



AstroSomontano

ASTROSOMONTANO

BOLETÍN DE LA ASOCIACIÓN ASTRONÓMICA DE BARBASTRO

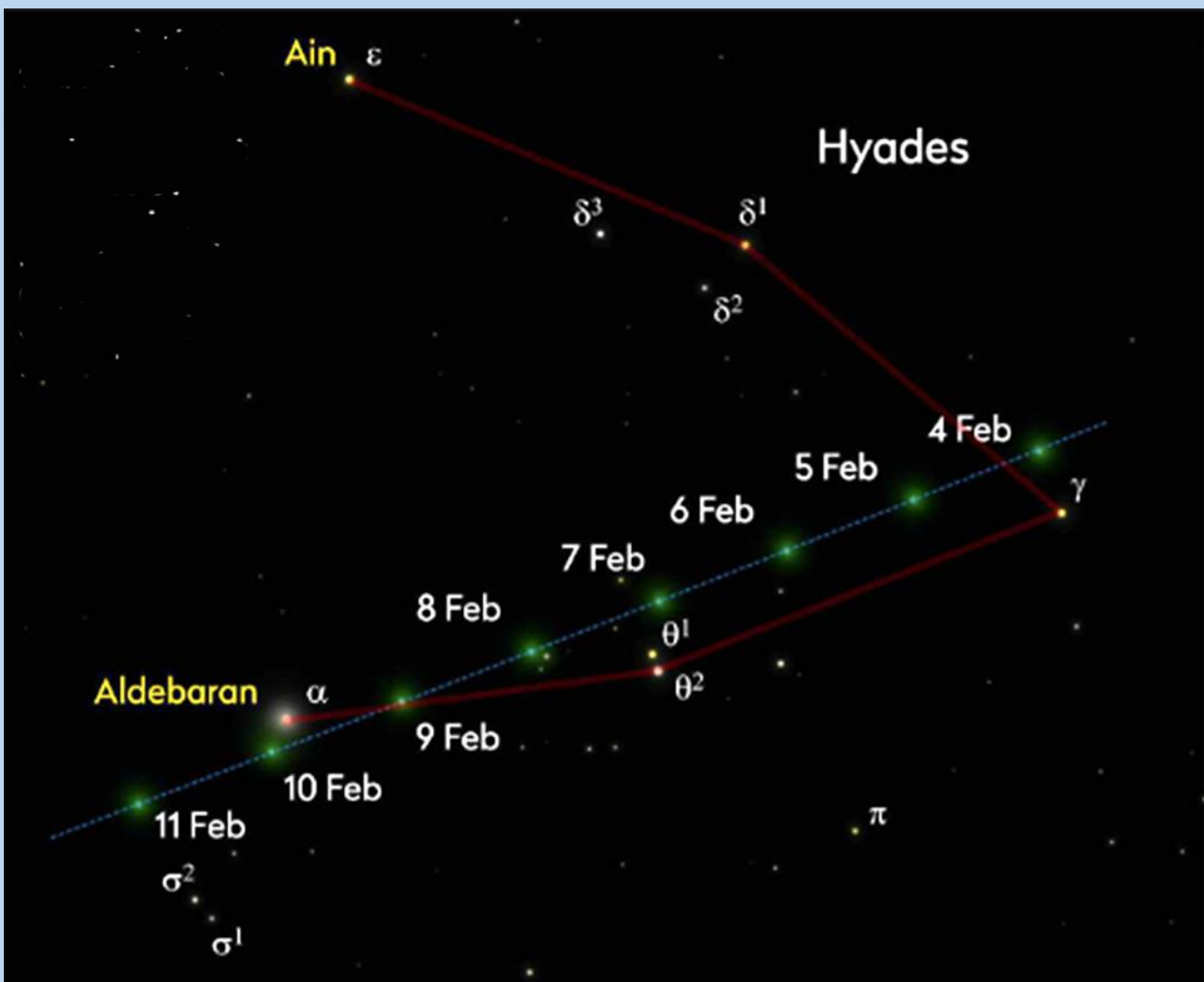
FEBRERO 2024

NÚMERO 14

EL CIELO NOCTURNO DE FEBRERO

EL COMETA 144P/KUSHIDA CRUZA LAS HÍADES

El cometa 144P/Kushida es un cometa de novena magnitud durante este mes, una buena tarea para un telescopio pequeño o binoculares de mayor formato. Está especialmente bien situado para la observación desde el hemisferio norte y es fácil de localizar cuando pasa a través del cúmulo abierto de las Híades en Tauro.



Una mirada cercana a la trayectoria de 144P/Kushida, con posiciones correctas para las 20:00 TU en las fechas mostradas. La apariencia del cometa ha sido exagerada para ver con mayor claridad.

UNA VUELTA POR EL CIELO PROFUNDO DEL MES

Este mes seguimos explorando uno de los lugares más familiares de las noches de invierno: el "Cinturón de Orión". Su estrella más a la izquierda, Alnitak es nuestro objetivo de este mes.



La brillante Alnitak (en el centro de la imagen) está rodeada por la Nebulosa de la Llama (debajo de Alnitak) y la Nebulosa Cabeza de Caballo (a su derecha). Los ardientes rayos ultravioleta ionizan el gas circundante. (foto Wikipedia).

Alnitak es azul porque hace más calor que en la mayoría de las estrellas. ¡Y vaya que hace calor!, brillando en longitudes de onda visibles con la luz de 10.000 soles! ¿Alguno de nosotros se imagina cómo serían 10.000 soles?

