

## DE PASEO CON LA OSA MAYOR

Humberto de Jesús Ochoa Domínguez, PhD<sup>1</sup>

El nombre de muchas constelaciones tuvo su origen en la mitología griega, en especial el de la Osa Mayor. Se dice que Zeus, padre de los dioses, se enamoró de una joven doncella llamada Calisto, quien era una de las ninfas de la diosa Diana. Un día Zeus se disfrazó de esta Diosa, para acercarse a la ninfa y conseguir seducirla. Como Calisto quedó embarazada, la diosa Diana la separó de su grupo. Hera, esposa de Zeus, escuchó que Calisto había parido a Arkas, hijo de Zeus, por lo que en un ataque de celos, convirtió a la ninfa en osa.

Pasó el tiempo y Arkas se hizo cazador. Cierta día, cuando Arkas cazaba en el bosque, se topó con una osa. Cuando estaba a punto de dispararle una flecha, Zeus intervino para impedirle y revelarle que la osa, a la que destinaría su flecha, era su madre. A fin de que Calisto no volviera a tener encuentros peligrosos de esa naturaleza, Zeus la tomó de la cola y la lanzó al firmamento, formándose lo que hoy conocemos como la constelación de la Osa Mayor.

La Osa Mayor es una de las constelaciones más grandes y más fácil de observar en cualquier época del año y desde cualquier sitio en el hemisferio norte, por esta razón la navegación estelar la toma como referencia, entre otras, para el cálculo de la posición y la dirección de un navío. El uso de esta navegación es ya muy limitado. Actualmente se utiliza para corroborar el estado de los aparatos modernos de navegación, como el GPS.

Para situar a la Osa Mayor en el firmamento, en una noche despejada, debe verse hacia el norte y buscar las estrellas que forman la figura 1. Si nos acercamos más al Ecuador, la constelación quedará situada cerca de la línea del horizonte; mientras que si nos acercamos más al Polo Norte, la constelación se quedará situada por arriba de nuestra cabeza. Por ejemplo, en Ciudad Juárez, la Osa Mayor aparece aproximadamente entre unos 25 a 35 grados sobre el horizonte. Esta diferencia en grados, se debe a que el movimiento de rotación de la tierra causa la sensación de que la constelación gira alrededor de algún punto en el norte, este punto es la estrella polar, y mas adelante veremos como se puede localizar, tomando como referencia a la Osa Mayor.

<sup>1</sup> Depto. Ing. Eléctrica y Computación, IIT. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. hochoa@uacj.mx

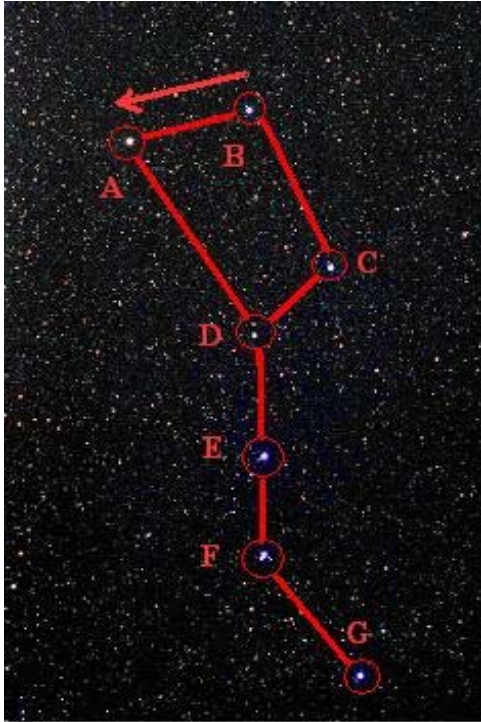


Figura 1. Estrellas de la constelación de la Osa Mayor.

En la figura 1, las estrellas de la Osa Mayor se encuentran encerradas por círculos rojos para distinguirlas del resto de las estrellas. Las líneas rojas representan la delimitación de la

constelación. Los nombres de las estrellas, que conforman a la Osa Mayor, son de la A a la G: Dubhe, Merak, Phecda, Megrez, Alioth, Alcor y Mizar, y por último a Alkaid respectivamente. Alcor y Mizar son en realidad dos estrellas, aunque se toma como referencia solo una de ellas.

Si con el dedo índice y el anular, medimos la distancia que hay entre Duhe y Merak y contamos cinco distancias iguales en dirección de la flecha roja (Fig. 1), localizamos a la estrella polar o Polaris. Esta estrella se encuentra situada exactamente sobre el Polo Norte y nos indica en todo momento donde está el norte. Si nos paramos en el centro del Polo Norte, Polaris se encontraría situada exactamente sobre nuestra cabeza todo el tiempo.

