



## Caravana de las estrellas /2

david bahena, PhD \*

Proyecto “**kosmos**”, serie de pláticas populares sobre astronomía, astrofísica y cosmología, en 2009 Año Internacional de la Astronomía. Continuación de “Caravana de las estrellas”.

### 4- Estrellas

A 4.36 años-luz se encuentra la estrella más cercana a nosotros, “Alfa Centauri”, en la constelación del Centauro. A simple vista parece una pero son tres. Alfa Centauro A es una estrella amarilla como el Sol, Alfa Centauro B es una estrella naranja tipo K y ambas giran alrededor de su centro de masa. La tercera, “Próxima Centauro”, gira alrededor de las anteriores.

Después, a 5.9 años-luz, se encuentra la estrella de Barnard. Es una enana roja que se aproxima a la Tierra a una velocidad de 106.8 km/s y en el año 11,800 será la estrella más cercana a nosotros.

A 8.6 años-luz, está Sirio, la estrella más brillante vista a simple desde la Tierra y que está en la constelación del Can Mayor. Sirio A, de 3 masas solares, es la quinta estrella más cercana a la Tierra y se aproxima a la velocidad de 27.36 km/h. Se trata de un sistema doble y se conoce que existe una estrella enana blanca llamada Sirio B. Se dice que el calendario maya comienza un 26 de julio cuando Sirio y el Sol “amanecen” al mismo tiempo.

La constelación de Orión es la más conocida por nosotros porque desde la Tierra podemos ver a simple vista a sus principales estrellas. Mintaka, una de las estrellas más brillantes del cinturón de Orión está a 915 años-luz de nosotros. Arriba a la izquierda se ve a Beltegeuse una estrella gigante roja y, abajo a la derecha, la estrella más brillante llamada Rigel que es un sistema triple cuya estrella más brillante es una gigante azul. Las estrellas de Orión están a diferentes distancias y en la región se encuentran nubes moleculares, donde se forman las estrellas, así como nebulosas.

En una de las mitologías, Orión persigue a Las Pléyades. Estas son estrellas también visibles a simple vista, están a 450 años luz de la Tierra, en la constelación de Tauro y forman un cúmulo de 500 estrellas azules jóvenes. Desde la antigüedad fueron observadas, el calendario maya Tzolkin está basado en el ciclo anual de Las Pléyades.

En la constelación de La Quilla está una de las estrellas más masivas conocidas en la Vía Láctea: Eta Carina. Se trata de una estrella binaria, que tiene entre 100 y 150 masas solares, con una edad aproximada de 3 millones de años y una luminosidad de 4 millones de veces más que el Sol.

## 2009 elektron 9 (83) 2, FTE de México

Eta Carinae es una estrella variable luminosa azul que es inestable y propensa a violentas erupciones de materia formando dos lóbulos y está rodeada por la nebulosa del Homúnculo. Como la estrella está evolucionada podría explotar relativamente pronto como una supernova o hipernova.

Estamos a 7,500 años-luz de casa y vamos cantando, como dice el poeta.

Hacia adelante, una de las estrellas más brillantes de la Vía Láctea es V838 Monocerotis, en la constelación del mismo nombre, que está a 20 mil años-luz de nosotros. En 2002, exhibió una explosión muy importante que produce un eco de luz que puede registrarse.

Mientras seguimos nuestro camino vamos a mirar lo que hay en el medio interestelar.

## 5- Nebulosas

Las nebulosas son regiones del medio interestelar formadas por gases, principalmente, hidrógeno y helio, y polvo. Son regiones donde nacen las estrellas, o bien, remanentes de supernovas.

Cuando las estrellas son de baja masa o intermedia, terminan su vida convirtiéndose en Gigantes Rojas y, luego, en Enanas Blancas, expulsan sus capas externas y forman un objeto gaseoso llamado nebulosa planetaria.

Algunas de las nebulosas que miramos en derredor en esta caravana son las siguientes:

En la constelación de Monoceros (Unicornio) está la nebulosa de emisión La Roseta a 4,700 años-luz. La nebulosa de absorción Cabeza de Caballo está situada a 1,500 años luz en la constelación de Orión. La nebulosa del Aguila es un cúmulo abierto, asociado con una nebulosa de emisión difusa, y es una región de formación estelar, a 7,000 años-luz, en la constelación del Serpentario.

A la distancia de 6,000 años-luz se encuentra la nebulosa Trífida, caracterizada porque está formada de tres lóbulos separados por oscuras líneas de polvo. Es una nebulosa de emisión y reflexión ubicada en la constelación de Sagitario.

