



(a) At middle northern latitudes



(b) At the north pole



(c) At the equator

# Astronomía

## El cielo

**Helga Dénés 2025-10 USFQ**

[hdenes@usfq.edu.ec](mailto:hdenes@usfq.edu.ec)

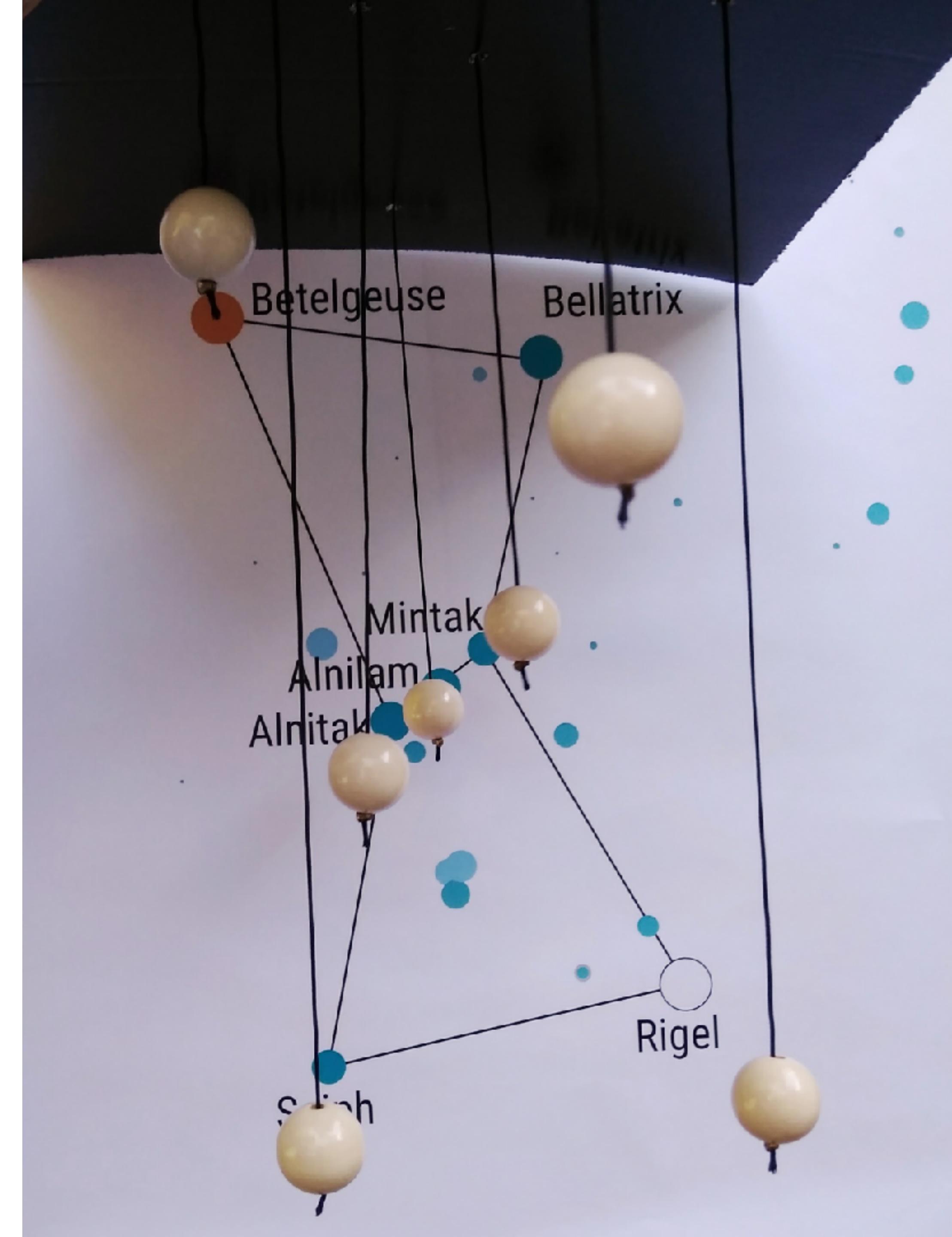
# Constelaciones

El **ojo humano**, a simple vista, solo puede detectar unas **6000 estrellas**.

Dado que la mitad del cielo se encuentra por debajo del horizonte en cualquier momento, se pueden ver como máximo unas 3000 estrellas.

Cuando la gente antiguo observaban estas miles de estrellas, imaginaban que las agrupaciones de estrellas dibujaban imágenes en el cielo. Los astrónomos aún llaman a estas agrupaciones **constelaciones** (del latín "grupo de estrellas").

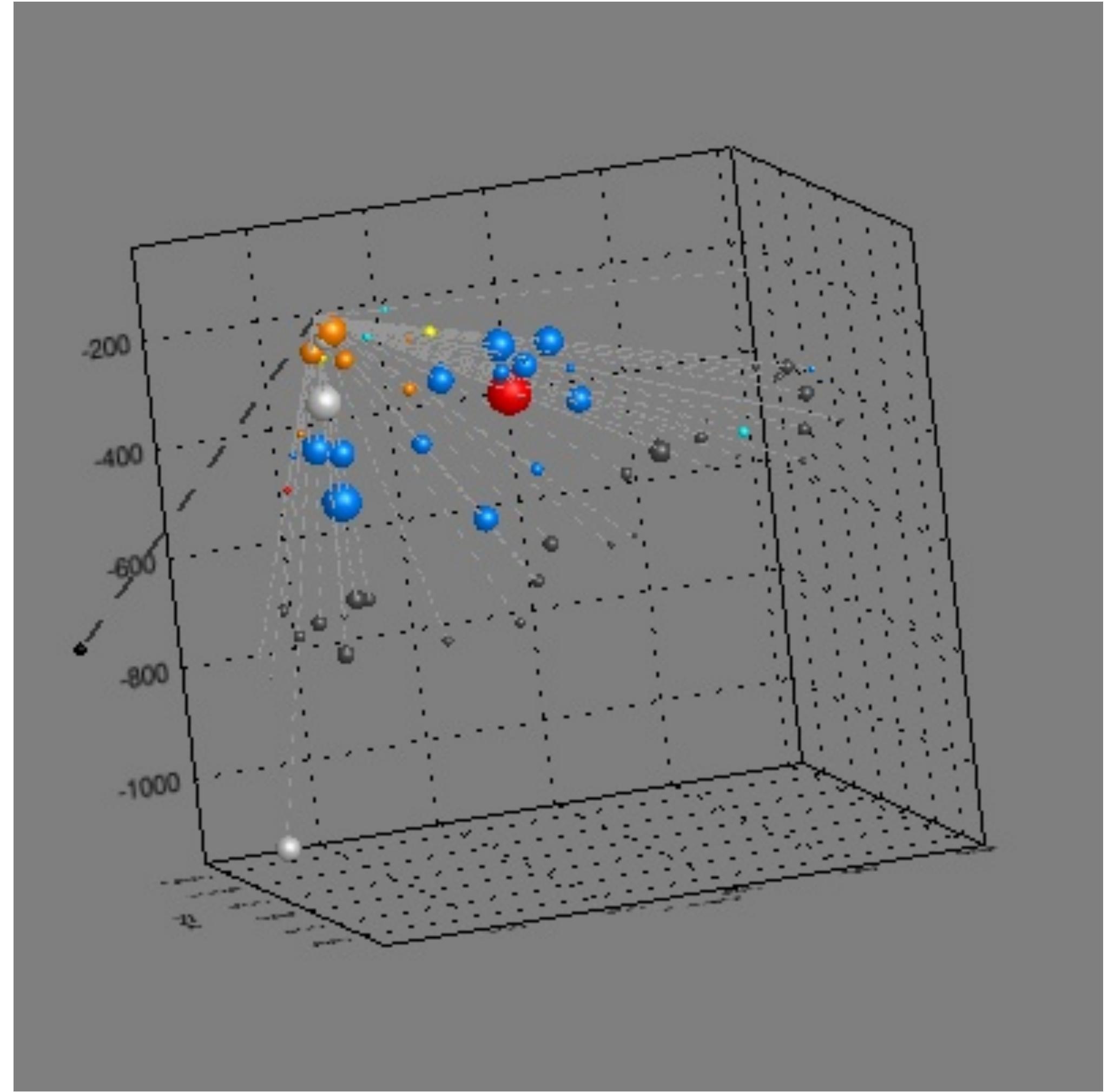
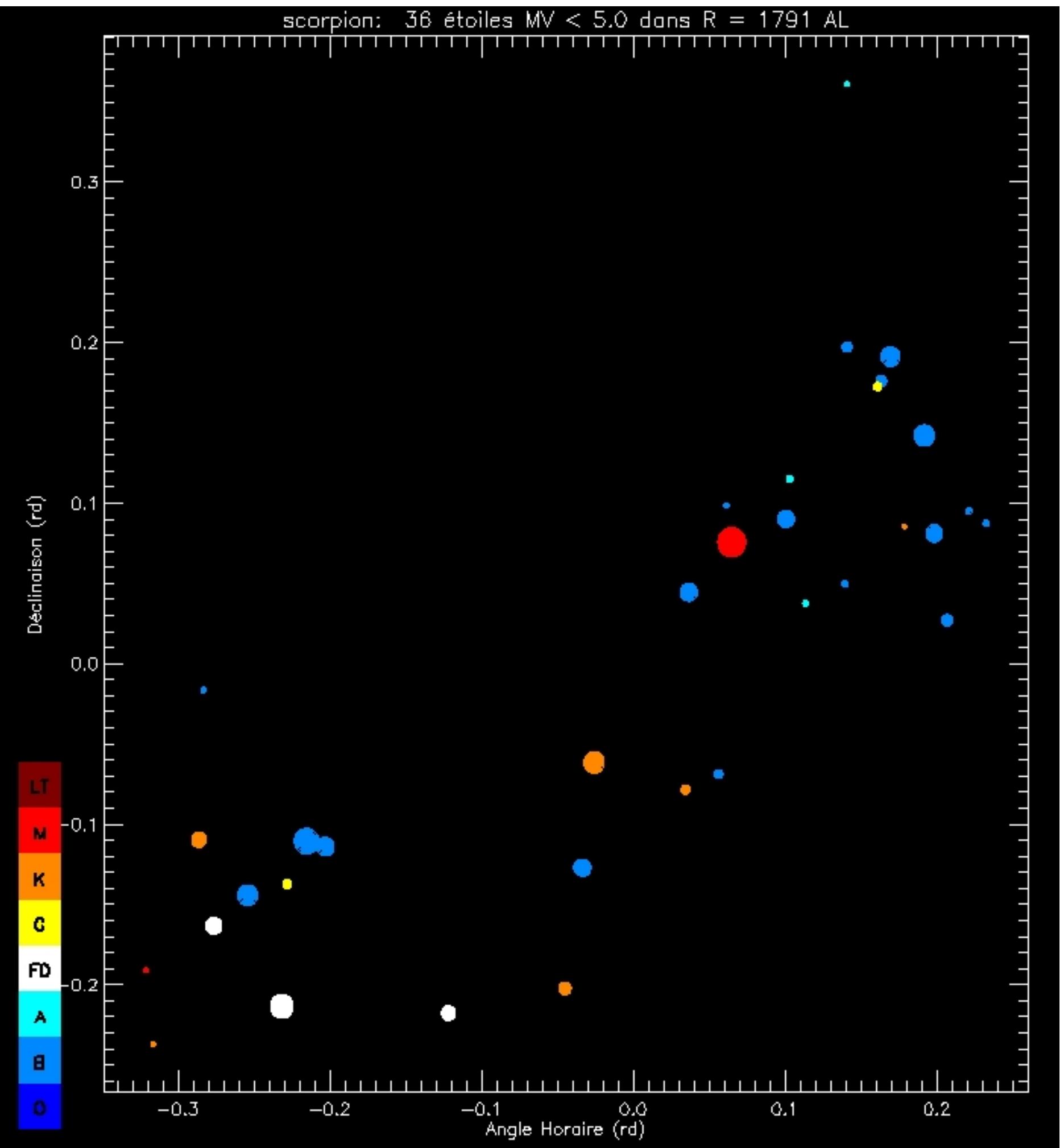
Unos Ejemplos: la Osa Mayor, Orión, Andromeda etc.