La mayor parte de su energía ni siquiera es luz azul intensamente caliente, sino más bien ultravioleta (UV), el material que castiga nuestra piel en los días de playa con una quemadura solar dolorosa, excepto que los rayos UV de Alnitak son en gran medida la intensa radiación UV-C (Los rayos UV-C son la forma más dañina de toda la gama de rayos

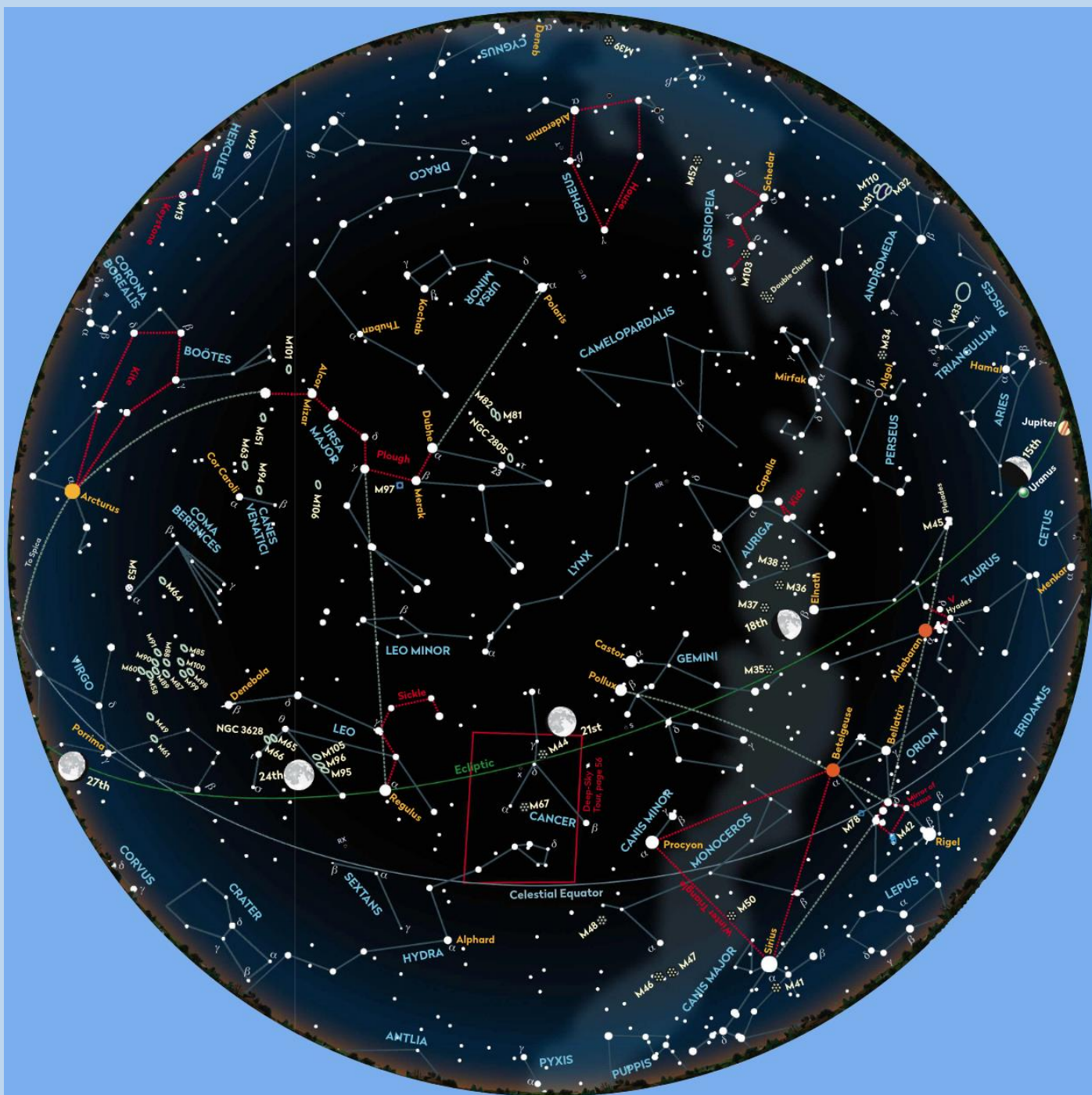
ultravioleta porque es muy energética, pero esta radiación es absorbida por el oxígeno y el ozono en la estratosfera y nunca llega a la superficie terrestre).

La estrella es ultra brillante, azul y super caliente porque consume su combustible increíblemente rápido. Nuestro Sol pierde 4 millones de toneladas de sí mismo por segundo, pero Alnitak pesa 200 millones de toneladas menos cada segundo. Esto se debe a que la presión de su núcleo es súper alta, y a que la estrella es muy pesada: Alnitak pesa hasta 28 veces más que nuestro Sol, lo cual es la explicación fundamental de todo este feroz proceso.

Estas estrellas pesadas, azules y deslumbrantes se clasifican como de tipo "O" y son muy raras. Solo 1 estrella de cada tres millones es de tipo "O".

Aunque Alnitak tiene 20 veces más diámetro que el Sol y tiene docenas de veces más masa, su frenesí alimentario garantiza que no vivirá mucho tiempo. Alnitak ni siquiera existía cuando aparecieron los primeros pastos de la Tierra hace 55 millones de años. En menos de unos pocos millones de años más, habrá consumido demasiado combustible y se expandirá, cambiará de color y se convertirá en una supergigante roja como Betelgeuse. Y poco después detonará como una supernova.

EL CIELO NOCTURNO FEBRERO 2024



ASPECTO DEL CIELO AL ANOCHECER DESDE BARBASTRO:

1 de Febrero a las 23:00 horas de TU (tiempo universal).

15 de Febrero a las 22:00 horas de TU

29 de Febrero a las 21:00 horas de TU.

En la carta se representan las líneas de la eclíptica, del ecuador celeste, así como los asterismos, las constelaciones y los objetos del catálogo Messier.