Su apariencia es cuadrada pero es un cilindro hueco, como un anillo, es una nebulosa bipolar con un alto grado de simetría. Se le conoce como la nebulosa de la Retina, está a 5,000 años-luz en la constelación de Lupus.

Otra nebulosa parecida es la nebulosa bipolar del Cuadrado Rojo que en el cielo aparece como una caja roja con un núcleo blanco brillante que estaría a punto de explotar como supernova. La nebulosa rodea a la estrella MWC 922 que se encuentra a 5,000 años-luz en la constelación del Serpentario.

A 2,000 años-luz, en la constelación de Vela, está la nebulosa Anillo del Sur. Uno de los ejemplos más cercanos y espectaculares es la nebulosa Hélice u Ojo de Dios, ubicada a 700 años-luz de la Tierra en la constelación de Acuario.

Una nebulosa esférica es Abell 39, en la constelación de Hércules, a 7,000 años-luz de la Tierra. Tiene una atmósfera tipo solar, es una de las mayores esferas de la Galaxia y su estrella central es una enana blanca.

La nebulosa Ojo de Gato tiene una estructura compleja y está a 3,000 años-luz en la constelación del Dragón. Cada anillo es una burbuja esférica proyectada contra el cielo. La estrella eyectó sus capas en pulsaciones que crearon cáscaras de polvo.

A 1,000 años-luz, en la constelación de Casiopea, se encuentra la nebulosa de la Burbuja que aparece como una esfera azul de gas incandescente. Esta esfera de gas y polvo creada por fuertes vientos a partir de una estrella masiva, brillante y caliente tipo Wolf-Rayet.

En la constelación del Cisne a 1,400 años-luz de nosotros está la nebulosa del Velo, resultado de la explosión de una supernova.

Una de las nebulosas más brillantes de la Vía Láctea, que pueden ver vistas a simple vista, es la de Orión, situada al sur del cinturón del Cazador. La nebulosa está relativamente cercana, a 1,500 años-luz, y es una gigantesca nube donde se están formando estrellas.

En la galaxia vecina, la Gran Nube de Magallanes se mira la nebulosa de la Tarántula, objeto muy luminoso conocido como 30 Dorado, a 170 mil años de luz, y es la región de formación

estelar más activa en las galaxias del Grupo Local. En el centro de esta nebulosa está el cúmulo estelar compacto R136A que la hace visible.

## 6- Vía Láctea

Siguiendo nuestro camino vamos a apreciar a nuestra Galaxia compuesta de polvo, gas y estrellas. Los antiguos griegos, en una noche estrellada, habían visto una banda como si fuera un camino de leche, de allí el nombre de Vía Láctea.

La Galaxia tiene una estructura espiral barrada con dos brazos principales, el del Escudo Centauro y el de Perseo; además, tiene tres brazos menores y, en el Externo hay un pequeño desprendimiento llamado Espolón de Orión donde se encuentra el sistema solar. La Vía Láctea, entonces, es una proyección sobre la esfera celeste de uno de sus brazos espirales.

La Galaxia rota a 960 mil k/h, tiene una edad de 13 mil millones de años, un diámetro de 100 mil años-luz, la distancia del Sol al centro de la Galaxia es de 27,700 años-luz, su masa es de 1 millón de masas solares y hay más de 200 mil millones de estrellas.

En este sistema la mayoría de las estrellas visibles están sobre un gigantesco disco delgado. El sistema solar está casi en la mitad de este disco, esto es, el Sol no es el centro de la Galaxia como alguna vez se creyó, su ubicación está sobre el brazo de Orión en la dirección de Tauro. El Sol da un giro alrededor de la Galaxia en 225 millones de años moviéndose a 270 km/s.

La forma y el tamaño de nuestra Galaxia fueron descubiertas en 1918 por Harlow Shapley, utilizando el método de contar estrellas. La Galaxia tiene tres componentes principales: un disco delgado de estrellas jóvenes de la Población I, gas y polvo, un bulbo central y un halo de estrellas viejas o de la Población II, distribuidas en una forma esférica y fuera del plano central, conocida como cúmulos globulares.

Por medios ópticos no es posible ver al centro galáctico pero sí por medio de las técnicas de radio, infrarojo, rayos X y rayos gamma. El núcleo de la Galaxia es una región donde están ocurriendo eventos muy energéticos y donde existen interesantes objetos estelares como la estrella masiva Pistola y el Quintuplete. El centro tiene una forma esferoidal achatada y gira como un sólido rígido. Allí existe una radiofuente, Sagitario A, que podría indicar la presencia de un agujero negro de 4 millones de masas solares.