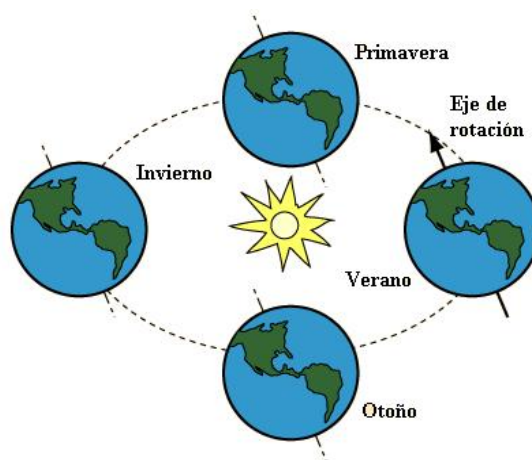


Figura 2. La tierra mantiene la dirección de su eje de rotación en el espacio todo el año.

Es probable que ya esté pensando que si la tierra gira alrededor de su propio eje y se traslada alrededor del sol, ¿por qué Polaris se observa todo el tiempo en el mismo lugar? La respuesta es sencilla, la tierra mantiene la misma dirección del eje de rotación en el espacio todo el año (Fig. 2) entonces el eje de rotación apunta directamente hacia Polaris.

Con un poco de ingenio podemos construir un dispositivo del tamaño de nuestra mano, el cual simule ser nuestro planeta, utilizando una esfera sólida y un eje que atraviese la esfera por el centro, como en la figura 2. Si metemos el dispositivo dentro de un envase al vacío para que no le afecte el rozamiento y apuntamos uno de los extremos del eje hacia cualquier estrella, digamos Alkaid de la Osa Mayor y posteriormente hacemos girar al dispositivo alrededor del eje a una velocidad elevada, la velocidad de rotación y la dirección del eje de giro se mantendrán siempre. Con el paso de las horas, parecerá que el eje cambia de dirección, pero no es así. Si observamos bien, el eje quedará apuntando siempre hacia Alkaid y quien en realidad se mueve es la tierra, creándonos la sensación de que quien cambia de dirección es el eje de giro del dispositivo. Esto mismo sucede con nuestro planeta, razón por la cual el eje imaginario de giro de la tierra apunta siempre por el extremo norte hacia la estrella

Polaris. El dispositivo pequeño que mencionamos anteriormente y que se asemeja a la tierra, es lo que comúnmente se conoce como rotor (masa - eje), y el fenómeno descrito se debe a la ley de la conservación del momento angular.

Si nos detenemos a pensar en este fenómeno, podríamos diseñar un aparato de orientación parecido a la brújula. ¿Qué tal si hacemos apuntar el eje de un rotor hacia el norte y lo mantenemos girando a alta velocidad? Esto significa que el eje del rotor apuntaría siempre hacia el norte, haciendo las veces de brújula, no importando hacia donde nos desplazemos, el eje apuntaría siempre hacia el norte. Este aparato ya existe, se llama giroesfera y se utiliza en los sistemas modernos de navegación de barcos y submarinos como medio de orientación.

Pero ¿por qué no utilizar una simple brújula (también llamada compás magnético), en lugar de algo tan sofisticado? Como sabemos, las líneas magnéticas de la tierra tienen desviaciones en ciertas partes y provocan que el compás magnético proporcione información errónea acerca de la dirección. Para remediar esto, existen cartas de correcciones magnéticas, pero el cálculo de la dirección correcta de una nave no es muy exacto y además se hace muy tedioso.

Las giroesferas dependen de un mecanismo rotor y de un ambiente controlado, no dependen del flujo magnético de la tierra para indicar dónde se encuentra el norte. Su lectura es inmediata y no se precisa de cartas para corregir la dirección, lo que constituye una ventaja muy grande sobre el compás magnético. Por esta razón, las giroesferas han desplazado en gran medida, aunque no del todo, el uso del compás magnético. La ventaja de este último es que no depende de ningún ambiente controlado ni de ningún mecanismo sofisticado para dar una lectura aproximada de la dirección. Esto quiere decir, que una giroesferas es más propensa a

fallar que un compás magnético. Por lo tanto, cuando en una nave falla la giroesfera, el compás magnético es la única opción para orientarse, convirtiéndolo en un aparato de emergencia en caso de que la nave pierda la información de la orientación proveniente de la giroesfera.

No deja de ser sorprendente como la mitología sirvió de inspiración a la navegación. Actualmente la tecnología ha desplazado a la navegación estelar, para dar paso a un nuevo mundo donde los mitos ya se pueden comprobar.