FASES DE LA LUNA / FEBRERO 2024



Cuarto menguante
2/02/2024



Luna nueva
9/02/2024

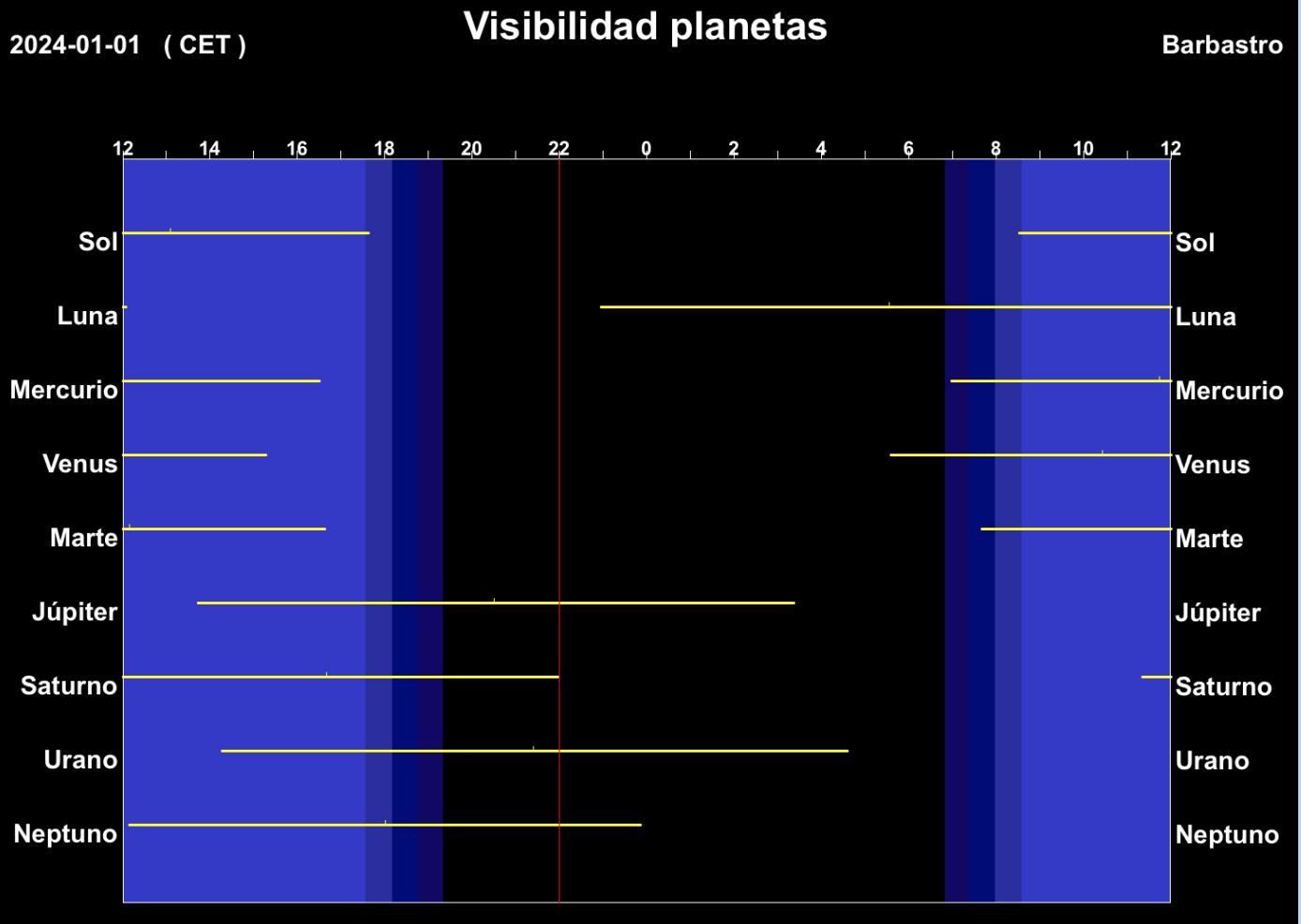


Cuarto creciente
16/02/2024



Luna llena
24/02/2024

PERIGEO: el sábado 10 de febrero las 18:49 TU. en Acuario. A 358.888 km.
APOGEO: el domingo 25 de febrero a las 15:00 TU, en Leo. A 406.316 km.



La imagen ha sido realizada con el programa "Cartes du Ciel", para la latitud de Barbastro.

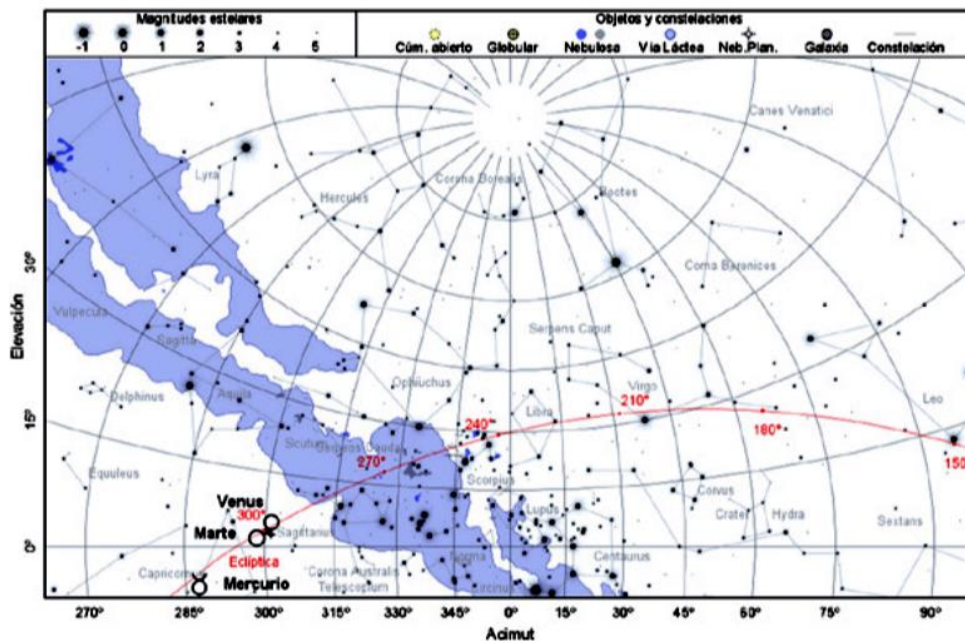
Al amanecer serán visibles Venus y Marte.

Júpiter, Urano y, hasta mediados de mes, Saturno serán visibles al atardecer

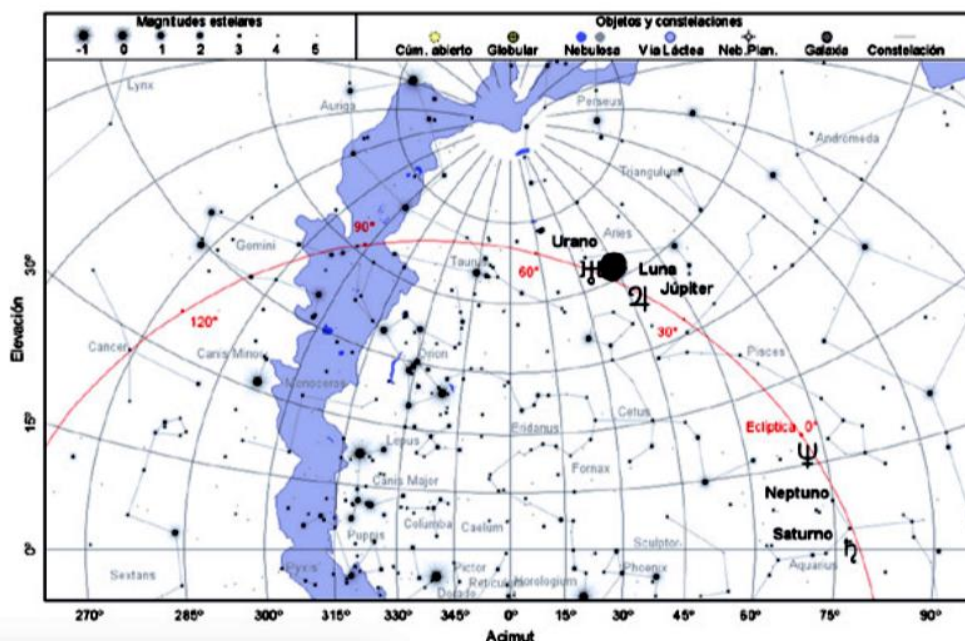
ASPECTO DEL CIELO NOCTURNO EL MES DE ENERO 2024