# Constelaciones

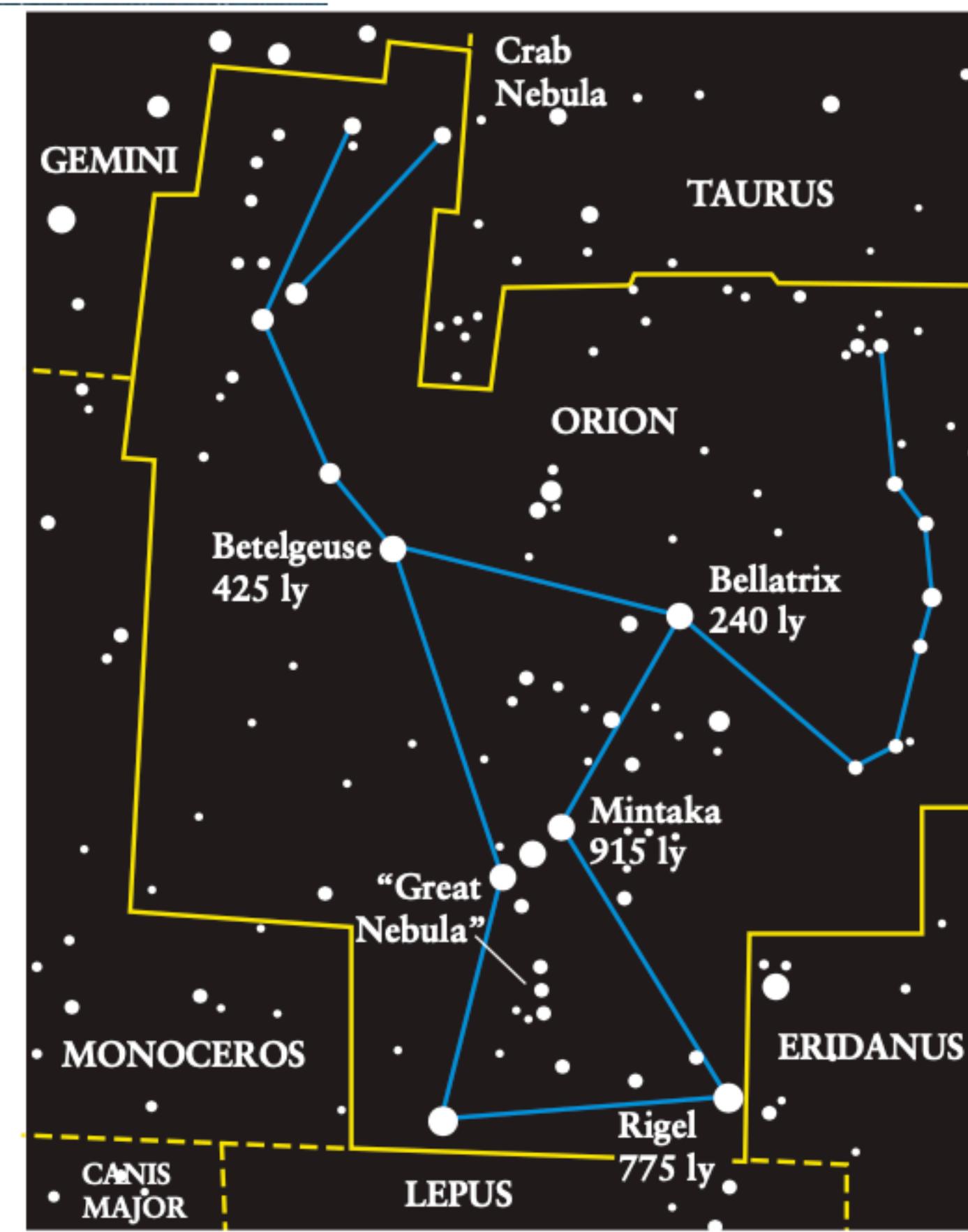
Realidad en 3D

Scorpion:  
Se ve así



# Constelaciones

Muchas constelaciones, como Orión en la Figura, tienen nombres derivados de mitos y leyendas de la antigüedad. Aunque algunas agrupaciones estelares se asemejan vagamente a las figuras que supuestamente representan, la mayoría no.

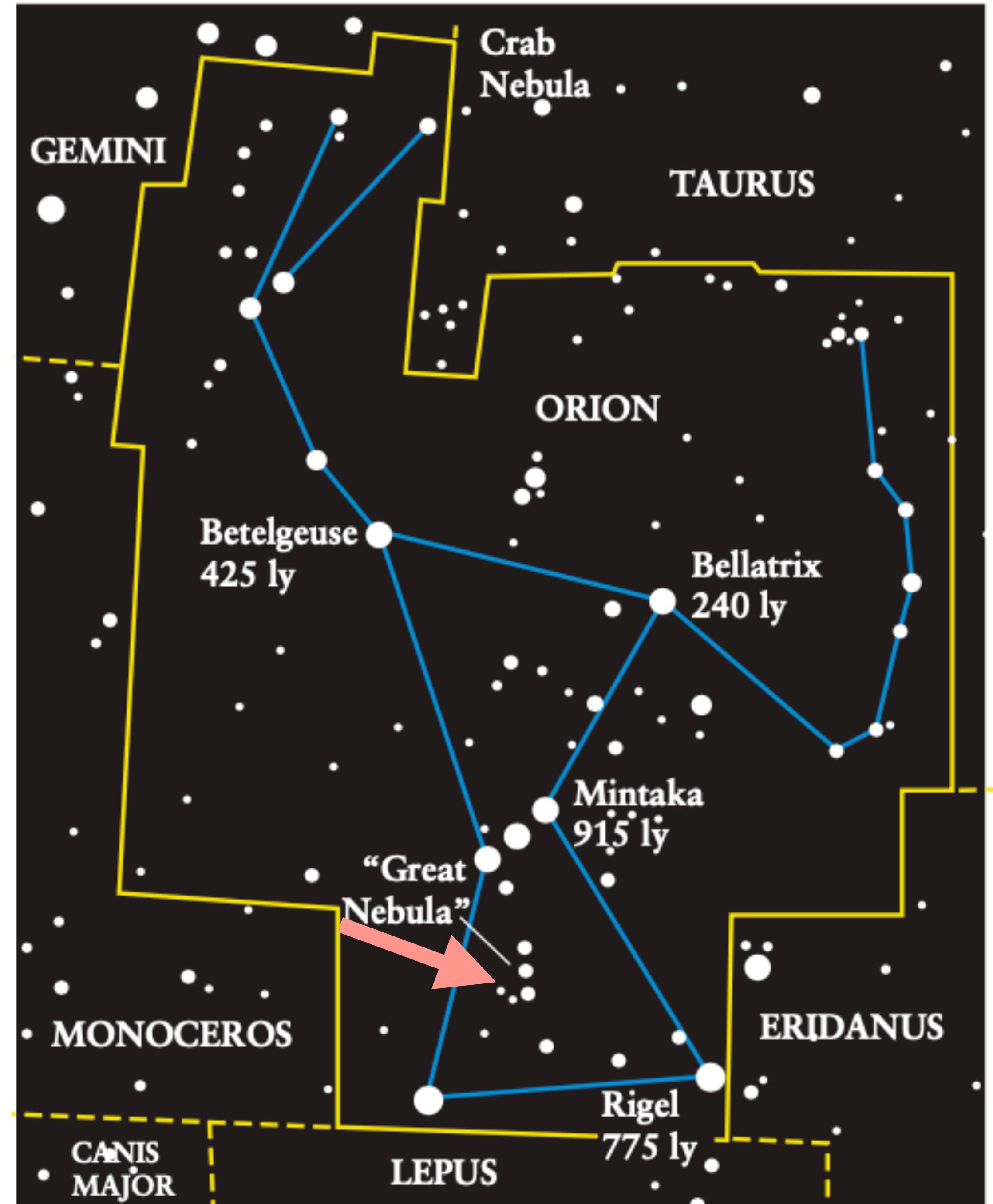


# Constelaciones

El término "constelación" tiene una definición más amplia en la astronomía actual. En los mapas estelares modernos, **el cielo entero se divide en 88 regiones**, cada una de las cuales **se denomina constelación**.

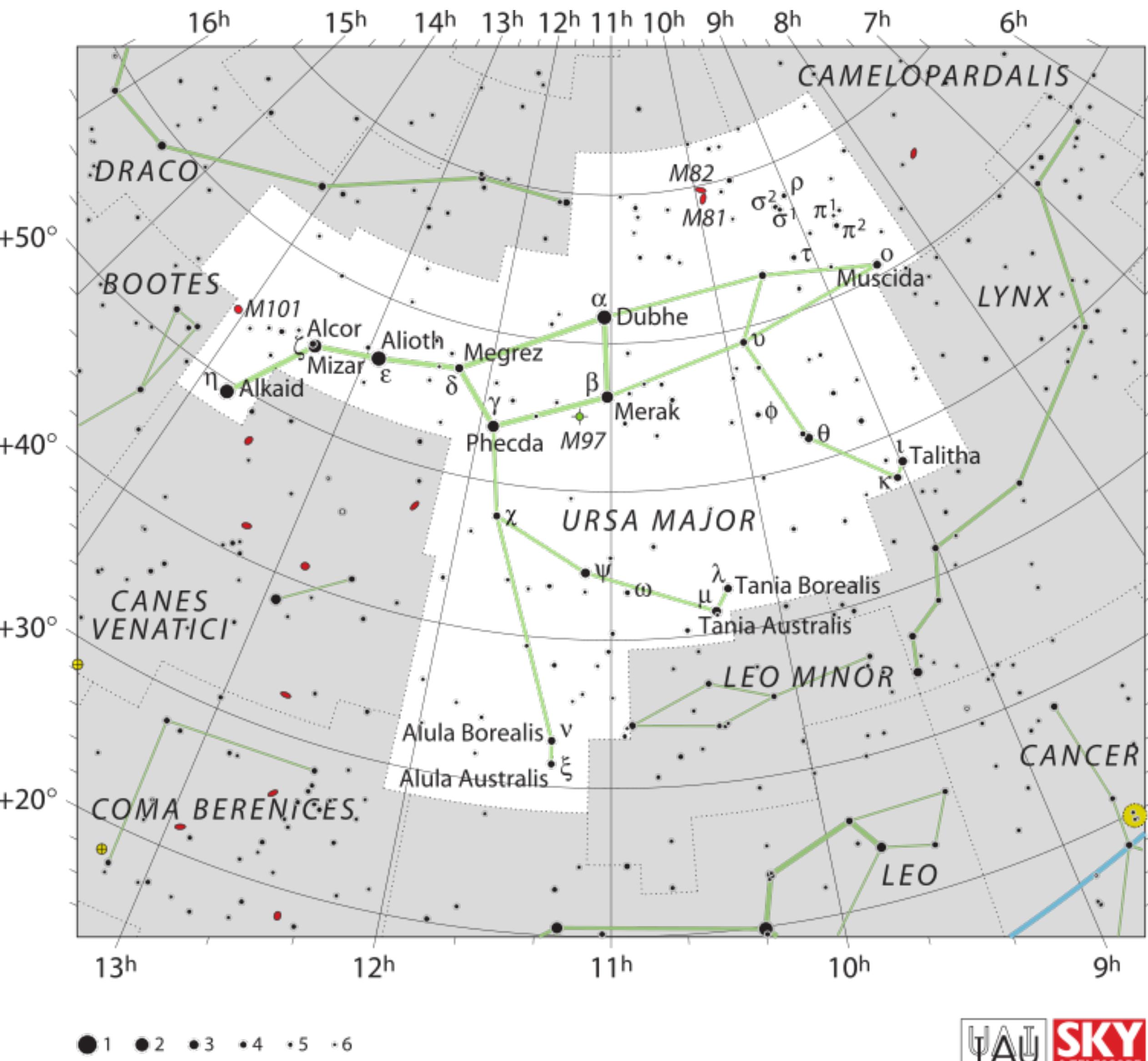
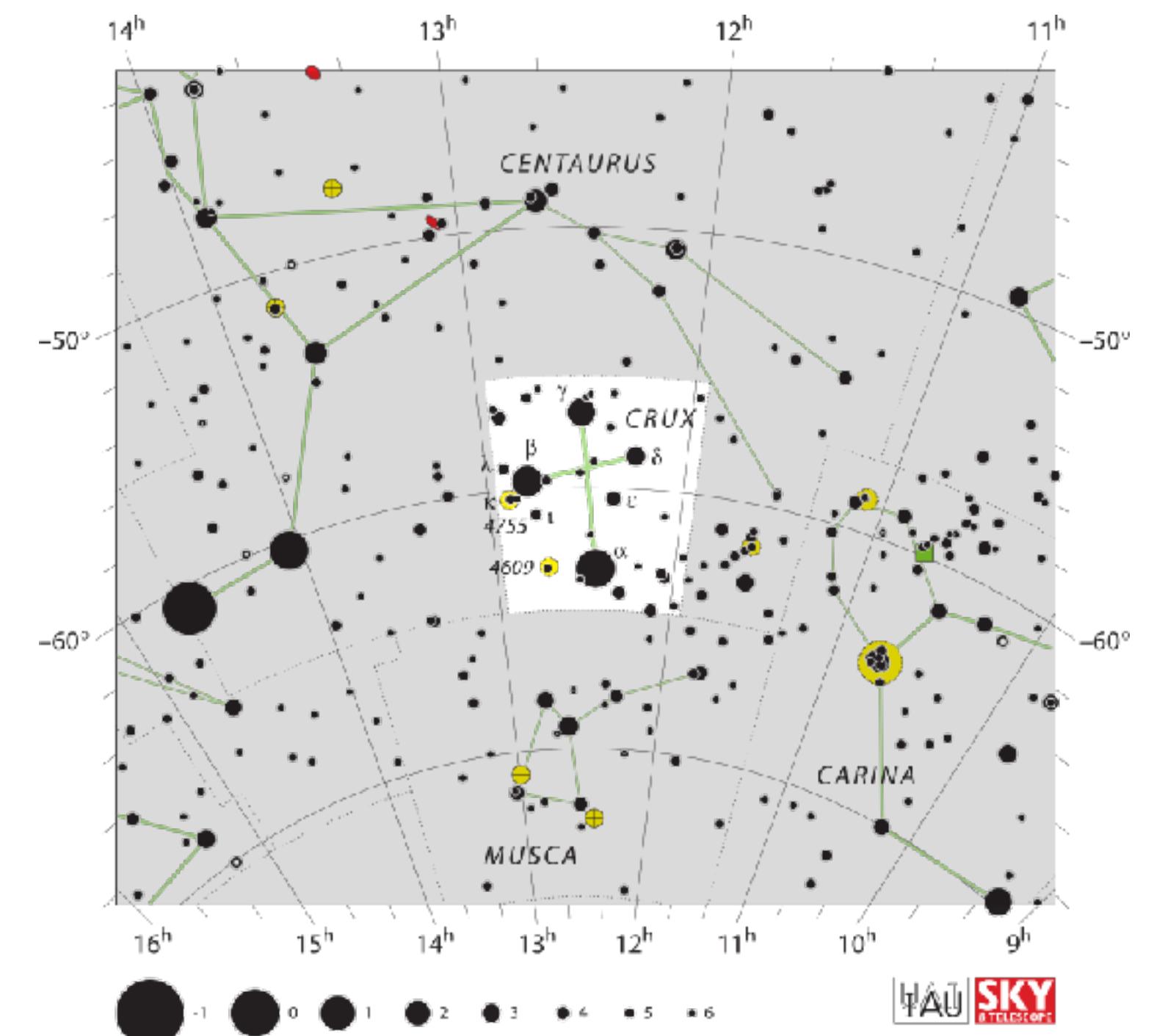
Por ejemplo, la constelación de Orión se define ahora como una franja irregular de cielo cuyos límites se muestran en la Figura.

