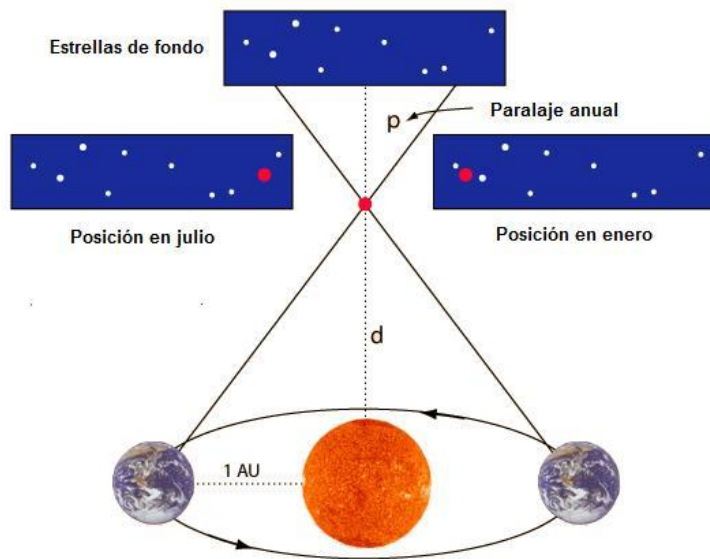


PARALAJE ANUAL Y DISTANCIAS ESTELARES

Definición de paralaje y de parsec:



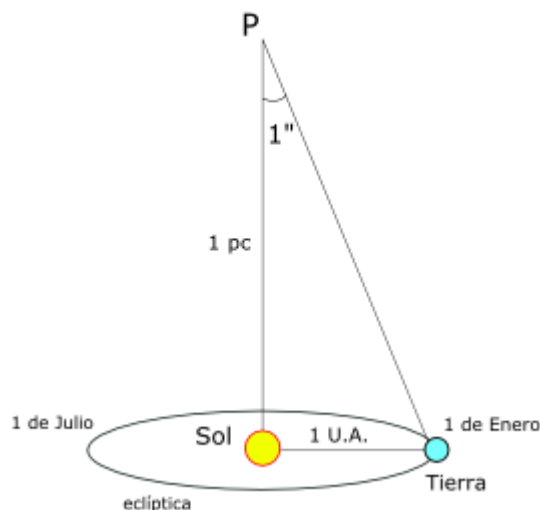
El cambio de posición de una estrella en el cielo debido al movimiento anual de la Tierra en torno al Sol depende del **paralaje** del astro: ángulo con el que se vería el radio de la órbita terrestre en torno al Sol desde el astro estudiado. Observemos en la imagen que ese ángulo es exactamente igual que el de la órbita aparente del astro observado desde la Tierra. Una vez conocido el paralaje la distancia del astro al Sol se determinaría

como un simple problema de Matemáticas: se trataría de calcular un cateto de un triángulo rectángulo, conociendo un ángulo (el paralaje) y el lado opuesto (la distancia de la Tierra al Sol, $1\text{UA}=1,5 \cdot 10^{11}\text{km}$).

Si p es el ángulo de paralaje y d es la distancia desde el Sol a la estrella, sabemos que: **$\text{tang}(p)=1\text{AU}/d$** , así que la distancia del astro sería:

$$d=1\text{AU}/\text{tan}(p).$$

El paralaje es tan pequeño (menor que $1''$ de arco para todas la estrella más cercana) que no se comete un error apreciable sustituyendo la tangente por el propio ángulo. Es decir: $d=1\text{AU}/p$ escribiendo el ángulo en radianes.



Como las distancias de las estrellas son enormes, conviene realizar un cambio de unidades. En la figura adjunta el paralaje del astro P es 1 segundo de arco. A la distancia a la que se encuentra un astro con un paralaje de $1''$ se denomina **parsec**, equivalente a 3,26 años luz, es decir, $3,09 \cdot 10^{13}\text{km}$

Utilizando el parsec como unidad, la distancia de una estrella sería:

$$d=1/p$$

donde p se mediría en segundos de arco y la distancia vendría dada en parsecs.

Utilizando telescopios basados en la Tierra no es posible determinar paralajes menores de $0,001''$, y la precisión solo es aceptable hasta los $0,01''$, lo que limita la máxima distancia que podemos determinar a unos 100 parsec (poco más de 300 años luz), por lo que ha sido preciso recurrir a instrumentos situados en satélites espaciales. De esta

forma, El proyecto Hiparco, usando el satélite del mismo nombre, ha logrado determinar el paralaje de estrellas situadas hasta unos 1600 años luz.

Basándose en los datos de Hiparco se han confeccionado los catálogos Tycho, que en su última versión incluyen los datos de 2,5 millones de estrellas.

En la actualidad, el proyecto Gaia se propone, con el uso de un nuevo satélite e instrumental nuevo, alcanzar a determinar los datos de unas mil millones de estrellas. Esta cantidad nos puede parecer importante, pero no representa más que un 1% del número de astros de nuestra galaxia.

Vemos a continuación una lista con algunas estrellas próximas, visibles a simple vista, con sus datos de paralaje. Invitamos al lector a qué calcule las correspondientes distancias.

Estrella	Paralaje
α Centauro	0,768''
α Can Mayor (Sirio)	0,380''
ε Eridano	0,310''
α Can Menor (Proción)	0,286''
61 Cisne	0,286''

El método del paralaje fue el primer sistema que permitió determinar con buena precisión la posición de los astros. Hoy en día existen otros medios para poder estimar estas distancias. Por ejemplo, el descubrimiento de que las estrellas variables cefeidas cambiaban su brillo con un periodo que dependía de su luminosidad permitió calcular la distancia a las galaxias, lo que permite llevar nuestra escala de medida mucho más allá de nuestra Vía Láctea.

En nuestra web utilizaremos también un sistema de estimación de las distancias de los astros basado en su luminosidad. Es útil para estimar la distancia a muchas estrellas, pero menos preciso que el sistema del paralaje. También veremos un sistema exclusivo de las estrellas dobles, el método del paralaje dinámico, que, como veremos, no permite simplemente calcular la distancia de un sistema binario, sino también la masa de sus componentes.