En las páginas siguientes se muestra el aspecto del cielo nocturno para el día 15 del mes, con indicación de la posición de los planetas visibles a la hora indicada. Esta corresponde a aproximadamente una hora antes de la salida del Sol o una hora después de la puesta del Sol, según corresponda. Se trata de instantes cercanos al crepúsculo náutico, en que la noche es oscura salvo por la posible presencia de la Luna.

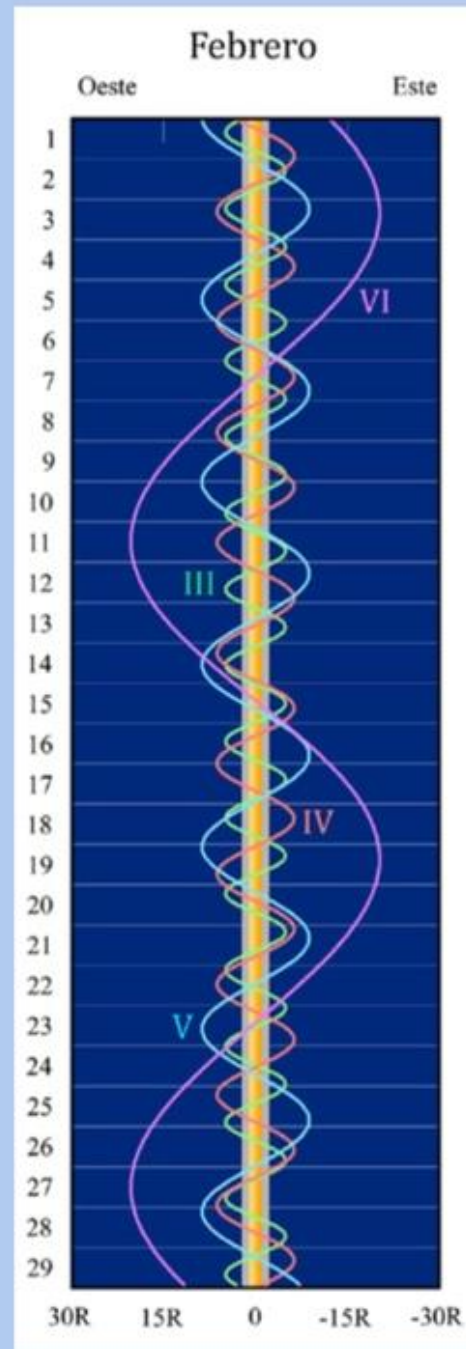
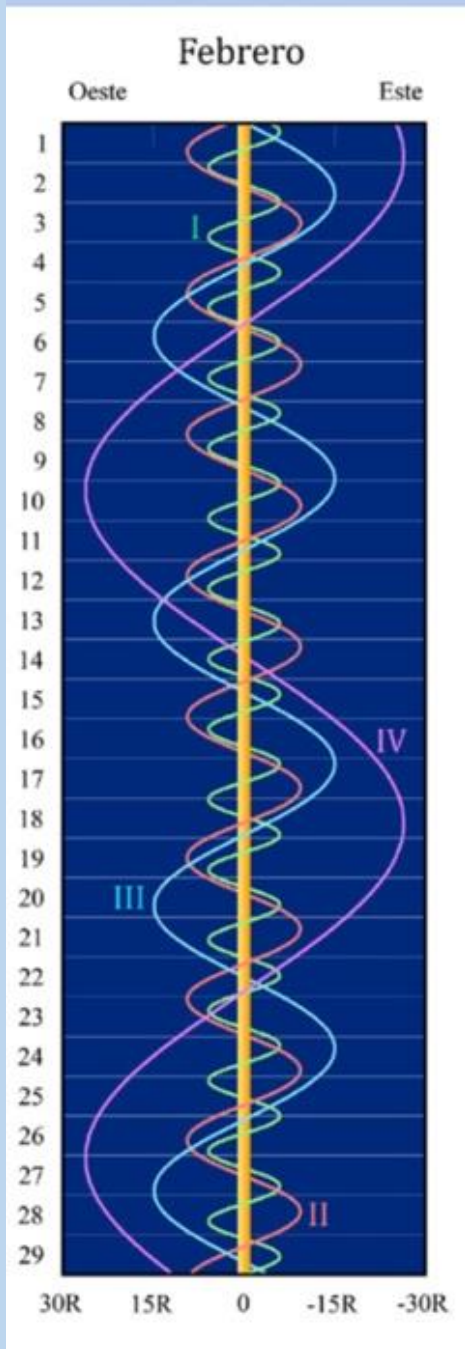
15 de febrero de 2024, a las 6:15 TU



15 de febrero de 2024, a las 18:45 TU



POSICIÓN DE LOS SATÉLITES DE: JÚPITER SATURNO



Júpiter: De menor a mayor amplitud, las posiciones dibujadas corresponden a Io (I), Europa (II), Ganímedes (III) y Calisto (IV).

Saturno: De menor a mayor amplitud, las posiciones dibujadas corresponden a Tetis (III), Dione (IV), Rea (V) y Titán (VI).

Nota: Obsérvese que Oeste y Este están colocados como se ven en un telescopio y al revés cómo se ven con unos prismáticos.

La línea vertical central indica el tamaño del planeta. La separación respecto del centro del planeta viene dada en radios planetarios (R)

UN UNIVERSO EXTRAÑO Y ASOMBROSO

Por Juan Díaz Bielsa

No es sólo observar cúmulos de estrellas o planetas lo que genera placer. El conocimiento celestial puede ser asimismo apasionante, especialmente cuando tiene implicaciones importantes. Quizás ya conozcas algunos de estos datos así que los lectores entusiastas pueden recordarlos! Pero muchos no son familiares para la mayoría de la gente.