Cuando los astrónomos se refieren a la "Gran Nebulosa" M42 en Orión, quieren decir que, vista desde la Tierra, esta nebulosa parece estar dentro de Orión.



# Constelaciones

Algunas constelaciones cubren grandes áreas del cielo (la Osa Mayor es una de las más grandes) y otras áreas muy pequeñas (la Cruz del Sur es la más pequeña). Pero como las constelaciones modernas cubren todo el cielo, cada estrella se encuentra en una u otra constelación.

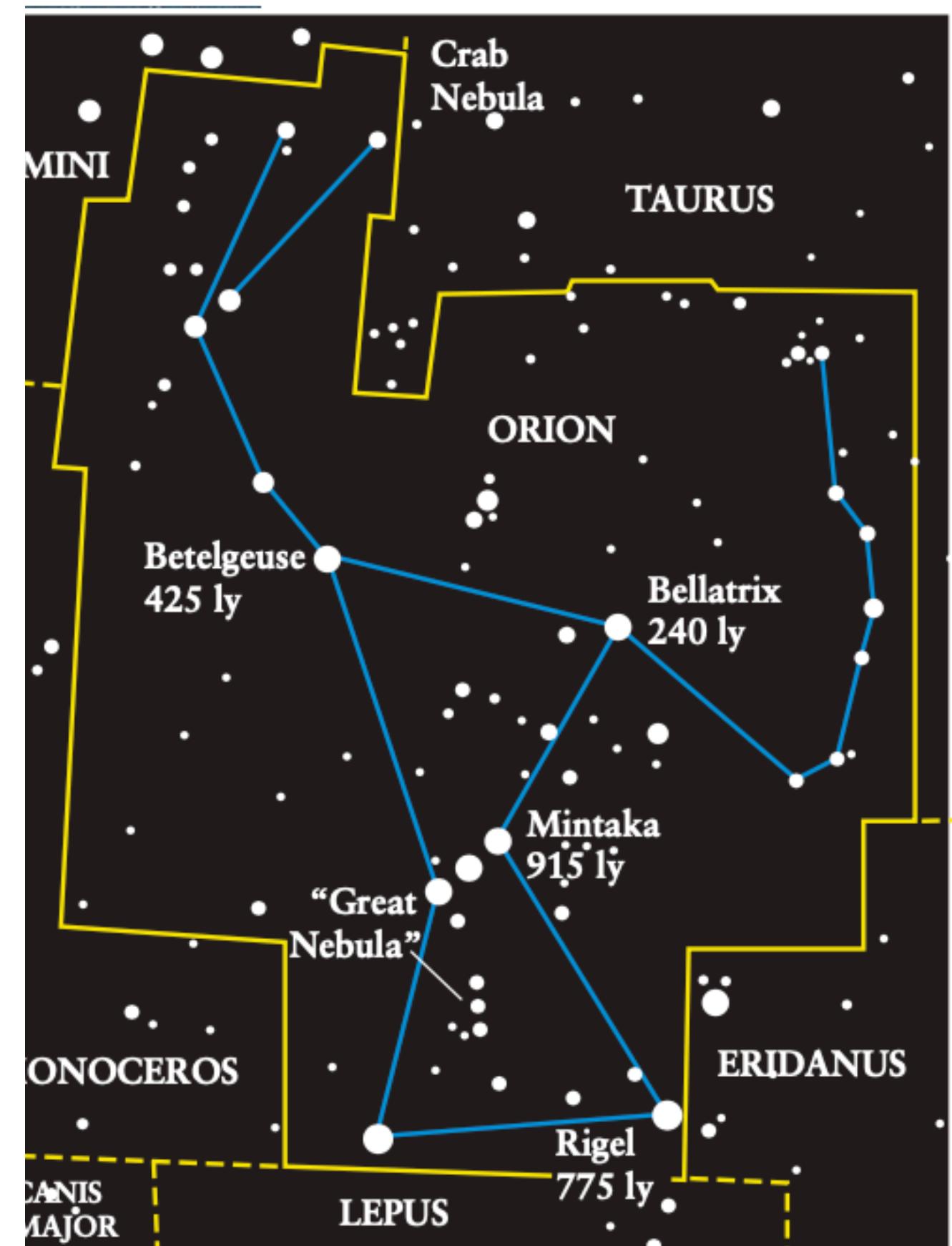


# Constelaciones

Muchos nombres de las estrellas que se muestran en la Figura provienen del árabe.

Por ejemplo, Betelgeuse significa "axila", lo cual tiene sentido al observar el dibujo del atlas estelar de la Figura.

También se utilizan otros tipos de nombres para las estrellas. Por ejemplo, Betelgeuse también se conoce como  $\alpha$  Orionis porque es la **estrella más brillante de Orión** ( $\alpha$ , o alfa, es la primera letra del alfabeto griego).  $\alpha$  Centauri es la estrella mas brillante en la constelación Centaurus.



# El cielo diurno

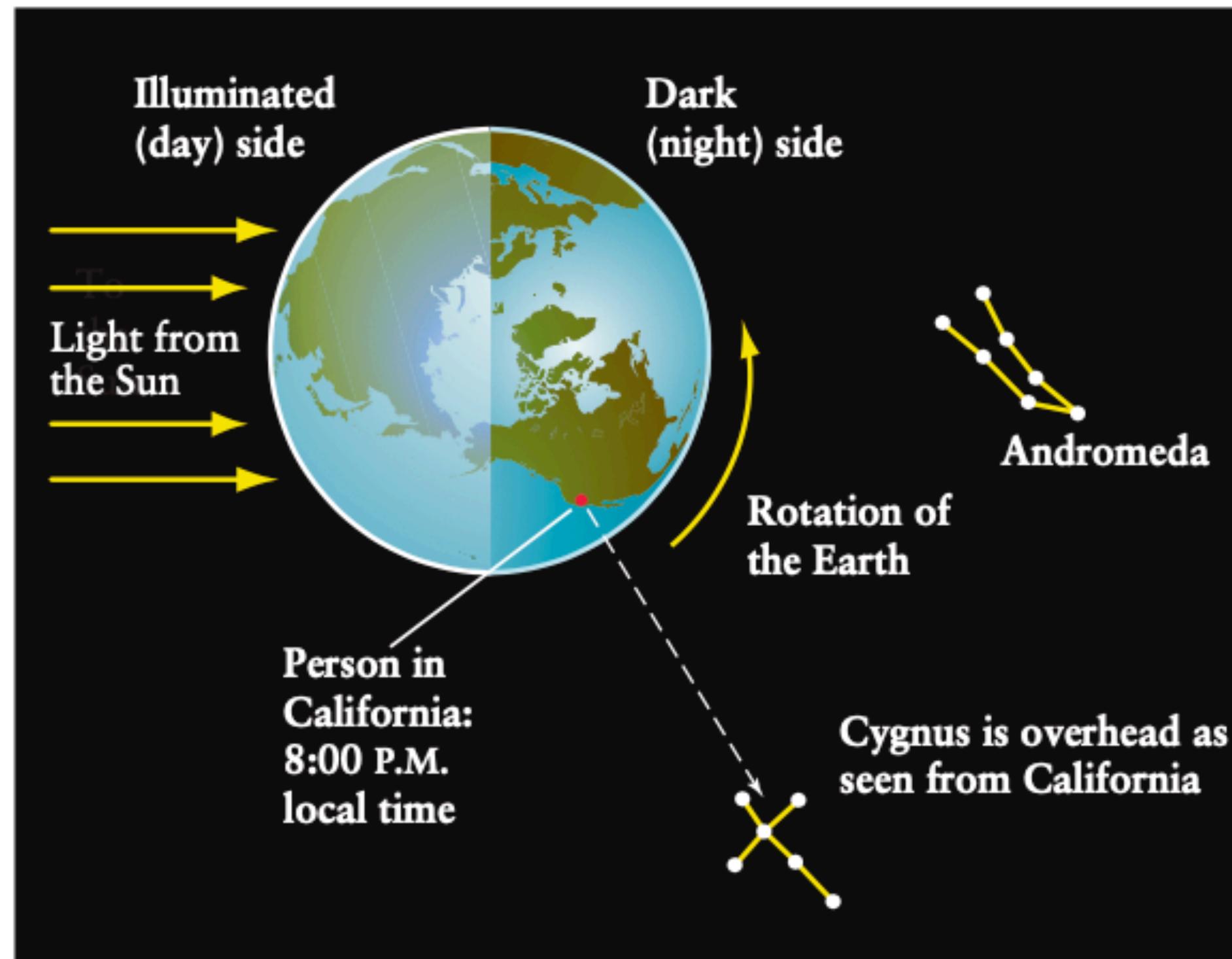
El movimiento diario, o movimiento diurno, de las estrellas es evidente en las fotografías de exposición prolongada.

Las constelaciones salen por el este y se ponen por el oeste. Observarlas después de un mes, las constelaciones visibles a una hora determinada de la noche (por ejemplo, a medianoche) serán notablemente diferentes, y después de seis meses verás un conjunto de constelaciones casi totalmente distinto. Solo después de un año, el cielo nocturno tendrá la misma apariencia que al principio.

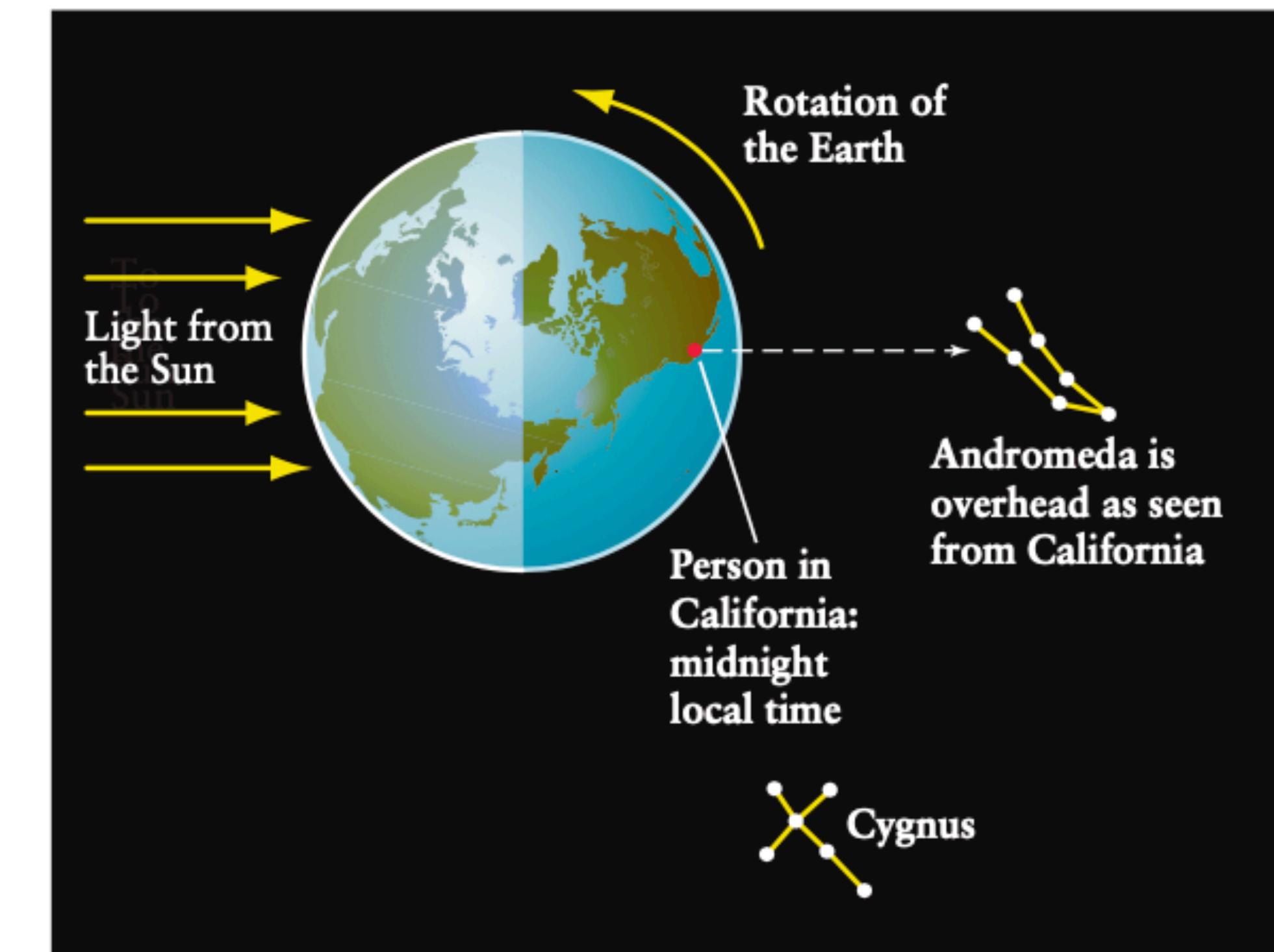


# El cielo diurno

La Tierra gira una vez al día alrededor de un eje que va del polo norte al polo sur, mientras que la respuesta a la segunda pregunta es que la Tierra también gira una vez al año alrededor del Sol.



