

GALAXIAS: GALAXIAS ACTIVAS

Martín Dutra

Astroplaneta – <http://www.astroplaneta.org>

Actualizado: 20 Julio 2007
Treinta y Tres, Uruguay

Está permitido copiar y distribuir copias fieles de este documento, pero no está permitido modificarlo.

Las galaxias activas, también llamadas “núcleos activos galácticos” (AGN, por sus siglas en inglés), son galaxias que emiten grandes cantidades de energía desde su núcleo. De una galaxia normal se registra una emisión de energía correspondiente a la que emiten todas las estrellas, polvo y gas estelar de dicha galaxia, pero una galaxia activa sobrepasa la cantidad de energía esperada.

Características

Una característica muy importante de una galaxia activa es que su espectro no depende de la temperatura. Para calcular la temperatura de una estrella se analiza su espectro (la longitud de onda con mayor intensidad indica la temperatura de dicha estrella) ya que la temperatura influye en él, pero en las galaxias activas no influye. Emiten energía proveniente del espectro electromagnético, más específicamente de rayos X, gamma, ultravioleta, infrarrojo y ondas de radio.

Se pueden clasificar en: tipo Seyfert, cuásar (o quásar), radiogalaxia, blazar (o BL Lacertae) y objeto extremadamente rojo (ERO, por sus siglas en inglés). Los científicos creen que algunos de los tipos de galaxias activas tienen diferentes apariencias debido a que se las ven en diferentes direcciones, pero en realidad pertenecen a una misma clase de galaxia activa.

Las galaxias activas presentan cuatro principales características:

- Muy compactos, o sea, tienen alta densidad.
- Alta luminosidad (billones de veces más luminosos que el Sol).
- Emisión constante de energía perteneciente al espectro electromagnético.
- Tienen espectros de emisión.

Modelo de una galaxia activa

Si dentro de una galaxia hay un agujero negro, éste comenzará a atraer las partículas de gas y polvo que se encuentren en sus proximidades. Estas partículas forman un disco de acreción en el agujero negro.

Recordemos que si una partícula se encuentra aislada, gira entorno al punto de masa (en este caso el agujero negro) indefinidamente; pero al encontrarse junta a otras partículas, el continuo choque entre estas (a lo que se llama fricción) produce una disminución de velocidad lo que conlleva a que sea atraído por dicho punto de masa y caiga describiendo

una espiral.

Como consecuencia de la fricción, la temperatura del gas aumenta considerablemente, de hecho, algunos astrónomos especulan que la temperatura del disco de acreción en las proximidades del agujero negro sobrepasa los varios millones de grados. El gas está en estado de plasma y transforma su energía gravitacional en calor debido al frenado de su velocidad, emitiendo así radiaciones correspondientes a los rayos-X y gamma.

Cuando el agujero negro no tiene mas materia cercana que consumir, se vuelve inactivo convirtiéndose la galaxia activa en una normal. Esto último se basa en algunos agujeros negros observados se encuentran en un estado inactivo, como el que está en el centro de la Vía Láctea; y además, como se explica más adelante, los cuásares se ubican muy lejos de nosotros, permaneciendo en la región del “universo temprano” lo que hace suponer que sea esta la razón por la que se hallen pocos en el “universo viejo” y muchos en el “universo temprano”.

Estructura

Las galaxias activas están formadas por un núcleo (muy activo por cierto), el halo, el disco de acreción, los jets, una protuberancia que rodea al núcleo y los lóbulos emisores de ondas de radio (generalmente se encuentran en las radiogalaxias).

Los jets son una parte muy importante de la galaxia activa, visualmente son líneas rectas con diferentes sentidos. Son electrones expulsados de la protuberancia y cuando chocan con el gas que rodea la galaxia, se esparcen formando lóbulos, éstos continúan los jets pero en una franja mucho mas ancha y disforme dándole al conjunto una apariencia similar al hongo que se forma con la explosión de una bomba atómica, los lóbulos pueden llegar a alcanzar millones de años-luz de distancia desde el núcleo de la galaxia.