Se podría decir que en realidad existen dos universos. Todo lo que se extiende desde donde estamos ahora hasta una distancia de 46 mil millones de años luz es el universo visible, también llamado universo observable. Constituye todo lo que podemos ver y conocer. Más allá de ese punto comienza el otro universo: el universo inobservable. No sabemos nada al respecto porque su luz nunca podrá llegar hasta aquí. La topología plana a gran escala del espacio muestra que el "otro lado" es vasto y tal vez incluso infinito.

La posibilidad de que existan innumerables otros universos (la idea del multiverso) supone que existen en dimensiones más allá de las cuatro que conocemos. Pero nunca ha habido evidencia de dimensiones adicionales.

La vida en la Tierra depende del Sol. Pero la verdadera clave es un diminuto componente solar que representa sólo 1/50 del volumen total del Sol: su núcleo. Visto por separado, parecería un punto cegadoramente deslumbrante parecido a una estrella proveniente de la Tierra. Cada segundo libera la energía de 96 mil millones de bombas H de 1 megatón.

La mayoría de los cuerpos conectados gravitacionalmente orbitan en trayectorias elípticas, lo que hace de esa forma geométrica un verdadero apuntalamiento cósmico. Clave dos clavos en madera contrachapada y coloque sin apretar un lazo de cuerda alrededor de ambos. Tira con fuerza un marcador hacia afuera contra la cuerda y dibujarás una elipse. Cada uña se llama foco. En la órbita de cada planeta de nuestro sistema solar, el Sol ocupa un foco. El otro es sólo un espacio vacío.

El elemento más abundante de la Luna es el oxígeno, aunque siempre unido a otro elemento.

El espacio vacío bulle de poder. Tenemos más nombres que conocimientos al respecto. Se la ha llamado energía del vacío, energía oscura, constante cosmológica y energía del punto cero. Esta energía supuestamente crea aleatoriamente partículas y antipartículas que aparecen brevemente y luego desaparecen, pero esto nunca se ha observado.

Se repite ampliamente que Nicolás Copérnico fue el primero en declarar que la Tierra orbita alrededor del Sol. Esta verdad incluso se denomina sistema copernicano. Pero unos 17 siglos antes, Aristarco en la isla griega de Samos fue aplaudido por decir lo mismo.

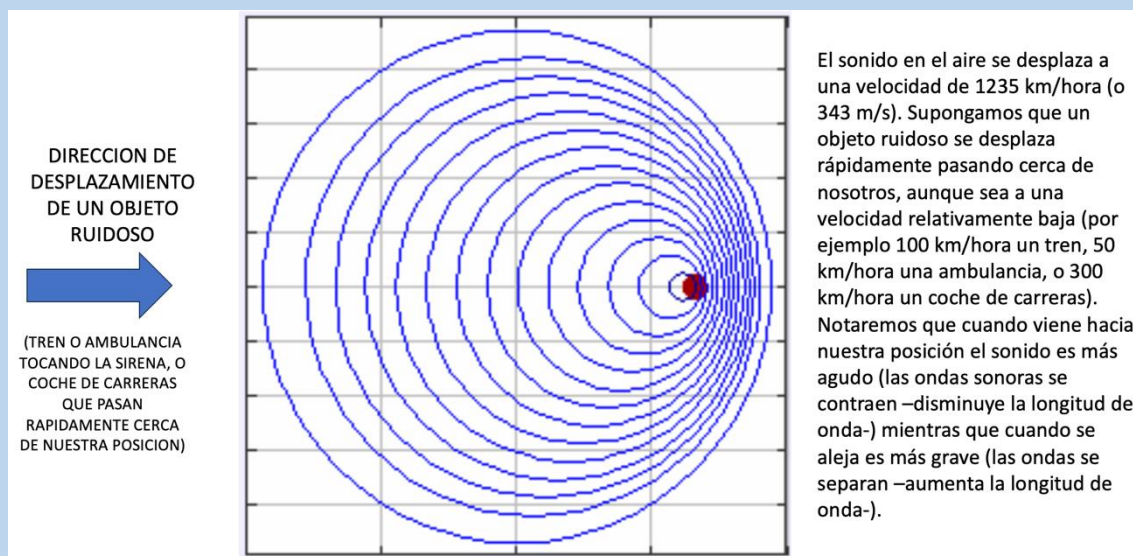
Los meteoros son tan lentos por nuestra atmósfera que si golpean algo en el suelo, su velocidad de impacto es de sólo 400 a 480 km/h, por debajo de su velocidad de entrada típica original de 128.700 km/h.). Por eso los famosos meteoritos recientes simplemente atravesaron un tejado y un techo (1971, 1982 e incluso 2023), provocaron un simple hematoma al golpear a alguien (1954) y penetraron la chapa de un coche aparcado (1938, 1992). Y nunca hacen calor cuando aterrizan.

EL EFECTO DOPPLER Y LAS VELOCIDADES DE LOS OBJETOS ASTRONÓMICOS

Por Juan José Pueyo

La espectroscopía además de analizar el color de la luz que nos llega de estrellas, nebulosas, cuerpos planetarios y otros objetos astronómicos, permite obtener datos e información sobre procesos que suceden a gran distancia en el Universo. Por ejemplo, es posible calcular la temperatura de la superficie de las estrellas (de su fotosfera), el estado en que se encuentran los compuestos presentes (iones, átomos neutros, moléculas), su nivel de excitación (líneas y bandas de emisión o de absorción), y la velocidad de los objetos astronómicos, causado por efecto Doppler. Vamos a centrarnos en esta ocasión en cómo puede utilizarse el efecto Doppler de la luz para obtener información de movimiento.

Recordemos que el efecto Doppler es causado por la compresión o distensión de las ondas en el sentido de la propagación. Un caso bien conocido, del que todos somos conscientes, es el efecto Doppler del sonido en el aire.



Con la luz sucede algo equivalente y los cambios de longitud de onda (λ) se producen a pesar de que las velocidades de los objetos sean mucho menores que la velocidad de la luz ($c = 299.792,458$ km/s).