(a) Earth as seen from above the north pole

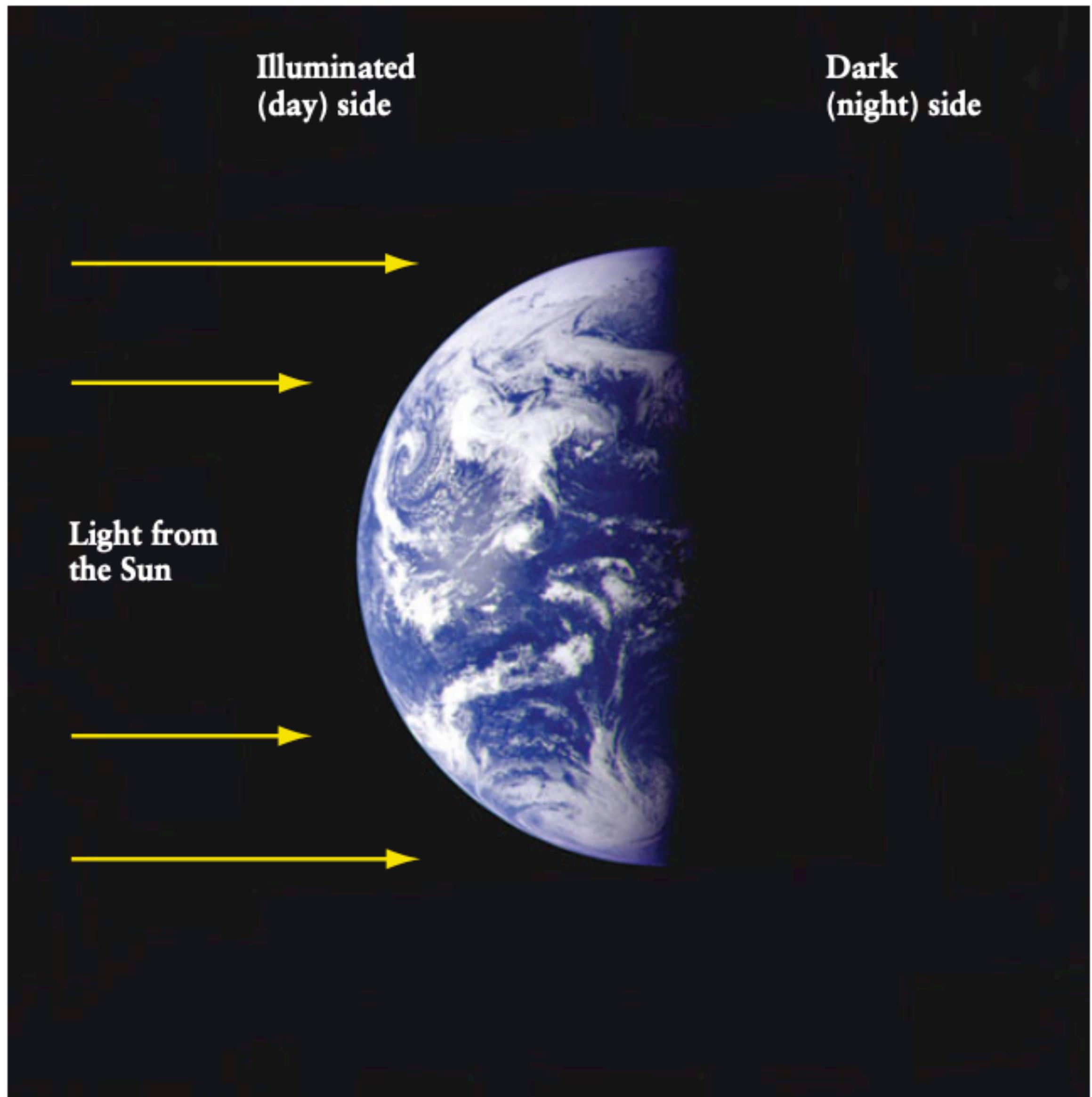


(b) 4 hours (one-sixth of a complete rotation) later

# El cielo diurno

Para comprender el movimiento diurno, tenga en cuenta que en cualquier momento dado es de día en la mitad de la Tierra iluminada por el Sol y de noche en la otra mitad.

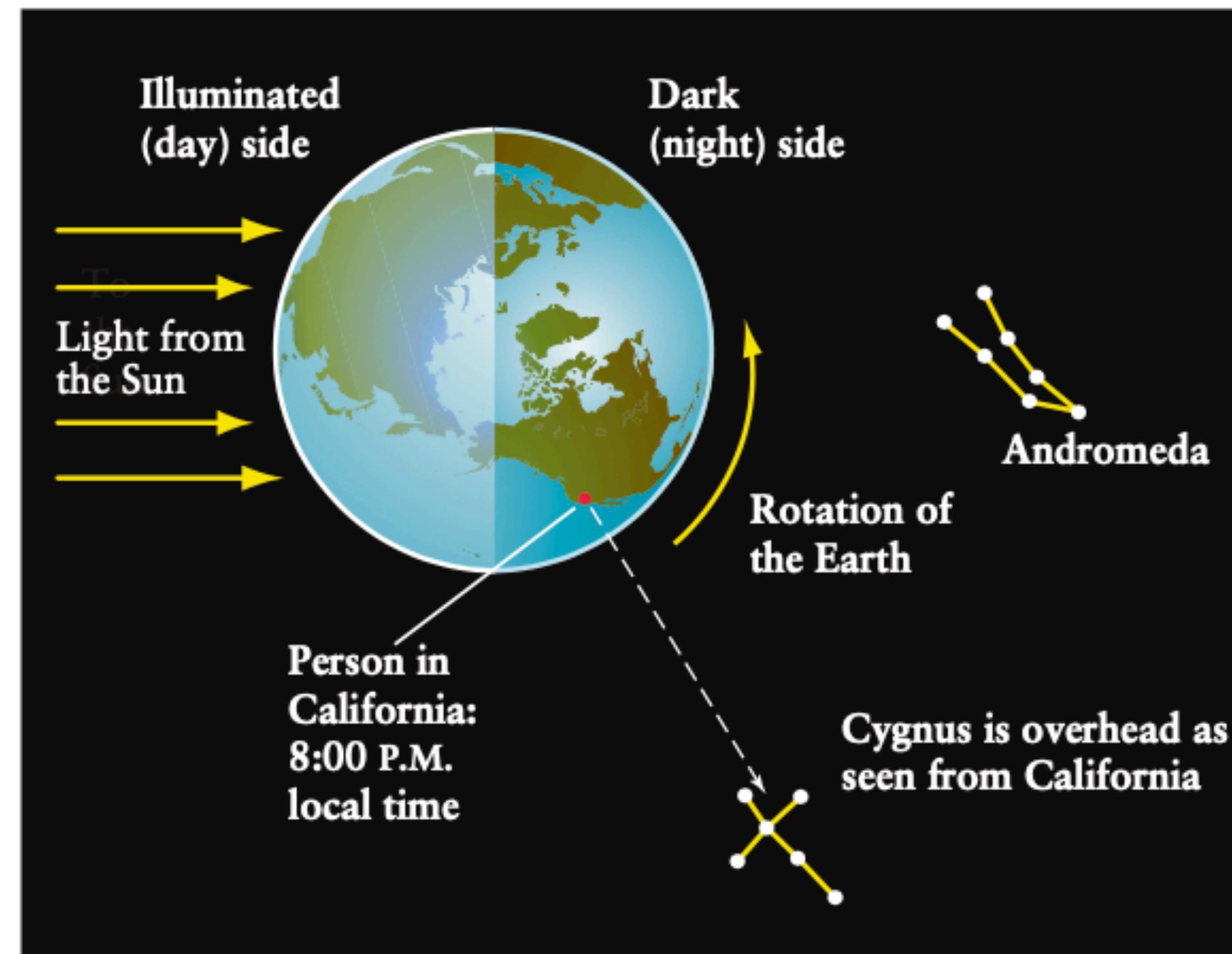
La Tierra gira de oeste a este, completando una rotación cada 24 horas, razón por la cual existe un ciclo diario de día y noche. Debido a esta rotación, las estrellas parecen salir por el este y ponerse por el oeste, al igual que el Sol y la Luna.



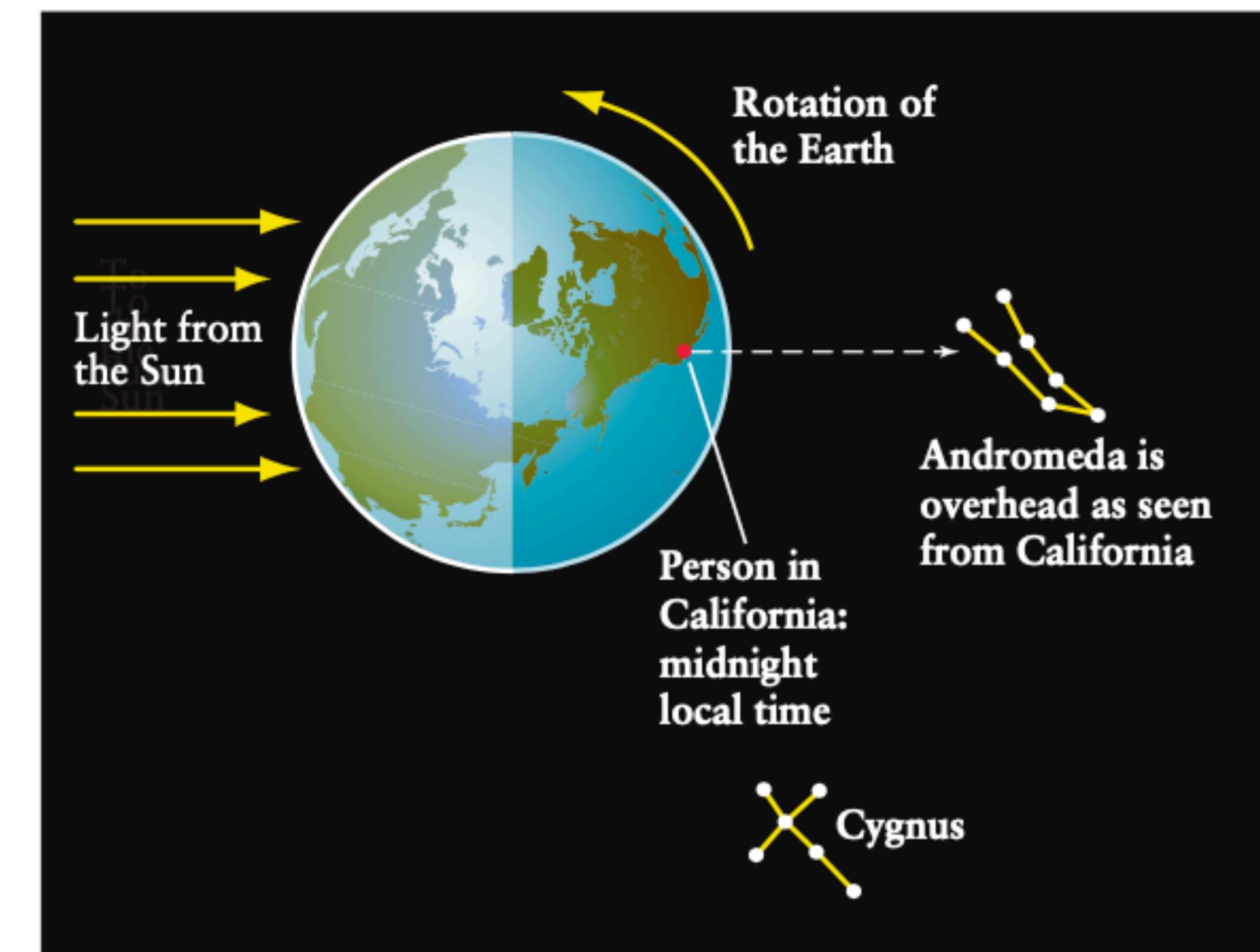
# El cielo diurno

En el instante que se muestra en la Figura a, es de día en Asia, pero de noche en la mayor parte de Norteamérica y Europa.

La Figura b muestra la Tierra 4 horas después. Cuatro horas es un sexto de un día completo de 24 horas, por lo que la Tierra ha completado un sexto de una rotación entre las Figuras a y b. Europa se encuentra ahora en la mitad iluminada de la Tierra (el Sol ha salido en Europa), mientras que Alaska ha pasado de la mitad iluminada a la mitad oscura de la Tierra (el Sol se ha puesto en Alaska).