Seyfert y radiogalaxias

La mayoría de los astrónomos confían en que las Seyfert (ambos tipos, Seyfert I y Seyfert II) y las radiogalaxias son los mismos objetos vistos de diferentes ángulos.

Las Seyfert son galaxias espirales o espirales barradas (se estima que corresponden a un 2% de la cantidad total de las galaxias espirales) que emiten grandes cantidades de energía del espectro electromagnético. Su nombre se debe a que el astrónomo estadounidense Carl K. Seyfert fue el primero en describir una, haciéndolo en 1943. Su brillo es variable, puede variar en solo algunos días como en meses y algunas ellas, como por ejemplo NGC 7742, posiblemente albergan agujeros negros en su interior.

Las Seyfert se dividen en dos tipos: Seyfert I y Seyfert II (el astrónomo Donald E. Osterbrook identificó también Seyfert 1.5, 1.8 y 1.9). Estos dos se diferencian tomando en cuenta el espectro. Aunque se cree que mantienen diferencias debido a los diferentes ángulos en que se proyectan en el cielo.

Las radiogalaxias conforman la mayoría de las galaxias activas y son generalmente galaxias elípticas. Pueden emitir ondas de radio millones de veces más intensas que una galaxia normal, estas radiaciones provienen principalmente de la protuberancia y los lóbulos. Las radiogalaxias se dividen en dos tipos: Radiogalaxias compactas y radiogalaxias extensas. Básicamente, la diferencia entre estos dos tipos de radiogalaxias es por la intensidad de emisión de ondas de radio, mientras las compactas emiten emisiones de radio de la misma

o menor extensión que la imagen visual (al ojo humano) las extensas emiten emisiones de radio mayores a la imagen visual, es decir, radiaciones no pertenecientes al espectro de los colores.

Una de las radiogalaxias más conocidas es Cygnus A debido a sus grandes jets y lóbulos. Comparando ésta con NGC 7742 (Seyfert) podemos apreciar por qué los astrónomos confían en que las galaxias Seyfert y las radiogalaxias son el mismo tipo de objeto pero vistos de diferentes puntos de vista: mientras vemos los lóbulos de las galaxias Seyfert de frente, a las radiogalaxias las vemos de lado pudiendo observar ambos lóbulos a lo largo.

Cuásares y blazares

Comúnmente se cree que los cuásares y los blazares son el mismo objeto pero visto de diferentes ángulos, según los modelos unificadores. Otra teoría indica que los blazares y las radiogalaxias son lo mismo pero de diferentes ángulos. Estas teorías son análogas a la de que las galaxias Seyfert y las radiogalaxias son los mismos objetos vistos de diferentes puntos de vista.

Los cuásares, también llamados quásares, se ubican muy lejos de nosotros (tenga en cuenta que la Vía Láctea, nuestra galaxia, se encuentra en la zona "vieja" del universo) en zonas relativamente jóvenes, lo que refuerza la teoría de que los agujeros negros son mortales convirtiendo una galaxia activa en una común.

Los cuásares son galaxias excesivamente activas, emiten grandes cantidades de energía que van desde ondas de radio hasta rayos gamma, incluyendo el infrarrojo, ultravioleta y rayos-X. Algunos cuásares llegan a emitir 1.000 veces más energía que la Vía Láctea. Se destacan por emitir fuertes radiaciones correspondientes a los rayos gamma. Su nombre es un acrónimo de Quasi-Stellar Object (objeto casi estelar).

Los blazares, también son conocidos como BL Lacertae o BL Lac debido a que esta galaxia es un ejemplo de los blazares. Se piensa que tienen uno de sus jets en dirección hacia la Tierra y por eso tienen una apariencia diferente a los quásares.