El efecto Doppler en espectroscopia astronómica se manifiesta como corrimientos al rojo o al azul de los espectros. Los objetos astronómicos que se nos alejan muestran corrimientos al rojo, mientras que los que se nos acercan muestran corrimientos al azul. Esos desplazamientos se cuantifican mediante el **número z** que se calcula a partir de los desplazamientos de las líneas espectrales de este modo:

$$z = \frac{\lambda_{observada} - \lambda_{emitida}}{\lambda_{emitida}}$$

donde z es adimensional,

$\lambda_{emitida}$ es la longitud de onda teórica, o sea obtenida en laboratorio, y

$\lambda_{observada}$ es la longitud de onda observada en el objeto astronómico

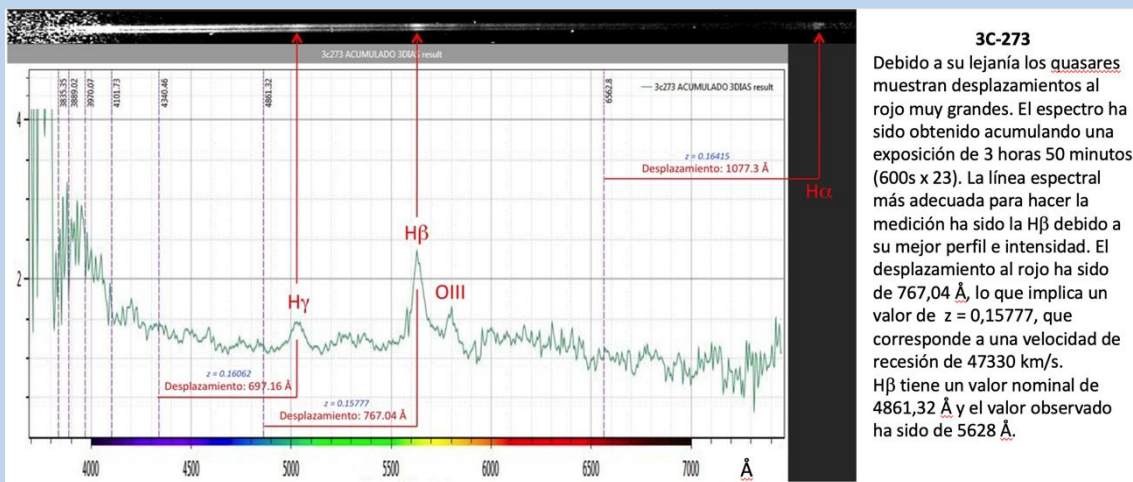
Por ejemplo, la $H\alpha$ de la serie de Balmer del hidrógeno tiene una longitud de onda teórica de 656,28 nm (o 6562,8 Å). Si el corrimiento es al rojo, $z > 0$, si al azul z será negativo. Si queremos transformar z a velocidad en km/s podemos hacer el cálculo del siguiente modo, siempre que las velocidades no sean relativistas (o sea que no signifiquen una fracción importante de la velocidad de la luz).

$$z \approx \frac{v}{c} \quad v \approx z \cdot c$$

donde v es la velocidad del objeto, que queremos calcular, y c es la velocidad de la luz

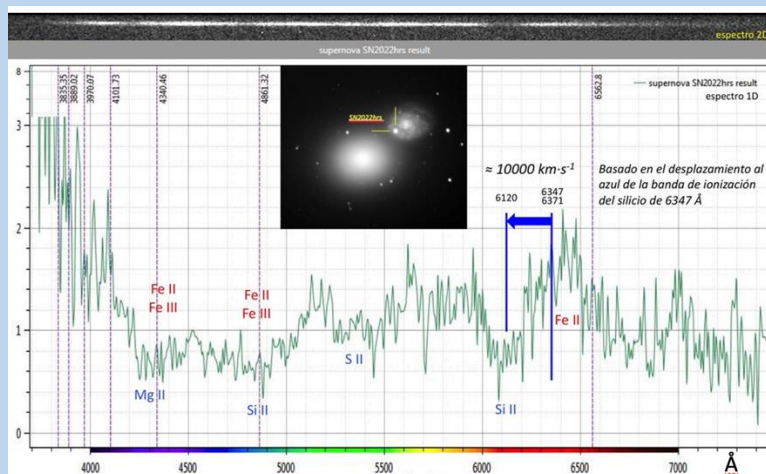
A continuación, voy a poner varias medidas de desplazamiento y velocidad radial (la componente vectorial en nuestra dirección) obtenidos Azara, durante los últimos años, en baja y alta resolución ($R \approx 600$ y dispersión de $\approx 3.5 \text{ \AA}/\text{pixel}$, y $R \approx 9400$ y dispersión de $\approx 0,1 \text{ \AA}/\text{pixel}$, a binning x1 de la CCD).

3C-273 es un cuasar óptico situado en la costelación de Virgo, cerca de Zaniah (η Virginis).



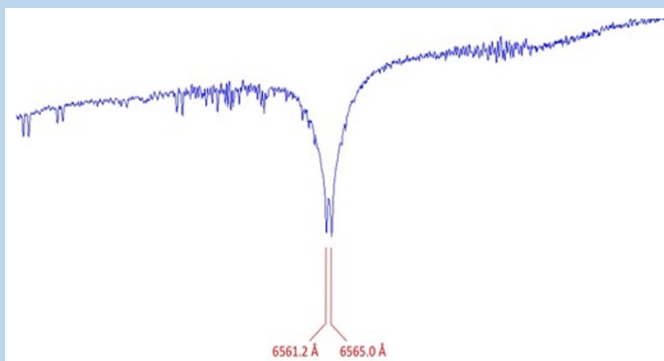
3C-273
 Debido a su lejanía los cuasares muestran desplazamientos al rojo muy grandes. El espectro ha sido obtenido acumulando una exposición de 3 horas 50 minutos (600s x 23). La línea espectral más adecuada para hacer la medición ha sido la H β debido a su mejor perfil e intensidad. El desplazamiento al rojo ha sido de 767,04 Å, lo que implica un valor de $z = 0,15777$, que corresponde a una velocidad de recesión de 47330 km/s. H β tiene un valor nominal de 4861,32 Å y el valor observado ha sido de 5628 Å.

SN2022hrs fue una supernova de tipo **Ia** situada en la galaxia espiral NGC4647, cerca de Vindemiatrix (ε Virginis).