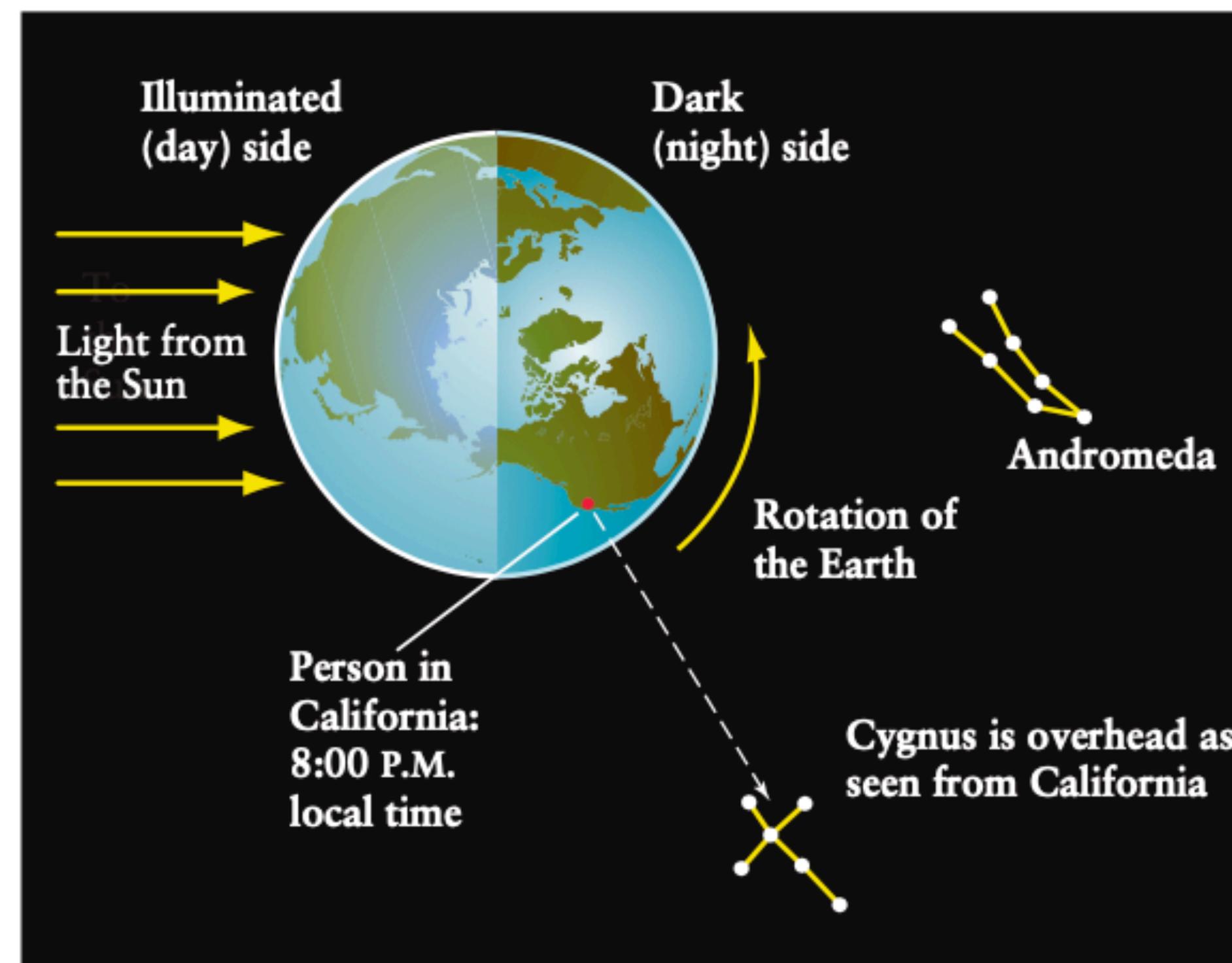
(a) Earth as seen from above the north pole



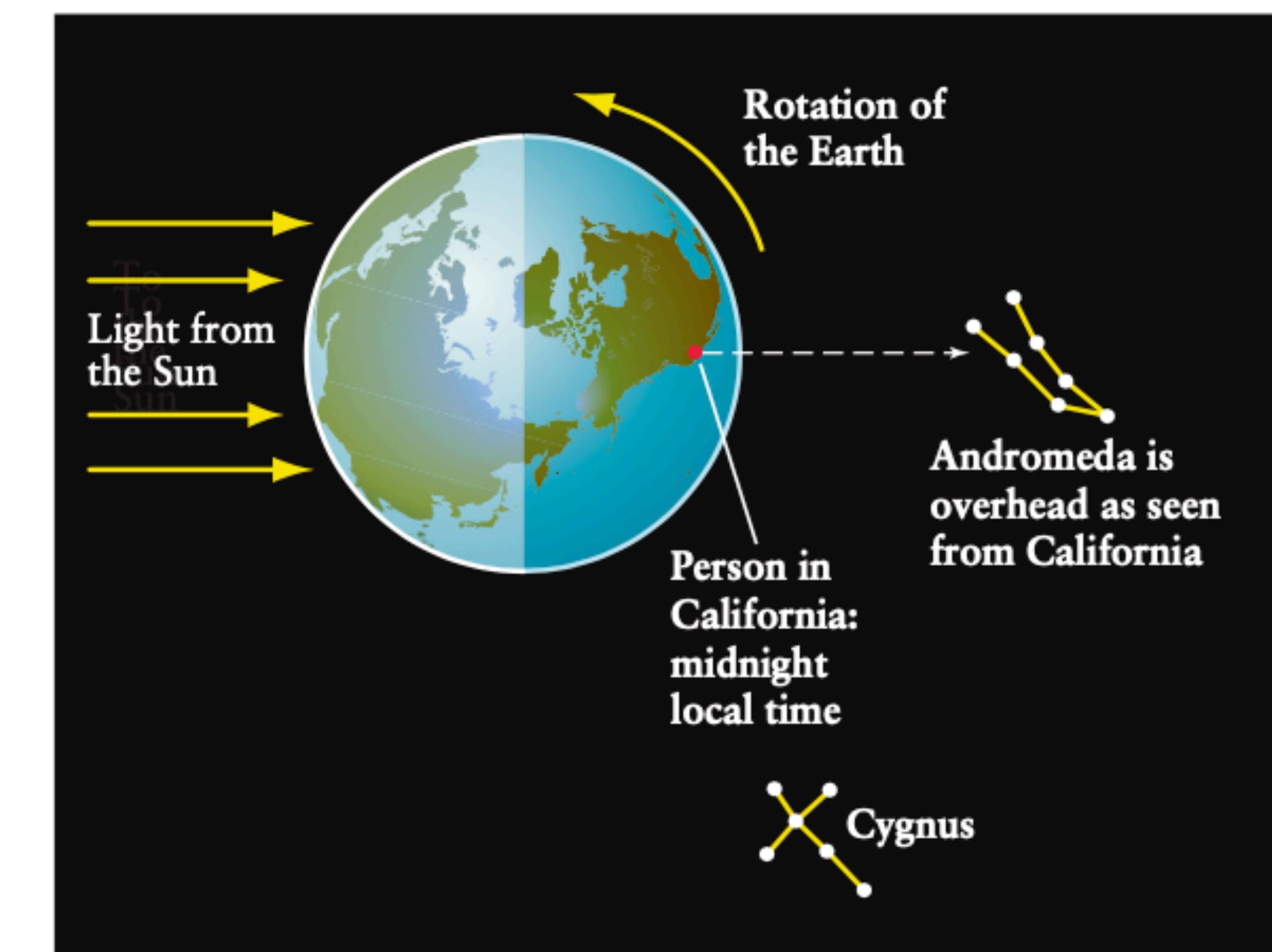
(b) 4 hours (one-sixth of a complete rotation) later

# El cielo diurno

Para una persona en California, en la Figura a, la hora es 8:00 p. m. y la constelación de Cygnus (el cisne) está justo encima. Cuatro horas más tarde, la constelación sobre California es Andrómeda. Debido a que la Tierra gira de oeste a este, desde la Tierra nos parece que todo el cielo gira a nuestro alrededor en dirección opuesta, de este a oeste.



(a) Earth as seen from above the north pole



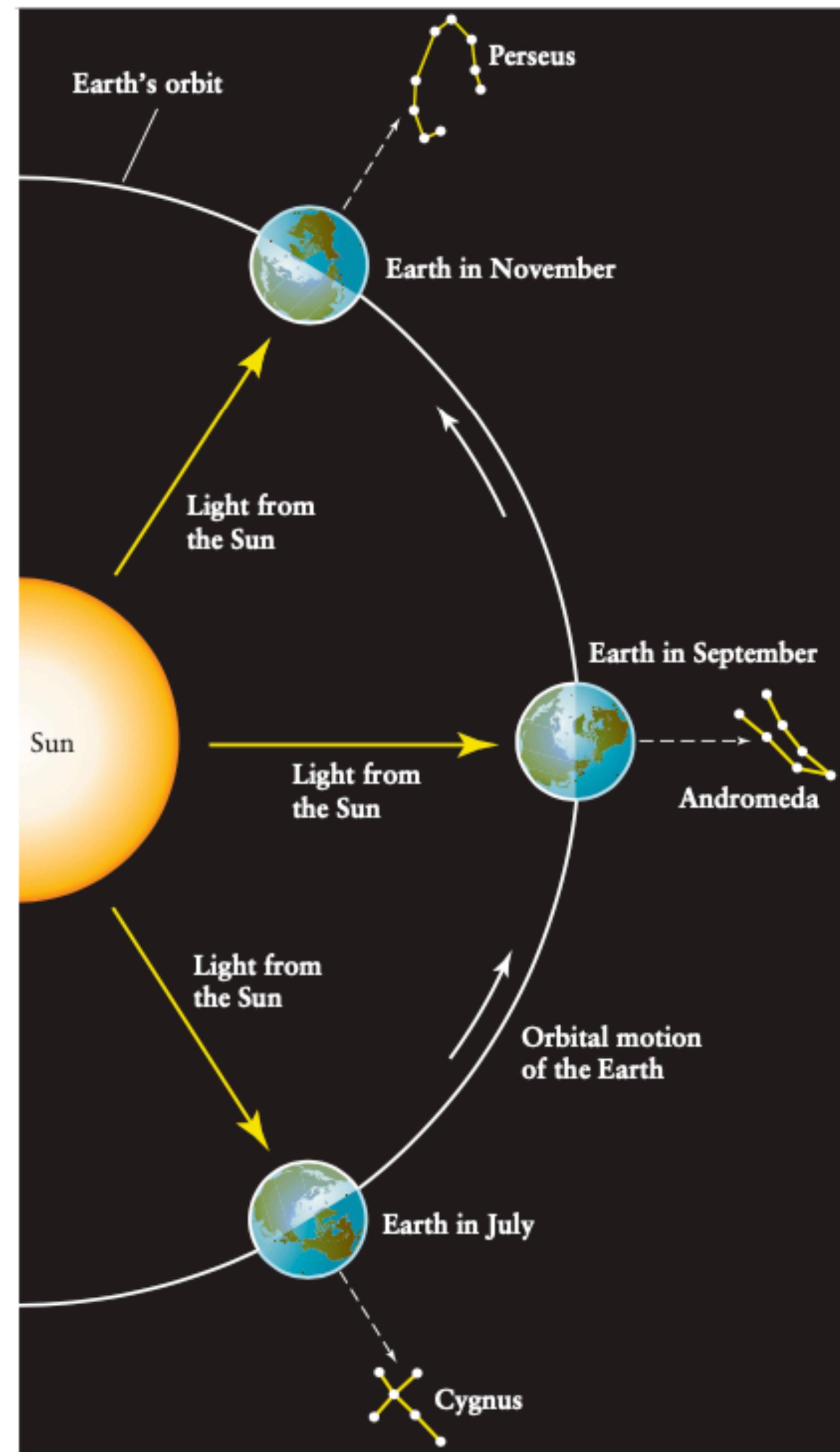
(b) 4 hours (one-sixth of a complete rotation) later

# El cielo diurno

Además del movimiento diurno del cielo, las constelaciones visibles en el cielo nocturno también cambian lentamente a lo largo de un año. Esto sucede porque **la Tierra orbita, o gira, alrededor del Sol**.

