luminosas rotan más rápido, y se espera sean también las de más masa: mientras mayor masa tiene una galaxia, más rápido va a rotar”, explica.

“Medir la velocidad de rotación de una galaxia, te enseña detalles sobre su masa y la galaxia en general”. Catinella contribuye a descifrar el misterio de la evolución de una galaxia observando la luz que emiten desde sus respectivas posiciones en el Universo hasta Puerto Rico. El truco está en la velocidad de la luz.

Decía el legendario Albert Einstein, que nada en nuestro universo puede exceder la velocidad de la luz; la velocidad a la que se mueve la luz, es una especie de límite cósmico de velocidad en la autopista de la vida.

La luz que uno ve todos los días, es parte del llamado espectro electromagnético: una especie de conglomerado que incluye la radiación infrarroja, ondas de radio, rayos X, rayos gamma, radiación ultravioleta, entre otras, todas simples formas de luz; luz con energías que difieren de aquella de la luz que se puede ver.

La luz viaja en el espacio a velocidades grandes pero finitas; le toma mucho tiempo recorrer largas distancias: cuando Barbara observa la luz de lejanas galaxias, lo que está viendo realmente es la luz que salió de esas galaxias hace miles de millones de años. Se encuentra literalmente, ojeando el pasado.

Echarle un vistazo al pasado requiere utilizar instrumentos especiales - por ejemplo un espectrógrafo y un receptor, en telescopios ópticos y de radio, respectivamente - que permitan obtener las huellas digitales - espectro de emisión - del objeto cósmico que se está observando.

“Hay dos cosas importantes: que el hidrógeno es el elemento más abundante en el Universo, así que debe estar presente en diferentes partes de la galaxia emitiendo energía, que es la ‘luz’ que el telescopio va a recoger. Y que hay dos energías a las que principalmente emite radiación el hidrógeno en esas galaxias: la energía emitida en su forma neutral, y aquella del hidrógeno ionizado - que ha absorbido energía ultravioleta emitida por las estrellas nacientes”, explica la astrónoma.

“El telescopio óptico ve la radiación emitida por el hidrógeno ionizado desde la región de formación de estrellas en los brazos espirales en el disco de la galaxia; el radiotelescopio, ‘ve’ la radiación del hidrógeno neutral en las regiones de gas que se extienden fuera del disco”, indica. “Al combinar esta información obtienes un ‘retrato’ de la distribución de este hidrógeno en la galaxia, y esto te dice cómo luce esa galaxia en realidad. La mayor parte del cuerpo de la galaxia el ojo humano no lo puede ver: lo único que podemos ver son aquellas partes del objeto que emiten radiación o luz visible”.

Catinella toma huellas digitales o espectros de regiones internas y externas de la galaxia. El espectro indica aquellas líneas espectrales o energías a las cuales el hidrógeno ionizado y el neutral emiten radiación. Es este espectro lo que provee información sobre la velocidad de rotación de las diferentes regiones de la galaxia, utilizando el principio del aparente desplazamiento en la frecuencia de la radiación, cuando hay movimiento entre el objeto que emite radiación y un observador.

“Una galaxia en rotación, va a tener partes que se alejan de nosotros y otras que se acercan. Esto causa que el valor de frecuencia registrado para la radiación proveniente de esa porción de la galaxia aparezca en el

espectro desplazado hacia valores mayores o menores de energía”, explica. “La diferencia en frecuencia entre los dos lados de la galaxia nos ayuda a determinar la velocidad de rotación de la misma”.

La radiación emitida por hidrógeno neutral puede hacer aún más: puede mostrarnos unos fascinantes objetos llamados galaxias oscuras; aquellas galaxias que no son visibles ópticamente porque sólo emiten en radiofrecuencias.

“De existir, son amplias masas de gas de hidrógeno y helio que han transitado el Universo ya por 10 mil millones de años. Esto explicaría la misteriosa materia oscura que anda siempre invisible influyendo gravitacionalmente sobre la materia ordinaria como las galaxias llenas de estrellas”, sostiene.

El ojo humano sólo puede captar parte de lo que en realidad existe sobre el firmamento. Gran parte de la belleza del Universo permanece invisible a nuestros sentidos. Si alguien pudiera captar la radiación de diferentes energías, sería como ver el vuelo de millones de luciérnagas en el cielo nocturno congelado en el tiempo.