Supernova SN2022hrs
 Fue descubierta el 16-4-2022 con magnitud +15 en la galaxia NGC 4647. En el momento de obtener la fotografía y el espectro tenía una magnitud de +13. El espectro ha sido obtenido acumulando una exposición 80 minutos (300s x 16). El desplazamiento de la banda de absorción del silicio ionizado (Si II) fue, aproximadamente, de 6350 a 6120 Å lo que implica un desplazamiento al azul y una velocidad radial de unos 10000 km/s. Dado que la galaxia huésped tiene una velocidad de recesión de 1410 km/s, la velocidad de expansión de la supernova fue de $\approx 11400 \text{ km/s}$.

β Aurigae es un sistema binario en rápida rotación



β Aurigae
 La línea H α se desdobra debido a la rápida rotación de los dos componentes del sistema debido a que uno de ellos se aleja de nosotros y el otro se acerca. El espectro ha sido obtenido con un espectrógrafo échelle y exposición de 15 minutos. La longitud de onda nominal de H α es de 6562,8 Å. La diferencia de velocidad radial entre ambos componentes del sistema es de 174 km/s por lo que la velocidad lineal de rotación en nuestra dirección es la mitad $\approx 90 \text{ km/s}$.

CACHARREANDO

Por Ricardo Laviña

Podemos plantearnos, tras haber experimentado con las observaciones visuales astronómicas, el avanzar un poco más. ¡Peligro! Cualquier paso hacia adelante significa ‘inversión’ y a veces de forma desmesurada.

Un telescopio de iniciación podría ser uno de tipo Newton sobre una sencilla montura Dobson

Posteriormente se van añadiendo oculares, multiplicadores de focal, filtros (muchas veces sin un conocimiento muy exhaustivo).

A continuación, nos viene la tentación de acercar nuestro teléfono móvil al ocular del telescopio y captar la Luna, Júpiter o Saturno. Si sólo es una tentación o prueba temporal, puede ser hasta satisfactorio. Pero si se intenta cada vez, captar más objetos...



Dejamos el telescopio Dobson y nos embarcamos en una montura motorizada con un sistema GoTo que nos ‘encuentre’ todo. Y aprovechamos si podemos esos filtros que compramos para hacer observación visual. ¿Pero son todos de 2" o de 1 ¼" ? Otro dilema más.



Ya está en nuestro poder un telescopio (newtoniano como el de la fotografía) y hemos de añadir para que funcione todo, una buena batería que alimente la montura, la cámara de guiado, el ordenador con el que capturamos todo.

Nuestra inversión inicial se ha multiplicado por ¿x? Y si aún nos aventuramos en sistemas de captura de imágenes con telescopios refractores, ni contamos. Pero caer en esta afición ¿debe resultar siempre tan costosa de inversión, de aprendizaje, de dedicación?

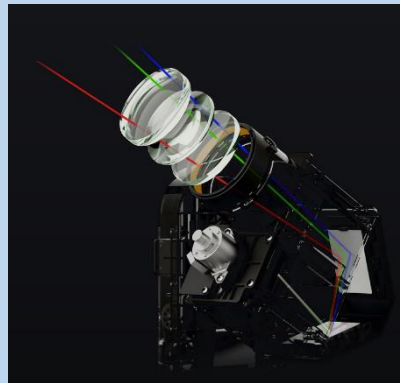
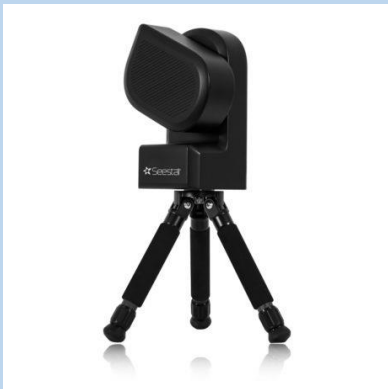
Estamos viendo constantemente cómo la ciencia y la tecnología cada vez más están ofreciendo nuevos dispositivos cada vez más versátiles, sencillos y con una calidad asombrosamente buena. Ahora aparecen sistemas cerrados de control y captura de imágenes como los modelos ASI AIR de ZWO, los sistemas de Pegasus o RB Focus Gaius.

Sistemas que te permiten planificar una sesión fotográfica, controlar la montura, fijar un seguimiento eficaz, realizar sistemas de autoenfoco y secuenciar todo tipo de tomas y capturas. Si hacemos una pequeña estimación monetaria de inversión estamos hablando de que la ‘broma’ puede ascender a los 3.500 € (y eso que sería un sistema muy sencillo).

Pues bien, para no asustar al personal, acaba de aparecer en el mercado algo que está revolucionando el mundo de la astrofotografía: el Telescopio digital ZWO Seestar S50. Una pequeña maravilla que por alrededor de 650 € nos da unas prestaciones, a veces, equiparables a sistemas de aficionado con una gran inversión.



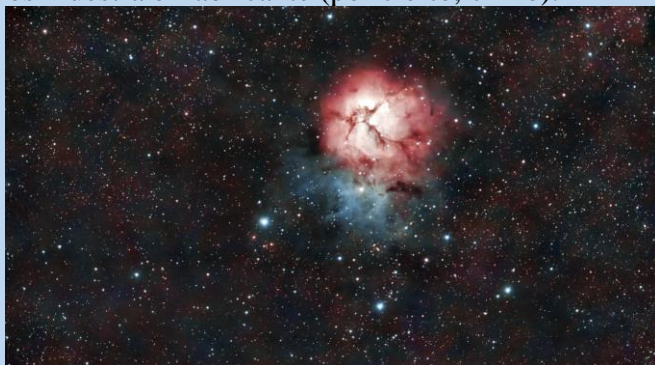
Es un telescopio digital que muestra las imágenes directamente en un dispositivo móvil. Tiene una apertura de 50 mm y distancia focal de 250 mm. Y, además, una lente triple apocromática, con dos filtros instalados permanentemente: corte UV/IR y UHC. Pesa sólo 3 kilo con el trípode.



Incluye una batería, con una duración aproximada de 6 horas. No tiene un ocular para ‘poner el ojo’ y para ello debemos usar nuestro móvil o tableta y usando la app, mediante WiFi o Bluetooth, para controlar el telescopio y compartir las imágenes.

Eso sí, debes seleccionar un objeto. Luego sólo hay que esperar a que el telescopio lo ubique y comienza a “disparar”. Cada imagen la va apilando en vivo, aumentando así el color y los detalles de la imagen mientras se visualiza. Y además no precisa ser enfocado lo que garantiza imágenes nítidas.