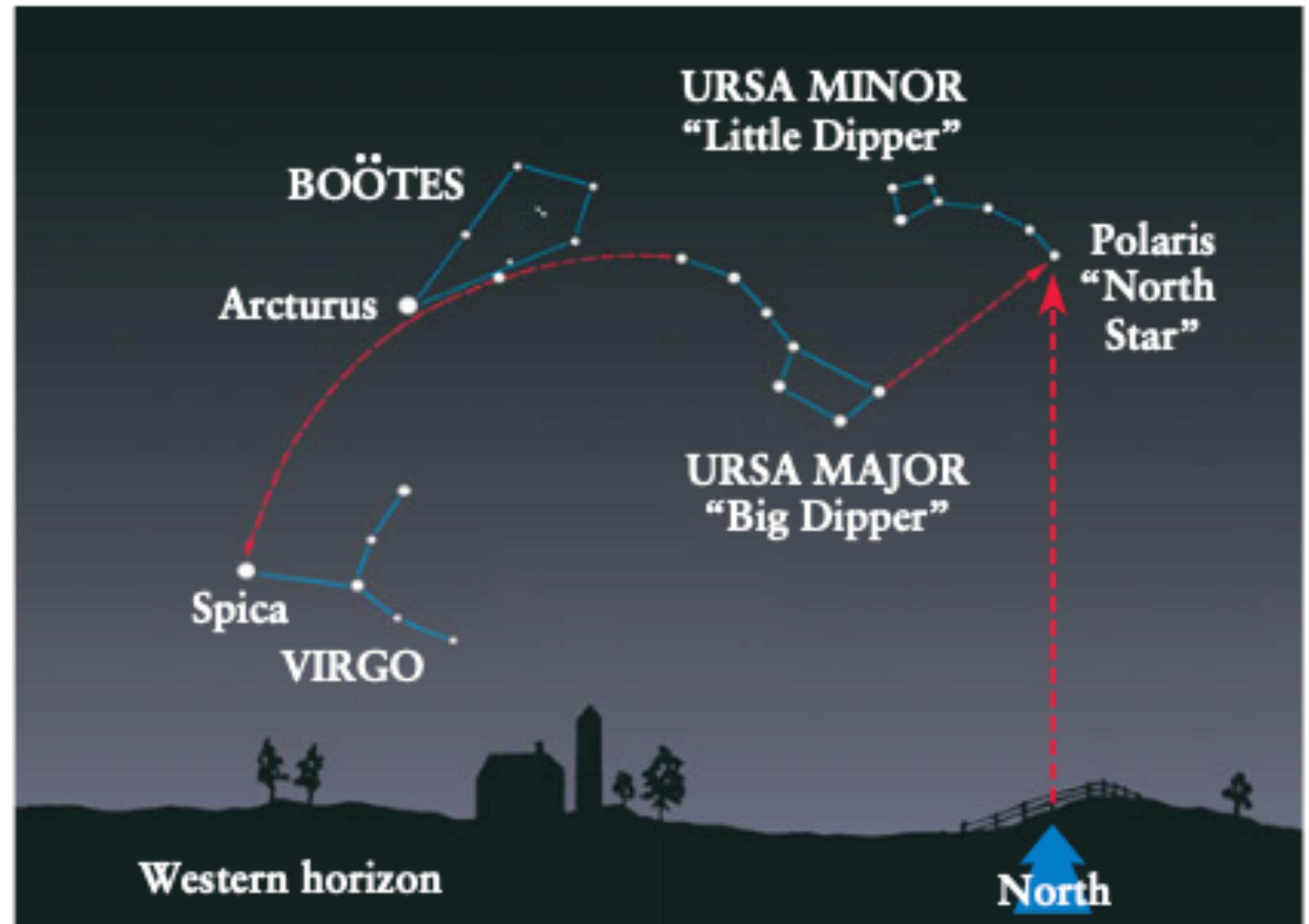
A lo largo de un año, la Tierra realiza una órbita completa, y el lado oscuro y nocturno de la Tierra gira gradualmente hacia diferentes partes del cielo. Por ejemplo, como se ve desde el hemisferio norte, a la medianoche de finales de julio, la constelación del Cisne está cerca de arriba; a la medianoche de finales de septiembre, la constelación de Andrómeda está cerca de arriba; y a la medianoche de finales de noviembre, la constelación de Perseo está cerca de arriba.

Si sigues **una estrella en particular** en tardes sucesivas, encontrarás que sale aproximadamente **4 minutos antes cada noche, o 2 horas antes cada mes**.



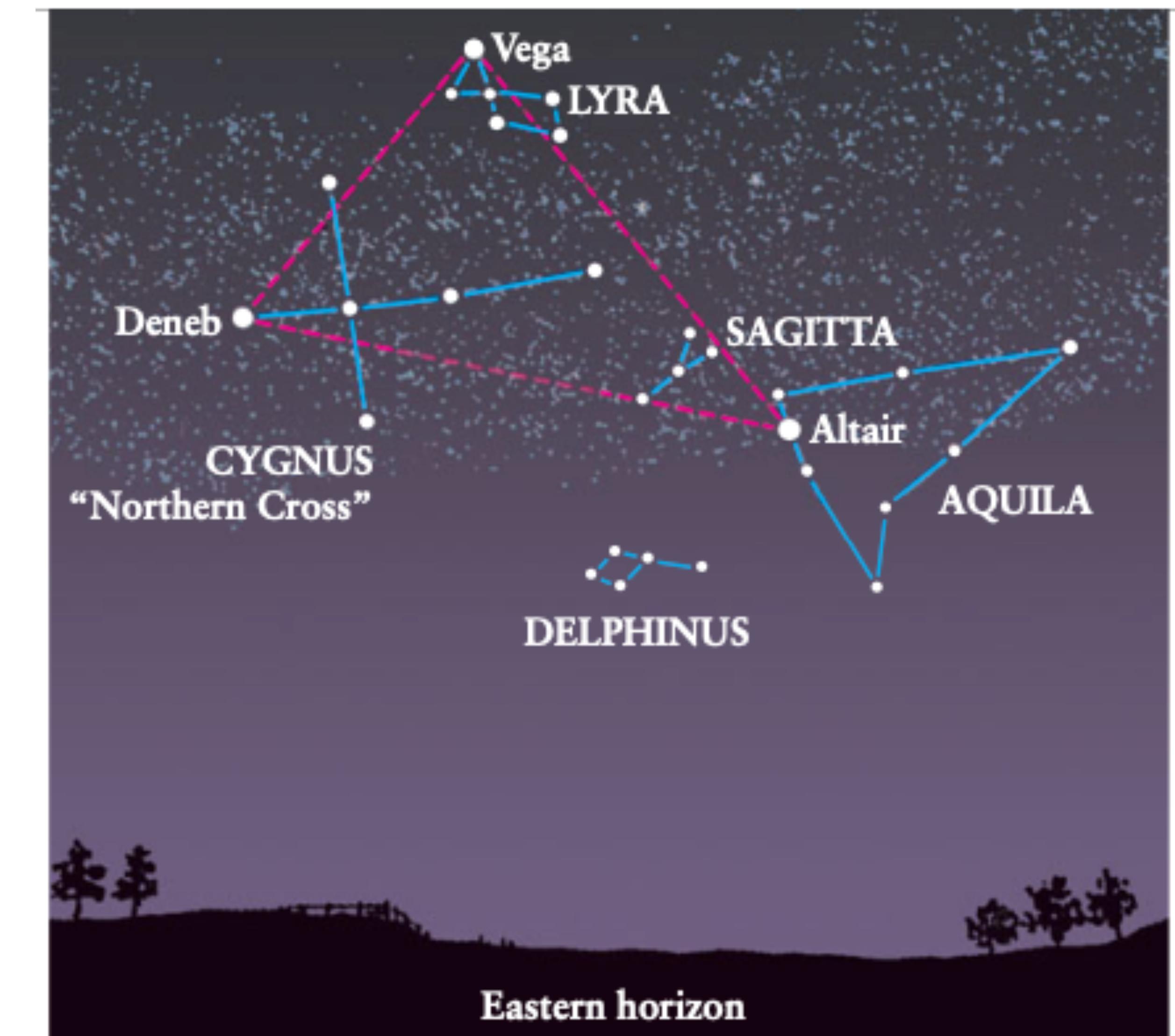
# Cómo encontrar el norte?

Estrella Polar se puede ver desde cualquier punto del hemisferio norte cualquier noche del año. Este mapa estelar muestra **cómo usar la Osa Mayor para señalar la Estrella Polar**, así como las estrellas más brillantes de otras dos constelaciones.



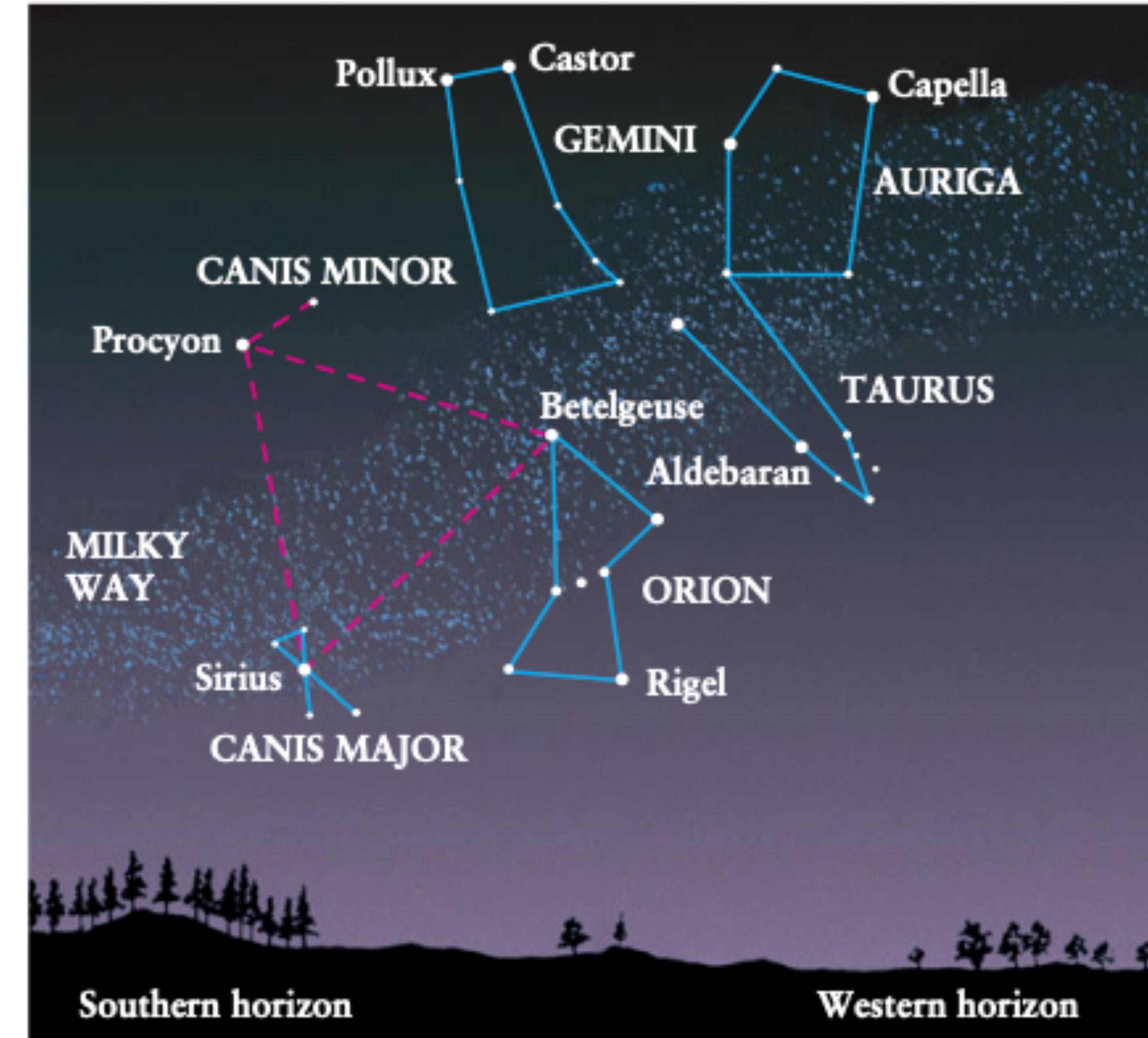
# Constelaciones

El “Triángulo del Verano”



# Constelaciones

El “Triángulo del Invierno”

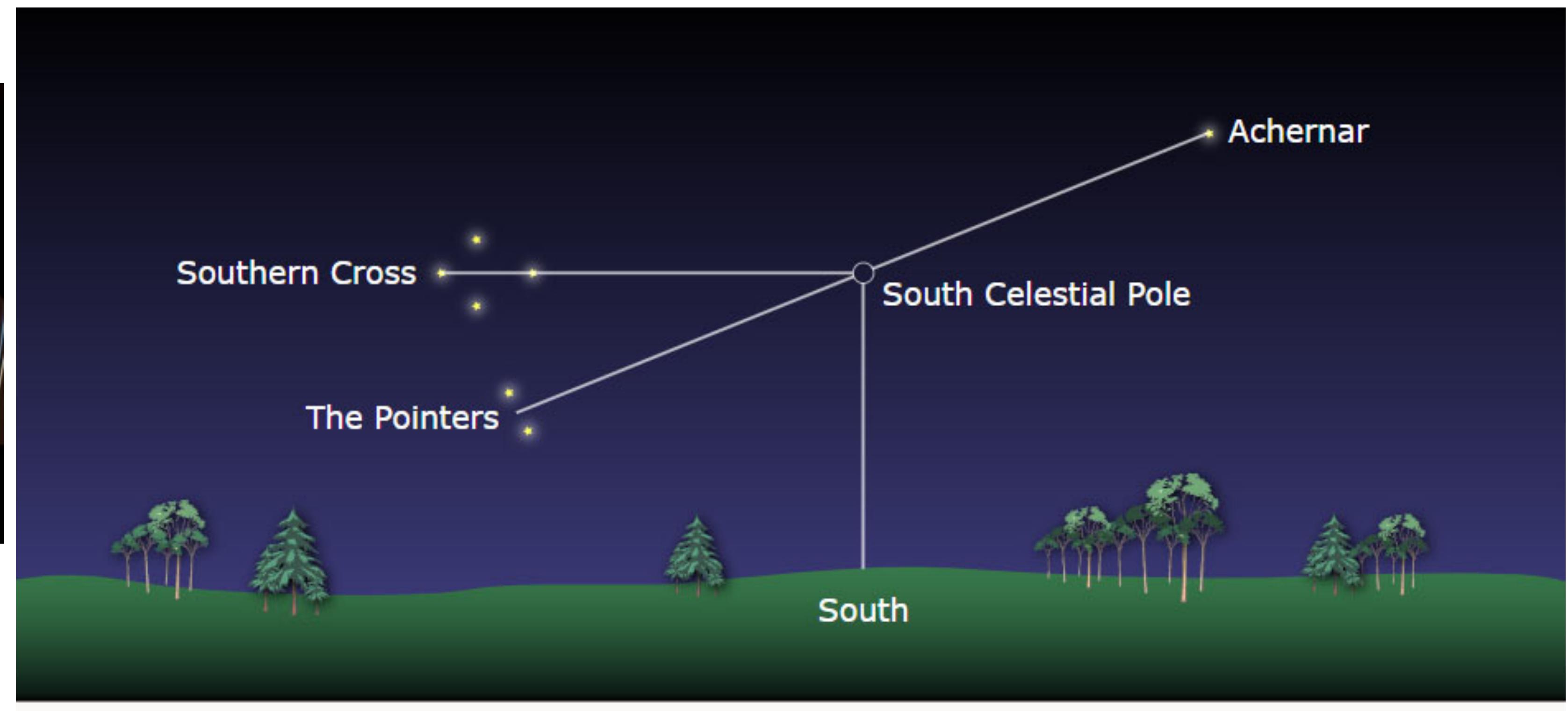


# Cómo encontrar el sur?

1. Dibuja una línea imaginaria desde la parte superior de la cruz hasta la inferior y extiéndela 4,5 veces. Dibuja una línea vertical desde este punto, que es el Polo Sur Celeste, hasta el horizonte; ese lugar está al sur.
2. Extiende una línea imaginaria desde el punto más débil de los dos Punteros hasta una estrella brillante solitaria llamada Achernar. El Polo Sur Celeste se encuentra aproximadamente a la mitad de esta línea. Localiza el sur trazando una línea vertical desde el Polo Sur Celeste hasta el horizonte.