## 7- Galaxias

La Vía Láctea tiene decenas de galaxias satélites, entre otras, las Nubes de Magallanes. Junto con éstas, las galaxias de Andrómeda (M31) y del Triángulo (M33), las galaxias M32 y M110 (satélites de Andrómeda), galaxias y nebulosas más pequeñas y otros sistemas menores, forman un grupo vinculado por la gravedad llamado Grupo Local. A partir de los datos del Telescopio Espacial Spitzer podría haber 75 galaxias vecinas.

Andrómeda y la Vía Láctea se acercan a una velocidad de 500 mil km/h y podrían colisionar dentro de 3 a 5 mil millones de años. Andrómeda se encuentra a una distancia de 2 millones 700 mil años-luz. Otras galaxias menores llegan hasta 5 millones 200 mil años-luz.

De las más cercanas, pertenecientes a la Vía Láctea, la Gran Nube de Magallanes está a 165 mil años-luz y la Pequeña Nube de Magallanes a 195 mil años-luz, la primera en la constelación del Dorado y, la segunda, en la constelación del Tucán.

La galaxia de Barnard está a 1.5 millones de años-luz en la dirección de la constelación de Sagitario. A 2.9 millones de años-luz se encuentra la galaxia del Triángulo. A 7 millones de años-luz se encuentra una de las galaxias espirales del grupo del Escultor.

A 13 millones de años-luz está la galaxia elíptica del Centauro que contiene estrellas jóvenes azules y fuentes de radio, con un cinturón de polvo en su alrededor. Tal vez, esta galaxia es el resultado de una colisión. La galaxia es activa y podría contener a un agujero negro central. Algo similar sería con la galaxia del Toroide.

2009 elektron 9 (83) 4, FTE de México

A 28 millones de años-luz, la galaxia espiral del Sombrero es una de las más grandes en la constelación de Virgo. Ya estamos muy lejos y seguimos cantando; la forma de esta galaxia nos recuerda a nuestra tierra y a nuestra música.

A 31 millones de años-luz está la galaxia espiral del Remolino, una de las más brillantes, en la constelación del Perro Cazador.

Las galaxias también se agrupan formando cúmulos y aún estructuras mayores como los supercúmulos. Tres son: el cúmulo de Virgo, el de Coma y el de Hércules. El primero está a 59 años-luz con 1,300 galaxias, el segundo, a 321 años-luz y contiene 1,000 galaxias y, el tercero, tiene 100 galaxias a 500 millones de años-luz.

Formando parte de un grupo de galaxias situadas a 500 millones de años-luz se encuentra la galaxia Rueda de Carro, formada por un anillo de estrellas masivas azules, relativamente jóvenes y muy brillantes, que se formó cuando una galaxia enana cruzó el centro de otra espiral más grande.

A 650 millones de años-luz está la galaxia del Colibrí, resultado de una triple colisión, formada por dos galaxias espirales y una irregular que da la apariencia de un inmenso colibrí cósmico.

Más adelante, Abel 1689 es un supercúmulo de galaxias localizado a 2 mil 300 millones de años-luz. Visto en luz visible, el supercúmulo muestra arcos debidos al efecto de las lentes gravitacionales. A 2 mil 600 millones de años-luz se sitúa el supercúmulo Abell 901/902, con 60 mil galaxias distantes, el cual muestra pruebas indirectas de materia oscura.

En los confines del universo encontramos objetos muy luminosos. Son los cuasares, extremadamente lejanos, de estructura desconocida, se cree que son núcleos activos de galaxias y fuentes emisoras de radio. A 3 mil millones de años-luz de distancia se encuentra el cuasar 3C 273, una intensa fuente de luz que tendría en su centro a un agujero negro.

A 7 mil millones de años-luz, el Telescopio Espacial Hubble (HST) ha detectado un cuasar quintuple producido por lentes gravitacionales en un cúmulo lejano de galaxias.

A 10 mil millones de años-luz, en la constelación de Pegaso, está la Cruz de Einstein, un cuasar en forma de cruz cuya imagen es producida por el efecto de lentes gravitacionales. En este efecto, el emisor o fuente es generalmente un cuasar, la lente formada una o varias galaxias o un agujero negro. Debido a la deflexión gravitatoria la luz sigue varias direcciones produciendo "imágenes" amplificadas de la fuente.

El Telescopio Espacial Hubble ha observado varios Anillos de Einstein de lentes gravitacionales. La galaxia central es la lente que distorsiona a la luz emitida por las fuentes que se encuentran en el fondo formando un arco. Un objeto masivo como una galaxia curva el espacio-tiempo, distorsiona a la luz y crea una lente.

Estamos ya en los límites observacionales del universo. (Continuará).

Fuente: kosmosmexiko.blogspot.com

Frente de Trabajadores de la Energía,  
de México