Pero, si no nos lo creemos, vamos a ver algunas imágenes capturadas por aficionados, no de las que nos muestra el fabricante (por cierto, chino).



En definitiva: si deseas aficionarte a la astrofotografía, no es necesario hacer una gran inversión. Existen aparatos que son una auténtica maravilla como este Seestar S50. Lo malo de esto, es que después saldrá una nueva versión, que aún hará muchas más cosas.

DENSIDAD EN EL VACÍO Y EL MEDIO INTERESTELAR.

Por Toni Baró

¿Te has planteado en una noche de observación, mientras miras por el telescopio la nebulosa de Orión, como la veríamos si estuviéramos dentro en ella? ¿Percibiríamos desde dentro de la nebulosa el gas que nos rodea, tal y como lo vemos desde nuestro telescopio? ¿El vacío del medio interestelar es un vacío perfecto?



Hace unos años tras una noche de observación dedicada a las nebulosas, me preguntaba “si la tierra estuviera dentro de una nebulosa ¿percibiríamos el gas y el polvo o por lo contrario no notaríamos nada?”.

¿Quizás estamos dentro de una nebulosa y no somos conscientes!

Me puse a buscar información y encontré lo siguiente:

-Definición del Vacío: El vacío es espacio privado de materia.

Tan sencilla como su definición es dificultosa su obtención. El vacío se obtiene

mediante bombas que extraen todo el gas posible de la cámara de vacío, y ni siquiera en condiciones ideales de laboratorio es posible conseguir un vacío perfecto, ya que siempre queda cierta cantidad de moléculas gaseosas, del orden de miles por centímetro cúbico, que no pueden ser eliminadas, aunque bien es cierto que, a presión normal, en un centímetro cúbico hay nada menos que 1018 millones de moléculas.

Ni siquiera en la profundidad del espacio es posible encontrar el vacío perfecto; hasta en las regiones más remotas del espacio hay siempre mínimas cantidades de gas y polvo, aunque escaso. Más o menos las proporciones de moléculas por centímetro cúbico puedes ser estas:

Vacío obtenido en un laboratorio	Decenas de miles de moléculas por centímetro cúbico
Vacío en el medio interestelar	1 molécula por centímetro cúbico
Atmósfera terrestre	1018 millones de moléculas por centímetro cúbico
Vecindad solar	1 molécula por centímetro cúbico

Volviendo al día de hoy reformulando las preguntas a una “IA” lancé las siguientes preguntas sobre el tema:

¿Cuál es la densidad del vacío en el medio interestelar?

ChatGPT

En el medio interestelar, la densidad del vacío no es estrictamente cero, aunque es extremadamente baja en comparación con la densidad de la materia. La densidad del vacío en el espacio interestelar se estima típicamente en alrededor de 1 átomo por centímetro cúbico (1 átomo/cm^3) o menos. Sin embargo, la densidad puede variar dependiendo de la región y las condiciones locales.

Es importante destacar que, aunque la densidad del vacío en el medio interestelar es baja, este espacio no está completamente vacío. Además de átomos individuales dispersos, el medio interestelar contiene una variedad de partículas cargadas, polvo interestelar y campos magnéticos débiles. Estos componentes, aunque presentes en densidades muy bajas, aún pueden tener efectos importantes en la formación de estrellas y galaxias, así como en la propagación de la radiación y la interacción de los campos magnéticos a escalas astronómicas.

¿Cuál es la densidad del vacío en una nebulosa como M42?

ChatGPT

La nebulosa M42, también conocida como la Nebulosa de Orión, es una de las nebulosas más brillantes y cercanas a la Tierra. La densidad del vacío en la nebulosa M42 es mayor que la densidad promedio del medio interestelar.

La densidad del vacío en la nebulosa M42 varía en diferentes regiones de la misma. En general, la densidad del gas en la nebulosa se encuentra en el rango de aproximadamente 100 a 10000 partículas por centímetro cúbico (partículas/cm^3). Estas densidades son significativamente mayores que la densidad promedio del medio interestelar.

En las regiones más densas y activas de la nebulosa, como los núcleos de formación estelar, la densidad puede ser aún mayor, alcanzando valores del orden de $1000000 \text{ partículas/cm}^3$. Estas regiones densas son donde se forman nuevas estrellas y pueden tener una mayor concentración de gas y polvo interestelar.

Es importante tener en cuenta que la densidad del vacío en una nebulosa puede variar en diferentes partes de la misma y depende de varios factores, como la edad de la nebulosa, las interacciones entre las estrellas y el gas, y las condiciones físicas locales.

¿Cuál es la densidad del vacío creado en un laboratorio?

ChatGPT

En un entorno de laboratorio, cuando se crea un vacío, se busca eliminar la mayor cantidad de partículas y gases posibles para crear un ambiente cercano al vacío absoluto. Sin embargo, lograr un vacío absoluto es extremadamente difícil, y siempre habrá una pequeña cantidad de partículas presentes.

En los laboratorios, se utilizan diferentes técnicas y equipos para generar vacíos en diferentes rangos de presión. La densidad del vacío en un laboratorio puede expresarse en términos de presión parcial, que es la presión ejercida por un gas específico dentro del vacío, o en términos de número de partículas por unidad de volumen.

En el caso de vacíos de alta calidad, como los que se logran en cámaras de vacío avanzadas, se puede alcanzar una densidad del orden de 10^6 a 10^9 partículas por centímetro cúbico (partículas/cm^3) o incluso menos. Esto implica que hay una muy baja



densidad de partículas en comparación con la atmósfera estándar al nivel del mar, que contiene alrededor de 10^{19} partículas/ cm^3 .

Es importante destacar que la densidad del vacío en un laboratorio puede variar según el grado de vacío deseado y el equipo utilizado. Los laboratorios de investigación utilizan técnicas especializadas y sistemas de vacío avanzados para crear entornos de baja densidad de partículas, lo cual es fundamental en muchos campos de investigación, como la física de partículas, la óptica y la nanotecnología.

Las respuestas a las preguntas que me hacía aquella noche de observación parecen estar contestadas.

- Si estuviéramos dentro de una nebulosa probablemente no veríamos nada diferente a lo que vemos, no percibiríamos el gas ni el polvo, si no es con la ayuda de instrumentos científicos.
- El vacío perfecto es muy complicado de conseguirlo, al menos por medios artificiales.
- En el espacio hay muy poca materia, y mucho espacio entre ella.