El Polo Sur Celeste



# Cómo encontrar el sur?



El Polo Sur Celeste



# Ayuda

La aplicación Stellarium  
stellarium.org

stellarium.org

on.com.au Kin... ADS CNT Overleaf Spotify



The screenshot shows the Stellarium website with the following details:

- Header:** Stellarium logo (a crescent moon icon), "latest version is 25.2".
- Platform Support:** Icons for Linux source, Linux snap, Linux arm64; QGIS/ArcImage, macOS universal, Windows x86\_64; QGIS, Windows 7+, Windows x86\_64; QGIS, Windows 10+.
- Text:** "Stellarium is a free open source planetarium for your computer. It shows a realistic sky in 3D, just like what you see with the naked eye, binoculars or a telescope."
- Image:** A screenshot of the Stellarium application window showing a starry sky with constellations and a nebula labeled "NGC 1982".
- Text:** "The great nebula in Orion. Press N to bring up the nebula labels." and a "view screenshots »" link.
- Footer:** "features", "news", "collaborate".
- Features List:** "sky" (default catalogue of over 600,000 stars, extra catalogues with more than 220 million stars, default catalogue of over 80,000 deep-sky objects).
- News List:** Stellarium 25.2, Stellarium 25.1, Stellarium 24.4, Stellarium 24.3, Stellarium 24.2, Stellarium 24.1.
- Collaborate:** "You can learn more about Stellarium, get support and help the project from these links:" followed by "discussions", "mailing list", and "issues".

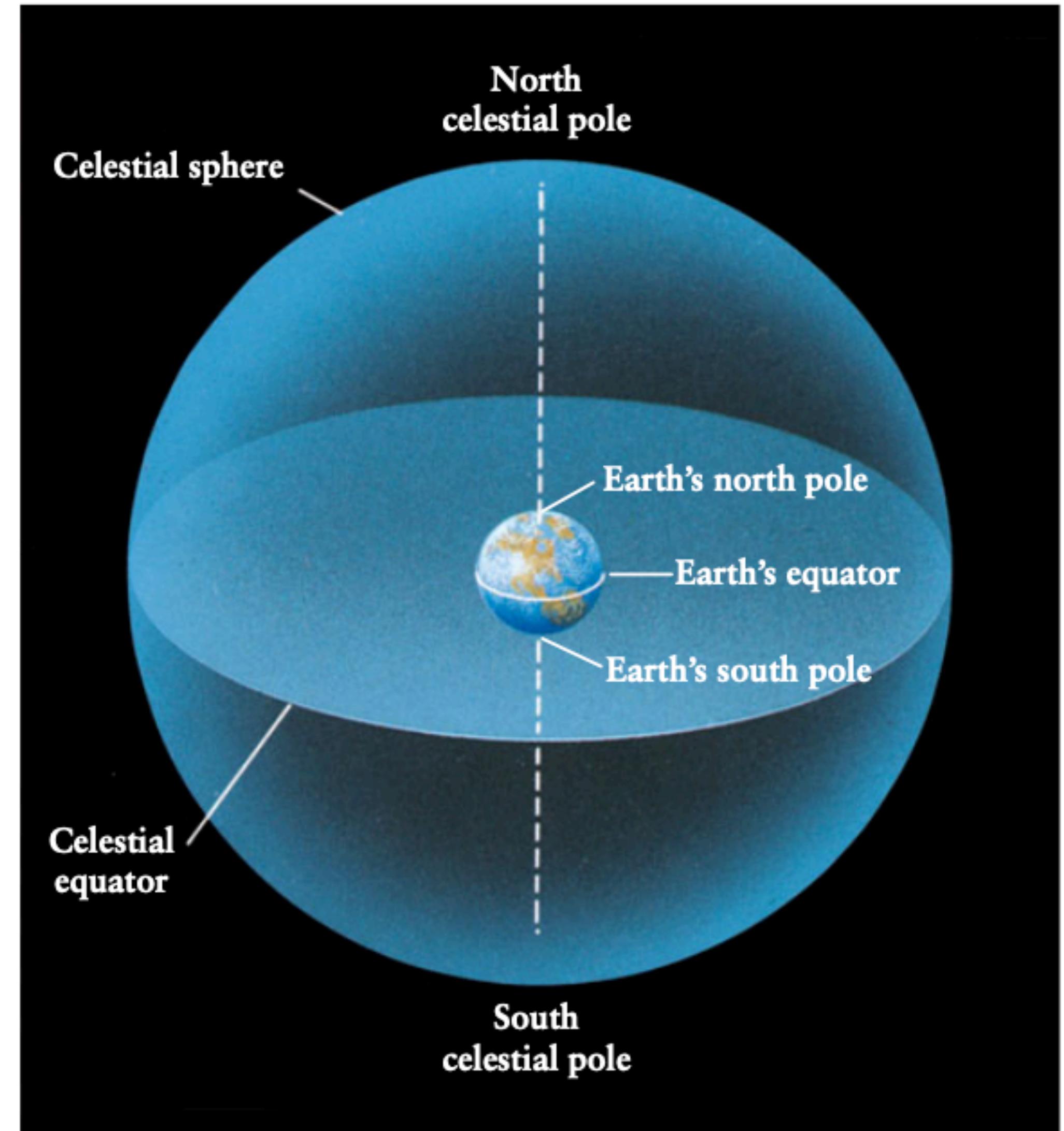


# ¿Cómo se mueven las estrellas?

En La Figura representa la esfera celeste, con la Tierra en su centro. Representamos las estrellas como puntos de luz fijos en la superficie interior de la esfera celeste. Si proyectamos el ecuador terrestre al espacio, obtenemos el **ecuador celeste**.

El ecuador celeste divide el cielo en hemisferios norte y sur, al igual que el ecuador terrestre divide la Tierra en dos hemisferios.

Si proyectamos los polos norte y sur de la Tierra al espacio, obtenemos el **polo norte celeste** y el **polo sur celeste**. La estrella Polar está a menos de  $1^{\circ}$  del polo norte celeste, por lo que se le llama Estrella Polar.

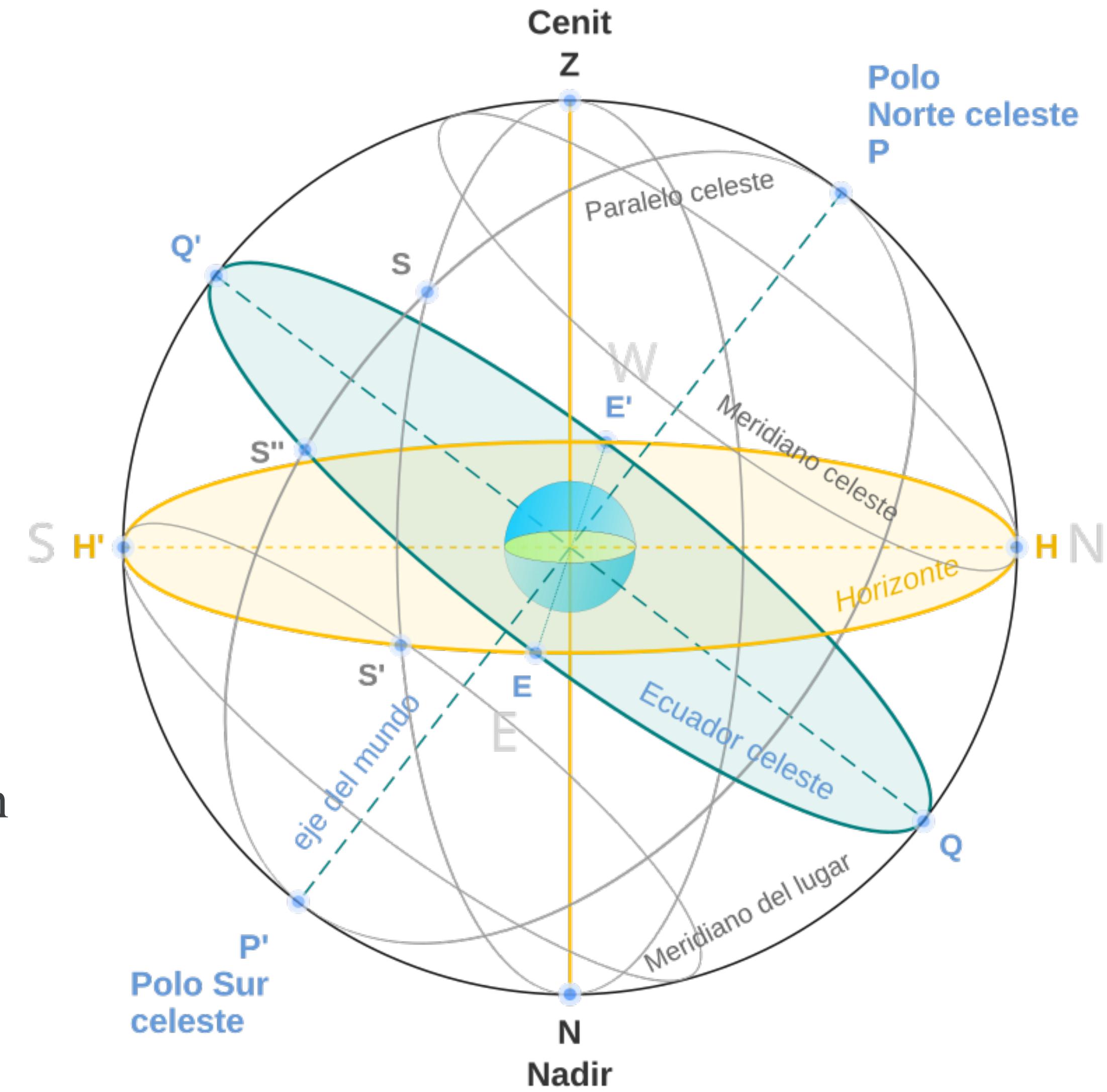


# ¿Cómo se mueven las estrellas?

El punto en el cielo directamente sobre un observador en cualquier lugar de la Tierra se llama **cenit** (zenith) de ese observador.

El cenit y la esfera celeste se muestran en la Figura para un observador ubicado a  $35^\circ$  de latitud norte. El cenit se muestra en la parte superior de la Figura.

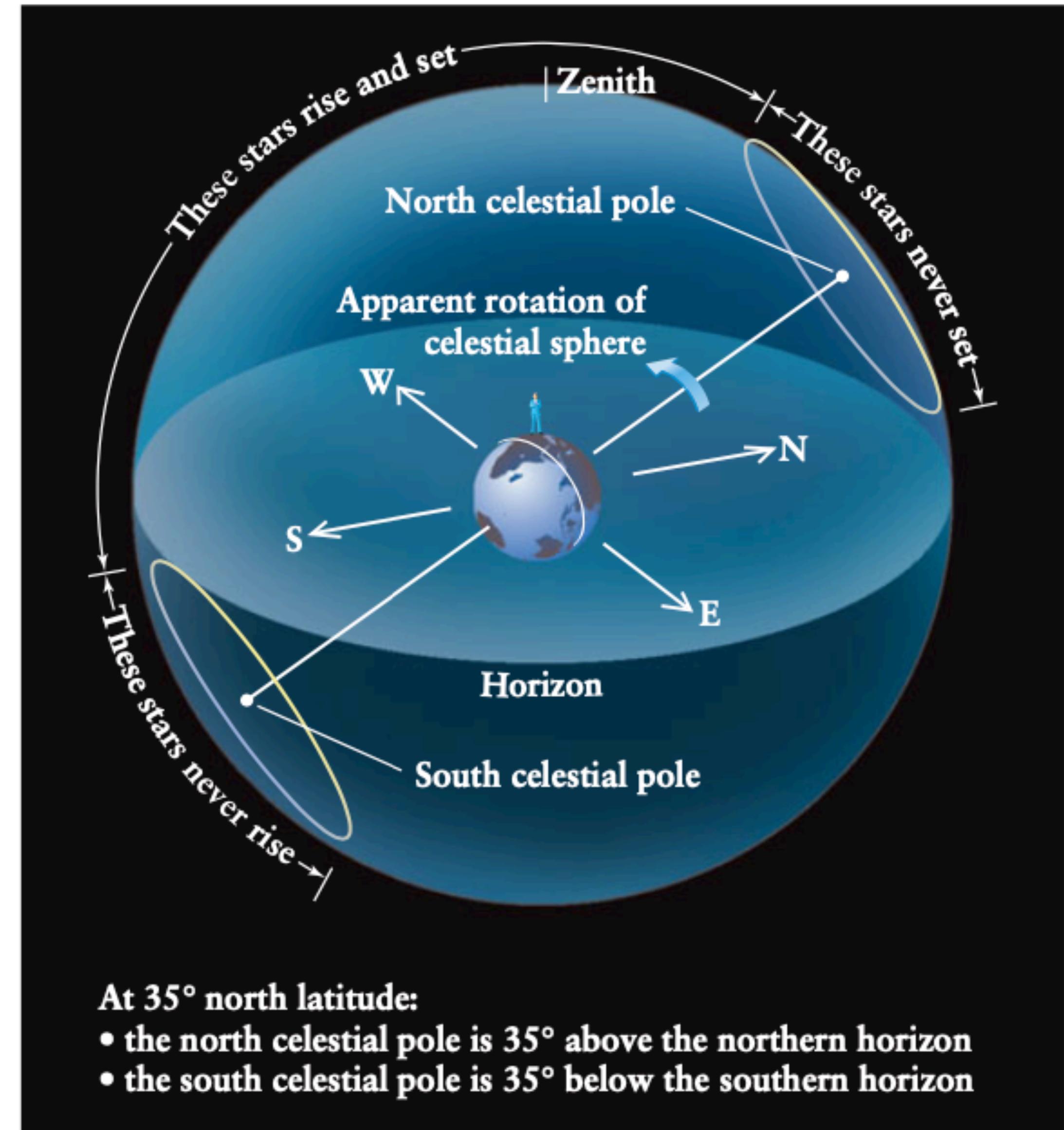
En cualquier momento, un observador puede ver solo la mitad de la esfera celeste; la otra mitad está debajo del horizonte, oculta por el cuerpo de la Tierra. La mitad oculta de la esfera celeste está sombreada oscuramente en la Figura.



# ¿Cómo se mueven las estrellas?

Para un observador en cualquier parte del hemisferio norte, el polo norte celeste siempre está por encima del horizonte.

A medida que la Tierra gira de oeste a este, al observador **le parece que la esfera celeste gira de este a oeste**. Las **estrellas suficientemente cercanas al polo norte celeste giran alrededor del polo**, nunca saliendo ni poniéndose. Tales estrellas se llaman **circumpolares**. Por ejemplo, como se ve desde América del Norte o Europa, Polaris es una estrella circumpolar y **se puede ver en cualquier momento de la noche en cualquier noche del año**.



# ¿Cómo se mueven las estrellas?

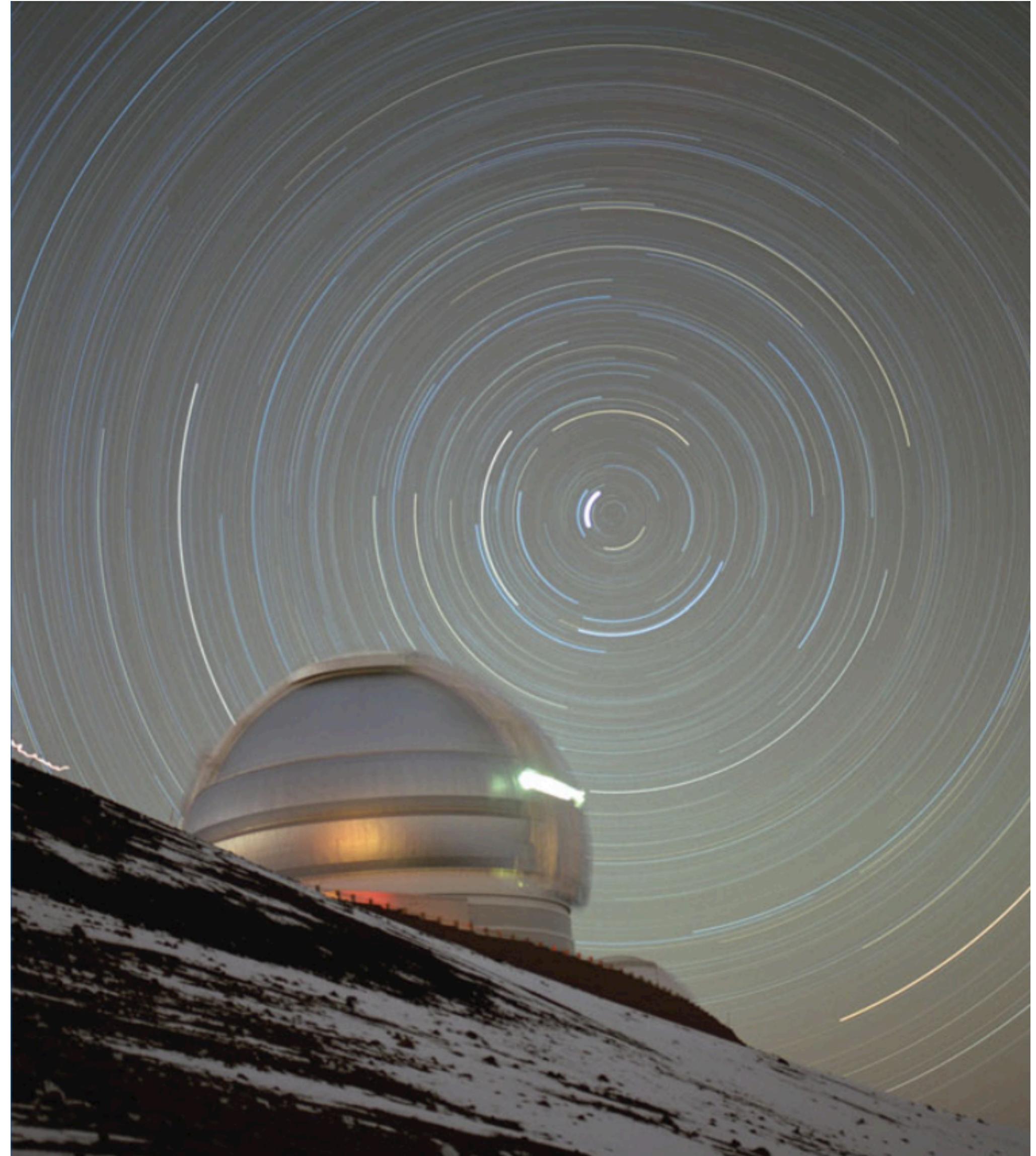
La fotografía muestra las estelas circulares de estrellas alrededor del polo norte celeste como se ve desde Hawái (a 20° de latitud norte).

Las estrellas cerca del polo sur celeste giran alrededor de ese polo, pero siempre permanecen por debajo del horizonte de un observador en el hemisferio norte. Por lo tanto, estas estrellas nunca pueden ser vistas por el observador en la foto. Las estrellas entre esos dos límites salen por el este y se ponen por el oeste.



El Polo Sur Celeste

El Polo Norte Celeste



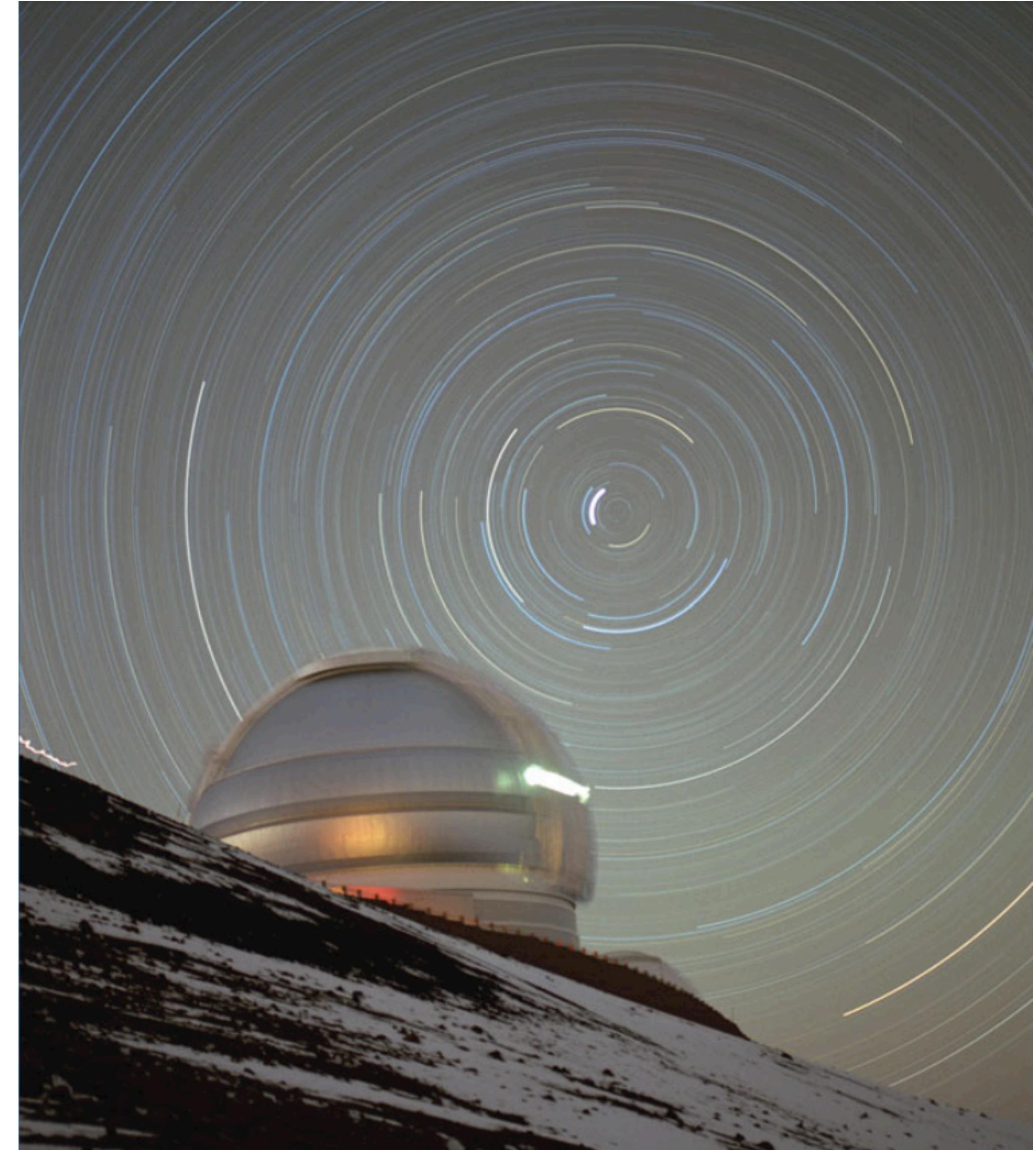
# ¿Cómo se mueven las estrellas?

El Polo Norte Celeste

Tenga en cuenta que qué estrellas son circumpolares, cuáles nunca salen y cuáles salen y se ponen **depende de la latitud desde la que mire el cielo**. Como ejemplo, para un observador a  $35^{\circ}$  de latitud sur (aproximadamente la latitud de Sídney, Ciudad del Cabo y Buenos Aires). Los objetos cercanos al polo sur celeste son circumpolares. Para un observador en el hemisferio sur, las estrellas cercanas al polo norte celeste siempre están debajo del horizonte y nunca se pueden ver.



El Polo Sur Celeste



# ¿Cómo se mueven las estrellas?

Las estrellas salen por el este y se ponen por el oeste en un ángulo con el horizonte. **La rotación de la esfera celeste lleva estrellas a través del cielo en trayectorias paralelas al ecuador celeste.**

En el **polo norte**, el polo norte celeste está directamente encima de usted en el cenit y el ecuador celeste se encuentra a su alrededor en el horizonte y las estrellas parecen moverse paralelas al horizonte.



(a) At middle northern latitudes



(b) At the north pole



(c) At the equator

# ¿Cómo se mueven las estrellas?

En el **ecuador**, el ecuador celeste pasa del horizonte oriental a través del cenit al horizonte occidental. Los polos celestes norte y sur están a  $90^\circ$  del ecuador celeste, por lo que se encuentran en los horizontes norte y sur, respectivamente y **las estrellas salen y se ponen en línea recta**, es decir, en una dirección perpendicular al horizonte.

En cualquier punto de la Tierra entre el ecuador y cualquiera de los polos, los movimientos de salida y puesta de las estrellas se encuentran en un ángulo intermedio que depende de la latitud.



(a) At middle northern latitudes



(b) At the north pole



(c) At the equator

# ¿Cómo se mueven las estrellas?

Utilizando el ecuador y los polos celestes, podemos definir un **sistema de coordenadas para especificar la posición de cualquier estrella en la esfera celeste**. El sistema de coordenadas más comúnmente utilizado utiliza dos ángulos, **ascensión recta y declinación**, que son análogos a la longitud y la latitud en la Tierra. Estas coordenadas nos indican en qué dirección debemos mirar para ver la estrella. Para localizar la verdadera posición de la estrella en el espacio tridimensional, también debemos conocer la distancia a la estrella.

